



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Een gedreven buitenstaander: J.H. van 't Hoff de eerste Nobelprijswinnaar voor Scheikunde

Berg, R.E. van den

Citation

Berg, R. E. van den. (2021, October 6). *Een gedreven buitenstaander: J.H. van 't Hoff de eerste Nobelprijswinnaar voor Scheikunde*. Uitgeverij Prometheus, Amsterdam. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3214868>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3214868>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Afkortingen

JHUA	Van 't Hoff Papers in The Milton S. Eisenhower Library (Special Collections) van de Johns Hopkins University in Baltimore
RMBA	Archief Rijksmuseum Boerhaave
RMBA-VTH	Archief Rijksmuseum Boerhaave (Archief J.H. van 't Hoff, Boerhaave 208)
VTH-HA	Van 't Hoff Huisarchief
UA	Het Utrechts Archief
SA	Stadsarchief Amsterdam
NHA	Noord-Hollands Archief
ZAA	Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm
ZPC	Zeitschrift für physikalische Chemie

Ten behoeve van de toegankelijkheid en leesbaarheid van de tekst heb ik citaten in het Frans, Duits en Engels in het Nederlands vertaald. Bij Nederlandse citaten is de oorspronkelijke spelling aangehouden.

Noten

Inleiding

- 1 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff, *Vragen des Tijds*, 22 (1896) p. 414-438.
- 2 Thomas L. Hankins, In defence of biography: the use of biography in the history of science, *History of Science*, 17 (1979) p. 1-16.
- 3 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912).
- 4 In diezelfde serie verschenen later onder andere biografieën van Victor Meyer (1917), Ernst Abbe (1922), Joseph Fraunhofer (1929) en Svante Arrhenius (1931).
- 5 Benjamin Harrow, *Eminent chemists of our time* (Van Nostrand Co., New York, 1927). Philipp Lenard, *Grosse Naturforscher: eine Geschichte der Naturforschung in Lebensbeschreibungen* (Lehmann's Verlag, München, 1930), dat ook vertaald werd: *Great Men of Science: A History of Scientific Progress* (G. Bell and Sons, London, 1933).
- 6 Helge Kragh, *An introduction to the historiography of science* (Cambridge University Press, Cambridge, 1986) p. 168.
- 7 Michael Shortland and Richard Yeo, Introduction, in: *Telling Lives in Science: Essays on Scientific Biography* (Michael Shortland and Richard Yeo (eds.), Cambridge University Press, New York, 1996) p. 1-44.
Thomas Söderqvist, The delicate relations between scientific biography and the historiography of science, in: *The History and Poetics of Scientific Biography* (Thomas Söderqvist (ed.), Ashgate Publishing, Aldershot, 2007) p. 241-262, p. 251-255.
- 8 Thomas Söderqvist, Existential projects and existential choice in science: science biography as an edifying genre, in: *Telling Lives in Science: Essays on Scientific Biography* (Michael Shortland and Richard Yeo (eds.), Cambridge University Press, New York, 1996) p. 45-84, p. 50.
- 9 Paul Forman, Weimar culture, causality, and quantum theory: adaptation by German physicists and mathematicians to a hostile environment, *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3 (1971) p. 1-115.
- 10 M. Norton Wise, Forman reformed, again, in: *Weimar Culture and Quantum Mechanics Selected Papers by Paul Forman and Contemporary Perspectives on the Forman Thesis* (Eds. Cathryn Carson, Alexei Kojevnikov and Helmuth Trischler, Imperial College Press, London, and World Scientific Publishing Co., Singapore, 2011) p. 415-431.
- 11 Thomas L. Hankins, In defence of biography: the use of biography in the history of science, *History of Science*, 17 (1979) p. 1-16, p. 5.
- 12 Thomas L. Hankins, In defence of biography, p. 8.
- 13 Mary Terrall, Biography as Cultural History of Science, *Isis*, 97 (2006) p. 306-313, p. 309.
- 14 Mary Jo Nye, Scientific Biography: History of Science by Another Means?, *Isis*, 97 (2006) p. 322-329, p. 329.
'As a genre of historical writing and analysis, scientific biography is an effective means for engaging readers in the struggles, successes, and failures of scientists crafting their own lives as they explore and construct knowledge of the natural world.'
- 15 J.L. Heilbron, *The Dilemmas of an Upright Man: Max Planck as a Spokesman for German Science* (University of California Press, Berkeley, 1986).
- 16 J.L. Heilbron, Applied History of Science, *Isis*, 78 (1987) p. 552-563.
- 17 David Cassidy, *Uncertainty: The Life and Science of Werner Heisenberg* (W.H. Freeman, New York, 1992).

- David Cassidy, *J. Robert Oppenheimer and the American Century* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005).
- Adrian Desmond and James Moore, *Darwin* (Michael Joseph, London, 1991).
- 18 Alan J. Rocke, *The Quiet Revolution. Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry* (University of California press, Berkeley, 1993).
- Alan J. Rocke, *Nationalizing Science: Adolphe Wurtz and the Battle for French Chemistry* (MIT Press, Cambridge and London, 2001).
- 19 Ana Carneiro, Review of *Nationalizing Science*, *British Journal for the History of Science*, 34 (2001) p. 476-478.
- 20 Richard S. Westfall, *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton* (Cambridge University Press, 1981).
- 21 David Cahan, Looking at nineteenth century science: an introduction, in: *From natural philosophy to the sciences. Writing the history of nineteenth-century science* (David Cahan (ed.), The University of Chicago Press, Chicago, 2003) p. 3-15, p. 12.
- 22 Thomas Söderqvist, Existential projects and existential choice in science, p. 76-77.
- 23 Klaas van Berkel, *Een en al illusies. Cultuurhistorische opstellen* (Prometheus, Amsterdam, 2020) p. 219-220.
- 24 Dirk van Delft, Heike Kamerlingh Onnes en de geleerdenbiografie, *De Gids*, 158 (1995) p. 96-102.
- 25 Dirk van Delft, *Heike Kamerlingh Onnes. Een biografie. De man van het absolute nulpunt* (Bert Bakker, Amsterdam, 2005).
- 26 Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019).
- 27 Rob van den Berg, *Van der Waals. Krachten die de wereld bijeenhouden* (Veen, Amsterdam, 2007).
- 28 A. Ya. Kipnis, B.E. Yavelov and J.S. Rowlinson, *Van der Waals and molecular science* (Oxford University Press, Oxford, 1996).
- 29 E.J.A. Zevenhuizen, *Vast in het spoor van Darwin. Biografie van Hugo de Vries* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 2008).
- 30 Patricia Faasse, *Een beetje opstandigheid. Johanna Westerdijk, de eerste vrouwelijke hoogleraar van Nederland* (Atlas Contact, Amsterdam, 2012).
- 31 Pieter C. van der Kruit, *De inrichting van de hemel. Een biografie van astronoom Jacobus C. Kapteyn* (Amsterdam University Press, Amsterdam, 2016).
- 32 Jan van Evert, *Oort. Melkwegonderzoeker en grondlegger van de radioastronomie* (Veen, Amsterdam, 2011).
- Pieter C. van der Kruit, *Horizonnen. Een biografie van astronoom Jan Hendrik Oort* (Prometheus, Amsterdam, 2020).
- 33 Dirk van Dalen, *L.E.J. Brouwer 1881-1966. Een biografie* (Bert Bakker, Amsterdam, 2001).
- 34 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 2. De ontwikkeling van chemie en chemische technologie in de eerste helft van de twintigste eeuw* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1997) p. 68.
- 35 Ibidem.
- 36 Thomas Söderqvist, The Seven Sisters: Subgenres of Bio of Contemporary Life Scientists, *Journal of the History of Biology*, 44 (2011) p. 633-650, p. 647.
- 37 George Sarton, Review of Ernst Cohen-Jacobus Henricus van 't Hoff. *Sein Leben und Wirken*, *Isis*, 1 (1913) p. 276-278. 'Ce livre, si abondamment et si solidement documenté, ne renferme même pas un essai de synthèse du caractère et de la personnalité de Van 't Hoff.'
- 38 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie*

- tot chemie en chemische industrie rond 1900 (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993) p. 5.
- 39 Ernst Cohen, Van 't Hoff's bezoek aan het slagveld van Sedan (1870), *Chemisch Weekblad*, 11 (1914) p. 870-883. Ernst Cohen, Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie (1874-1924). Hare grondleggers, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 482-490. Ernst Cohen, Eene halve eeuw osmotische druk, *Chemisch Weekblad*, 31 (1934) p. 782-788. Ernst Cohen, Chemie en chemische industrie te Amsterdam in den loop der eeuwen, *Chemisch Weekblad*, 37 (1940) p. 486-502.
- 40 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode 1877-1895* (C. de Boer jr., Helder, 1912).
- 41 W.P. Jorissen, Iets over Van 't Hoff's aan de Zweedsche Akademie gezonden verhandelingen, *Chemisch Weekblad*, 9 (1912) p. 403-405. W.P. Jorissen, Nog iets over Van 't Hoff's aan de Zweedsche Akademie gezonden verhandelingen, *Chemisch Weekblad*, 14 (1917) p. 1150-1151. W.P. Jorissen, Eenige brieven van Van 't Hoff 1874-1875, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 495-501. W.P. Jorissen, Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, *Chemisch Weekblad*, 44 (1948) p. 474-477.
- 42 J. van Alphen, Prof. Dr. J.H. Van 't Hoff, in: *Nederlandsche helden der wetenschap: levensschetsen van negen Nobelprijswinnaars: hoogtepunten van wetenschappelijke arbeid in Nederland* (T.P. Sevensma (ed.), Uitgevers-Maatschappij 'Kosmos', Amsterdam, 1946) p. 11-52. G.C. Gerrits, Jacobus Henricus Van 't Hoff, in: *Grote Nederlanders bij de opbouw der natuurwetenschappen* (G.C. Gerrits, E.J. Brill, Leiden, 1948) p. 353-380. L. Beek, Jacobus Henricus Van 't Hoff (1852-1911), in: *Pioniers der Natuurwetenschappen* (L. Beek (ed.), Van Gorcum & Co., Assen, 1983) p. 103-112. H.A.M. Snelders, Jacobus H. van 't Hoff 1852-1911, in: *Van Stevin tot Lorentz. Portretten van achttien Nederlandse natuurwetenschappers* (A.J. Kox (ed.), Bert Bakker, Amsterdam, 1990) p. 199-208. Klaas van Berkel, Jacobus Henricus van 't Hoff, 1852-1911, in: *History of Science in The Netherlands: Survey, Themes, and References* (Klaas van Berkel, Albert van Helden & Lodewijk Palm (eds.), Leiden, 1999) p. 467-470.
- 43 Zie bijvoorbeeld het speciale nummer ter herdenking van Van 't Hoff's geboortejaar, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 621-659.
- 44 E.W. Meijer, Jacobus Henricus van 't Hoff; Hundred Years of Impact on Stereochemistry in the Netherlands, *Angewandte Chemie International Edition*, 40 (2001) p. 3783-3789. J. van Houten, A Century of Chemical Dynamics Traced through the Nobel Prizes. 1901: Jacobus Van 't Hoff, *Journal of Chemical Education*, 78 (2001) p. 1570-1573.
- 45 E.H.P. Cordfunke, *Een romantisch geleerde. Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911)* (Vossiuspers UvA, Amsterdam, 2001).
- 46 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists: founding physical chemistry 1872-1890* (Dissertation Princeton University, 1980).
- 47 Peter J. Ramberg, *Chemical Structure, Spatial Arrangement. The Early History of Stereochemistry 1874-1914* (Ashgate Publishing Company, 2003).
- 48 O. Bertrand Ramsay (ed.), *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (ACS Symposium Series, Washington DC, 1975).
- 49 Willem Hornix and S. Mannaerts (eds.), *Van 't Hoff and the emergence of chemical thermodynamics. Centennial of the first Nobel Prize for Chemistry, 1901-2001* (Delft University Press, 2001).
- 50 Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. I. Teil, Briefwechsel mit Ludwig Boltzmann, Max Planck, Georg Helm und Josiah Willard Gibbs* (Akademie-Verlag, Berlin, 1961) en *II. Teil, Briefwechsel mit Svante Arrhenius und Jacobus Henricus van 't Hoff* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969).

- 51 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993).
H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 2. De ontwikkeling van chemie en chemische technologie in de eerste helft van de twintigste eeuw* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1997).
- 52 H.A.M. Snelders, The birth of stereochemistry. An analysis of the 1874-papers of Van 't Hoff and Le Bel, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 60 (1973) p. 261-278. H.A.M. Snelders, De reactie van Buys Ballot op Van 't Hoff's 'Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuur-formules in de ruimte', *Scientiarum Historia*, 15 (1973) p. 27-37. H.A.M. Snelders, The reception of Van 't Hoff's theory of the asymmetric carbon atom, *Journal of Chemical Education*, 51 (1974) p. 2-7. H.A.M. Snelders, Van 't Hoff, J.H., in: *Dictionary of Scientific Biography Vol.13* (Ed. Charles C. Gillispie, Charles Scribner's Sons, New York, 1976) p. 575-581. H.A.M. Snelders, Dissociation, Darwinism and entropy. A case study from the history of physical chemistry, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 64 (1977) p. 51-75. H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff's research school in Amsterdam (1877-1895), *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 71 (1984) p. 1-30. H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff's theorie van de vaste oplossingen (1890), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 8 (1985) p. 49-57. H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff's theorie van de verdunde oplossingen (1887), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 10 (1987) p. 2-19. H.A.M. Snelders, Jacobus Henricus van 't Hoff's (1852-1911) Untersuchungen über die Stassfurter Salzablagerungen im Zeitraum von 1896 bis 1908, in: *Montanmedizin und Bergbauwissenschaften* (Eds. W. Kaiser & A. Völker, Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1987/23 (T 63)) p. 209-220. H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff en de fasenleer, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 9 (1986) p. 10-24.
- 53 Regine Zott, *Wilhelm Ostwald und Paul Walden in ihren Briefen* (ERS-Verlag, Berlin, 1994). Regine Zott, *Wilhelm Ostwald und Walther Nernst in ihren Briefen sowie in denen einiger Zeitgenossen* (Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 1996). Regine Zott, *Fritz Haber in seiner Korrespondenz mit Wilhelm Ostwald sowie in Briefen an Svante Arrhenius* (ERS-Verlag, Berlin, 1997).
- 54 Regine Zott, Jacobus Henricus van 't Hoff: Sein Werdegang und sein Weg nach Berlin, *Mitteilungen der Fachgruppe Geschichte der Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker*, Nr. 16 (Frankfurt am Main, 2002) p. 47-74. Regine Zott, Ein Niederländer in Berlin. Jacobus Henricus van 't Hoff zum 150. Geburtstag, *Dahlemer Archivgespräche*, 8 (2002) p. 37-56. Regine Zott, Jacobus Henricus van 't Hoff in Briefen an Svante Arrhenius, in: *Aus Wissenschaftsgeschichte und -theorie. Hubert Laitko zum 70. Geburtstag überreicht von Freunden, Kollegen und Schülern* (Herausgegeben von Horst Kant und Annette Vogt, Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 2005) p. 239-256, p. 240.
- 55 Thomas L. Hankins, In defence of biography: the use of biography in the history of science, *History of Science*, 17 (1979) p. 1-16, p. 5.
- 56 Paul Carter and Roger Highfield, *The private lives of Albert Einstein* (Faber & Faber, Londen, 1993).
- 57 Dirk van Delft, *Heike Kamerlingh Onnes. Een biografie. De man van het absolute nulpunt* (Bert Bakker, Amsterdam, 2005) p. 18.

- 58 Abraham Pais, *Subtle is the Lord... The Science and the Life of Albert Einstein* (Oxford University Press, Oxford, 1982).
- 59 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 10 december 1878, VTH-HA.
- 60 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, najaar 1871, in: *Brievenschriftje in bezit van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht*, p. 1.
- 61 Je zou ook enigszins gekscherend kunnen zeggen dat Van 't Hoff's leven tot 1895 in het teken stond van suiker, en daarna in het teken van zout. In een brief aan Cohen van 4 maart 1906 (Archief Rijksmuseum Boerhaave) maakte hij hier ook zelf een toespeeling op: 'Als men wat meer jaren achter den rug heeft verbinden zich zoo aan enkele stoffen herhaalde herinneringen; ik had dat vooral met de suiker, door het werken in een Brabantsche suikerfabriek, in de Suikercommissie en den osmotischen en vriespot.' Een tafelgenote vroeg hem eens: 'U bent immers in de suiker, nietwaar?', waarop Van 't Hoff antwoordde dat hij zich inderdaad bezighield met problemen waarin verdund suikerwater een belangrijke rol speelde (zie: Ernst Cohen, Eene halve eeuw osmotische druk, *Chemisch Weekblad*, 31 (1934) p. 782-788).

Wanderjahre 1852-1877

1 Vanuit een ambachtsheerlijke hoeve

- 1 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, augustus 1894, VTH-HA.
- 2 M.C. Dorst, *Zwijndrecht Tiën. Een inventariserend archeologisch onderzoek door middel van proefsleuven* (Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam, BOORrapport 238, Rotterdam, 2005) p. 12-14.
- 3 Maurice de Jongh, Boerderij 't Hoff: van ambachtsheerlijke hoeve tot bouwplaats?, *Swindregt Were*, 31 nr. 1 (2017) p. 23-41, p. 26.
- 4 Opvallend is dat deze hoeve niet in het ambacht Groote Lindt zelf lag, maar in het eraan grenzende kortambacht van de Lindt.
- 5 D. van Baalen, Bij de kwartierstaat van Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911), *Gens Nostra* (1952) p. 202-206, p. 203.
- 6 J. MacLean, Het voorgeslacht van Jacobus Henricus van 't Hoff, *De Nederlandsche Leeuw*, 77 (1960) p. 142-145. J. MacLean, Korte mededelingen, *De Nederlandsche Leeuw*, 78 (1961) p. 98-99.
- 7 F. Jorissen, *Het Hoogheemraadschap van de Zwijndrechtse Waard. Februari 1331-Februari 1955* (Hoogheemraadschap Zwijndrecht, 1955) p. 73. Onder de tekeningen staat een inscriptie 'De goede gelding van de granen'.
- 8 J.W. Regt, *Geschied- en Aardrijkskundige beschrijving van den Zwijndrechtschen Waard, den Riederwaard en het land van Putten over de Maas* (J. Boden, Zwijndrecht, 1848) p. 71.
- 9 Maurice de Jongh, Bouwen en verbouwen op 't Hoff: Tien eeuwen bouwgeschiedenis van een bijzonder terrein, *Swindregt Were*, 31 nr. 2 (2017) p. 5-16, p. 12-13.
- 10 Kees Brinkman, *Zes eeuwen Lindtse kerk te Zwijndrecht* (Uitgegeven door de kerkeraad van de hervormde wijkgemeente Groote Lindt, Nederhoven en Heer Oudelands Ambacht te Zwijndrecht, Drukkerij Verloop, Alblasserdam, 2013) p. 26-30.
- 11 Maurice de Jongh, Boerderij 't Hoff, p. 32-35.
- 12 Bij een gemeentelijke herindeling in de jaren vijftig van de negentiende eeuw fuseerde Groote Lindt met Zwijndrecht en kwam Kleine Lindt bij Heerjansdam. Jacobus werd wel weer burgemeester van Kijfhoek en Heer Oudelandsambacht.
- 13 J.H. van 't Hoff sr., *Ter herinnering. Brieven aan zijne dochter Hendrika* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1893), VTH-HA, p. 29-30.

- 14 De boerderij ging na een blikseminslag in juni 1945 in vlammen op, maar werd herbouwd. Toen tegen het eind van de jaren vijftig de landbouwactiviteiten in de Zwijn-drechtse Waard afnamen, werd deze verbouwd tot sportschool.
- 15 J.H. van 't Hoff sr., *Ter herinnering*, p. 68-95.
- 16 Frederik Jan Haver Droeze, in: *Nieuw Nederlandsch biografisch woordenboek. Deel 3* (P.C. Molhuysen en P.J. Blok (red.), A.W. Sijthoff, Leiden, 1914) p. 301.
- 17 J.H. van 't Hoff sr., *Ter herinnering*, p. 93.
- 18 J.H. van 't Hoff sr., *Ter herinnering*, p. 116-123.
- 19 M.J. van Lieburg, persoonlijke mededeling.
- 20 E. Wiersum, Uit de jeugd van J.H. van 't Hoff, *Rotterdamsch Jaarboekje* (1912) p. 1-6.
- 21 Advertentie *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 1 september 1852.
- 22 Wet op de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal van 24 januari 1863.
- 23 G.P. van de Ven, *De Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal. Een waagstuk* (Onderzoek in opdracht van de Deltacommissie, 2008) p. 3.
- 24 B. Woelderink, De cholera-epidemie van 1866, *Rotterdams Jaarboekje* (1966) p. 302-318.
- 25 Brief van P. van Rossem aan Cohen, 6 januari 1912, RMBA-VTH (No. 55).
- 26 Schriftje met biografische aantekeningen van J.H. van 't Hoff, RMBA-VTH (No. 55).
- 27 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 6-7.
- 28 J.C. Both, streekarchivaris van Goeree-Overflakkee, schreef over de geschiedenis van Hobbema's laantje in *Het laantje van Middelharnis* (zie: <http://erfgoedlijngo.nl/media/Canon/Het%20Laantje%20en%20andere%20schilderijen.pdf>) en over Lambertus Kolff in 'Lambertus Kolff, regent voor het leven – Middelharnis in de Bataafs/Franse tijd', <https://www.goeree-overflakkee.nl/document.php?m=79&fileid=134239&f=af4bd37747a4e5b728615a04c7bf53d&attachment=1&c=133624>
- 29 Jacob Marius (Jacob) van 't Hoff werd geboren op 9 augustus 1855.
- 30 Persoonlijke mededeling J.C. Both, streekarchivaris Goeree-Overflakkee. Zie ook: *Nieuwe bijdragen ter bevordering van het onderwijs en de opvoeding voornamelijk met betrekking tot de lagere scholen in het Koninkrijk der Nederlanden voor den jare 1846* (D. du Mortier en Zoon, Leyden, 1846) p. 261-262.
- 31 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 1886, VTH-HA.
- 32 Herminus Johannes (Johan) werd geboren op 2 januari 1858, Hendrika Adriana op 29 november 1860 en Lambertus (Bert) op 29 februari 1864.
- 33 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, 2 augustus 1860, RMBA-VTH (No. 2).
- 34 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, zomer 1862, RMBA-VTH (No. 2).
- 35 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, zomer 1865, RMBA-VTH (No. 2).
- 36 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, zomer 1861, RMBA-VTH (No. 2).
- 37 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, zomer 1862, RMBA-VTH (No. 2).
- 38 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, zomer 1865, RMBA-VTH (No. 2).
- 39 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, zomer 1861, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 40 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, 31 juli 1863, RMBA-VTH (No. 2).
- 41 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, ongedateerd, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 42 A.A.W. Hubrecht, Van 't Hoff als Delftsch student, *Gedenkboek van het xide lustrum van het Delftsch Studentencorps* (J. Waltman Jr., Delft, 1903) p. 69-72, p. 69.
- 43 *Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1865-1866*, p. 38. In 1864 was de school van de Scheepmakershaven verhuisd naar de Westersingel.
- 44 F.A. Wilhelm, *English in the Netherlands. A history of foreign language teaching 1800-1920* (Proefschrift, Radboud Universiteit Nijmegen, 2005) p. 200-202.

- 45 Regine Zott, Jacobus Henricus van 't Hoff in Briefen an Svante Arrhenius, in: *Aus Wissenschaftsgeschichte und -theorie. Hubert Laitko zum 70. Geburtstag überreicht von Freunden, Kollegen und Schülern* (Herausgegeben von Horst Kant und Annette Vogt, Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 2005) p. 239-256, p. 240. '[Van 't Hoff's Texte] enthalten orthografische Fehler sowie grammatikalische Eigenwilligkeiten.'
- 46 Abraham van der Hoeven, In Memoriam Mr. S. Muller Hz., *Rotterdamsch Jaarboekje* (1916) p. 3-5.
- 47 J.H. van 't Hoff, Getuigschriften van de Maatschappij tot Bevordering der Toonkunst, 1862, 1863 en 1864, JHUA (Ms 74, box 3, folder 1, Accomplishments and diplomas 1853-1871) en RMBA-VTH (No. 2).
- 48 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 8.
- 49 H.A.M. Snelders, De tweede Gouden Eeuw van de Nederlandse natuurwetenschap, in: *Eeuwwende 1900: Natuur- en menswetenschappen* (Eds. A. Klukhuhn en S. Haakma, Studium Generale RU Utrecht, 1993) p. 13-26, p. 14.
- 50 W.A. Wagener, *Een eeuw binnen met de bel. De geschiedenis van de eerste HBS met vijfjarige cursus in Rotterdam* (Nijgh en Van Ditmar, 's Gravenhage/Rotterdam, 1965) p. 14.
- 51 Naast deze rijkssubsidie van 7000 gulden, bedroegen de inkomsten uit lesgelden rond de 5000 gulden. Grootste uitgavenpost vormden met zo'n 27.000 gulden de salarissen van de leraren, terwijl aan schoolmateriaal elk jaar rond de 4000 gulden werd besteed. Het 'tekort' kwam voor rekening van de gemeente. Zie: *Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1866-1867*, p. 76-77. In het schooljaar 1867-1868 was er de eenmalige uitgave voor het nieuwe schoolgebouw aan de Kortenaerstraat van bijna een ton.
- 52 W.A. Wagener, *Een eeuw binnen met de bel*, p. 18.
- 53 *Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1866-1867*, p. 46-48.
- 54 A. Bartels, *Een eeuw middelbaar onderwijs 1863-1963* (J.B. Wolters, Groningen, 1963) p. 172-176.
- 55 *Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1865-1866*, p. 32.
- 56 Dit was een bewuste keuze van het schoolbestuur in Rotterdam; in Dordrecht bijvoorbeeld werd in de hoogste twee klassen wel 6-8 uur per week besteed aan vakken als boekhouden, warenkennis, handelsgeografie, koopmansrekenen en handelsgeschiedenis. Zie: *Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1866-1867*, p. 49.
- 57 Veertien leerlingen werden afgewezen.
- 58 W.A. Wagener, *Een eeuw binnen met de bel*, p. 21.
- 59 Algemene Inleiding tot het archief van de Eerste HBS met 5-jarige cursus/Dalton-HBS Van 't Hoff, Stadsarchief Rotterdam.
- 60 J.H. van 't Hoff, Getuigschrift van de toelating tot de vierde klasse der 'Hoogere Burgerschool' te Rotterdam, september 1867, JHUA (Ms 74, box 3, folder 1, Accomplishments and diplomas 1853-1871).
- 61 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, 15 juni 1873, in: *Brievenschriftje*, p. 66-69.
- 62 A.A.W. Hubrecht, Van 't Hoff als Delftsch student, p. 70.
- 63 Joh. F. Snelleman, De Rotterdamsche HBS als kindje, *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 9 oktober 1915.
- 64 W.A. Wagener, *Een eeuw binnen met de bel*, p. 34.
- 65 Later werd hij ondernemer en was hij naast Statenlid voor Noord-Holland, ook lid

- van de Tweede Kamer voor de liberalen. Zie: D.E. Lioni, Levensbericht van Dr. H.F.R. Hubrecht. 15 September 1844 – 1 Augustus 1926, *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde* (E.J. Brill, Leiden, 1927) p. 86-92.
- 66 Ernst Cohen, *Mannen en vrouwen van beteekenis in onze dagen. Jacobus Henricus van 't Hoff* (Redactie Mr. J. Kalf jr., Tjeenk Willink & Zoon, Haarlem, 1900) p. 1-48, p. 4. In dit artikel schrijft Cohen dat Van 't Hoff dit antwoord zou hebben gegeven tijdens zijn hbs-examen, maar in een brief aan Cohen van 26 februari 1900 (RMBA (a97)) corrigeert Van 't Hoff hem wat dat betreft.
- 67 A.A.W. Hubrecht, Van 't Hoff als Delftsch student, p. 70.
- 68 Th. van Doesburg, De Atlantische kabel, *Volksalmanak uitgegeven door de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen* (G.L. Funke, Amsterdam, 1868) p. 118-144.
- 69 Brief van P. van Rossem aan Cohen, 6 januari 1912, RMBA-VTH (No. 55).
- 70 H.A.M. Snelders, De Tweede Gouden Eeuw van de Nederlandse natuurwetenschap, p.15.
- 71 J.H. van 't Hoff, Getuigenschrift van de Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus, JHUA (Ms 74, box 3, folder 1, Accomplishments and diplomas 1853-1871).
- 72 Snellen van Vollenhoven was medeoprichter van de Nederlandse Entomologische Vereniging en grondlegger van het *Tijdschrift voor Entomologie*. Van 1854 tot 1873 werkte hij als conservator bij het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden.
- 73 Brief van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, 18 augustus 1869, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 74 Krantenadvertenties uit die periode laten zien dat Pijpers op verschillende plaatsen in Delft kamers verhuurde aan studenten.
- 75 G.P.J. Verbong, Delftse ingenieurs tussen wetenschap en industrie (1875-1900), *Gewina*, 16 (1993) p. 248-260, p. 248.
- 76 H.H.R. Roelofs Heyrmans, *Gedenkschrift van de Koninklijke Akademie en van de Polytechnische School, 1842-1905* (J. Waltman Jr., Delft, 1906) p. 55.
- 77 Rob van den Berg, De laatste confrontatie tussen Rudolph Thorbecke en Gerrit Jan Mulder: de strijd rond Eduard Mulder, *Studium*, 12 (2019) p. 31-47.
- 78 G.P.J. Verbong, Ingenieurs en het technisch onderwijs 1863-1890, in: H.W. Lintsen (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890. Deel v Techniek, beroep en praktijk* (Walburg Pers, Zutphen, 1994) p. 128-131.
- 79 Wet van 2 Mei 1863 (Staatsblad No. 50), houdende regeling van het Middelbaar Onderwijs. Artikel 39.
- 80 H.H.R. Roelofs Heyrmans, *Gedenkschrift*, p. 267.
- 81 G.P.J. Verbong, Delftse ingenieurs, p. 253.
- 82 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, najaar 1869, VTH-HA.
- 83 A.A.W. Hubrecht, Van 't Hoff als Delftsch student, p. 71.
- 84 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 3 oktober 1869, VTH-HA.
- 85 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 16.
- 86 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 1 augustus 1870, VTH-HA. 'Ik denk nog dikwijls aan onze reis en de heerlijke natuur waar in we ons bewogen hebben. Aan de Goslarers en de gebradene Universiteitspedellen.' Dit is een verwijzing naar *Die Harzreise* van Heinrich Heine, dat vader en zoon waarschijnlijk bij zich hadden tijdens hun vakantie. Voor Heine was de oude keizersstad Goslar een grote teleurstelling. De Dom was afgebroken en de prachtige keizerfiguren op het Gildehaus leken meer op 'gebradene Universitätspedellen' dan op de trotse Duitse keizers van weleer.
- 87 Sybrand Heerma van Voss was een broer van een schoonzuster van zijn moeder.
- 88 Boy Hendriks, Sybrand Heerma van Voss, in: *Nederlandse Ondernemers 1850-1950. Noord-Brabant, Limburg en Zeeland* (Redactie Joop Visser, Matthijs Dicke en Annelies van der Zouwen, Walburg Pers, Zutphen, 2009) p. 119-124.

- 89 Ingezonden brief van Heerma van Voss, 15 augustus 1930, *Tijdschrift der Algemeene Technische Vereeniging van Beetwortelsuikerfabrikanten en Raffinadeurs*, 26 (1930) p. 1.
- 90 M. Bakker, Laboratoria in de Nederlandse bietsuikerindustrie, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 9 (1986) p. 232-241, p. 233.
- 91 Brief van Van 't Hoff aan Heerma van Voss, 18 april 1883, Archief van S.C.J. Heerma van Voss, industrieel te Leur, 1866-1933, West-Brabants Archief (NL-BozwBA_raw-0082_008_027).
- 92 H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff's research school in Amsterdam (1877-1895), *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 71 (1984) p. 1-30, p. 3.
- 93 S. Hoogewerff, Levensbericht A.C. Oudemans Jr., *Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen* (1896) p. 69-94.
- 94 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 16.
- 95 G. van Iterson, L.E. den Dooren de Jong en A.J. Kluyver, Martinus Willem Beijerinck. His life and his work, in: *Beijerinck and the Delft School of Microbiology* (Eds. Pieter Bos and Bert Theunissen, Delft University Press, 1995) p. 11-12.
- 96 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff 1852-1911 In Memoriam, *De Gids*, 75 (1911) p. 138-155, p. 150.
- 97 Auguste Comte, *Cours de philosophie positive. Tome 1-6* (5e édition, Bachelier, Paris, 1830-1848).
- 98 Auguste Comte, *Cours de philosophie positive. Tome 1* (5e édition, Bachelier, Paris, 1830) p. 2-3.
- 99 Michel Bourdeau, Auguste Comte, in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Center for the Study of Language and Information, Stanford University, 2018) p. 7.
- 100 Ibidem, p. 8-9.
- 101 Marlies Dehler, Der Einfluss des Comt'schen Positivismus auf den jungen Chemiker Jacobus Henricus van 't Hoff und das damit im engen Zusammenhang stehende Klassifikationsmuster der Wissenschaften van 't Hoff's, *Wiss. Hefte der Pädagogischen Hochschule 'W. Ratke' Köthen*, 7 (1980) p. 137-139, p. 139.
- 102 Bernadette Bensaude-Vincent and Jonathan Simon, Positivism and chemistry, in: *Chemistry, the impure science* (Imperial College Press, London, 2008) p. 175-184.
- 103 William Whewell, *History of the inductive sciences from the earliest to the present time* (New revised edition, John W. Parker, London, 1837).
- 104 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 13 november 1877, VTH-HA.
- 105 Hij was ook een groot liefhebber en kenner van het werk van François Rabelais, *Gargantua et Pantragrue*, een serie van vijf Franse romans uit de zestiende eeuw.
- 106 Levensbericht Cornelis Johannes Wijnaendts Francken (1863-1944), *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde* (1945) p. 61-77, p. 62. In dit In Memoriam wordt de anekdote over vader Van 't Hoff vermeld als een herinnering van Francken uit zijn Rotterdamse jeugd.
- 107 Jenny van 't Hoff jr., Herinneringen aan mijn Grootvader Dr J.H. van 't Hoff, *Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 27 maart 1960, Van 't Hoff Huisarchief.
- 108 Brief van P. van Rossem aan Cohen, 6 januari 1912, RMBA-VTH (No. 55).
- 109 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, najaar 1871, in: *Brievenschriftje in bezit van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht*, p. 1.
- 110 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, half juni 1874, VTH-HA.
- 111 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 9 november 1872, VTH-HA.

- 112 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 12 mei 1874, VTH-HA.
- 113 *Childe Harold's Pilgrimage* is een verhalend gedicht dat Lord Byron publiceerde tussen 1812 en 1818. Het verhaalt over de reizen van de jonge Childe Harold die uit onvrede over zijn aan plezier en pretmakerij verspilde jeugd de wereld intrekt om zijn leven een meer zinvolle betekenis te geven. Op zijn tochten komt hij in verschillende landen van Europa, Spanje, Portugal, Griekenland, Zwitserland, waar hij zich overgeeft aan filosofische, literaire en historische overpeinzingen, en bezoekt hij historisch belangrijke plekken als het slagveld van Waterloo. Childe Harold is het eerste voorbeeld van een 'Byronic hero', een hyperintelligent, charmant en gevoelig jongmens, onderhevig aan heftige stemmingswisselingen, met zelfs een neiging tot zelfdestructie en een afkeer van autoriteit.
- 114 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, mei 1873, VTH-HA.
- 115 Briefkaart van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 17 augustus 1887, VTH-HA.
- 116 Briefkaart van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 21 augustus 1887, VTH-HA.
- 117 Brief van vader Van 't Hoff aan Jenny, 15 september 1891, VTH-HA. 'Morgen ga ik uit op een Buste van Byron; of 'k er in slagen zal weet ik niet; want wel zag ik Byron in 't Thorwaldsen Museum, maar in 't klein nog niet.'
- 118 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 6 juni 1899, VTH-HA.
- 119 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 28 mei 1900, VTH-HA.
- 120 Jenny van 't Hoff jr., Herinneringen aan mijn Grootvader Dr J.H. van 't Hoff, *Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 27 maart 1960, Van 't Hoff Huis-archief.
- 121 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 31 december 1892, VTH-HA.
- 122 Brief van moeder Van 't Hoff aan Lambertus van 't Hoff, 1892, VTH-HA.
- 123 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 24 mei 1897, VTH-HA.
- 124 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 augustus 1871, VTH-HA. 'Uwe engelsche poezij deed mij naar mijn portefeuille omzien – daar moest nog iets in liggen van dien tijd – hier hebt ge 't als dankbare herinnering van Uw schrijven. [...] Bij mij is het onvermogen vaak buitengemeen groot! – soms lukken een paar regels en daarbij blijft het – gij hebt kans het verder te brengen – laat U dus door geen sterveling de lier uit de hand slaan.'
- 125 In het JHUA (Ms 74, box 1, folder 6) bevindt zich een enveloppe met handgeschreven (fragmenten van) gedichten, helaas allemaal ongedateerd.
- 126 Kaartje van een onbekend Nederlands literator, 11 september 1871, JHUA (Ms 74, box 1, folder 6).
- 127 Horatius, *Ars Poetica*, regel 388: 'Nonum prematur in annum.' Vertaling is van Piet Schrijvers, *Horatius. Verzamelde gedichten* (Historische Uitgeverij, Groningen, 2003) p. 564-565.
- 128 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, najaar 1871, VTH-HA.
- 129 Lord Byron, *Epitaph to a Dog* (ook wel 'Inscription on the Monument to a Newfoundland Dog'), in: Lord Byron, *The Complete Poetical Works of Lord Byron* (Ed. Paul Elmer More, Houghton, Mifflin & Co., Boston, 1905) p. 154.
- 130 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, tweede helft januari 1873, in: *Brievenschriftje*, p. 48-52.
- 131 Lord Byron, *Childe Harold's Pilgrimage*, Canto The Third, XVIII, in: Lord Byron, *The Complete Poetical Works of Lord Byron* (Ed. Paul Elmer More, Houghton, Mifflin & Co., Boston, 1905) p. 1-83, p. 37-38.
- 132 J.H. van 't Hoff, Dagboek van de reis naar Sedan, 22 september 1870, RMBA-VTH (No. 4).

Ernst Cohen, Van 't Hoff's bezoek aan het slagveld van Sedan (1870), *Chemisch Weekblad*, 11 (1914) p. 870-883.

- 133 Toni Nijhof-Brink, persoonlijke mededeling.
- 134 Op de cijferlijst prijken twee tienen voor Bolvormige driehoeksmeting en Analytische meetkunde, een acht voor Beschrijvende meetkunde, twee zevens voor Toegepaste natuurkunde en Toegepaste en analytische scheikunde en een mager zesje voor Technische scheikunde (van Levoir). Opvallend zijn twee onvoldoendes (een vier en een vijf) voor Ornament- en handtekenen en voor Burgerlijke bouwkunde. De cijferlijst is te vinden in een vitrine in het huidige Van 't Hoff Laboratorium in het Hugo R. Kruytgebouw in Utrecht (Utrecht Science Park 'De Uithof').
- 135 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 4 november 1878, VTH-HA.
- 136 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 april 1873, VTH-HA.
- 137 Bernadette Bensaude-Vincent and Jonathan Simon, Positivism and chemistry, p. 175-184.
- 138 H.H.R. Roelofs Heyrmans, *Gedenkschrift*, p. 145.
- 139 G.P.J. Verbong, Delftse ingenieurs, p. 251.
- 140 H.H.R. Roelofs Heyrmans, *Gedenkschrift*, p. 145.
- 141 Willem Otterspeer, *De wiekslag van hun geest: de Leidse universiteit in de negentiende eeuw* (Stichting Hollandse Historische Reeks, 's Gravenhage, 1992) p. 353.
- 142 J.H. van 't Hoff, Antrittsrede. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1896 (zweiter Band) p. 745-747, p. 745. 'Meine mathematischen Bedürfnisse führten mich nach der Universität Leiden.'

2 Hollands proza, Duitse poëzie

- 1 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 28 oktober 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 2 W.P. Jorissen, *Het chemisch (thans anorganisch chemisch) laboratorium der universiteit te Leiden van 1859-1909 en de chemische laboratoria dier universiteit vóór dat tijdvak en hen die er doceerden* (A.W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, Leiden, 1909) p. 1-8.
- 3 Leiden. *De geschiedenis van een Hollandse stad. Deel 3 1795-1896* (Red. Boudien de Vries, Stichting Geschiedschrijving Leiden, 2004).
- 4 Ibidem, p. 229-230.
Willem Otterspeer, *Groepsportret met dame. De werken van den wetenschap. De Leidse Universiteit 1776-1876* (Bert Bakker, Amsterdam, 2005).
- 5 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statistiek van het hooger onderwijs 1930 (editie 1930-1931)*. Historisch-statistisch overzicht over honderd jaren hooger onderwijs – Staat 1. Aantal studenten per universiteit voor elk der faculteiten afzonderlijk. a. De jaren 1830-1899, p. 10-11.
- 6 Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019) p. 63.
- 7 Brief van de Minister van Staat en Binnenlandsche Zaken aan Van 't Hoff, 2 februari 1871, JHUA (Ms 74, box 3, folder 1, Accomplishments and diplomas 1853-1871).
- 8 Rob van den Berg, *Van der Waals. Krachten die de wereld bijeenhouden* (Veen, Amsterdam, 2007) p. 15. Van der Waals haalde zijn kandidaats in vijf maanden, Lorentz deed er iets meer dan een jaar over.
- 9 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis der jongste stroomingen op natuur- en scheikundig gebied, *Handelingen van het Derde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (gehouden te Utrecht op den 3den en 4den April 1891)* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1891) p. 26-36, p. 27.

- 10 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 27 juli 1871, VTH-HA.
- 11 In Act 1 Scene 3 van Hamlet, geeft Lord Polonius dit advies aan zijn zoon Laertes, die op het punt staat naar Frankrijk af te reizen.
- 12 Tekeningen van de voetreis door het Zwarte Woud in juli en augustus 1871, deels in het RMBA-VTH (No. 3), deels in de JHUA (Ms 74, box 3, folder 1, Accomplishments and diplomas 1853-1871).
- 13 De Tombe van Nellesteijn werd naar een ontwerp van architect Jan David Zocher gebouwd voor mr. Cornelis Jan van Nellesteijn en zijn familie. (Wikipedia-lemma 'Graftombe van Nellesteijn').
- 14 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 augustus 1871, VTH-HA. 'Gij hebt het er tot hiertoe met Uwe financieën goed afgebragt en zult zodoende, uit dat oogpunt, nog gevolg geven aan Uw project – Schaffhausen en Constanzt'
- 15 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 14 september 1871, VTH-HA.
- 16 In de Tweede Kamer werd al volop gediscussieerd over een nieuwe Wet op het Hoger Onderwijs, maar die zou er pas vijf jaar later komen. Zie: Bastiaan Willink, *De Tweede Gouden Eeuw. Nederland en de Nobelprijzen voor natuurwetenschappen 1870-1940* (Bert Bakker, Amsterdam, 1998) p. 37-41.
- 17 M. Groen, *Het wetenschappelijk onderwijs in Nederland van 1815-1980. Een onderwijskundig overzicht. Deel 7: Wis- en Natuurkunde* (EUT report. WM, Eindhoven University of Technology, Department of Philosophy and Social Sciences; Vol. 86- WM-007, 1986) p. 9.
- 18 Brieven van Van 't Hoff aan zijn ouders, 3 mei 1872 en 10 mei 1872, in: *Brievenchriftje* in bezit van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht.
- 19 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 24.
- 20 Brief van Hesselink van Suchtelen aan Cohen, ongedateerd, geciteerd in: Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 25.
- 21 Willem Otterspeer, *Groepsportret met dame. De werken van den wetenschap. De Leidse Universiteit 1776-1876* (Bert Bakker, Amsterdam, 2005) p. 360-362.
- 22 *Almanak van het Leidsch Studenten-Corps voor het jaar 1865* (A.W. Sijthoff, Leiden) p. 31.
- 23 Gerrit van Dijk, *Leidse hoogleraren wiskunde 1575-1975* (Universiteit Leiden, 2011) p. 46-49.
- 24 In de *Verslagen en Mededelingen van de Akademie* publiceerde hij een reeks van 33 artikelen onder de titel 'Bouwstoffen voor de geschiedenis der wis- en natuurkundige wetenschappen in de Nederlanden', en in 1883 verscheen zijn *Bibliographie Néerlandaise historico-scientifique des ouvrages importants dont les auteurs sont nés aux 16e, 17e et 18e siècle, sur les sciences mathématiques et physiques avec leurs applications*, nog altijd een belangrijke en veelgebruikte bron.
- 25 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 24 juli 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 26 Deze zijn grotendeels verzameld in het VTH-HA.
- 27 In een brief van 9 augustus 1871 (VTH-HA) maakt Moeder Van 't Hoff hier overigens ook een opmerking over: 'uit uw schrijven zie ik (voor zoo ver leesbaar!!) dat...'
- 28 Brief van Lord Byron aan Thomas Moore, 19 september 1818, in: Thomas Moore, *The life of Lord Byron with his letters and journals and illustrative notes* (John Murray, London, 1844) p. 389-390. 'But the bore of copying it out is intolerable; and if I had an amanuensis he would be of no use, as my writing is so difficult to decipher.'
- 29 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, najaar 1871, in: *Brievenchriftje*, p. 12.
- 30 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, najaar 1871, in: *Brievenchriftje*, p. 2.
- 31 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, najaar 1871, in: *Brievenchriftje*, p. 13.

- 32 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, najaar 1871, in: *Brieven-schriftje*, p. 14.
- 33 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 2 februari 1872, VTH-HA.
- 34 W. Otterspeer, De studententijd van Co Modderman, *Jaarboekje voor geschiedenis en oudheidkunde van Leiden en omstreken*, 78 (1986) p. 102-133, p. 113.
- 35 Willem Otterspeer, *De wiekslag van hun geest. De Leidse universiteit in de negentiende eeuw* (Stichting Hollandse Historische Reeks, 's Gravenhage, 1992) p. 339.
- 36 A.H. van der Boon Mesch, *Oratio de chymiae artibus junctae fine et officio* (Oratie, 9 mei 1829, Universiteit van Leiden).
- 37 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993) p. 84.
- 38 A.H. van der Boon Mesch, *Leerboek der Scheikunde, met toepassing op kunsten en fabryken* (Sterck, Delft, 1831-1835).
- 39 W.P. Jorissen, *Het chemisch (thans anorganisch chemisch) laboratorium der universiteit te Leiden van 1859-1909*, p. 5-6.
- 40 W.P. Jorissen, L.C. Levoir, *Chemisch Weekblad*, 5 (1908) p. 275-279, p. 276.
S. Hoogewerff, Levensbericht A.C. Oudemans Jr., *Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen* (1896) p. 69-94, p. 71.
- 41 Willem Otterspeer, *De wiekslag van hun geest*, p. 121-122.
- 42 W.P. Jorissen, *Het chemisch (thans anorganisch-chemisch) laboratorium der universiteit te Leiden van 1859-1909*, p. 3-7.
- 43 W. Otterspeer, De studententijd van Co Modderman, p. 118.
- 44 Brief van Van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, 31 mei 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 12.
- 45 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 april 1873, VTH-HA.
- 46 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, oktober 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 18.
- 47 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, oktober 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 36-37.
Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, eind oktober 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 28-30.
- 48 Ernst Cohen, Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie (1874-1924). Hare grondleggers, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 482-490, p. 484.
- 49 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 11 oktober 1872, VTH-HA.
- 50 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, eind oktober 1872, VTH-HA.
- 51 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 12 oktober 1872, VTH-HA.
- 52 Ibidem.
- 53 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, midden oktober 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 28-30.
- 54 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, eind oktober 1872, VTH-HA.
- 55 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, eerste helft oktober 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 36-39.
- 56 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, midden oktober 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 24-25.
- 57 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 22 oktober 1872, VTH-HA.
- 58 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, eind oktober 1872, VTH-HA.
- 59 Ibidem.
- 60 Ibidem.
- 61 Brief van Van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, begin november 1872, in: *Brieven-schriftje*, p. 20-23.
- 62 Alan J. Rocke, *The Quiet Revolution. Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry* (University of California press, Berkeley, 1993).
Alan J. Rocke, *Image and Reality. Kekulé, Kopp and the Scientific Imagination* (University of Chicago press, Chicago, 2010).

- 63 Richard Anschütz, *August Kekulé, in zwei Bänden. Band I. Leben und Wirken* (Verlag Chemie GmbH, Berlin, 1929) p. 365-377.
- 64 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, eind oktober 1872, in: *Brievenchriftje*, p. 32-34.
- 65 Richard Anschütz, *August Kekulé, in zwei Bänden*, p. 458-463.
- 66 Ze publiceerden samen een artikel: Walther Spring en J.H. van 't Hoff, Über einen Fall durch Druck bewirkter chemischer Zersetzung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 227-230.
- 67 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, eind oktober 1872, in: *Brievenchriftje*, p. 32-34.
- 68 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, 14 december 1872, in: *Brievenchriftje*, p. 44-46. 'Ik zou mijn nieuwe verbinding kunnen sturen, [bij wijze van verjaardagsgeschenk aan zijn moeder die twee dagen later jarig is, RvdB] doch dan denkt gij wellicht dat ik geheel eerzucht ben.'
- 69 Ernst Cohen, Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie, p. 484. In een veel latere brief van zijn moeder refereert zij ook aan een meisje uit het Kinzig-dal (Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, december 1878, VTH-HA).
- 70 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, half november 1872, in: *Brievenchriftje*, p. 40-42.
- 71 Kekulé was dit werk begonnen in samenwerking met Anton Fleischer, een hoogleraar van de Universiteit van Klausenburg (het Roemeense Cluj) en had hier al over gepubliceerd, Zie: A. Fleischer und A. Kekulé, Oxycymol aus Campher, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 934-936. Aug. Kekulé und A. Fleischer, Untersuchungen über einige Körper der Camphergruppe. Carvol und Carvacrol, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1087-1092.
- 72 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, half november 1872, in: *Brievenchriftje*, p. 40-42.
- 73 J. de Santos e Silva, Ueber die Brom-camphocarbonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1092-1093. W. Carleton Williams, Ueber Terebinsäure und Pyroterebinsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) 1094-1098. W. Petrieff, Ueber die Aethylcrotonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1098-1101.
- 74 Richard Anschütz, *August Kekulé, in zwei Bänden*, p. 437-439.
- 75 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, begin februari 1873, in: *Brievenchriftje*, p. 62-65.
- 76 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 57.
- 77 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 april 1873, VTH-HA.
- 78 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, midden april 1873, VTH-HA.
- 79 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 april 1873, VTH-HA.
- 80 De exacte spelwijze van haar naam is onduidelijk. Ze wordt alleen genoemd in brieven van de ouders. Haar naam wordt daarin aanvankelijk gespeld als Fiderouv en Fideroff, maar later lijkt Federoff als enig juiste te zijn gebruikt.
- 81 Anika Zimmermann, Archiv der Universität Bonn, persoonlijke mededeling.
- 82 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, eind januari 1874, VTH-HA.
- 83 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 11 juni 1873, VTH-HA.
- 84 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, 15 juni 1873, in: *Brievenchriftje*, p. 66-69.
- 85 Ibidem. 'Eine schöne Gedanke, die vielleicht zu einer allgemeinen Synthese führen kann.'
- 86 J.H. van 't Hoff, Ueber eine neue Synthese der Propionsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1107-1108.
- 87 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, 15 juni 1873, in: *Brievenchriftje*, p. 66-69. 'Een getuigschrift krijgt u, en een erg mooi getuigschrift ook.'
- 88 Telegram van Van 't Hoff aan zijn ouders, 14 juni 1873, JHUA (Ms 74, box 3, folder 2, Accomplishments and diplomas 1873-1886).

- 89 Brief van Kekulé aan Van 't Hoff, 16 juni 1873, Universitäts- und Landesbibliothek Bonn, Dezernat 5/Handschriften, Rara, Altbestand (S2749:4 Nachlass Kekulé). 'Herr Jakobus Henricus van 't Hoff aus Rotterdam hat seit Herbst 1872 bis heute unter der speziellen Leitung des unterzeichneten im Laboratorium des chemischen Instituts der hiesigen Universität gearbeitet. Mit vorzüglicher Kenntnissen in den verschiedenen Gebieten der Chemie ausgestattet und schon recht gewandt im Experimentieren, hat er sich teilweise mit Darstellung chemischer Präparate, teilweise mit selbstständigen Untersuchungen beschäftigt, welche letzteren sehr interessante Resultate zu geben versprechen.'
- 90 Aanbevelingsbrief van Kekulé voor Dr. Franchimont, 19 maart 1872, Personalia Franchimont, BPL3290, Leidse Universiteitsbibliotheek. 'Von Natur geschickt und von früher schon ziemlich geübt im Experimentieren, ist er jetzt zu einem Recht gewandten Experimentator geworden. [...] Er würdigt also nicht der weit verbreiteten Meinung, dass man, nach glücklich bestandener Prüfung, nichts weiteres mehr lernen könne. [...] befähigt ist eine jede Lehrstelle zum Vorteil und zur Ehre des Institutes, welches ihn erwirbt, auszufüllen.'
- 91 August Kekulé, *Die wissenschaftlichen Ziele und Leistungen der Chemie. Rede, gehalten beim Antritt des Rectorats der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität am 18. Oktober 1877* (Verlag von Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen), Bonn, 1878).
- 92 J.H. van 't Hoff, August Kekulé (1829-1896), *Die Nation, Wochenschrift für Politik, Volkswirtschaft und Litteratur* [sic], XII Jahrgang (1895/1896) p. 646-647.
- 93 J.H. van 't Hoff, Ueber eine neue Synthese der Propionsäure, p. 1107-1108.
- 94 Op de uitschrijvingspapieren staat vermeld: 'Hinsichtlich seines Verhaltens ist in sittlicher und in ökonomischer Rücksicht nichts Nachtheiliges bekannt geworden.'
- 95 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 20 december 1902. RMBA (a97).
- 96 Ibidem.
- 97 Henry J. Bulkeley, *Walled in and other poems* (Henry S. King and Co., London, 1872).
- 98 Doctoraal J.H. van 't Hoff, Register van opgaven en overige bijzonderheden van de doctoraal examens 1871-1889, Het Utrechts Archief, Archief van de faculteiten der Rijksuniversiteit Utrecht (292-2_#479). Isomeren zijn verbindingen met een identieke samenstelling (bijvoorbeeld evenveel C, H en O-atomen), maar met soms totaal verschillende fysische en chemische eigenschappen. In het volgende hoofdstuk komt dit uitgebreid aan de orde.
- 99 Ibidem.
- 100 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, 15 juni 1873, in: *Brievenchriftje*, p. 66-69.
- 101 Richard Anschütz, *August Kekulé, in zwei Bänden*, p. 152 en p. 154.
- 102 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, eind januari 1874, VTH-HA.
- 103 Ibidem.
- 104 Ibidem.
- 105 Twaalf coupletten van elk negen regels met het rijmschema ABABBCACC. Hij wijkt hiermee enigszins af van het originele Spenserian rijmschema en dat van Lord Byron, die het rijmschema ABABBCBCC gebruikten.
- 106 J.H. van 't Hoff, *Elegy on the death of a lady student at Bonn, died January 20, 1874* (printed by P. Hauptmann, Bonn).
- 107 Byron ontleende deze vorm (het 'Spenserian stanza') op zijn beurt weer aan *The Faerie Queene* van de dichter Edmund Spenser, die leefde in de tijd van Elisabeth I van Engeland.
- 108 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, eind januari 1874, VTH-HA.
- 109 De enige die, afgezien van de familie, op Van 't Hoffs *Elegy* heeft gereageerd, was een in Bonn woonachtige, Nederlandse schrijfster, componiste en actief feministe, Catharina van Rees. Zij streed voor vrouwenrechten en uitbreiding van het onderwijs voor vrou-

wen. In de zomer van 1875 schreef ze Van 't Hoff een brief, waarin ze hem bedankte voor zijn sympathie voor Elisabeth en voor de *Elegy*: 'Uwe sympathie voor Elisabeth van Federoff is mij te aangener, omdat de roeping die haar den studieweg opdreef, door velen nog als een onvrouwelijk streven wordt aangemerkt. Het veroordeel blijft helaas, een gevaarlijke mededinger van recht en billijkheid en die het overwonnen heeft, kan hier het best van getuigen. Gij deedt dit, mijnheer!' Zie: Brief van Catharina van Rees aan Van 't Hoff, 16 juni 1875, RMBA-VTH (No. 5).

- 110 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 28 mei 1874, VTH-HA.
- 111 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 12 juni 1874, VTH-HA.
- 112 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 13 juni 1874, VTH-HA. 'Als gij uw' wensch vervuld ziet om hier of daar assistent te worden, en daár bijv. 5 of f 600 verdienende er wat bij moest hebben, kent gij ons genoeg om te weten hoe wij daarover zouden denken, maar dan is toch in de eerste plaats nodig dat gij met orde uwe fin. zaken kunt beheeren; hoe dikwijls bespraken we dit reeds!'
- 113 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 68.
- 114 Charles Friedel, Notice sur la vie et les travaux de Charles-Adolphe Wurtz, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 43 (1885) p. 1-50.
- 115 Jean-Claude Streicher, *Joseph Achille Le Bel. Pechelbronn et la chimie 3D* (Jérôme Do Bentzinger Éditeur, 2015) p. 23.
'Van 't Hoff était si tranquille, qu'on ne faisait pas grande attention à lui.'
- 116 Aanbevelingsbrief van Adolphe Wurtz voor Van 't Hoff, 25 juni 1874, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 117 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 2 maart 1874, VTH-HA.
- 118 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 6 juni 1874, VTH-HA.
- 119 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 12 mei 1874, VTH-HA.
- 120 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 8 juni 1874, VTH-HA.

3 Moleculen in drie dimensies

- 1 W. Hittorf, Der hochverehrte Präsident der deutschen Elektrochemischen Gesellschaft, Herr Prof. Dr. J.H. Van 't Hoff, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 6 (1899) p. 46.
'Dem gottbegnadigten Seher des Altertums vergleichbar, welcher die dem gewöhnlichen Sterblichen verhüllte Zukunft [...] klar übersah, vermochte van 't Hoff fast im Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn tief in das Innere der Natur zu schauen und Beziehungen von gewaltiger Tragweite zu erkennen.'
- 2 De beginjaren van de organische chemie en de ontwikkeling van de structuurtheorie en de stereochemie zijn in tal van boeken en artikelen beschreven. Voor dit hoofdstuk heb ik me met name gebaseerd op: Peter J. Ramberg, *Chemical Structure, Spatial Arrangement. The Early History of Stereochemistry 1874-1914* (Ashgate Publishing Company, 2003). O. Bertrand Ramsay, *Stereochemistry* (Heyden & Son Ltd., London, 1981) p. 52-115. Alan J. Rocke, *The Quiet Revolution. Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry* (University of California press, Berkeley, 1993). Alan J. Rocke, *Image and Reality. Kekulé, Kopp and the Scientific Imagination* (University of Chicago press, Chicago, 2010).
- 3 J.H. van 't Hoff, *Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuur-formules in de ruimte; benevens een daarmee samenhangende opmerking omtrent het verband tusschen optisch actief vermogen en chemische constitutie van organische verbindingen* (J. Greven, Utrecht, 1874).
- 4 Frederic L. Holmes, The Complementarity of Teaching and Research in Liebig's Laboratory, *Osiris*, 5 (1989) p. 121-164.

- 5 Nicholas W. Fisher, Wislicenus and lactic acid: the chemical background to Van 't Hoff's hypothesis, in: *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (O. Bertrand Ramsay, Washington DC, 1975) p. 33-54.
- 6 J.B. Morrell, The Chemist Breeders: The Research Schools of Liebig and Thomas Thomson, *Ambix*, 19 (1972) p. 1-46.
Gerald L. Geison, Scientific Change, Emerging Specialties, and Research Schools, *History of Science*, 19 (1981) p. 20-40.
- 7 Geciteerd in: Jost Weyer, Die Aufnahme der Van 't Hoff'schen Hypothese vom asymmetrischen Kohlenstoffatom (1874) in Deutschland, in: *Medizin, Naturwissenschaft, Technik und das Zweite Kaiserreich. Vorträge eines Kongresses vom 6. bis 11. Sept. 1974 in Bad Nauheim* (G. Mann und R. Winau, Göttingen, 1977) p. 311-320, p. 311. 'Die organische Chemie kann einen jetzt ganz toll machen. Sie kommt mir wie ein Urwald der Tropenländer vor, voll der merkwürdigsten Dinge, ein ungeheures Dickicht, ohne Ausgang und Ende, in das man sich nicht hineinwagen mag.'
- 8 Voor een overzicht van de ontwikkeling van de theorieën op organisch-chemisch gebied, zie: William H. Brock, *The Fontana History of Chemistry* (Fontana Press, London, 1992) p. 210-240.
- 9 Aaron J. Ihde, *The development of modern chemistry* (Harper & Row, New York, 1966) p. 184-191.
- 10 Ibidem, p. 191-198.
- 11 N.W. Fisher, Organic Classification before Kekulé (parts I and II), *Ambix*, 20 (1973) p. 106-131 en p. 209-222.
- 12 Een term geïntroduceerd door wetenschapshistoricus Alan Rocke in zijn boek *The Quiet Revolution*.
- 13 Bernadette Bensaude-Vincent, Languages in chemistry, in: *The Cambridge History of Science, Volume 5 The Modern Physical and Mathematical Sciences* (Edited by Mary Jo Nye, Cambridge University Press, 2002) p. 174-190.
- 14 August Kekulé, Über die Constitution und die Metamorphosen der chemischen Verbindungen und über die chemische Natur des Kohlenstoffs, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 106 (1858) p. 129-159.
- 15 N.W. Fisher, Kekulé and Organic Classification, *Ambix*, 21 (1974) p. 29-52. Erwin N. Hiebert, The experimental basis of Kekule's valence theory, *Journal of Chemical Education*, 36 (1959) p. 320-327.
- 16 Alan J. Rocke, *Image and Reality*, p. 175. 'Es ist heutzutage eine verfluchte Geschichte Chemie zu arbeiten, man ist nie sicher nicht von Andern überrumpelt zu werden.'
- 17 Hermann Kolbe, Über die Structurformeln und die Lehre von der Bindung der Atome, *Journal für praktische Chemie*, 3 (1871) p. 127-136, p. 132-133. 'Ich erachte es immer als ein bedenkliches und verdächtiges Zeichen für eine Lehre, wenn dieselbe schwierige Fragen so leicht beantwortet, daß ganz junge unerfahrene Chemiker darüber mitreden und aburtheilen können... Der reifere Chemiker weiss und hat es hundert Mal selbst erfahren, daß die Natur sich ihre Geheimnisse so leicht nicht ablauschen läßt.'
- 18 Alan J. Rocke, *The Quiet Revolution*, p. 314.
- 19 Het systeem van Crum Brown lijkt nog het meest op wat chemici tegenwoordig gebruiken: bindingen tussen atomen worden weergegeven door streepjes waarbij de valentie van elk atoom overeenkomt met het aantal bindingsstreepjes.
- 20 C. Meinel, Molecules and Croquet Balls, in: *Displaying the Third Dimension: Models in Science, Technology, and Medicine* (Eds. S.H. de Chadarevian and N. Hopwood, Stanford, California, 2004) p. 242-275. Christoph Meinel, Kugeln und Stäbchen: Vom kulturellen Ursprung chemischer Modelle, *Blick in die Wissenschaft*, 18 (2006) p. 10-18.

- 21 Johannes Wislicenus, Studien zur Geschichte der Milchsäure und ihrer Homologen, *Annalen der Chemie*, 128 (1863) p. 1-67.
- 22 Gerald L. Geison, *The private science of Louis Pasteur* (Princeton University Press, Princeton, 1995) p. 73-78.
- 23 L. Pasteur, Mémoire sur les acides aspartique et malique, *Annales de Chimie et de Physique*, III 34 (1852) p. 30-64.
- 24 August Kekulé, Die Chemie auf der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Innsbruck, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 2 (1869) p. 548-551, p. 551. 'Räumliche Vorstellung über die Gruppierung der Atome.' Deze formulering was niet zo door Wislicenus zelf opgeschreven, maar opgetekend door Kekulé die voor de *Berichte* verslag deed van de bijeenkomst.
- 25 Peter J. Ramberg, *Chemical Structure, Spatial Arrangement*, p. 46.
- 26 Johannes Wislicenus, Ueber die isomeren Milchsäuren. Zweite Abhandlung. Ueber die optisch-active Milchsäure der Fleischflüssigkeit, die Paramilchsäure, *Annalen der Chemie*, 167 (1873) p. 302-346.
- 27 Nicholas W. Fisher, Wislicenus and lactic acid, p. 45.
- 28 Johannes Wislicenus, Ueber die isomeren Milchsäuren, *Annalen der Chemie*, 166 (1873) p. 3-64. Johannes Wislicenus, Ueber die Ethylenmilchsäuren, *Annalen der Chemie*, 167 (1873) p. 346-356.
- 29 Doctoraal J.H. van 't Hoff, Register van opgaven en overige bijzonderheden van de doctoraal examens 1871-1889, Het Utrechts Archief, Archief van de faculteiten der Rijksuniversiteit Utrecht (292-2_#479).
- 30 Alan J. Rocke, *Image and Reality*, p. 238.
- 31 Ernst Cohen, De promotie van Professor Van 't Hoff en de opening van het Van 't Hoff-Laboratorium, *Chemisch Weekblad*, 1 (1904) p. 511-517, p. 516.
- 32 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 85.
- 33 J.H. van 't Hoff, *Die Lagerung der Atome im Raume, Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage* (Friedrich Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1894).
- 34 O. Meister, Sitzung der chemischen Harmonika vom 2. November 1869, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 2 (1869) p. 619-621, p. 621.
- 35 Hij schreef zich op 23 oktober 1874 in als student.
- 36 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 26 maart 1903, RMBA (a97). 'Nog zie ik den door het kauwen in beweging gebrachten rug van E. Mulder als hij in eenen hoek van het laboratorium naar hij meende ongemerkt zijn twaalfuurtje verorberde en zijn vorschenden blik in de beker glazen, waarin een restantje wijn was van den vorigen avond toen collega Smit en ik onder dit genot eene verbranding hadden voltooid met gewenschte uitkomst.'
- 37 Elisabeth Crawford, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996) p. 21-48.
- 38 G.J.W. Bremer, *Een rechtsdraaiend appelzuur* (Proefschrift, Universiteit van Utrecht, 15 oktober 1875).
- 39 Peter J. Ramberg and Geert J. Somsen, The young Van 't Hoff: The Background to the Publication of his 1874 Pamphlet on the Tetrahedral Carbon Atom, Together with a New English Translation, *Annals of Science*, 58 (2001) p. 51-74, p. 64.
- 40 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 72.
- 41 Peter J. Ramberg and Geert J. Somsen, The young Van 't Hoff, p. 64.
- 42 Tonco Modderman (1818-1879) was predikant geweest van de Rotterdamse Hervormde Gemeente van 1850-1858 en had daar de ouders van Van 't Hoff leren kennen.

- 43 Brief van Tjaden Modderman aan onbekende, 17 oktober 1874, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 44 Vijftig jaar later overkwam twee jonge Nederlandse studenten, Sam Goudsmit en George Uhlenbeck, iets soortgelijks. Als verklaring van onbegrepen lijnen in atoomspectra hadden zij het idee opgevat dat het elektron een spin moest hebben. Ze schreven hier een kort artikel over en legden dat wél voor aan hun Leidse hoogleraar Paul Ehrenfest. Toen ze later koude voeten kregen en dat aan Ehrenfest lieten weten, vertelde hij dat hij het artikel al had ingediend: 'U bent allebei nog jong genoeg om zich een domheid te kunnen permitteren!' Wat ze niet wisten was dat een Duitse natuurkundige, Ralph Kronig, hen eigenlijk voor was geweest. Hij had zijn idee echter voorgelegd aan Wolfgang Pauli, die het zo belachelijk vond, dat Kronig had afgezien van publicatie, waardoor Goudsmit en Uhlenbeck met de eer van de ontdekking gingen strijken. Zie: G.E. Uhlenbeck en S. Goudsmit, Ersetzung der Hypothese vom unmechanischen Zwang durch eine Forderung bezüglich des inneren Verhaltens jedes einzelnen Elektrons, *Die Naturwissenschaften*, 13 (1925) p. 953-954. George E. Uhlenbeck, Fifty years of spin. Personal reminiscences, *Physics Today*, June 1976, p. 43-48, p. 44. 'Sie sind beide jung genug um sich eine Dummheit leisten zu können!'
- 45 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 6 juni 1874, VTH-HA.
- 46 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 8 juni 1874, VTH-HA.
- 47 Ibidem.
- 48 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 12 juni 1874, VTH-HA.
- 49 Van Bemmelen deed dat op 25 april en Franchimont op 2 mei 1874.
- 50 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 12 juni 1874, VTH-HA.
- 51 Franchimont zou in januari 1875 de Duitse chemicus Friedrich Kessel aanstellen als assistent. Zie: W.P. Jorissen, *Het chemisch (thans anorganisch chemisch) laboratorium der universiteit te Leiden van 1859-1909 en de chemische laboratoria dier universiteit vóór dat tijdvak en hen die er doceerden* (A.W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, Leiden, 1909) p. 100.
- 52 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106, p. 50. W.P. Jorissen, Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, *Chemisch Weekblad*, 44 (1948) p. 474-477.
- 53 Ernst Cohen, Van Kasteleijn tot Jorissen, *Chemisch Weekblad*, 36 (1939) p. 846-855.
- 54 Brief van Van 't Hoff aan Van Bemmelen, ongedateerd, RMBA (a99).
- 55 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 10 augustus 1874, VTH-HA.
- 56 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 27 juni 1874, VTH-HA.
- 57 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 10 juli 1874, VTH-HA.
- 58 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 10 augustus 1874, VTH-HA.
- 59 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, midden augustus 1874, VTH-HA.
- 60 Het assistentschap bij zijn promotor Eduard Mulder, waar Van 't Hoff naar verwijst, speelde overigens pas een jaar ná zijn promotie, eind 1875. In hoofdstuk 4 komen we nog uitgebreid op deze kwestie terug.
- 61 Een grote, in de streek van Keulen gebouwde rijnaak.
- 62 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 24 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 63 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 85.
- 64 Alan J. Rocke, *Image and Reality*, p. 223. Rocke verwijst hier naar een passage uit de Kekulé-biografie van Anschütz (p. 356, noot 1), waarin deze de modellen met messing staafjes en gekleurde houten bolletjes nauwkeurig beschrijft.

- 65 Richard Anschütz, *August Kekulé, in zwei Bänden. Band I. Leben und Wirken* (Verlag Chemie GmbH, Berlin, 1929) p. 438-439.
- 66 J.H. van 't Hoff, *Voorstel*, p. 3.
- 67 J.H. van 't Hoff, *Voorstel*, p. 4.
- 68 Brief van Van 't Hoff aan Bremer, mei of juni 1875, RMBA-VTH (No. 60). J.H. van 't Hoff, Over de inwerking van zink op een mengsel van jood- of chloorazijnzuren en oxaal-zuren ether, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1877) p. 111-114.
- 69 A.A.W. Hubrecht, Van 't Hoff als Delftsch student, *Gedenkboek van het xide lustrum van het Delftsch Studentencorps* (J. Waltman Jr., Delft, 1903) p. 69-72.
- 70 Brief van Van der Plaats aan Cohen, 31 december 1899, RMBA (a40).
- 71 J.H. van 't Hoff, Beiträge zur Kenntniss der Cyanessigsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 7 (1874) p. 1382-1383. J.H. van 't Hoff, Beiträge zur Kenntniss der Cyanessigsäure und Malonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 7 (1874) p. 1571-1572. J.H. van 't Hoff, Faits pour servir à l'histoire de l'acide cyanacétique, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 22 (1874) p. 486-487.
- 72 J.H. van 't Hoff, Bemerkung zur Arbeit des Herrn Petrieff über die Dibrommalon-säure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 8 (1875) p. 355. J.H. van 't Hoff, Matériaux pour la connaissance des acides cyanacétique et malonique, *Archives Néerlandaises*, 10 (1875) p. 274-288.
- 73 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 87.
- 74 Jacobus Henricus van 't Hoff, *Bijdrage tot de kennis van cyanazijnzuur en malonzuur* (Proefschrift, Hoogeschool Utrecht, 22 december 1874, Stoomdrukkerij P.W. van de Weijer, Utrecht, 1874).
- 75 Stelling ix: 'De affiniteiten van Stikstof en Phosphorus, zoo men die elementen vijf-atomig aanneemt, hebben geen gelijke waarde; een feit, dat volkomen wordt opgehelderd door de uitbreiding der Structuur-formules in de ruimte.' Stelling xiv: 'De voorstelling der chemische constitutie in de ruimte is noodig voor de verklaring van verscheiden isomeriegevallen.' Stelling xv: 'Er bestaat verband tusschen het optisch actief vermogen van een molecuul en zijn "chemische constitutie".'
- 76 Stelling xxx: 'Terecht zegt Auguste Comte van de beschrijvende meetkunde: "Elle offre l'avantage d'exercer au plus haut degré et de la manière la plus sûre et la plus précise cette importante faculté de l'esprit humain, qu'on appelle l'imagination proprement dite."'
- 77 *Album Promotorum der Rijksuniversiteit Utrecht 1815-1936 en Album promotorum der Veeartsenijkundige Hoogeschool 1918-1925* (E.J. Brill, Leiden, 1963).
- 78 J.D. van der Plaats, J.H. van 't Hoff 30 augustus 1852-1 maart 1911, *Veterinair Studenten Maandblad* (Utrecht, April 1911) p. 1-13. 'Eene onbeduidende dissertatie.' H.A.M. Snel-ders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993) p. 115. 'Een onbelangrijke dissertatie.' Klaas van Berkel, Jacobus Henricus van 't Hoff, 1852-1911, in: *History of Science in The Netherlands: Survey, Themes, and References* (Klaas van Berkel, Albert van Helden & Lodewijk Palm (eds.), Leiden, 1999) p. 467-470, p. 467. 'In itself undistinguished.'
- 79 H.S. van Klooster, Van 't Hoff (1852-1911) in retrospect, *Journal of Chemical Education*, 29 (1952) p. 376-379.
- 80 Benjamin Harrow, *Eminent chemists of our time* (Van Nostrand Co., New York, 1927) p. 85
- 81 Remieg Aerts, *Thorbecke wil het. Biografie van een staatsman* (Prometheus, Amsterdam, 2018) p. 221.

Ook in de faculteit wiskunde en natuurwetenschappen in Leiden promoveerde vóór

- 1875 ongeveer driekwart van de kandidaten (magna) cum laude. Zie: Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019) p. 101.
- 82 *Album Promotorum der Rijksuniversiteit Utrecht 1815-1936 en Album promotorum der Veeartsenijkundige Hoogeschool 1918-1925* (E.J. Brill, Leiden, 1963).
 - 83 A.F. Holleman, Herinneringen aan Van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 638-640, p. 638.
 - 84 Doctoraal J.H. van 't Hoff, Register van opgaven en overige bijzonderheden van de doctoraal examens 1871-1889, Het Utrechts Archief, Archief van de faculteiten der Rijksuniversiteit Utrecht (292-2_#479).
 - 85 Ernst Cohen, Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie (1874-1924). Hare grondleggers, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 482-490.
 - 86 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 1 september 1902, RMBA (a97).
 - 87 Dit bracht Roorda Smit er later toe in een brief aan Van 't Hoff voor te stellen de naam van de club te veranderen in B.A.C., dat staat voor de steden waar de drie leden op dat moment woonden: Berlijn, Amsterdam en Cordoba. Zie: brief van Roorda Smit aan Van 't Hoff, 24 april 1905, RMBA-VTH (No. 32).
 - 88 Brief van Van der Plaats aan Cohen, 31 december 1899, RMBA (a40).
 - 89 Prent gemaakt door vrienden ter ere van Van 't Hoff's promotie op 22 december 1874, RMBA-VTH (No. 54).

4 Triomferen op pegasus

- 1 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 27 juni 1877, VTH-HA.
- 2 J.A. Le Bel, Sur les relations qui existent entre les formules atomiques des corps organiques et le pouvoir rotatoire de leurs dissolutions, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 22 (1874) p. 337-347. 'Over de relaties die bestaan tussen atoomformules van organische lichamen en het rotatievermogen van oplossingen ervan.'
- 3 J.H. van 't Hoff, *Die Lagerung der Atome im Raume, Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1894) p. 1. 'Wir haben dort nie ein Wort über das Tetraeder gewechselt, wiewohl wir vielleicht schon beide in Geheimen mit diesem Gedanken umgingen.'
- 4 J.H. van 't Hoff, Sur les formules de structure dans l'espace, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 23 (1875) p. 295-301.
- 5 J.H. van 't Hoff, *Dix années dans l'histoire d'une théorie* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1887). 'En témoignage de ma respectueuse affection.'
- 6 H.A.M. Snelders, The birth of stereochemistry. An analysis of the 1874-papers of Van 't Hoff and Le Bel, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 60 (1973) p. 261-278. H.A.M. Snelders, J.A. Le Bel's stereochemical ideas compared with those of J.H. van 't Hoff (1874), in: *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (O. Bertrand Ramsay, Washington DC, 1975) p. 66-73. Peter J. Ramberg, *Chemical Structure, Spatial Arrangement. The Early History of Stereochemistry 1874-1914* (Ashgate Publishing Company, 2003).
- 7 L. Pasteur, Recherches sur la dissymétrie moléculaire des produits organiques naturels, in: *Œuvres de Pasteur, réunies par Pasteur Vallery-Radot, Tome premier: Dissymétrie moléculaire* (Masson et Cie., Paris, 1885) p. 314-344, p. 327. 'Les atomes de l'acide droit sont-ils groupés suivant les spires d'une hélice dextrorsum, ou placés aux sommets d'un tétraèdre irrégulier, ou disposés suivant tel ou tel assemblage dissymétrique déterminé? Nous ne saurions répondre à ces questions. Mais ce qui ne peut être l'objet d'un doute, c'est qu'il y a groupement des atomes suivant un ordre dissymétrique à

image non superposable. Ce qui n'est pas moins certain, c'est que les atomes de l'acide gauche réalisent précisément le groupement dissymétrique inverse de celui-ci.'

- 8 Hannah Gay, The asymmetric carbon atom: (a) a case study of independent discovery; (b) an inductivist model for scientific method, *Studies in History and Philosophy of Science*, 9 (1978) p. 207-238.
- 9 Jost Weyer, A hundred years of stereochemistry – The principal development phases in retrospect, *Angewandte Chemie International Edition*, 13 (1974) p. 591-598.
- 10 Verschillende edities van de Duitse vertaling verschijnen in 1892, 1894 en 1908, van de Franse in 1887 en 1892, de Engelse in 1891 en 1898, en de Russische in 1911.
- 11 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 29 september 1874, VTH-HA. Het gaat hier om Frans Rienderhoff (1823-1879), vanaf 1865 geneesheer-directeur van het ziekenhuis aan de Coolsingel in Rotterdam, en Bartholomeus Eickma (1812-1885), Pieter Jacob Haaxman (1810-1888) en Adriaan Robertson (1805-1875), allen apotheker te Rotterdam.
- 12 M.J. van Lieburg, *Al doende leert men. De Rotterdamse jaren van Gerrit Jan Mulder (1802-1840)* (Erasmus Publishing, Rotterdam, 2006).
- 13 P.J. van Kerckhoff was hoogleraar in Groningen en werd Mulders opvolger in Utrecht, E.H. von Baumhauer was hoogleraar aan het Athenaeum Illustre, waar hij werd opgevolgd door Jan-Willem Gunning, A.C. Oudemans jr. was hoogleraar aan de Polytechnische School in Delft en H.C. Dibbits zou op zijn beurt Van Kerckhoff opvolgen.
- 14 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 29 september 1874, VTH-HA.
- 15 Ibidem.
- 16 Ernst Cohen, De chemie in Utrecht in den loop der eeuwen III, *Chemisch Weekblad*, 38 (1941) p. 570-574.
- 17 J.H. van 't Hoff, Sur les formules de structure dans l'espace, *Archives Néerlandaises*, 9 (1874) p. 445-454.
- 18 Brief van Tjaden Modderman aan onbekende, 17 oktober 1874, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 19 Ibidem.
- 20 J.H. van 't Hoff, Sur les formules de structure dans l'espace, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 23 (1875) p. 295-301. Brief van Henninger aan Van 't Hoff, 25 maart 1875, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 21 A. Henninger, Aus Paris, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 8 (1875) p. 439.
- 22 J.H. van 't Hoff, Ueber den Zusammenhang zwischen optischer Aktivität und Constitution, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 1620-1623.
- 23 Gerald L. Geison, *The private science of Louis Pasteur* (Princeton University Press, Princeton, 1995) p. 101-102.
- 24 L. Pasteur, Mémoire sur les acides aspartique et malique, *Annales de Chimie et de Physique*, III 34 (1852) p. 30-64. L. Pasteur, Untersuchungen über Asparaginsäure und Aepfelsäure, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 82 (1852) p. 324-335.
- 25 Correspondentie Van 't Hoff-Bremer, RMBA-VTH (No. 60). Een transcriptie van de brieven is te vinden in: W.P. Jorissen, Eenige brieven van Van 't Hoff 1874-1875, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 495-501. Een diepgaande analyse van de correspondentie en de onderzoeken van Bremer is te vinden in: E. Fischmann, A reconstruction of the first experiments in stereochemistry, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 72 (1985) p. 131-156.
- 26 G.J.W. Bremer, Vorläufige Mittheilung über eine neue Aepfelsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 8 (1875) p. 861-863.
- 27 Brief van Van 't Hoff aan Bremer, augustus 1875, RMBA-VTH (No. 60).

- 28 Brief van Van 't Hoff aan Bremer, 10 november 1875, RMBA-VTH (No. 60).
- 29 G.J.W. Bremer, *Een rechtsdraaiend appelzuur* (Proefschrift, Universiteit van Utrecht, 15 oktober 1875).
- 30 L. Pasteur, Untersuchungen über Asparaginsäure und Aepfelsäure, p. 324-335. L. Pasteur, Mémoire sur les acides aspartique et malique, p. 30-64. Aug. Kekulé, Ueber die Bromsubstitutionsproducte der Bernsteinsäure und ihre Umwandlung in Weinsäure und Aepfelsäure, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 117 (1861) p. 120-129. M. Jungfleisch, Sur la préparation de l'acide malique inactif, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 30 (1878) p. 147. F. Loydl, Ueber die künstliche Aepfelsäure aus Fumarsäure, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 192 (1878) p. 80-89.
- 31 H.J. van 't Hoff, *Bijdrage tot de kennis van inactieve appelzuren van verschillende afkomst* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 17 december 1885).
- 32 J.H. van 't Hoff, *La chimie dans l'espace* (P.M. Bazendijk, Rotterdam 1875). Opvallend is dat opnieuw de letters M.A.C. achter de naam van de auteur zijn geplaatst.
- 33 Afrekening van P.M. Bazendijk, boekhandelaar en drukker in Rotterdam aan J.H. van 't Hoff, januari 1876 en juni 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). In 1876 werden nog eens 26 exemplaren verkocht, in totaal dus 88 exemplaren. Dat leverde Van 't Hoff voor elk verkocht exemplaar 80 cent op, maar na aftrek van de drukkosten, portokosten en advertentiekosten bleef er zo'n 30 gulden voor hem over.
- 34 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16. 'Da ist wirklich mal wieder ein neuer guter Gedanke in unsere Wissenschaft gekommen, der reiche Früchte tragen wird.' 'Auch wir Jüngeren waren sofort in der Lage, uns von der Brauchbarkeit der neuen Theorie zu überzeugen.'
- 35 Brief van Von Baeyer aan Victor Meyer, 27 september 1875, Deutsches Museum Archiv (HS7027). 'Von Van 't Hoffs Arbeit bin ich entzückt, ob es wahr ist, wer weiss es? Ich finde die Idee aber sehr schön.'
- 36 Brief van Victor Meyer aan Von Baeyer, 11 mei 1876, Deutsches Museum Archiv (HS7092). Victor Meyer, Vorstellungen über die räumliche Lagerung der Atome, *Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften*, IX (9 mei 1876) p. 177-178.
- 37 Brief van Louis Henry aan Van 't Hoff, 16 juni 1875, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 38 J.H. van 't Hoff, *La chimie dans l'espace*, p. 4.
- 39 A. de la Rive, Recherches sur la polarisation rotatoire et l'état moléculaire, *Annales de Chimie et de Physique*, IV 15 (1868) p. 57-70 en IV 22 (1871) p. 5-48.
- 40 Robert B. Grossman, Van 't Hoff, Le Bel, and the development of stereochemistry – A reassessment, *Journal of Chemical Education*, 66 (1989) p. 30-33. Leonello Paolini, The influence of Le Bel's theory in the 1875 development of the van 't Hoff theory, *Journal of Chemical Education*, 68 (1991) p. 797-798.
- 41 J.H. van 't Hoff, Die Ladenburg'sche Benzolformel, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 1881-1883.
- 42 G.J.W. Bremer en J.H. van 't Hoff, Over de verhouding van barnsteen zuur tot gepolariseerd licht, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 75-76. G.J.W. Bremer en J.H. van 't Hoff, Ueber die aus activer Weinsäure erhaltene Bernsteinsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 215-216. G.J.W. Bremer en J.H. van 't Hoff, Sur l'acide succinique dérivé de l'acide tartrique actif, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 26 (1876) p. 362.
- 43 L. Pasteur, Lettre adressée aux rédacteurs, *Annales de Chimie et de Physique*, III 61 (1861) p. 484-488.

- 44 August Kekulé, Untersuchungen über organische Säuren. Einwirkung von Bromwasserstoff auf mehratomige Säuren, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 130 (1864) p. 11-31, p. 25.
- 45 M. Berthelot, Sur les états isomériques de styrolène, *Annales de Chimie et de Physique*, IV 12 (1867) p. 159-173.
- 46 H.A.M. Snelders, The reception of Van 't Hoff's theory of the asymmetric carbon atom, *Journal of Chemical Education*, 51 (1974) p. 2-7.
- 47 Dit *metastyrol* (met de moderne naam: *polystyreen*) is het resultaat van styreen-moleculen die met elkaar reageren en lange ketens vormen.
- 48 J.H. van 't Hoff, Styrokamfer een nieuw lichaam uit styrax, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 71-75. J.H. van 't Hoff, Die Identität von Styrol und Cinnamol, ein neuer Körper aus Styrax, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 5-6. J.H. van 't Hoff, Sur l'huile volatile du styrax, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 25 (1876) p. 175-177.
- 49 Brief van Le Bel aan Van 't Hoff, 17 december 1875, RMBA-VTH (No. 3). 'Je vous félicite de vos résultats sur le styrolène; cela m'amuse d'autant plus que vous punissez très bien M.B. de s'être mêlé de nos affaires.'
- 50 M. Berthelot, Sur le pouvoir rotatoire du styrolène, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 24 (1876) p. 441-442. 'Le pouvoir rotatoire du styrolène est certain, et toute théorie incompatible avec cette propriété est par là même convaincue d'inexactitude.'
- 51 J.H. van 't Hoff, Beiträge zur Kenntniss des Styrax, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 1339-1341. Het jaar erna zou ook Wurtz hem schrijven dat hij van mening was dat Van 't Hoff's experimenten een einde hadden gemaakt aan de discussie. Zie: Brief van Wurtz aan Van 't Hoff, 26 juni 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 52 H.A.M. Snelders, De reactie van Buys Ballot op Van 't Hoff's 'Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuur-formules in de ruimte', *Scientiarum Historia*, 15 (1973) p. 27-37.
- 53 C.H.D. Buys Ballot, *Schets eener physiologie van het onbewerkte rijk der natuur* (Kemink en Zoon, Utrecht, 1849).
- 54 Een jonge en ambitieuze Buys Ballot had in 1843 aanvankelijk het advies van zijn leermeester (en latere collega) Gerrit Jan Mulder opgevolgd deze speculatieve denkbeelden niet te publiceren, maar deed dat zes jaar later toch.
- 55 C.H.D. Buys Ballot, *Schets eener physiologie van het onbewerkte rijk der natuur*, p. XVI.
- 56 C.H.D. Buys Ballot, Openbare brief aan Dr. J.H. van 't Hoff, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1875) p. 21-28.
- 57 J.H. van 't Hoff, Isomerie en atoomligging. Antwoord op den openbaren brief van Buys Ballot, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1875) p. 37-45.
- 58 Brief van Wislicenus aan Van 't Hoff, 10 november 1875, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). 'Für unsere Wissenschaft ganz neue Anregungen in großer Fülle geben und deshalb von Epochemachender Bedeutung werden wird.'
- 59 Het voorwoord van Wislicenus dateert van oktober 1876.
- 60 Brief van Vieweg aan Van 't Hoff, 14 mei 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 61 Waarbij maleïnezuuranhydride wordt gevormd.
- 62 Trienke van der Spek, Selling a theory: The role of molecular models in Van 't Hoff's stereochemistry theory, *Annals of Science*, 63 (2006) p. 157-177.
- 63 J.H. van 't Hoff, *The Arrangement of Atoms in Space* (Longmans, London, 1898) p. 8.
- 64 J.H. van 't Hoff, August Kekulé (1829-1896), *Die Nation, Wochenschrift für Politik*,

- Volkswirtschaft und Litteratur*, xii Jahrgang (1895/1896) p. 646-647. 'Ein Großmeister der bildlichen Darstellung.'
- 65 Peter J. Ramberg, *Chemical Structure, Spatial Arrangement*, p. 50-52.
 - 66 C. Meinel, Molecules and Croquet Balls, in: *Displaying the Third Dimension: Models in Science, Technology, and Medicine* (Eds. S.H. de Chadarevian and N. Hopwood, Stanford, California, 2004) p. 242-275.
 - 67 Adam Toon, Playing with molecules, *Studies in History and Philosophy of Science*, 42 (2011) p. 580-589, p. 580. 'Models function as "props" in games of make-believe.' Adam Toon, *Models as Make-Believe: Imagination, Fiction and Scientific Representation* (Palgrave Macmillan UK, 2012) p. 84-143.
 - 68 Ernst Cohen, *Mannen en vrouwen van betekenis in onze dagen. Jacobus Henricus van 't Hoff* (Redactie Mr. J. Kalf jr., Tjeenk Willink & Zoon, Haarlem, 1900) p. 1-48, p. 18.
 - 69 Brieven van Van 't Hoff aan Louis Henry, 4 juli en 8 juli 1875, in: Ernst Cohen, J.H. van 't Hoff, *Das Buch der grossen Chemiker, Band II Von Liebig bis Arrhenius* (Ed. Günther Bugge, Verlag Chemie GmbH, Berlin, 1929) p. 391-407, p. 391.
 - 70 Advertentie (1875), RMBA-VTH (No. 3).
 - 71 Van 't Hoff had daar de latere hoogleraar scheikunde aan de Polytechnische School in Delft, Louis Aronstein, moeten opvolgen.
 - 72 Brief van C. van Eyck aan E.J. Cohen, 20 januari 1902, RMBA.
De heer W. Hedick was in de zomer van 1873 benoemd tot directeur van de hbs in Breda; de inspecteur van het middelbaar onderwijs aan wie hij zijn oordeel over Van 't Hoff kenbaar maakte was dr. M. Salverda, die op 1 februari 1873 was benoemd.
 - 73 Brief van E. Mulder aan Curatoren, 21 februari 1876, Het Utrechts Archief, Archief College van Curatoren (59-115).
 - 74 Brief van Curatoren aan Minister van Binnenlandsche Zaken, 10 maart 1876, Het Utrechts Archief, Archief College van Curatoren (59-115).
 - 75 Ernst Cohen, De chemie te Utrecht in den loop der eeuwen II, *Chemisch Weekblad*, 38 (1941) p. 314-320, p. 315.
 - 76 Dat weerhield de curatoren er niet van hem een jaar later tot hoogleraar in de farmacie te benoemen.
 - 77 Nota van Baert over vervulling hoogleraarsplaats scheikunde, 4 februari 1876, Het Utrechts Archief, Archief College van Curatoren (59-641).
 - 78 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 26 maart 1903, RMBA (a97).
 - 79 Nota van Baert over vervulling hoogleraarsplaats scheikunde, 4 februari 1876, Het Utrechts Archief, Archief College van Curatoren (59-641).
 - 80 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren van 4 maart 1876, Het Utrechts Archief, Archief College van Curatoren (59-11).
 - 81 Brief van Van der Plaats aan Cohen, 31 december 1899, RMBA (a40).
 - 82 C. Offringa, *Van Gildestein naar Uithof. 150 jaar diergeneeskunde in Utrecht. Deel 1. 's Rijksveeartsenijschool (1821-1918), Veeartsenijkundige Hoogeschool (1918-1925)* (Rijksuniversiteit Utrecht, Utrecht, 1971) p. 146.
 - 83 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 121.
 - 84 G. van Iterson, L.E. den Dooren de Jong en A.J. Kluyver, Martinus Willem Beijerinck. His life and his work, in: *Beijerinck and the Delft School of Microbiology* (Eds. Pieter Bos and Bert Theunissen, Delft University Press, 1995) p. 13-14. Beijerinck promoveerde op 14 juni 1877 in Leiden op een proefschrift getiteld *Bijdrage tot de morphologie der plantegallen*. Een van zijn stellingen betrof het werk van zijn goede vriend: 'Ten onrechte beweert Fittig dat de isomerie van fumar- en maleïnzuur beter verklaard kan

worden door het aannemen van twee vrije affiniteiten van de koolstof dan door Van 't Hoff's hypothese.' Hoewel Van 't Hoff op dat moment formeel nog niet benoemd was in Amsterdam, zou hij bij de verdediging hebben geopponeerd.

- 85 Notulen, 1876-1886; kasboek, 1877-1886. Met ledenlijst, z.j., Het Utrechts Archief, Archief van het Maandagavondgezelschap te Utrecht 1876-1967 (730-1 #1).
- 86 J.H. van 't Hoff, Een gewijzigd toestel voor het opvangen van stikstof bij analyses volgens Dumas, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 59-60.
- 87 De laatste vergadering die Van 't Hoff en MacGillavry bijwoonden was die van 8 oktober 1877, beiden waren toen op de kop af een jaar lid, maar Van 't Hoff was inmiddels benoemd tot lector in Amsterdam en MacGillavry tot hoogleraar Algemeene Ziektekunde in Leiden. Zie: N.Ph. Tendeloo, In Memoriam Theodorus Hendrik MacGillavry, *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 65 (1921) p. 2776-2778.
- 88 J.D. van der Plaats, J.H. van 't Hoff 30 augustus 1852-1 maart 1911, *Veterinair Studenten Maandblad* (Utrecht, April 1911) p. 1-13.
- 89 J.H. van 't Hoff, De spanningstoestand in gehard glas, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 145-148. J.H. van 't Hoff, Over het mekoniumzuur, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 148-149. J.H. van 't Hoff, Over ringvormige koolstof-binding, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 150-152. J.H. van 't Hoff, Een rechtsdraaiend lichaam in styrax. Antwoord aan Berthelot, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 4-7. J.H. van 't Hoff, Inwerking van halogenen op organische zouten, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 7-12. J.H. van 't Hoff, Iets over de benzoïneerks, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 44-45. J.H. van 't Hoff, Een gewijzigd toestel voor het opvangen van stikstof bij analyses volgens Dumas, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 59-60. J.H. van 't Hoff, Over de bindingsrichtingen van het stikstofatoom, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1877) p. 109-110. J.H. van 't Hoff, Over de inwerking van zink op een mengsel van jood- of chloorazijnzuren en oxaalzuren ether, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1877) p. 111-114. J.H. van 't Hoff, Chlorbromkohlenstoff aus Trichloressigsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 678-679.
- 90 A.J. Rocke, Kolbe versus the Transcendental Chemists: The Emergence of Classical Organic Chemistry, *Ambix*, 34 (1987) p. 156-168.
- 91 Brief van Kolbe aan Frankland, 23 juli 1866, Frankland Archive 01.02.1505. 'Ich halte alle diese graphischen Darstellungen für nicht zeitgemäß und auch für gefährlich; gefährlich deshalb, weil damit die Phantasie zu freien Spielraum gewinnt, wie denn schon z.B. bei Kekulé seine Phantasie mit dem Verstande längst durchgegangen ist. Es ist unmöglich, und wir werden wohl auch nie dahin gelangen, über die räumliche Lagerung der Atome eine Anschauung zu gewinnen. Hüten wir uns deshalb auch, uns davon ein Bild zu entwerfen, wie die Bibel uns warnt, uns von der Gottheit eine sinnliche Vorstellung zu machen.'
- 92 H. Kolbe, Zeichen der Zeit I, *Journal für Praktische Chemie*, 14 (1876) p. 268-278.
- 93 A. Michaelis, Ueber die Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe mit den Radicalen der aromatischen Reihe. Erste Abhandlung, *Liebig's Annalen der Chemie*, 181 (1876) p. 265-363.
- 94 H. Kolbe, Zeichen der Zeit II, *Journal für Praktische Chemie*, 15 (1877) p. 473-477. 'Eine von Phantasie-Spielereien strotzende Schrift.' 'Ein Dr. J.H. van 't Hoff, an der Thierarzneischule zu Utrecht angestellt, findet, wie es scheint, an exakter chemischer Forschung keinen Geschmack. Er hat es bequemer erachtet, den Pegasus zu besteigen (offenbar der Thierarzneischule entlehnt) und in seiner "la chimie dans l'espace" zu

- verkünden, wie ihm auf dem durch kühnen Flug erklommenen chemischen Parnass die Atome im Weltenraume gelagert erschienen sind.’
- 95 H. Kolbe, *Zeichen der Zeit* II, p. 473-477, p. 477. ‘Wislicenus erklärt hiermit, dass er aus der Reihe der exakten Naturforscher ausgeschieden und in das Lager der Naturphilosophen ominösen Andenkens übergetreten ist, welche ein nur dünnes “Medium” noch von den Spiritisten trennt.’ De Duitse *Romantische Naturphilosophie*, die voortkomt uit het werk van Hegel, Fichte en Schelling, probeerde de natuur in zijn totaliteit te begrijpen, maar werd al snel uiterst controversieel omdat ze als te speculatief en metafysisch werd beschouwd.
 - 96 Peter J. Ramberg, *Chemical Structure, Spatial Arrangement*, p. 95-96.
 - 97 H.A.M. Snelders, Practical and theoretical objections to J.H. van ’t Hoff’s stereochemical ideas, in: *Van ’t Hoff-Le Bel Centennial* (O. Bertrand Ramsay, Washington DC, 1975) p. 55-65.
 - 98 Briefkaart van Van der Plaats aan Van ’t Hoff, 27 juni 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
 - 99 Brief van Wurtz aan Van ’t Hoff, 26 juni 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). ‘J’ai lu avec attention et intérêt votre “Chimie dans l’espace” et quoi qu’en dise Monsieur Berthelot et aussi monsieur Kolbe qui vous a pris à partie, je vois qu’il y a là une voie nouvelle et dans laquelle il est bon de s’engager avec prudence sans doute mais avec une persévérance que les résultats déjà entrevus paraissent justifier.’
 - 100 Brief van Wislicenus aan Kolbe, 24 november 1877, Deutsches Museum Archiv (HS3550). ‘Und nicht mit dem Anathem der Gedankenlosigkeit wohlherwogen aus ihm selbst nicht geläufige Anschauungen der Anderen zu brandmarken. Ich bedaure, dass die wenn auch nicht gewollte doch faktisch-persönliche Schroffheit Ihrer Angriffe den sittlichen Inhalt Ihrer Erwähnungen meist wirkungslos gemacht hat.’
 - 101 Brief van vader Van ’t Hoff aan Van ’t Hoff, mei-juni 1877, VTH-HA.
 - 102 Brief van vader Van ’t Hoff aan Van ’t Hoff, 27 juni 1877, VTH-HA.
 - 103 J.H. van ’t Hoff, Ueber den Zusammenhang zwischen optischer Aktivität und Constitution, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 1620-1623. ‘Eine Theorie, der bis jetzt keine Thatsache entgegensteht, lässt sich zur weiteren Beurtheilung nur experimentell prüfen. Wenn nun jemand, sei er auch ein um die Chemie verdienter Mann wie Kolbe, meint, dass ein Chemiker sich mit Theorien nicht plagen soll, weil er noch unbekannt und an einer Thierarztneischule angestellt ist; [...] so behaupte ich, dass ein derartiges Benehmen glücklicherweise nicht als Zeichen der Zeit, sondern als Beitrag zur Erkenntniss eines Einzelnen gedeutet werden soll.’
 - 104 August Kekulé, *Die wissenschaftlichen Ziele und Leistungen der Chemie. Rede, gehalten beim Antritt des Rectorats der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität am 18. Oktober 1877* (Verlag von Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen), Bonn, 1878).
 - 105 Anoniem, Vertrauliches Schreiben an Professor Kolbe, *Journal für praktische Chemie*, 16 (1877) p. 467-472.
 - 106 Anoniem, Vertrauliches Schreiben, p. 467. ‘Dass sein Stern durch die am chemischen Horizonte aufgehende van ’t Hoff’sche Sonne verdunkelt werden wird.’
 - 107 A. Kekulé, Nachtrag zu dem vertraulichen Schreiben des Dr. R., *Journal für praktische Chemie*, 17 (1878) p. 157-163. ‘Jeder, der sich selbst achtet, auch den Muth haben muß, die Verantwortung seiner Taten und Worte zu übernehmen.’
 - 108 Ibidem, p. 162. ‘Sollten Sie aber auch jetzt noch “beichten”, daß Sie mit dem eben entwickelten Grundgedanken der Le Bel-van ’t Hoff’schen Hypothese keinen rechten Begriff zu verbinden wissen, so würde [...] kaum etwas Anderes übrig bleiben als Ihr Begriffsvermögen zu bedauern.’
 - 109 H. Kolbe, Kritik der Rectoratsrede von Aug. Kekulé, *Journal für praktische Chemie*, 17

- (1878) p. 139-156. 'Was Kekulé als wissenschaftliche Ziele der Chemie ausgiebt, sind wilde Phantasien ohne reelle Basis.' 'Eine Collection grober Styl- und Gedankenfehler.' 'Ich habe mich daher wiederholt gefragt, ob Kekulé wohl im Besitz der allgemeinen Bildung und der Schulung des Geistes sei, welche die Gymnasien gewähren.'
- 110 Alan J. Rocke, *The Quiet Revolution. Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry* (University of California press, Berkeley, 1993) p. 331-333.
- 111 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 27 maart 1891, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Mit der Stereochemie habe ich anfangs diskutiert, mit Kolbe und mit Berthelot und da ging es nicht; dann habe ich anderweitiges gemacht und über das Tetraeder mein Maul gehalten, und jetzt gehen die meisten weiter als ich.'
- 112 Jost Weyer, Die Aufnahme der Van 't Hoff'schen Hypothese vom asymmetrischen Kohlenstoffatom (1874) in Deutschland, in: *Medizin, Naturwissenschaft, Technik und das Zweite Kaiserreich. Vorträge eines Kongresses vom 6. bis 11. Sept. 1974 in Bad Nauheim* (G. Mann und R. Winau, Göttingen 1977) p. 311-320. Jost Weyer, A hundred years of stereochemistry, p. 591-598.
- 113 Max Planck, *Vorträge Reden Erinnerungen. Wissenschaftliche Selbstbiographie* (Herausgegeben von Hans Roos und Armin Hermann, Springer Verlag, Berlin, 2001) p. 64. 'Eine neue wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, dass ihre Gegner überzeugt werden und sich als belehrt erklären, sondern vielmehr dadurch, dass die Gegner allmählich aussterben und dass die heranwachsende Generation von vornherein mit der Wahrheit vertraut gemacht ist.'
- 114 J.H. van 't Hoff, *Die Lagerung der Atome im Raume, Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1894) p. VII.
- 115 August Wilhelm von Hofmann, Wahlvorschlag für Hermann Kolbe (1818-1884) zum K[orrespondierendes] M[itglied], in: *Chemiker über Chemiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Chemikern in die Berliner Akademie 1822-1925, von Eilhard Mitscherlich bis Max Bodenstein* (Eds. Anneliese Greiner, Fritz Welsh, Wolfgang Girnus, Akademie-Verlag, Berlin, 1986) p. 118-119. Kolbe zou uiteindelijk zelf het lidmaatschap afwijzen en de lidmaatschapsoorkonde terugsturen, omdat hij in de voordracht abusievelijk met de verkeerde voornaam (Heinrich in plaats van Hermann) was aangeduid.
- 116 Alan J. Rocke, *Chemical Atomism in the Nineteenth Century: From Dalton to Cannizzaro* (Ohio State University Press, Columbus, 1984) p. 181-82.
- 117 A.J. Rocke, Kolbe versus the Transcendental Chemists, p. 159.
- 118 H. Kolbe, Meine Betheiligung an der Entwicklung der theoretischen Chemie, *Journal für praktische Chemie*, 23 (1881) p. 305-323, p. 309. 'Dieser Brief ist mir [...] immer ein Talisman gewesen gegen jede Versuchung, schwindelhaften Hypothesen, wie die von der eingebildeten Erkenntnis der räumlichen Lagerung der Atome im Molekül, [...] mein Ohr zu leihen.'
- 119 Aug. Kekulé, On some points of chemical philosophy, *The Laboratory*, 1 (1867) p. 303. 'The question whether atoms exist or not has but little significance in a chemical point of view: its discussion belongs rather to metaphysics. In chemistry we have only to decide whether the assumption of atoms is an hypothesis adapted to the explanation of chemical phenomena.'
- 120 J.D. van der Waals, Nobel-Vortrag (1910) in: *Les Prix Nobel* (P.A. Norstedt & Soner, Stockholm, 1911) p. 1-14, p. 13. 'Es wird wohl deutlich sein, dass ich bei allen meinen Untersuchungen von der Realität des Bestehens der Moleküle vollkommen überzeugt war, dass ich sie nie als blosse Hirngespinnste [...] betrachtet habe. Ich habe sie betrachtet als die eigentlichen Körper.'

- 121 P.J. van Kerckhoff, *Een blik op den tegenwoordigen toestand der scheikunde* (J.B. Wolters, Groningen, 1858).
- 122 P.J. van Kerckhoff, *Over chemische verbinding* (Inwijdingsrede 3 december 1868, Universiteit van Utrecht) p. 25.
- 123 A.P.N. Franchimont, *De verschillende richtingen der chemie. Blikken in het verleden, het heden en de toekomst dier wetenschap* (Oratie 2 mei 1874, Universiteit van Leiden) p. 19.
- 124 J.W. Gunning, *De Beginselen der Algemeene Scheikunde, Eerste deel* (S.E. van Nooten, Schoonhoven, 1873) p. 100.

Amsterdam 1877-1895

5 Verbeeldingskracht in Amsterdam

- 1 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, begin februari 1873, in: *Brievenchriftje* in bezit van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht, p. 62-65.
- 2 Peter Jan Knegtmans, *Professoren van de stad. Het Athenaeum Illustre en de Universiteit van Amsterdam, 1632-1960* (Amsterdam University Press, Amsterdam, 2007) p. 250-257.
- 3 Ibidem, p. 250.
- 4 Peter Jan Knegtmans, Het elan van een hoofdstedelijke universiteit, *Gewina*, 24 (2001) p. 85-96, p. 86.
- 5 Peter Jan Knegtmans, *Professoren van de stad*, p. 253.
- 6 Ibidem, p. 256.
- 7 G. Jensma en H. de Vries, *Veranderingen in het hoger onderwijs in Nederland tussen 1815 en 1940* (Verloren, Hilversum, 1997) p. 269-270.
- 8 *Algemeen Handelsblad*, 26 maart 1877.
- 9 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 18 maart 1877, VTH-HA.
- 10 Ibidem.
- 11 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 29 maart 1877, VTH-HA.
- 12 Brief van Van 't Hoff aan August Kekulé, 13 juni 1877, Sammlung der Technischen Hochschule Darmstadt.
- 13 Tonco Modderman (1818-1879), was van 1850 tot 1858 predikant geweest van de Rotterdamse Hervormde Gemeente, waarna hij naar Amsterdam beroepen werd.
- 14 Brief van Adolphe Wurtz aan Van 't Hoff, 26 juni 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). 'Aussi probante que possible.'
- 15 W. van Itallie-van Embden, Prof. Dr. H. de Vries, in: W. van Itallie-van Embden, *Sprekende portretten. Esther de Boer-van Rijk, Emile Coué, Herman Heijermans, Jan Toorop, P.J. Troelstra, Hugo de Vries* (Nijgh & Van Ditmar, Rotterdam, 1928) p. 69-80.
- 16 Brief van Gunning aan Van 't Hoff, 21 juli 1877, RMBA-VTH (No. 32).
- 17 G. van Iterson, L.E. den Dooren de Jong en A.J. Kluyver, Martinus Willem Beijerinck. His life and his work, in: *Beijerinck and the Delft School of Microbiology* (Eds. Pieter Bos and Bert Theunissen, Delft University Press, 1995), noot op p. 14.
- 18 Krantenbericht, ongedateerd, RMBA-VTH (No. 3).
- 19 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 125.
- 20 Voorstel Gunning aan College van Curatoren, 15 januari 1896, Archief Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen Universiteit van Amsterdam (1020_57).
- 21 Mary Jo Nye, *From Chemical Philosophy to Theoretical Chemistry: Dynamics of Matter and Dynamics of Disciplines 1800-1950* (University of California Press, Berkeley, 1994), Chapter 5. Mary Jo Nye, Physics and chemistry; commensurate or incommensurate

- sciences?, in: *The Invention of Physical Science* (M. J. Nye et al. (eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992) p. 205-224. Erwin N. Hiebert, Discipline identification in chemistry and physics, *Science in context*, 9 (1996) p. 93-119, met name p. 110 e.v.
- 22 Er werd een blanco stembriefje in de stembus aangetroffen.
- 23 Ongedateerd brieffragment, VTH-HA.
- 24 Notulen Senaatsvergadering, Stadsarchief Amsterdam, Archief Rector en Assessoren (281_1).
- 25 Peter Jan Knegtmans, *Professoren van de stad*, p. 256-257.
- 26 De leerstoel scheikunde zou nog tot het begin van de negentiende eeuw onderdeel zijn van de medische faculteit.
- 27 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993) p. 60.
- 28 W.P. Jorissen, Iets over het onderwijs in de chemie aan het Athenaeum Illustre te Amsterdam voor de komst van J.W. Gunning I, *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 501-514.
- 29 A. Vrolik, Levensbericht A.H. van der Boon Mesch, *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde* (1876) p. 3-34 (een levensbericht van Anthony Hendrik van der Boon Mesch, de broer van de hoogleraar scheikunde in Amsterdam Hendrik Carel van der Boon Mesch over wiens laboratorium het in de tekst gaat).
- 30 G.J. Mulder, *Getuigenis in zake hooger onderwijs* (H.A. Kramers & Zn, Rotterdam, 1876) p. 323
- 31 Voor een goed overzicht van het ontstaan van het moderne onderzoeks- en onderwijslaboratorium, zie: Peter J.T. Morris, *The matter factory. A history of the chemistry laboratory* (Reaktion Books, London, 2015).
- 32 Bernard Jaffe, *Crucibles: The story of chemistry. From ancient alchemy to nuclear fission* (Premier Books, Greenwich Connecticut, 1960) p. 103-104.
- 33 Peter J.T. Morris, *The matter factory*, p. 39-62.
- 34 Frederic L. Holmes, The Complementarity of Teaching and Research in Liebig's Laboratory, *Osiris*, 5 (1989) p. 121-164.
- 35 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1*, p. 98 e.v. H.A.M. Snelders, De scheikunde en natuurkunde aan de Utrechtse universiteit in de 19e eeuw, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 7 (1984) p. 32-48.
- 36 W.P. Jorissen, Iets over het onderwijs in de chemie aan het Athenaeum Illustre te Amsterdam voor de komst van J.W. Gunning II, *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 527-538, p. 536-537.
- 37 H.J. van der Beek, *E.H. von Baumhauer. Zijn betekenis voor de wetenschap en de Nederlandse economie* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 1963) p. 24.
- 38 Ibidem, p. 30.
- 39 W.P. Jorissen, Iets over het onderwijs in de chemie aan het Athenaeum Illustre te Amsterdam voor de komst van J.W. Gunning II, p. 527-538.
- 40 Ernst Homburg, Van volksscheikunde tot technologie: Popularisering van de chemie in de negentiende eeuw, *Gewina*, 18 (1995) p. 72-101, p. 94-98.
- 41 Ernst Cohen, Wat leeren ons de archieven omtrent G.J. Mulder, *Verhandelingen der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, afdeling Natuurkunde, eerste sectie*, XIX, 2 (Amsterdam, 1948) p. 3-73, p. 20.
- 42 Ernst Homburg, Van volksscheikunde tot technologie, p. 94-98.
- 43 Ernst Cohen, Wat leeren ons de archieven, p. 21.
- 44 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren van het Athenaeum Illustre, 12 oktober 1864, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (278_8).

- 45 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren van het Athenaeum Illustre, 16 november 1864, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (278_8).
- 46 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode 1877-1895* (C. de Boer jr., Helder, 1912) p. 25.
- 47 Brief van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 22 september 1877, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 48 Brief van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen aan B&W van Amsterdam, 28 oktober 1877, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 49 Brief van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen aan B&W van Amsterdam, 7 november 1877, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 50 Brief van Gunning aan de wethouder van Onderwijs, 10 november 1877, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 51 Rob van den Berg, *Van der Waals. Krachten die de wereld bijeenhouden* (Veen, Amsterdam, 2007) p. 46-49.
- 52 Brief van de wethouder van Onderwijs aan Gunning, ongedateerd, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 53 Brief van Gunning aan de wethouder van Onderwijs, 31 december 1877, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 54 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statistiek van het hooger onderwijs 1930 (editie 1930-1931)*. Historisch-statistisch overzicht over honderd jaren hooger onderwijs – Staat 1. Aantal studenten per universiteit voor elk der faculteiten afzonderlijk. a. De jaren 1830-1899, p. 10-11. De faculteit Godgeleerdheid telde 22 studenten, rechtsgeleerdheid 36, Letteren en Wijsbegeerte 8 en Geneeskunde 310.
- 55 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1879* (De Erven H. van Munster en Zoon, Amsterdam) p. CXXXI.
- 56 A.A. Bosman, Prof.Dr. J.H. van 't Hoff, *De Revue der Uitvindingen en Ontdekkingen*, 1 (1904) p. 2-10.
- 57 *Het Nieuws van den Dag*, 20 februari 1878.
- 58 *Algemeen Handelsblad*, Het gebeurde in de collegekamer van prof. Gunning, 23 februari 1878.
- 59 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 5 maart 1878, VTH-HA.
- 60 Brief van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen aan B&W van Amsterdam, 28 oktober 1877, Stadsarchief Amsterdam, Archief Secretariaat Afdeling Onderwijs (5191_1100).
- 61 Van 't Hoff zou volgens een brief van zijn vader (29 oktober 1877, VTH-HA) een verdubbeling 'van zijn remuneratie' hebben geëist.
- 62 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 23 januari 1878, VTH-HA.
- 63 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 14 september 1877, VTH-HA.
- 64 Ibidem.
- 65 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 24 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 66 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren, 6 mei 1878, Stadsarchief Amsterdam, Archief van het College van Curatoren (279_1).
- 67 Brief van Van den Broek aan College van Curatoren, 8 mei 1878, Stadsarchief Amsterdam, Archief van het College van Curatoren (279_7 #261).
- 68 J.H. van 't Hoff, In Memoriam Jan Willem Gunning, *Amsterdamsche Studenten-almanak 1901* (J. Clausen, Amsterdam) p. 42-52, p. 46.
- 69 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 6 april 1878, VTH-HA.

- 70 Telegram van Van 't Hoff aan zijn ouders, 26 juni 1878, RMBA-VTH (No. 6).
- 71 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren, 7 oktober 1878, Stadsarchief Amsterdam, Archief van het College van Curatoren (279_1).
- 72 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 31 januari 1878, RMBA-VTH (No. 6).
- 73 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 1882, VTH-HA.
- 74 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, begin februari 1873, in: *Brievenchriftje*, p. 62-65.
- 75 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren, 2 september 1878, Stadsarchief Amsterdam, Archief van het College van Curatoren (279_1).
- 76 Aankondiging oratie J.H. van 't Hoff, 11 oktober 1878, RMBA-VTH (No. 54).
- 77 J.H. van 't Hoff, *De verbeeldingskracht in de wetenschap, Redevoering uitgesproken op 11 oktober 1878 bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Universiteit van Amsterdam* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1878) p. 5.
- 78 Ibidem, p. 12.
- 79 François Arago, *Œuvres Complètes Notices Biographiques, Tomes I, II et III* (publiées d'après son ordre sous la direction de M. J.-A. Barral, Paris, 1855).
- 80 J.H. van 't Hoff, *De verbeeldingskracht in de wetenschap*, p. 23.
- 81 Georges baron Cuvier, Éloge Historique de Louis-Nicolas Vauquelin, Lu à l'Académie des Sciences, le 26 juillet 1831, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France. Tome XII* (l'Imprimerie de Firmin Didot Frères, Paris, 1833), p. xxxix-lvi, p. lvi. 'On ne peut pas dire que M. Vauquelin, malgré ses innombrables recherches, malgré les découvertes intéressantes et singulières dont il a enrichi les sciences, puisse être égalé à M. Davy. [...] Celui-ci a plané comme un aigle sur la vaste étendue de la physique et de la chimie; il a fait luire de haut sur l'une et l'autre un jour éclatant, leurs doctrines à sa vue ont dû se disposer dans un ordre tout nouveau. Vauquelin, plus modeste, a porté la lumière sur leurs détails les plus cachés; il l'a fait pénétrer dans leurs recoins les plus obscurs.'
- 82 Briefkaart van Van 't Hoff aan vader Van 't Hoff, 8 oktober 1878, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 83 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 14 oktober 1878, VTH-HA.
- 84 Kolbe had als eerste een manier gevonden om salicylzuur te synthetiseren.
- 85 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 25 oktober 1878, VTH-HA. Een schabelletje is een klein voetenbankje dat gebruikt werd als strafbankje om een misdadiger tentoon te stellen.
- 86 Advertentie in het *Rotterdamsch Nieuwsblad* van 15 november 1878.
- 87 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 30 oktober 1878, VTH-HA.
- 88 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, half november 1878, VTH-HA.
- 89 Brief van Bellaar Spruyt aan Van 't Hoff, 11 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 90 Klaas van Berkel, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 1: 1808-1914* (Bert Bakker, Amsterdam, 2008) p. 438-441.
- 91 H. Kern, Levensbericht J.J. Hoffmann, *Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor 1878* (C.G. van der Post, Amsterdam, 1879) p. 1-20.
- 92 Rudy Kousbroek, De verbeeldingskracht in de wetenschap, in: *Verbeeldingskracht en wetenschap* (Elseviers Uitgeversmaatschappij, Amsterdam, 1984) p. 9-25, p. 12.
- 93 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106.
- 94 Lorraine Daston and Peter Galison, *Objectivity* (Zone Books, New York, 2007).
- 95 Lorraine Daston, Fear and Loathing of the Imagination in Science, *Daedalus* 127 (1998) p. 73-95. 'Wild, ineffable imagination became the driving force of creativity in art – and

the bogey of objectivity in science. In their ideals, practices and personae both art and science had mutated and drifted apart.'

- 96 Lorraine Daston and Peter Galison, *Objectivity*.
- 97 B.C. Brodie, Address at the Anniversary meeting of the Royal Society, November 30, 1859, in: *The Works of Sir Benjamin Collins Brodie Vol 1* (collected and arranged by Charles Hawkins, London, 1865) p. 574-592. 'That wondrous faculty [...] properly restrained by experience and reflection, becomes the noblest attribute of man; the source of the poetic genius; the instrument of discovery in science, without the aid of which Newton would never have invented fluxions [een term uit Newtons differentiaalrekening voor wat we tegenwoordig een gradiënt noemen, RvdB], nor Davy have decomposed the earths and alkalies.'
- 98 John Tyndall, Scientific use of the imagination, *Scientific American*, 12 november 1870, Vol. xxiii, No. 20, p. 304-305 en *Scientific American*, 26 november 1870, Vol. xxiii, No. 22, p. 336-337. 'The mightiest instrument of the physical discoverer.' 'Bounded and conditioned by co-operant reason.'
- 99 Peter Tait, Imagination in science, *Nature*, 3 (1871) p. 395.
- 100 Léjon Saarloos, Virtues of Courage and Virtues of Restraint: Tyndall, Tait and the Use of the Imagination, in: *Late Victorian Science, in: Epistemic Virtues in the Sciences and the Humanities, Boston Studies in the Philosophy and History of Science 321* (J. van Dongen, H. Paul (eds.), Springer International Publishing AG, 2017).
- 101 Rudy Kousbroek, De verbeeldingskracht in de wetenschap, p. 19.
- 102 Karl Popper, *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge* (Routledge Classics, Volume 17, 1963).
- 103 Imre Lakatos, Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes, in: *Criticism and the Growth of Knowledge* (I. Lakatos and A. Musgrave eds., Cambridge University Press, 1970) p. 97. 'Boldness in conjectures on the one hand and austerity in refutations on the other: this is Popper's recipe.'
- 104 Als officiële datum waarop de basis werd gelegd voor de Rotterdamse bankiers- en assurantiemakelaarsfirma R. Mees & Zoonen, wordt 1 januari 1720 aangehouden: op deze dag werd Gregorius Mees beherend vennoot van de toen reeds enkele decennia bestaande firma Cordelois & De Vrijer. In 1733 traden Cordelois en De Vrijer terug en zette Gregorius Mees de zaak alleen voort.
- 105 W.F. Lichtenauer, Marten Mees (1828-1917), in: *Biografisch Woordenboek van Nederland* (Huygens ING, Den Haag).
- 106 Brief van Jenny aan haar vriendin Agathe, 9 juli 1878, VTH-HA. Aan de binnenkant van de trouwring van Jenny staat gegraveerd: 'J H v 't H 7 juli 1878.' Privémededeling van Toni Nijhof-Brink.
- 107 Brief van Jenny aan haar vriendin Agathe, 22 juli 1878, VTH-HA.
- 108 Brief van Jenny aan haar vriendin Agathe, 16 juli 1878, VTH-HA.
- 109 P. Groth, Über die Kristallformen einiger Platojodonitrite, *Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie*, 4 (1880) p. 492-503.
- 110 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 141. 'Daraus ist zu ersehen daß van 't Hoff, wie bei seiner hohen Begabung nicht anders zu erwarten war, in der kurzen Zeit von einigen Monaten die Kristallographie auch praktisch beherrschen gelernt hat.'
- 111 Brief van Van 't Hoff aan Paul Groth, 21 augustus 1878, Bayerische Staatsbibliothek, München (Grothiana X, DE-611-HS-109402). 'Liebesverhältnisse wegen sind dieselben erst jetzt fertig.'
- 112 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 5 oktober 1878, VTH-HA.

- 113 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 10 december 1878, VTH-HA.
- 114 Een op zich vreemde verwijzing naar Jenny in een brief die aan haar gericht is.
- 115 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 10 december 1878, VTH-HA.
- 116 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 10 december 1878, VTH-HA.
- 117 Martinus Willem Beijerinck, die later hoogleraar biologie en bacteriologie zou worden in Delft.
- 118 Bram Oosterwijk, *Ik verlang geen dank – Lodewijk Pincoffs (1827-1911)* (Douane, 2011). W.C. Mees, *Man van de daad. Mr. Marten Mees en de opkomst van Rotterdam* (Nijgh & Van Ditmar, Rotterdam, 1946).
- 119 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, begin januari 1879, VTH-HA.

6 Op weg naar een nieuwe chemie

- 1 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16, p. 14. 'Wo die naturwissenschaftliche Spekulation ernten will, muß der Acker zuvor durch die Beobachtung vorbereitet sein.'
- 2 M. Groen, *Het wetenschappelijk onderwijs in Nederland van 1815-1980. Een onderwijskundig overzicht. Deel 7: Wis- en Natuurkunde* (EUT report. WM, Eindhoven University of Technology, Department of Philosophy and Social Sciences; Vol. 86-WM-007, 1986) p. 1-8.
- 3 Organiek Besluit (1815) Artikel 95. Koninklijk Besluit van 2 augustus 1815, no. 14 (gepubliceerd als bijvoegsel tot de *Nederlandsche Staats-Courant* van 12 oktober 1815, nrs. 242 & 243).
- 4 M. Groen, *Het wetenschappelijk onderwijs*, p. 14.
- 5 J.H. van 't Hoff, In Memoriam Jan Willem Gunning, *Amsterdamsche Studenten-almanak 1901* (J. Clausen, Amsterdam) p. 42-52, p. 47.
- 6 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1884* (De Erven H. van Munster en Zoon, Amsterdam) p. CLXVII.
- 7 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1889* (J. Clausen, Amsterdam) p. CCXX.
- 8 J.H. van 't Hoff, In Memoriam Jan Willem Gunning, p. 42-52, p. 48.
- 9 A.F. Holleman, Herinneringen aan Van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 638-640, p. 638.
- 10 J.W. Gunning, *Saccharimetrie en suikerbelasting, Rapport aan den Minister van Financiën* (C.G. van der Post, Amsterdam, 1875).
- 11 Martijn Bakker, *Ondernemerschap en vernieuwing: De Nederlandse Bietsuikerindustrie 1858-1919* (Proefschrift, Technische Universiteit Eindhoven, NEHA, Amsterdam, 1989) p. 68.
- 12 Suikerwet van 20 juli 1884, artikel 8 (Staatsblad No. 147).
- 13 A.F. Holleman, Prof. Hoogewerff en de Suikercommissie, *Chemisch Weekblad*, 24 (1927) p. 432-433.
- 14 Bezoldigingsbesluit Suikercommissie, 21 oktober 1884, RMBA-VTH (No. 6).
- 15 W.C. de Graaff, G. Hondius Boldingh 14 december 1893-14 december 1918, *Chemisch Weekblad*, 15 (1918) p. 1601-1610, p. 1604-1605.
- 16 Ingrid Vledder, Eddy Houwaart en Ernst Homburg, Particuliere laboratoria in Nederland. Deel 1: Opkomst en bloei, 1865-1914, *Neha-Jaarboek voor Economische, Bedrijfs- en Techniekgeschiedenis*, 62 (1999) p. 249-290, p. 264-266.
Onder andere in het 'Bureau voor Suikeronderzoek' van G. Lotman en het laboratorium 'Wijnhoff & Van Gulpen', beide in Amsterdam.

- 17 Volgens *Het Nieuws van den Dag* van 25 juni 1897: 'Het leerplan omvat de volgende vakken: chemie der suikerfabricage en organische scheikunde (Dr. G. Hondius Boldingh), suikeranalyse en organische scheikunde (Dr. J.K. van der Heide) organische chemie en natuurkunde (Dr. W.F. Proost, [ook een promovendus van Van 't Hoff]); kunstmeststoffen, cultuur en plantenziekten (de Heer J. Jelgerhuis Swildens); werktuigkunde (de Heer K. van Buuren), constructieeler en machineteekenen (de heeren H. van Rinsum en C. Admiraal). De cursus is gesplitst in 3 deelen: 1. Een voorbereidende cursus van half juli tot half September; 2. Een cursus van 1 Februari tot 15 Juni; 3. Een voortgezette cursus van 1 Februari tot 15 Juni.'
- 18 W.C. de Graaff, G. Hondius Boldingh, p. 1606-1607.
- 19 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode 1877-1895* (C. de Boer jr., Helder, 1912) p. 26.
- 20 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 28 april 1881, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 21 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1881* (De Erven H. van Munster en Zoon, Amsterdam) p. CIII.
- 22 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1888* (J. Clausen, Amsterdam) p. CLXXIII.
- 23 J.J. van Laar, Prof. J.H. van 't Hoff, *De Nieuwe Amsterdammer*, 2 maart 1911.
- 24 Ernst Cohen, Chemie en chemische industrie te Amsterdam in den loop der eeuwen, *Chemisch Weekblad*, 37 (1940) p. 486-502, p. 494.
- 25 J. d'Ans, Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 640-643, p. 642. 'Zu hoch für Anfänger aber eine Offenbarung für Fortgeschrittenere.'
- 26 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 18 januari 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 27 J.H. van 't Hoff, In Memoriam Jan Willem Gunning, p. 42-52, p. 48.
- 28 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 343.
- 29 J.D. van der Plaats, J.H. van 't Hoff 30 augustus 1852-1 maart 1911, *Veterinair Studenten Maandblad* (Utrecht, April 1911) p. 1-13.
- 30 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 57.
- 31 A.F. Holleman, Herinneringen aan Van 't Hoff, p. 638-640, p. 639.
- 32 W.P. Jorissen, J.H. van 't Hoff: 30 augustus 1852-1 maart 1911, *De Nieuwe Gids*, mei 1911, p. 691-697, p. 693.
- 33 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff 1852-1911 In Memoriam, *De Gids*, 75 (1911) p. 138-155, p. 148.
- 34 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 188.
- 35 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff 1852-1911, p. 152.
- 36 J.H. van 't Hoff, Lodewijk Theodorus Reicher 25 jaar doctor, *Chemisch Weekblad*, 5 (1908) p. 517-526, p. 518.
- 37 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode*, p. 38.
- 38 Ernst Cohen, *Mannen en vrouwen van betekenis in onze dagen. Jacobus Henricus van 't Hoff* (Redactie Mr. J. Kalf jr., Tjeenk Willink & Zoon, Haarlem, 1900) p. 1-48, p. 37.
- 39 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode*, p. 39.
- 40 J.H. van 't Hoff, Lodewijk Theodorus Reicher, p. 518.
- 41 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff 1852-1911, p. 138-155, p. 152.
- 42 J. Romeny, *Over methyleenmethylamine* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 15 juni 1878).
- 43 David Cahan, *Helmholtz. A life in science* (University of Chicago Press, 2018) p. 262.
- 44 Brief van Van 't Hoff aan Vieweg, 16 april 1877, Vieweg Archive, Braunschweig.

- 45 Brief van Van 't Hoff aan Vieweg, 22 april 1877, Vieweg Archive, Braunschweig. 'Dazu notwendige Studium [wäre] zu zeitraubend für einen einzigen Menschen.'
- 46 Brief van Vieweg aan Van 't Hoff, 14 mei 1877, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). 'Um den Styl welche an vielen Stellen den außendeutschen Ursprung erkennen lässt zu verbessern.'
- 47 J.H. van 't Hoff, *Ansichten über die organische Chemie. Erster Theil* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1878), Voorwoord.
- 48 Keith J. Laidler, Chemical Kinetics and the Origins of Physical Chemistry, *Archive for History of Exact Sciences*, 32 (1985) p. 43-75.
- 49 Auguste Comte, *Cours de philosophie positive. Tome 3* (5e édition, Bachelier, Paris, 1838) p. 5. 'Peut-être parviendrai-je à faire sentir, à quelqu'un des esprits éminents qui cultivent aujourd'hui cette belle science, la nécessité de soumettre à une nouvelle et plus rationnelle élaboration l'ensemble des conceptions fondamentales qui la constituent.'
- 50 Ibidem, p. 30. 'Une suffisante habitude préalable chez les chimistes, de l'esprit mathématique [...] exercerait inévitablement la plus grande et la plus salutaire influence sur la manière de concevoir et de cultiver la chimie, et, par suite, accélérerait beaucoup ses perfectionnements ultérieurs.'
- 51 Marlies Dehler, Der Einfluss des Comte'schen Positivismus auf den jungen Chemiker Jacobus Henricus van 't Hoff und das damit im engen Zusammenhang stehende Klassifikationsmuster der Wissenschaften van 't Hoff's, *Wiss. Hefte der Pädagogischen Hochschule 'W. Ratke' Köthen*, 7 (1980) p. 137-139, p. 139.
- 52 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlichen Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16, p. 8. 'So bildet es doch ein unentbehrliches Glied in der Kette von Gedanken, die van 't Hoff aus dem engeren Bereich der Kohlenstoffverbindungen in die allgemeine Chemie hinausführten.'
- 53 J.H. van 't Hoff, *Ansichten*, p. 1.
- 54 Trevor H. Levere, *Affinity and matter. Elements of chemical philosophy 1800-1865* (Clarendon Press, Oxford, 1971) p. 196-211. Frederic L. Holmes, From elective affinities to chemical equilibria: Berthollet's law of mass action, *Chymia*, 8 (1962) p. 105-145.
- 55 J.H. van 't Hoff, *Ansichten*, p. 1.
- 56 Ibidem, p. 2-5.
- 57 C.H.D. Buys Ballot, *Schets eener physiologie van het onbewerktuigde rijk der natuur* (Kemink en Zoon, Utrecht, 1849).
- 58 H.A.M. Snelders, Het materiebegrip bij Buys Ballot, *Scientiarum Historia*, 10 (1968) p. 154-172.
- 59 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists: founding physical chemistry 1872-1890* (Dissertation Princeton University, 1980) p. 217-232.
- 60 A.F. Holleman, Herinneringen aan Van 't Hoff, p. 638-640, p. 640.
- 61 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 27 juni 1878, VTH-HA.
- 62 Walther Nernst, *Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik* (Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, Dritte Auflage, 1900) p. 278.
- 63 James Walker, Van 't Hoff Memorial Lecture, *Transactions of the Chemical Society*, 103 (1913) p. 1127-1143, p. 1135.
- 64 J.H. van 't Hoff, Wie die Theorie der Lösungen entstand, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 27 (1894) p. 6-19, p. 7. 'Jung wie ich war, wollte ich dann auch die Beziehungen zwischen Constitution und chemischen Eigenschaften kennen lernen. Die Constitutionsformel soll ja doch schliesslich Ausdruck des ganzen chemischen Verhaltens sein. So entstanden meine "Ansichten über die organische Chemie", die Sie

- wohl nicht kennen. Es lohnt sich auch kaum. Nur hatten sie für mich den Werth, dass sie eine bestehende Lücke mir sehr scharf zeigten.'
- 65 M. Berthelot en L. Péan de Saint-Gilles, Recherches sur les affinités de la formation et de la décomposition des éthers, *Annales de chimie et de physique*, III 65 (1862) p. 385-422, III 66 (1862) p. 5-128 en III 68 (1863) p. 225-359.
 - 66 J.H. van 't Hoff, Die Grenzebene, ein Beitrag zur Kenntniss der Esterbildung, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 669-678, p. 670-671.
 - 67 Ibidem, p. 672.
 - 68 C.M. Guldberg en P. Waage, Studier over Affiniteten, *Forhandlingler Videnskabs-Selskabet i Christiania* (1864) p. 35-40, Forsøg til Bestemmelse af Lovene for Affiniteten, *Forhandlingler Videnskabs-Selskabet i Christiania* (1864) p. 92-94, C.M. Guldberg, Foredrag om Lovene for Affiniteten, specielt Tidens Indflydelse paa de kemiske Processer, *Forhandlingler Videnskabs-Selskabet i Christiania* (1864) p. 111-120; Untersuchungen über die chemischen Affinitäten. Abhandlungen aus den Jahren 1864, 1867, 1879, *Ostwald's Klassiker der exacten Naturwissenschaften*, 104 (1899) p. 3-9; C.M. Guldberg en P. Waage, Étude sur les affinités, *Les Mondes*, 12 (1864) p. 107-113.
 - 69 Christine King, Experiments with time: Progress and problems in the development of chemical kinetics, *Ambix*, 28 (1981) p. 70-82, p. 72. Christine King, Experiments with time: Progress and problems in the development of chemical kinetics. Part 2, *Ambix*, 29 (1982) p. 49-61.
 - 70 C.M. Guldberg en P. Waage, *Études sur les affinités chimiques* (Brøgger & Christie, Christiania, 1867) p. 6. 'Dans la chimie comme dans la mécanique, la méthode la plus naturelle sera de déterminer les forces dans leur état d'équilibre. C'est-à-dire, on devra étudier les réactions chimiques dans lesquelles les forces qui produisent des combinaisons nouvelles sont équilibrées par d'autres forces.'
 - 71 Ibidem, p. 73.
 - 72 E.W. Lund, Guldberg and Waage and the Law of Mass Action, *Journal of Chemical Education*, 42 (1965) p. 548-550.
 - 73 Thomsen, Julius, Thermochemische Untersuchungen, *Annalen der Physik*, 138 (1869) I. Über die Berthollet'sche Affinitätstheorie, p. 65-102, II. Ueber die Wasserstoffsäuren des Chlor, Brom, Jod, Fluor und Cyan, p. 201-213 en III. Ueber die Säuren des Schwefels und Selens, p. 497-514.
 - 74 A. Horstmann, Die Theorie der Dissociation, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 170 (1873) p. 192-210.
 - 75 J.H. van 't Hoff, Die Grenzebene, p. 670-671.
 - 76 J.H. van 't Hoff, *Ansichten über die organische Chemie. Erster Theil* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1878) p. 51.
 - 77 J.H. van 't Hoff, *Ansichten über die organische Chemie. Zweiter Theil* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1881) p. 123.
 - 78 C.M. Guldberg en P. Waage, Über die chemische Affinität, *Journal für praktische Chemie*, 127 (1879) p. 69-114.
 - 79 E.A. Guggenheim, Textbook errors: more about the laws of reaction rates and of equilibrium, *Journal of Chemical Education*, 33 (1956) p. 544-545.
 - 80 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106, p. 47-50.
 - 81 Nota Gunning, 20 februari 1880, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_560_96-98).

- 82 Notulen van de Buitengewone Vergadering van de Akademie van Wetenschappen op Saturday 2 april 1881, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_8_60-65).
- 83 Ibidem.
- 84 E. Mulder, Eenige bijzonderheden uit het leven van E. Mulder (door hemzelf beschreven), RMBA (a5) p. 227-228.
- 85 Ernst Cohen, Van Kasteleijn tot Jorissen, *Chemisch Weekblad*, 36 (1939) p. 846-855, p. 852.
- 86 Deze heb ik helaas niet terug kunnen vinden.
- 87 C.P. van Kerkwijk, *Antoine Paul Nicolas Franchimont (1844-1919)* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 1934) p. 48.
- 88 Brief van Gunning aan Von Baumhauer, 16 april 1881, in: H.J. van der Beek, *E.H. von Baumhauer. Zijn betekenis voor de wetenschap en de Nederlandse economie* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 1963) p. 89.
- 89 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 26 april 1881, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4). 'Ik zou reeds verder zijn als Gunning niet een lange bespreking met mij had gehad over mijn *Ansichten*, waaruit mij opnieuw bleek welk een bijzondere genegenheid hij mij toedraagt; doch de uitingen van 't hart zijn tijdrovend.'
- 90 Nota van Gunning aan de Akademie van Wetenschappen, 26 april 1881, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_560_99-104).
- 91 Bericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften für 1874, *Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie* (J. Ricker'sche Buchhandlung, Giessen, 1877) p. 561 en p. 578.
- 92 A.P.N. Franchimont, *Leidraad bij de studie van de koolstof en hare verbindingen* (E.J. Brill, Leiden, 1878) p. 700.
- 93 Ibidem.
- 94 Brief van Gunning aan de Akademie van Wetenschappen, 26 april 1881, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_560_106-108).
- 95 Brief van Franchimont aan de Akademie van Wetenschappen, september 1881, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_560_109-110).
- 96 Lorraine Daston and Peter Galison, *Objectivity* (Zone Books, New York, 2007).
- 97 F.H. van Lunteren, *Wetenschap voor het vaderland*, p. 50.
- 98 M. Delépine, *Vie et oeuvres de Joseph-Achille Le Bel* (Paul Dupont, Paris, 1949) p. 14.

7 Op zoek naar evenwicht

- 1 Svante Arrhenius, *Nordisk Revy*, II (1884-1885), No. 28, 31 maart 1885, p. 364-365, p. 364. Vertaling van Jenny van 't Hoff, zie: Brief van Jenny aan vader Van 't Hoff, 17 april 1885, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 2 Eugene Garfield, What is the primordial reference for the phrase 'Publish Or Perish'?, *The Scientist*, 10 (1996) p. 11-12.
- 3 P. Groth, Über die Kristallformen einiger Platojodonitrite, *Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie*, 4 (1880) p. 492-503.
- 4 Vijf keer per week Systematische Chemie, twee keer Theoretische Chemie, en daarnaast nog colleges Kristallografie, Mineralogie en Geologie.
- 5 Johanna Francina (Jenny jr.) werd geboren op 8 oktober 1880.
- 6 Eerst bij mevrouw Ophoven aan de (Binnen-)Amstel 131, vervolgens (met Jenny) naar (Binnen-)Amstel 61. Zie: *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps* voor het jaar 1879, 1880, 1881 en 1882 (De Erven H. van Munster en Zoon, Amsterdam).
- 7 Aleida Jacoba werd geboren op 19 maart 1882 en Jacobus Hendricus (Henry jr.) op 23 februari 1883.

- 8 Jenny van 't Hoff jr., Amsterdam, vanaf februari 1883, *Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 27 maart 1960, VTH-HA.
- 9 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 28 april 1881, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 10 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 29 december 1884, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 11 Wilhelm Ostwald, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 31 (1899) p. v-XVIII.
- 12 Dibroombarnesteen zuur valt bij zo'n 100 graden Celsius (langzaam) uiteen in HBr en broommaleïnezuur.
- 13 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 182.
- 14 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 24 september 1882, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 15 Het proefschrift van Schwab was getiteld: 'Bijdrage tot de kennis der estervorming,' en dat van Reicher: 'De temperatuur der allotropische verandering van de zwavel en haar afhankelijkheid van den druk.' Beiden worden in de *Études* herhaaldelijk genoemd en bedankt.
- 16 Het boek is opgedragen aan een van zijn studenten in Amsterdam, Jan Jacob van Valkenburg, 'candidaat in de wis- en natuurkunde', die 4 december 1883 op 25-jarige leeftijd was overleden. Hij was Van 't Hoff's favoriete leerling. Samen met drie anderen, J.J. van Laar, Ch.M. van Deventer en G. Bakker, die allen hun sporen in de wetenschap hebben achtergelaten, volgde hij in het studiejaar 1881-1882 het college *Thermodynamica* van Van der Waals.
- 17 John W. Servos, *Physical Chemistry from Ostwald to Pauling. The making of a Science in America* (Princeton University Press, Princeton, 1990) p. 26. 'One of the richest books in the history of chemistry.'
- 18 Keith J. Laidler, *Chemical Kinetics and the Origin of Physical Chemistry*, *Archive for History of Exact Sciences*, 32 (1985) p. 43-75, p. 50. 'It still makes for profitable reading a hundred years later.'
- 19 C.L. Berthollet, *Essai de Statique Chimique* (Imprimerie de Demonville et Sœurs, Paris, première partie (1803) et seconde partie (1805)). In zijn artikel over dit *Essai* merkt Ch.M. van Deventer op dat: 'Wie voordeel wil hebben van de Statique Chimique zich de moeite [moet] getroosten een groote laag onbruikbare aarde om te spitten en weg te werpen, vóór dat hij de kostbare metaal-aderen heeft blootgelegd.' Zie: Ch.M. van Deventer, De Wet van Berthollet en de moderne scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 1 (1885-1886) p. 97-118, p. 97.
- 20 Georges Lemoine, *Études sur les équilibres chimiques* (Dunod éditeur, Paris, 1881).
- 21 Auguste Comte, *Cours de Philosophie Positive. Tome 3* (5e édition, Bachelier, Paris, 1838) p. 36.
- 22 Als twaalf jaar later de fysische chemie zich een respectabele positie heeft verworven, het door Van 't Hoff en Ostwald opgerichte *Zeitschrift für physikalische Chemie* al bijna tien jaar bestaat en Duitse scheikundigen meer dan hun Franse vakbroeders voor dit vakgebied bepalend zijn geworden, publiceert Van 't Hoff een tweede, gewijzigde editie in het Duits: J.H. van 't Hoff, *Studien zur chemischen Dynamik* (Bearbeitet von Dr. Ernst Cohen, Frederik Müller & Co, Amsterdam/Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1896). Datzelfde jaar verscheen ook een Engelse vertaling van de hand van Thomas Ewan, een van Van 't Hoff's medewerkers in Amsterdam. Zie: J.H. van 't Hoff, *Studies in chemical dynamics* (Translated by Thos. Ewan, Frederik Müller & Co., Amsterdam/Williams & Norgate, London, 1896).
- 23 J.H. van 't Hoff, *Études de dynamique chimique* (Frederik Muller en Co, Amsterdam, 1884) p. 1. 'À l'origine, toute recherche scientifique est d'ordre descriptif ou systématique;

elle devient plus tard d'ordre rationnel ou philosophique. [...] Les recherches d'ordre rationnel en chimie ont été caractérisées, dans ces derniers temps, par une tendance marquée à relier la formule de constitution d'un corps à ses propriétés.'

- 24 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 4.
- 25 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 4-5.
- 26 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 6.
- 27 Trevor H. Levere, *Affinity and Matter. Elements of chemical philosophy 1800-1865* (Clarendon Press, Oxford, 1971) p. 196-211. Louis Médard en Henri Tachoire, *Histoire de la thermochimie. Prélude à la thermodynamique chimique* (Université de Provence, 1994).
- 28 Maurice W. Lindauer, The Evolution of the Concept of Chemical Equilibrium from 1775 to 1923, *Journal of Chemical Education*, 39 (1962) p. 384-390. Frederic L. Holmes, From elective affinities to chemical equilibria: Berthollet's law of mass action, *Chymia*, 8 (1962) p. 105-145. Tegenwoordig wordt het begrip 'affiniteit' niet langer in deze betekenis gebruikt en is het vervangen door de meer geavanceerde en nauwkeurigere term 'Gibbs (vrije) energie': de verandering in de Gibbs energie is de maximale hoeveelheid arbeid die een reactie zou kunnen leveren.
- 29 Daarom ook had Van 't Hoff in de *Ansichten* de zwaartekracht aangenomen als drijvende kracht achter chemische reacties.
- 30 Julius Thomsen, Die Grundzüge eines thermochemischen Systems. v. Über die Affinität mit besonderer Rücksicht auf die chemischen Zersetzungen, *Annalen der Physik und Chemie*, 92 (1854) p. 34-57, p. 35. 'Die Affinität zweier Körper zeigt sich durch das Vermögen sich miteinander unmittelbar verbinden zu können; findet die Vereinigung statt, dann entwickelt sich eine der Affinität der Körper entsprechende Wärmemenge.'
- 31 Julius Thomsen, Thermochemische Untersuchungen, *Annalen der Physik*, 138 (1869) 1. Über die Berthollet'sche Affinitätstheorie, p. 65-102, II. Ueber die Wasserstoffsäuren des Chlor, Brom, Jod, Fluor und Cyan, p. 201-213 en III. Ueber die Säuren des Schwefels und Selens, p. 497-514.
- 32 M. Berthelot, Sur les principes généraux de la thermochimie, *Annales de Chimie et de Physique*, v 4 (1875) p. 5-131 en p. 141-213.
- 33 Julius Thomsen, Die Grundzüge eines thermochemischen Systems, p. 36. 'Jede einfache oder zusammengesetzte Wirkung von rein chemischer Natur ist von einer Wärmeentwicklung begleitet.'
- 34 Virginia M. Schelar, Thermochemistry and the third law of thermodynamics, *Chymia*, 11 (1966) p. 99-124. R.G.A. Dolby, Thermochemistry versus thermodynamics: The Nineteenth Century Controversy, *History of Science*, 22 (1984) p. 375-400.
- 35 Helge Kragh, Van 't Hoff and the Transition from Thermochemistry to Chemical Thermodynamics, in: *Van 't Hoff and the emergence of chemical thermodynamics* (Eds. Willem Hornix and S. Mannaerts, Delft University Press, 2001) p. 191-207, p. 193.
- 36 Helge Kragh, Julius Thomsen and Classical Thermochemistry, *The British Journal for the History of Science*, 17 (1984) p. 255-272, p. 269-270.
- 37 Helge Kragh and Stephen J. Weininger, Sooner Silence than Confusion: The Tortuous Entry of Entropy into Chemistry, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 27 (1996) p. 91-130, p. 94.
- 38 H. Kragh, Between physics and chemistry: Helmholtz's route to a theory of chemical thermodynamics, in: *Hermann van Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science* (Ed. David Cahan, University of California Press, Berkeley, 1993) p. 403-431.
- 39 William B. Jensen and Julia Kuhlmann, Leopold Pfaundler and the origins of the kinetic theory of chemical reactions, *Bulletin for the History of Chemistry*, 37 (2012) p. 29-41. H.A.M. Snelders, Dissociation, Darwinism and entropy. A case study from the history

- of physical chemistry, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 64 (1977) p. 51-75.
- 40 Als de dichtheid van een gas bekend is, volgt uit de verhouding van die dichtheid met de dichtheid van een gas met een bekend molecuulgewicht (bijvoorbeeld waterstof), het molecuulgewicht van de onbekende verbinding.
 - 41 Leopold Pfaundler, Beiträge zur chemischen Statik, *Annalen der Physik und Chemie*, 131 (1867) p. 55-85.
 - 42 Alexander Kipnis, August Horstmann (1842-1929): Eine große Übergangsfigur in der Geschichte der physikalischen Chemie, *Mitteilungen, Gesellschaft Deutscher Chemiker/Fachgruppe Geschichte der Chemie* Bd. 11 (Frankfurt/Main, 1995) p. 26-44.
 - 43 Onder andere salmiak (ammoniumchloride) en kalksteen (calciumcarbonaat).
 - 44 William B. Jensen, August Horstmann and the origins of chemical thermodynamics, *Bulletin for the History of Chemistry*, 34 (2009) p. 83-91.
 - 45 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 506.
 - 46 August Horstmann, *Abhandlungen zur Thermodynamik chemischer Vorgänge, Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften* (Ed. J.H. van 't Hoff, Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1903).
 - 47 Keith J. Laidler, Chemical Kinetics and the Origin of Physical Chemistry, p. 52-53.
 - 48 Ook Guldberg en Waage hadden een soortgelijke constante geïntroduceerd, maar deze gedefinieerd als een krachts- of affiniteitsconstante, niet als een reactieconstante. Omdat de beschreven reactie zich in de gasfase afspeelt, wordt in plaats van een concentratie meestal een partiële druk gebruikt.
 - 49 Voornamelijk het werk van de eerdergenoemde assistenten Schwab en Reicher.
 - 50 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 55-58.
 - 51 Ibidem, p. 72.
 - 52 Ibidem, p. 115. 'D'après les principes de thermodynamique.'
 - 53 Ibidem. Een paar pagina's verder (p. 128) schrijft Van 't Hoff: 'De aard van dit werk, dat meer het karakter heeft van een schets, staat me niet toe om in de noodzakelijke thermodynamische details te treden die ten grondslag liggen aan de geciteerde vergelijking.' ('Le cadre dans lequel j'ai renfermé ce travail et qui le rapproche d'une esquisse ne permet pas d'entrer dans les détails de thermodynamique nécessaires à la démonstration de l'équation citée.') Degene die dit als eerste deed was Van 't Hoff's Amsterdamse collega D.J. Korteweg, op verzoek van Van Bemmelen, die na het verschijnen van de *Études* er zelf een uitgebreide studie van maakte (zie hoofdstuk 8). Van 't Hoff zelf gaf pas een jaar later een eigen, nogal omslachtige afleiding van de betreffende formule: J.H. van 't Hoff, L'équilibre chimique dans les systèmes gazeux, ou dissous à l'état dilué, *Archives Néerlandaises*, 20 (1885) p. 239-302, p. 265-267.
 - 54 In de huidige leerboeken wordt in plaats van de reactiewarmte q , meestal de reactie-enthalpie ΔH gebruikt. Bij een exotherme reactie, waarbij warmte vrijkomt, is de totale enthalpie na de reactie kleiner dan die voor de reactie en is de reactie-enthalpie dus negatief. De formule zou dan ook een minteken krijgen, ware het niet dat de reactie-enthalpie betrokken wordt op de heengaande reactie.
 - 55 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 193.
 - 56 Ibidem, p. 194.
 - 57 A. Horstmann, Zur Theorie der Dissociation, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft* (1871) p. 635-639, p. 638. A. Horstmann, Die Theorie der Dissociation, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 170 (1873) p. 192-210, p. 204.
 - 58 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists: founding physical chemistry 1872-1890* (Dissertation Princeton University, 1980) p. 265-267.

- 59 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 139.
- 60 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 141-146.
- 61 Hiervoor gebruikte Reicher een zogenaamde *dilatometer*, een stuk glaswerk waarmee de volumeverandering die bij een chemische reactie of fysische faseovergang optreedt, kan worden gemeten door het aflezen van het vloeistofniveau in een dun buisje.
- 62 L.Th. Reicher, *De temperatuur der allotropische verandering van de zwavel en haar afhankelijkheid van den druk* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 13 juli 1883) p. 27-30.
- 63 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 176.
- 64 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 161. 'Cette coïncidence a été, pour moi, l'origine d'une amitié qui, j'espère, se prolongera longtemps.'
- 65 Hugo Rudolph Kruyt, *De dynamische allotropie der zwavel* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht, 1908).
- 66 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 173.
- 67 Thomsen had overigens in zijn *Thermochemische Untersuchungen* (Band III, p. 523), dat nog vóór het verschijnen van de *Études* in 1883 was uitgekomen, toegegeven dat niet alleen warmte de drijvende kracht was achter chemische reacties (Zie: Julius Thomsen, *Thermochemische Untersuchungen*. Band I-IV (Barth Verlag, Leipzig, 1882-1886)). Berthelot zou zijn bijdrage nooit herroepen, ook niet na het verschijnen van Van 't Hoff's kritiek.
- 68 In meer moderne bewoordingen: alleen bij het absolute nulpunt geeft de exotherm per definitie de richting aan waarin de reactie verloopt.
- 69 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 169-170. 'Si l'on considère que la température terrestre [...] est relativement basse, éloignée du zéro absolu de 273° seulement; dès lors on prévoit que dans les circonstances ordinaires la grande majorité des équilibres chimiques se trouvera renversée sensiblement du côté des systèmes formés avec dégagement de chaleur.'
- 70 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 11. 'la grande valeur qui me paraît attachée à ce principe pour la prévision de phénomènes nombreux.'
- 71 J.H. van 't Hoff, *Acht Vorträge über physikalische Chemie gehalten auf Einladung der Universität Chicago vom 20. bis 24. Juni 1901* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902) p. 21. 'Dass Arbeit leisten und Wärme entwickeln bei chemischen Reaktionen nicht gleichbedeutend sind.'
- 72 Helge Kragh and Stephen J. Weininger, *Sooner Silence than Confusion*, p. 102. 'Although Van 't Hoff made use of the works of Clausius and Helmholtz, his version of thermodynamics was very much his own.' H. Kragh, *Between physics and chemistry*, p. 403-431.
- 73 Ch.M. van Deventer, *Varia, De Nieuwe Gids*, 2 (1887) p. 321-323.
- 74 Helge Kragh and Stephen J. Weininger, *Sooner Silence than Confusion*, p. 108.
- 75 Van 't Hoff studeerde in Leiden voordat de Wet op het Hoger Onderwijs van 1876 in-gang vond. Het studieprogramma was in overeenstemming met het Organiek Besluit van 1815. Zie: M. Groen, *Het wetenschappelijk onderwijs in Nederland van 1815-1980. Een onderwijskundig overzicht. Deel 7: Wis- en Natuurkunde* (EUT report. WM, Eindhoven University of Technology, Department of Philosophy and Social Sciences; Vol. 86-WM-007, 1986) p. 9.
- 76 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 179-181.
- 77 E. Mitscherlich, *Lehrbuch der Chemie. Die Metalloide* (Ernst Siegfried Mittler, Berlin, 1844) p. 565.
- 78 J.H. van 't Hoff, *Wie die Theorie der Lösungen entstand*, *Berichte der Deutschen*

- Chemischen Gesellschaft*, 27 (1894) p. 6-19, p. 7. 'Mit dieser Frage auf den Lippen aus dem Laboratorium kommend, begegnete ich dann meinem Collegen de Vries und seiner Frau; der war gerade mit osmotischen Versuchen beschäftigt und machte mich mit Pfeffer's Bestimmungen bekannt.'
- 79 Hugo de Vries, *Untersuchungen über die mechanischen Ursachen der Zellstreckung* (Leipzig, 1877) p. 117-118. Een *Habilitationsschrift* is een tweede proefschrift dat in die tijd in Duitsland vereist was voor hen die een hoogleraarspositie ambieerden.
 - 80 E.J.A. Zevenhuizen, *Vast in het spoor van Darwin. Biografie van Hugo de Vries* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 2008) p. 172.
 - 81 Wilhelm Pfeffer, *Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1877).
 - 82 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 186-193.
 - 83 Die formule luidt: $A = q(P-T)/T$, waarbij A de affiniteit is, q de vrijkomende hoeveelheid warmte en P de absolute temperatuur bij het overgangspunt.
 - 84 J.H. van 't Hoff, *Études*, p. 202-207.
 - 85 H. von Helmholtz, Die Thermodynamik chemischer Vorgänge, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 2 februari 1882, p. 22-39. H. von Helmholtz, Die Thermodynamik chemischer Vorgänge. Versuche an Chlorzink-Kalomel-Elementen, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 27 juli 1882, p. 825-836.
 - 86 In de tweede geheel herziene uitgave van de *Études*, die door Van 't Hoff's leerling Ernst Cohen is geredigeerd, worden een groot aantal voorbeelden van elektrochemische reacties voor het voetlicht gebracht die allemaal prachtig in overeenstemming blijken te zijn met de door Van 't Hoff ontwikkelde theorie. De twee oorspronkelijk door Van 't Hoff behandelde voorbeelden moeten het echter ook twaalf jaar later nog altijd zonder experimentele bevestiging doen. Zie: J.H. van 't Hoff, *Studien zur chemischen Dynamik*, p. 279-282.
 - 87 J.H. van 't Hoff, L'équilibre chimique dans les systèmes gazeux, p. 239-302.
 - 88 James Walker, Van 't Hoff Memorial Lecture, *Transactions of the Chemical Society*, 103 (1913) p. 1127-1143. 'I remember having read these *Études* in 1885 or 1886, and I can well remember the mingled feeling of revelation and bewilderment which the book produced on me. [...] Here, I thought, was the real thing at last, hard to comprehend, certainly, but something definite. What I understood was excellent. What I did not quite succeed in understanding seemed, somehow, even better.'
 - 89 A.F. Holleman, *Het Van 't Hoff monument te Rotterdam* (Naamlooze Vennootschap v/h Ipenbuur & Van Seldam, Amsterdam, 1915) p. 29-39, p. 34.
 - 90 A.C. Oudemans, EXTRAITS. *Études de dynamique chimique*. Par M. J.H. van 't Hoff, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays Bas*, 3 (1884) p. 333-335.
 - 91 F. Urech, Ueber den Einfluss von Temperatur und Concentration der Salzsäure auf die Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 17 (1884) p. 2165-2178.
 - 92 H. Le Châtelier, *Comptes Rendus*, 99 (1884) p. 786-789 en 106 (1888) p. 355-357.
 - 93 Alleen in veel Nederlandse school- en leerboeken voor scheikunde krijgt Van 't Hoff nog enige eer toebedeeld en wordt dit 'het principe van Le Châtelier en Van 't Hoff' genoemd.
 - 94 Gerhard Ertl, Wilhelm Ostwald: Begründer der physikalischen Chemie und Nobel-preisträger 1909, *Angewandte Chemie*, 121 (2009) p. 6724-6730.
 - 95 Jānis Stradiņš, Wilhelm Ostwalds Rīgaer Jahre und die Entstehung der klassischen physikalischen Chemie, *Acta medico-historica Rigensia*, III (1997) p. 55-70.
 - 96 Rudolf Engelmann was de zoon van de oprichter en naamgever van uitgeverij

- Wilhelm Engelmann. Zie: Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Erster Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1926) p. 159-160.
- 97 Ibidem, p. 235. 'Kurz vorher war mir ein Werk zu Händen gekommen, das mir noch mehr Kopfzerbrechen machte, als seinerzeit die Schrift von Arrhenius.'
- 98 Ibidem.
- 99 Wilhelm Ostwald, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Zweiter Band: Chemische Energie und Verwandtschaftslehre* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1887) p. 613. 'Freilich bedürfen manche Schlussfolgerungen des Autors noch sehr der Bestätigung und experimentellen Durcharbeitung, doch hatte die Fülle der Ideen und die Mannigfaltigkeit der Anwendungen einen unzweifelhaften und dauernden Wert.'
- 100 Ibidem, p. 727. 'Zu einer eingehenden Kritik der Anwendungen, welche der Autor von seiner Theorie macht, fehlt hier den Raum. Doch kann nicht verhehlt werden, dass manche seiner Bemerkungen und Berechnungen gegen die Guldberg-Waagesche Theorie falsch sind.'
- 101 Svante Arrhenius, *Nordisk Revy*, II (1884-1885), No. 28, 31 maart 1885, p. 364-365.
- 102 Regine Zott, Jacobus Henricus van 't Hoff in Briefen an Svante Arrhenius, in: *Aus Wissenschaftsgeschichte und -theorie. Hubert Laitko zum 70. Geburtstag überreicht von Freunden, Kollegen und Schülern* (Herausgegeben von Horst Kant und Annette Vogt, Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 2005) p. 239-256, p. 240. 'Seine Briefe sind nicht auf Holländisch, sondern auf Deutsch geschrieben, und enthalten orthografische Fehler [spelfouten] sowie grammatikalisches Eigenwilligkeiten.'
- 103 Een volgens Cohen 'welsprekende getuigenis van haar hoge begaafdheid voor vreemde talen.'
- 104 Brief van Jenny aan vader Van 't Hoff, 17 april 1885, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 105 Elisabeth Crawford, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996) p. 9-43. Ernst Riesenfeld, *Svante Arrhenius* (Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H., Leipzig, 1931) p. 1-21.
- 106 Hij was ook mineraloog en ontdekte onder meer de elementen holmium en thulium.
- 107 Het proefschrift van Arrhenius verscheen in het Frans, hetgeen opnieuw aangeeft hoezeer ook Arrhenius, net als Van 't Hoff met zijn *Études*, eerder van zijn Franse dan van zijn Duitse collega's belangstelling voor zijn werk verwachtte.
- 108 Svante Arrhenius, *Recherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes*. I. La conductibilité des solutions aqueuses extrêmement diluées déterminée au moyen du dépolarisateur/II. Théorie chimique des électrolytes, *Bihang till Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademien Handlingar*, 8 (1884), No. 13 en No. 14. Later ook verschenen in de reeks *Ostwald's Klassiker* (1907) No. 160.
- 109 W. Cruickshank, Experiments in galvanic electricity by messrs. William Nicholson and Anthony Carlisle, *Philosophical Magazine*, 4 (1800) p. 337-347.
- 110 Rosemary Gene Ehl and Aaron Ihde, Faraday's electrochemical laws and the determination of equivalent weights, *Journal of Chemical Education*, 31 (1954) p. 226-232.
- 111 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists*, p. 63.
- 112 F. Kohlrausch and W.A. Nippoldt, Ueber die Gültigkeit der Ohm'schen Gesetze für Electrolyte, *Annalen der Physik*, 138 (1869) p. 280-298 en p. 370-390. F. Kohlrausch, Das electrische Leitungsvermögen der wässerigen Lösungen von den Hydraten und Salzen der leichten Metalle, *Annalen der Physik*, 6 (1879) p. 1-51 en p. 145-210.
- 113 J.A. Fleming, *The alternate current transformer in theory and practice. Volume I The induction of electric currents* ('The Electrician' printing and publishing company, London, 1894) p. 41.

- 114 Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 30-31.
- 115 Svante Arrhenius, Über die Gültigkeit der Clausius-Williamson Hypothese, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 15 (1884) p. 49-52.
- 116 Svante Arrhenius, Electrolytic dissociation, *Journal of the American Chemical Society*, 34 (1912) p. 353-364, p. 358. 'I knew my professors in Upsala too well and found that it would be impossible to get them to believe that.'
- 117 De ontdekking die hem uiteindelijk de Nobelprijs zou opleveren.
- 118 Svante Arrhenius, Théorie chimique des électrolytes, *Bihang till Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademien Handlingar*, 8 (1884) No. 14, p. 5. 'À quel égard ces deux parties différent, reste à élucider. Probablement (comme pour l'ammoniaque), la partie active est un composé de la partie inactive et du dissolvant. Ou bien l'inactivité peut être causée par une complexité moléculaire, ou bien la différence entre les parties active et inactive peut consister en des propriétés purement physiques.'
- 119 Svante Arrhenius, Théorie chimique des électrolytes, p. 4.
- 120 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists*, p. 97, meer in het algemeen beschrijft Root-Bernstein het promotieonderzoek van Arrhenius in hoofdstuk 1 en 2 op p. 16-108.
- 121 Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit der Lösungstheorien, *Chemisch Weekblad*, 10 (1913) p. 584-599, p. 586. 'Dass ich eine neue Theorie aufgestellt habe für die chemische Einwirkung der Elektrolyte. "Das ist ja ausgezeichnet", sagte er überlegen ironisch und zeigte mir, dass er es unter seiner Würde hielt auf solche lächerliche Spekulationen einzugehen.'
- 122 Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 43-44.
- 123 Svante Arrhenius, *Nordisk Revy*, II (1884-1885), No. 28, 31 maart 1885, p. 364-365. Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 4 augustus 1885, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 124 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 216-217, 'Ich werde in meinem ganzen Leben den Tag nicht vergessen, an welchem ich zum ersten Male den Namen Svante Arrhenius kennen lernte. Ich hatte damals – es war im Juni 1884 – an jenem einen Tage gleichzeitig ein böses Zahngeschwür, ein niedliches Töchterchen und eine Abhandlung von Svante Arrhenius [...] bekommen.' 'Die Abhandlung machte mir Kopfschmerzen und mehr als eine unruhige Nacht.'
- 125 Wilhelm Ostwald, Studien zur chemischen Dynamik. Erste Abhandlung: Die Einwirkung der Säuren auf Acetamid, *Journal für praktische Chemie*, 27 (1883) p. 1-39.
Wilhelm Ostwald, Studien zur chemischen Dynamik. Zweite Abhandlung: Die Einwirkung der Säuren auf Methylacetat, *Journal für praktische Chemie*, 28 (1883) p. 449-495.
- 126 Wilhelm Ostwald, Notiz über das elektrische Leitungsvermögen der Säuren, *Journal für praktische Chemie*, 30 (1884) p. 93-95.
- 127 Benjamin Harrow, The meeting of Ostwald, Arrhenius, and Van 't Hoff, *Journal of Chemical Education*, 7 (1930) p. 2697-2700, p. 2698.
- 128 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 223. 'Also Sie glauben, daß dort im Becherglas mit Chlormatriumlösung die Natriumatome so einzeln herumschwimmen? Ich bejahte, und er warf einen schnellen Seitenblick auf mich, der einen aufrichtigen Zweifel an meiner chemischen Vernunft zum Ausdruck brachte.'
- 129 *Tageblatt der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Magdeburg*, 3 (1884) p. 83-84 en 5 (1884) p. 303. Arrhenius was zo'n grote onbekende dat in dit *Tageblatt* Ostwald nog als spreker werd opgevoerd.
- 130 Svante Arrhenius, Über die Gültigkeit der Clausius-Williamson Hypothese, p. 49-52.
- 131 Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 59-60.

- 132 Svante Arrhenius, *Nordisk Revy*, p. 364.
- 133 Ibidem, p. 365. 'Åftar han naturen den Janusmask, som termokemisterna envisats att påsätta henne.' 'Då ref. på helt andra grunder kommit till samma slutsats.' Arrhenius komt inderdaad in deel II van zijn proefschrift tot dezelfde conclusie.
- 134 Ibidem. 'Torde det ej dröja länge, förr än detta fält bearbetas af en massa flitiga forskare.'
- 135 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 15 december 1885, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 19-20.

8 Oplossen en uiteenvallen

- 1 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis der jongste stroomingen op natuur- en scheikundig gebied, *Handelingen van het Derde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (gehouden te Utrecht op den 3den en 4den April 1891)* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1891) p. 26-36, p. 31.
- 2 J.H. van 't Hoff, Wie die Theorie der Lösungen entstand, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 27 (1894) p. 6-19, p. 7. 'Um mein Ziel zu erreichen, kam ich stets weiter vom Ziel; das kommt öfter vor.'
- 3 E.J.A. Zevenhuizen, *Vast in het spoor van Darwin. Biografie van Hugo de Vries* (Proefschrift Universiteit van Amsterdam, 2008) p. 172-173.
- 4 Hugo de Vries, Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft, *Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*, 14 (1884) p. 427-601.
- 5 Ibidem, p. 428. 'Die Anziehung zwischen den Molecülen eines gelösten Körpers und seinem Lösungsmittel ist eine physikalische Kraft, und die isotonischen Coëfficienten, welche das Maass dieser Anziehung sein sollen, beziehen sich somit auf eine physikalische Eigenschaft der betreffenden Körper.'
- 6 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis, p. 29.
- 7 Hugo de Vries, Eine Methode, p. 427.
- 8 F.-M. Raoult, Loi générale de congélation des dissolvants, *Comptes rendus*, 95 (1882) p. 1030-1033. Hugo de Vries, Eine Methode, p. 525-526. 'Für diese fand er ganz allgemein die Regel, dass die Gefrierpunktserniedrigungen von Lösungen, welche im Liter dieselbe Anzahl Grammolecüle besitzen, für sämtliche organische Körper, unabhängig von der Grösse ihrer Molecüle oder ihren sonstigen Eigenschaften annähernd denselben Werth haben.'
- 9 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis, p. 29.
- 10 Raoult had ook ontdekt dat opgeloste stoffen de dampspanning van een oplossing konden verlagen (de wet van Raoult), en daarbij ook aangetoond dat zouten hierbij effectiever waren.
- 11 Hij leverde het manuscript ervan in november 1883 in bij de redactie.
- 12 Het is onbekend of het bedrijfsarchief van zijn uitgever Frederik Muller & Co. in Amsterdam nog bestaat, en zo ja waar zich dat nu bevindt.
- 13 F. Urech, Ueber den Einfluss von Temperatur und Concentration der Salzsäure auf die Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 17 (1884) p. 2165-2178.
- 14 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 225. 'Auf dem Rasen vor dem Hause "bei Nachtigallenklang und duftenden Reseden" brachte er seine Gedanken zu Papier, Gedanken, die dazu berufen waren, der Wissenschaft neue Fernblicke, ihm selbst aber den Weg zu unvergänglichem Ruhm zu eröffnen.'

- 15 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 29 december 1884, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 16 Thijs Hagendijk, *The Song of the Nightingale? Van 't Hoff and the Analogy Between Solutions and Gases* (Masters' Thesis Universiteit Utrecht, 2013) p. 8-13. Richard Strauss zette in zijn 'Acht Lieder' (op. 10) een aantal gedichten van de Duitse dichter Hermann von Gilm (1812-1864) op muziek. Het gedicht *Allerseelen* bevat de volgende strofe:

Stell auf den Tisch die duftenden Reseden,
Die letzten roten Aestern trag herbei
Und laß uns wieder von der Liebe reden
Wie einst im Mai.
- 17 Ernst Cohen, Eene halve eeuw osmotische druk, *Chemisch Weekblad*, 31 (1934) p. 782-788, p. 782.
- 18 Jenny van 't Hoff jr., Nog meer vroege herinneringen (1880-1885), *Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 27 maart 1960, VTH-HA.
- 19 Thijs Hagendijk, *The Song of the Nightingale?*, p. 15-20.
- 20 Joseph Louis Gay-Lussac, Considérations sur les forces chimiques: sur la cohésion, *Comptes Rendus*, 8 (1839) p. 1000-1017.
- 21 M.A. Rosenstiehl, Sur la nature de la force motrice qui produit les phénomènes d'endosmose, *Comptes Rendus*, 70 (1870) p. 617-620, p. 620. 'Entre la colonne liquide soulevée dans l'endosmomètre et le piston soulevé par la force élastique d'une vapeur il n'y a que la différence du milieu où se produit le travail.' Op 27 december 1893 stuurde Rosenstiehl een brief aan Van 't Hoff naar aanleiding van een lezing die deze te Parijs had gehouden. Hij wees Van 't Hoff daarin op zijn artikel uit 1870, en op de uitspraak van zijn collega Friedel dat Rosenstiehl 'de osmotische theorie had voorvoeld' (avait pressenti la théorie osmotique). Van 't Hoff las dit verkeerd (présenté i.p.v. pressenti) en wees er in zijn (helaas verloren gegane) antwoord op dat Rosenstiehl de theorie niet zelf uiteen had gezet. Rosenstiehl antwoordde daarop direct op 1 januari 1894, dat hij dat niet bedoeld had en ook niet de indruk wilde wekken op enigerlei wijze te hebben bijgedragen aan de theorie 'die u een eminente positie hebben opgeleverd onder de geleerden van deze tijd'. Blijkbaar had Van 't Hoff hem ook aangeraden om in een artikel ruchtbaarheid te geven aan zijn 'voorgevoel' uit 1870, maar Rosenstiehl zei dat niet te zullen doen. Hij accepteerde de geste van Van 't Hoff om een en ander later recht te zetten. Dat deed hij door een ingezonden brief in de *Revue générale des sciences pures et appliquées* (Tome 5 (1894) p. 99-100), die samen werd afgedrukt met een integrale weergave van het oorspronkelijke artikel van Rosenstiehl uit 1870. Beide brieven van Rosenstiehl zijn te vinden in de JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 22 A. Horstmann, Die Theorie der Dissociation, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 170 (1873) p. 192-210, p. 205. 'Dass in verdünnten Lösungen die Disgregation eines Salzes in ähnlicher Weise von der Entfernung seiner Molecule abhängt wie bei einem permanenten Gase, eine Annahme, welche auch sonst die Wahrscheinlichkeit für sich hat.'
- 23 Brief van Lothar Meyer aan Isidor Traube, 11 maart 1884, opgenomen in de *Lebens-erinnerungen* door I. Traube, Edinburgh University Library Special Collections (GB 237 Coll-807) p. 7-9. Dit is opnieuw een voorbeeld van een jonge onderzoeker die een potentieel baanbrekende ontdekking niet publiceert, omdat een meer ervaren collega hem dat afraadt. In hoofdstuk 4 werd al verwezen naar de ontdekking van de elektronenspin door Ralph Kronig, die door Wolfgang Pauli van publicatie werd afgehouden, waarna de Nederlandse fysici Goudsmit en Uhlenbeck er met de eer vandoor konden gaan. Van 't Hoff legde zijn ideeën over het asymmetrisch koolstofatoom juist níet voor

- aan zijn promotor, omdat hij (terecht) vreesde dat die hem publicatie zou ontraden.
- 24 John T. Edsall, Isidor Traube: Physical Chemist, Biochemist, Colloid Chemist and Controversialist, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 129 (1985) p. 371-406, p. 391-392.
 - 25 Isidor Traube, *Lebenserinnerungen*, Edinburgh University Library Special Collections (GB 237 Coll-807). 'Van 't Hoff hat in seiner Theorie der Lösungen die Lösungsprobleme thermodynamisch und experimentell wesentlich besser erörtert.'
 - 26 P. Walden, *Die Lösungstheorien in ihrer geschichtlichen Aufeinanderfolge* (Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 1910).
 - 27 Isidor Traube, *Lebenserinnerungen*, p. 9-10. 'Die besten neuen Theorien entstehen ja nur zu oft in jungen Köpfen, die noch nicht von der Fülle der experimentalen Tatsachen niedergedrückt, die noch nicht von der Würde des Amtes und des eigenen Ich [...] gehemmt sind.'
 - 28 P. Walden, *Die Lösungstheorien*, p. 92. 'Scheinen zu gewissen Zeiten bestimmte Ideen "in der Luft zu liegen", doch erst der große Geist vermag sie zu einer nutzbringenden Theorie zu gestalten.'
 - 29 J.H. van 't Hoff, L'équilibre chimique dans les systèmes gazeux ou dissous à l'état dilué, *Archives Néerlandaises*, 20 (1885) p. 239-302.
 - 30 Ibidem, p. 245-246.
 - 31 Ostwald vertelt in zijn *Lebenslinien*, deel 1, p. 262, dat Pfeffer op zoek naar een verklaring voor zijn osmotische metingen tevergeefs een beroep had gedaan op Rudolf Clausius en Lothar Meyer. De eerste had zwijgend met zijn hoofd geschud en was zonder iets te zeggen weggegaan.
 - 32 J.H. van 't Hoff, L'équilibre chimique, p. 248-253. Volgens sommigen zou De Vries dit overigens al aan Van 't Hoff hebben laten weten toen ze elkaar op straat tegenkwamen en hij zijn vriend en collega wees op de osmotische druk. Ze zouden nog een eindje samen zijn opgelopen, waarbij De Vries hem zou hebben verteld net een brief van Pfeffer te hebben gekregen: 'Toen Van 't Hoff daarop verder vroeg: "Oh ja? Waar is hij mee bezig?", antwoordde De Vries "Hij zegt dat hij het effect van de temperatuur op de osmotische druk aan het bestuderen is." "En wat vindt hij?" waarop de Vries zei: "Hij schrijft dat voor elke graad temperatuurstijging de osmotische druk toeneemt met ongeveer 1/270." Voor Van 't Hoff was het natuurlijk direct duidelijk waar deze factor vandaan kwam: 273 is immers het verschil tussen de temperatuur in graden Celsius en de absolute temperatuur. Zie: George Wald, How the theory of solutions arose, *Journal of Chemical Education*, 63 (1986) p. 658-659 en George Wald, Origin of the theory of solutions, *Science*, 217 (1982) p. 1084.
 - 33 Hugo de Vries, Over de aantrekking van opgeloste stoffen tot water in verdunde oplossingen, *Processen-verbaal van de Gewone Vergaderingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, afdeling Natuurkunde*, 10 (1883-1884) p. 3-4.
 - 34 H.J. Hamburger, De invloed van scheikundige verbindingen op bloedlichaampjes in verband met hare moleculair-gewichten, *Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtse Hoogeschool*, 9 (1884) p. 26-42.
 - 35 In beide vergelijkingen is V het molair volume, het volume van een mol gas of damp.
 - 36 J.H. van 't Hoff, L'équilibre chimique, p. 278.
 - 37 Ibidem, p. 284.
 - 38 Ibidem, p. 289.
 - 39 Ibidem, p. 290.
 - 40 J.H. Jellett, Researches in Chemical Optics, *Transactions of the Irish Academy of Sciences*, 25 (1875) p. 371-450. Het artikel van Jellett zou later verschijnen in de serie

- Ostwald's *Klassiker* met commentaar van Walther Nernst: J.H. Jellett, *Chemisch-optische Untersuchungen, Ostwald's Klassiker* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1908).
- 41 Het verschijnt in de derde aflevering van 1885 in de *Archives Néerlandaises*, maar is opgenomen in Tome xx, dat in zijn geheel in 1886 is gedateerd.
 - 42 Brief van Van 't Hoff aan Bosscha, Noord-Hollands Archief, Archief van de Hollandse Maatschappij der Wetenschappen (NL-HlmNHA_444_165 Ingekomen stukken en afschriften uitgaande stukken).
 - 43 De hoeveelheid warmte die nodig is om een bepaalde hoeveelheid vaste stof in een vloeistof te doen overgaan.
 - 44 J.H. van 't Hoff, *Lois de l'équilibre chimique dans l'état gazeux ou dissous*, *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, Bandet 21 (1886) p. 1-58, p. 49. 'Die Wärmequantität, welche beim Erstarren abgegeben wurde, obgleich nicht ganz die Zahl 13,2 erreichend, ist jedoch so naheliegend, dass Sie es kaum besser von einer solchen Substanz wie diesem Bromid erwarten können.'
 - 45 J.H. van 't Hoff, *Lois de l'équilibre chimique*, p. 48.
 - 46 W.P. Jorissen, iets over Van 't Hoffs aan de Zweedsche Akademie gezonden verhandelingen, *Chemisch Weekblad*, 9 (1912) p. 403-405. W.P. Jorissen, Nog iets over Van 't Hoffs aan de Zweedsche Akademie gezonden verhandelingen, *Chemisch Weekblad*, 14 (1917) p. 1150-1151.
 - 47 P.R. Sollied, Jacobus Henricus van 't Hoff 1852-1911, *Naturen. Illustrert Maanedsskrift for populær naturvidenskap* (mei 1911) p. 153-158.
 - 48 Anders Lundgren, Arrhenius om van 't Hoff och Ehrlich. Två brev från Ernst Riesenfeld, *Lychnos: Lärdomshistoriska samfundets årsbok* (1975) p. 85-100, p. 92.
 - 49 Brief van Arrhenius aan Jorissen, 4 april 1912, RMBA (Brievenarchief Arrhenius). 'Die Akademie ergab die Abhandlung an zwei Personen, von denen der eine Mulder war, um ein Gutachten darüber abzugeben. Die zwei wollten nicht verbürgen, dass die Ansichten von Van 't Hoff richtig wären, und so erhielt er das Manuskript zurück.'
 - 50 Brief van Mulder aan Jorissen, 20 april 1912, RMBA-VTH (No. 60).
 - 51 Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_36 Brievenboek van de Afdeling Natuurkunde 1882-1897 en NL-HlmNHA_64_59 Rapporten op Verhandelinge 1881-1915).
 - 52 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 29 september 1899, RMBA (a97).
 - 53 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 4 augustus 1885, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'J'ai rédigé une note que j'ai envoyée en manuscrit à M. O. Pettersson à Stockholm, par ce qu'elle s'attache à deux autres mémoires écrits que je lui envoyai en même temps; peut-être les trois ensemble peuvent-ils paraître dans quelque journal suédois; je le désire vivement par ce que le contenu est en relation intime avec des travaux suédois, de MM. Guldberg et Waage, de M. Pettersson et de vous-même.'
 - 54 Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit der Lösungstheorien, *Chemisch Weekblad*, 10 (1913) p. 584-599, p. 591. 'Denn sie vermuteten, dass die Abhandlung von irgendeiner anderen Akademie refusiert worden war und selber verstanden sie so gut wie nichts davon. Glücklicherweise fragten sie mich und vermutlich auch Prof. Pettersson über die wissenschaftliche Stellung van 't Hoff's [...] und wir bedeuteten den Herren Referenten, dass es eine ausserordentliche Ehre für die Akademie war, eine grössere Arbeit von van 't Hoff veröffentlichen zu dürfen.'
 - 55 Elisabeth Crawford, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996) p. 72.
 - 56 Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit, p. 591.

- 57 J.M. van Bemmelen, Verslag van een bijeenkomst (december 1884), RMBA (a4).
- 58 J.M. van Bemmelen, Aanbeveling van den Heer prof. H.J. [sic] van 't Hoff, 28 februari 1885, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_560_90-95).
- 59 Notulen van de Buitengewone Vergadering van de Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde 24 april 1885, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_8_198).
- 60 Van 't Hoff deelde de Akademie op 10 maart 1896 per brief mee dat hij 'als Hoogleeraar bij de Universiteit te Berlijn, zijne woonplaats binnen kort naar die stad hare omstreken verleggen zal', en werd per 28 maart als 'correspondeerend lid' ingeschreven. Notulen van de Buitengewone Vergadering van de Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde 26 maart 1896, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_10_119).
- 61 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het Vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106.
- 62 Brief van Van 't Hoff aan Van Bemmelen, 4 november 1886, RMBA (a99).
- 63 J.H. van 't Hoff, Over de vorming van astrakaniet uit een mengsel van natrium- en magnesiumsulfaat, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde Derde reeks, derde deel* (1887) p. 125.
- 64 J.H. van 't Hoff, De oxydatie van phosphor en zwavel in verdunde zuurstof naar de proeven van Thos. Ewan, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde* (1894) p. 10. J.H. van 't Hoff, Über die Menge und die Natur des sogen. Ozons, das sich bei langsamer Oxydation des Phosphors bildet, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 16 (1895) p. 411-416.
- 65 A.A.W. Hubrecht, C.K. Hoffmann, G. van Diesen, N.Th. Michaëlis, J.H. van 't Hoff en P.P.C. Hoek, Mededeeling van de Limnoria commissie, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde Derde reeks, Tweede deel* (Johannes Müller, Amsterdam, 1886) p. 205-209.
- 66 Gewone vergadering der Afdeeling Natuurkunde, *Verslagen der zittingen van de wis- en natuurkundige afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen* (Johannes Müller, Amsterdam, 1893) p. 1-5.
- 67 Klaas van Berkel, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 1: 1808-1914* (Bert Bakker, Amsterdam, 2008) p. 496.
- 68 J.H. van 't Hoff, Ueber das Eintreten der kritischen Erscheinungen bei chemischer Zersetzung, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 18 (1885) p. 2088-2090.
- 69 J.H. van 't Hoff en Ch.M. van Deventer, Ueber die Umwandlungstemperatur bei chemischer Zersetzung, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 19 (1886) p. 2142-2153. J.H. van 't Hoff en Ch.M. van Deventer, Die Umwandlungstemperatur bei chemischer Zersetzung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 165-185. Twee jaar later publiceerde Van 't Hoff ook nog samen met Reicher een artikel over de overgangstemperatuur. Zie: J.H. van 't Hoff en L.Th. Reicher, Die Umwandlungstemperatur bei der doppelten Zersetzung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 3 (1889) p. 482-487.
- 70 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 258-259. 'Betreffs des Astrakanits weitere Andeutungen nicht machen zu können, da ich dadurch Zweige unserer Fabrikationsmethoden berühren müßte, deren Veröffentlichung mir nicht opportun erscheint.'
- 71 J.H. van 't Hoff, Sur la transformation du soufre, *Comptes Rendus*, 100 (1885) p. 1539-1540.
- 72 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 4 augustus 1885, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.

- 73 Alle volgende, meer dan honderd brieven, verspreid over een periode van 1885 tot 1910 waren in het Duits. De brieven van Arrhenius bevinden zich deels in het RMBA en deels in het JHUA. Alle brieven van Van 't Hoff bevinden zich in het Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen in Stockholm.
- 74 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 30 maart 1887, RMBA-VTH (No. 31).
- 75 Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 64-65.
- 76 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 19 december 1886, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 26-27.
- 77 Ibidem, p. 27. 'Er hat eine wohl allzu große Vorliebe für feine abgerundete Ziffern.'
- 78 Svante Arrhenius, Über das Leitungsvermögen der phosphorescirender Luft, *Bihang till Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 13, part 1, no. 7 (1888) en *Annalen der Physik*, 268 (1887) p. 545-572.
- 79 Een Habilitationsschrift is een tweede proefschrift dat in die tijd in Duitsland vereist was voor hen die een hoogleraarspositie ambieerden.
- 80 Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit, p. 593. 'Ich verschluckte sie mit einem Mal am selben Abend, nachdem ich die Tagesarbeit im Institut geschlossen hatte.'
- 81 Anders Lundgren, Arrhenius om van 't Hoff och Ehrlich, p. 92. 'Hätte mir damals Eklund die van 't Hoff'sche Arbeit zu lesen gegeben, [...] so wäre ich viel schneller zur Klarheit gekommen. So aber erzählten sie mir nur wenig davon u. ich habe sie erst viel später gelesen, da sich der Druck sehr verzögerte.'
- 82 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 3 maart 1887, in: Hans-Günther Körber *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 31. 'Die Elegance der Beziehungen ist wirklich geradezu erstaunend.'
- 83 Walther Nernst, Zum 50. Geburtstage der elektrolytischen Dissoziationstheorie von Arrhenius, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 43 (1937) p. 146-148.
- 84 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 30 maart 1887, RMBA-VTH (No. 31). 'Die Verhandlung hat mir nämlich in unerhörtem Grade Klarheit geschafft über die Konstitution der Lösungen.'
- 85 Ibidem. 'Wenn z. B. Chlornatrium sich normal verhalten würde, d. h. aus einfachen Molekülen bestehen würde, so würde sein Koeffizient $i = 1$ sein. Da i aber viel größer ist, so ist der natürliche Ausweg dies zu erklären, zu sagen, daß NaCl teilweise dissoziiert ist, ganz so wie man sagt, daß bei höherer Temperatur I_2 dissoziiert ist.'
- 86 Robert Scott Bernstein, Svante Arrhenius and ionic dissociation: A revaluation, in: *Proceedings of the Symposium on Selected Topics in the History of Electrochemistry* (Eds. George Dubpernell and J.H. Westbrook, The Electrochemical Society, Princeton, 1978) p. 201-212, p. 202-203.
- 87 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 30 maart 1887, RMBA-VTH (No. 31). 'Was ich in meiner Arbeit "Sur la conductibilité" aktive Molekel genannt habe, ist also dasselbe wie dissoziierte Moleküle. [...] Nach aller Wahrscheinlichkeit sind alle Elektrolyte in äußerster Verdünnung vollkommen dissoziiert.'
- 88 Ibidem. 'Jetzt würde man wohl diese Annahme für sehr gewagt halten.'
- 89 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 7 april 1887, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 90 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 13 april 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1). 'Wann ich meine Abhandlung über das Leitungsvermögen schrieb, fand ich es am klügsten, nicht allzu viel diese Konsequenz (die vollständige Spaltung) zu prononcieren, denn ich war und bin noch ganz überzeugt, dass die meisten (wenn nicht alle) daraus gleich

- den Schluss gezogen haben würden: der Schluss ist grundfalsch, also sind auch die Prämissen falsch, und das Ganze hat keinen Wert.'
- 91 Zie ook: Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlichen Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16, p. 10.
 - 92 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 13 april 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1). 'Auch Ostwald hat sich einmal sehr scharf gegen Dissoziation von Salzen in Lösungen ausgesprochen.'
 - 93 Svante Arrhenius, Electrolytic dissociation, *Journal of the American Chemical Society*, 34 (1912) p. 353-364, p. 361. 'He did not understand me – I must have written a little rapidly.'
 - 94 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 27-28. 'Ich selbst zweifelte keinen Augenblick. Mir war die Grundidee schon aus früheren privaten Mitteilungen geläufig gewesen; sie traf mit eigenen Gedankengängen zusammen, die ich schon ein Jahrzehnt früher begonnen, aber nicht zu Ende geführt hatte. In meiner Magisterdissertation von 1877 lautet die dritte der beigefügten Thesen: Das Wasser zersetzt alle Salze.'
 - 95 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 17 april 1887, RMBA-VTH (No. 31).
 - 96 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 24 april 1887, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Zur Vervollständigung Ihrer Literaturkenntnisse sende ich hierbei die Abhandlungen von De Vries und Donders.'
 - 97 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 12 juli 1887, RMBA-VTH (No. 31).
 - 98 Brief van Arrhenius aan Oliver Lodge, in: *Sixth circular of the committee on Electrolysis of the British Association of the Advancement of Science*, mei 1887, p. 20-24, p. 20.
 - 99 Ibidem, p. 24.
 - 100 Svante Arrhenius, Försök att beräkna dissociationen (aktivitetskoefficienten) hos i vatten lösta kroppar, *Öfversigt öfver Kunglige Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 6 (1887) p. 405-415.
 - 101 Svante Arrhenius, Electrolytic dissociation, p. 353-364. Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit, p. 584-599.
 - 102 Robert Scott Bernstein, Svante Arrhenius and ionic dissociation, p. 206-208.
 - 103 J.W. Gibbs, On the equilibrium of heterogeneous substances, *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 3 (1874-1878) p. 108-248 en p. 343-524.
 - 104 Max Planck, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Erste Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 30 (1887) p. 562-582. Max Planck, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Zweite Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 31 (1887) p. 189-203.
 - 105 Max Planck, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Dritte Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 32 (1887) p. 462-503, p. 501. 'Die Molecule des Salzes in der Lösung nicht diejenigen sind, die man gemeinlich als solche betrachtet, sondern dass das Salz in der Lösung eine chemische Veränderung erfahren hat.'
 - 106 Ibidem, p. 502. 'Eine grössere Molecülzahl als die gewöhnlich angenommene, d. h. eine theilweise oder vollkommene chemische Zersetzung der Stoffe in der Lösung.'
 - 107 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists: founding physical chemistry 1872-1890* (Dissertation Princeton University, 1980) p. 471.
 - 108 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 12 juli 1887, RMBA-VTH (No. 31). 'Bei einem neu-lich stattgefundenen Gespräch mit Ostwald, der sich hier auf der Durchreise ein paar Tage aufhielt, hatte ich die Freude, zu hören, daß er mit der gegebenen Erklärung der variablen i-Werte ganz einverstanden ist, was ich nicht aus seinen früheren privaten Äußerungen vermutet hatte.'

- 109 J.H. van 't Hoff, Die Rolle des osmotischen Druckes in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 481-508.
- 110 Ibidem, 'Deren Spaltung in gewöhnlicher Weise nur schwer anzunehmen ist.'
- 111 Svante Arrhenius, Försök att beräkna dissociationen, p. 405-415.
- 112 Max Planck, Über die molekulare Konstitution verdünnter Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 577-582.
- 113 Svante Arrhenius, Über die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 631-648.
- 114 Max Planck, Über die molekulare Konstitution verdünnter Lösungen, p. 578.
'Übrigens ersehe ich aus dem 9. Heft dieser Zeitschr., das mir kurz nach der Absendung dieser Arbeit zugeht, dass van 't Hoff, von anderen Betrachtungen ausgehend, einen ganz ähnlichen Satz entwickelt hat (p. 491) und auch zu ähnlichen Schlussfolgerungen hinneigt (p. 501).'
- 115 Max Planck, Das chemische Gleichgewicht in verdünnten Lösungen, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 34 (1888) p. 139-154. 'Wohl noch nicht den Rang eines vollgültigen Beweises beanspruchen durfte.'
- 116 Max Planck, Allgemeines zur neueren Entwicklung der Wärmetheorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 8 (1891) p. 647-656, p. 654.
- 117 Svante Arrhenius, Gültigkeit des Beweises von Herrn Planck für das van 't Hoff-sche Gesetz, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 9 (1892) p. 330-334.
- 118 Planck zou in zijn autobiografie nog terugkomen op dit 'vervelende conflict', waarin Arrhenius 'op tamelijk onvriendelijke wijze de betrouwbaarheid van zijn theorie be-streed'. Zie: Max Planck, *Vorträge Reden Erinnerungen. Wissenschaftliche Selbstbiographie* (Herausgegeben von Hans Roos und Armin Hermann, Springer Verlag, Berlin, 2001) p. 59.
- 119 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 3 februari 1888, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Theil*, p. 214. 'Auf den Kopf zu stellen [...]; Gott sei unseren Seelen gnädig.'
- 120 In een brief van Arrhenius aan Jenny van 't Hoff van 10 mei 1904 (RMBA-VTH (No. 31)) schrijft deze: 'Er lijkt een net zo bewogen periode aan te breken als aan het einde van de jaren tachtig, toen het wilde leger der Ioniërs de chemische wereld met schrik vervulde.' 'Es scheint eine ebenso bewegte Zeit einzubrechen wie Ende der 80-er Jahre, als das wilde Heer der Ionier die chemische Welt mit Schrecken erfüllte.'

9 Niet naar Leipzig

- 1 Brief van rector magnificus Place aan Van 't Hoff, 12 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 2 B.J. Stokvis, *Handelingen van het Eerste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Amsterdam op 30 september en 1 oktober 1887* (Bohn, Haarlem, 1888) p. 27.
- 3 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106, p. 76. Over het toenemend nationalisme in wetenschappelijke kringen aan het einde van de negentiende eeuw, zie: R.P.W. Visser, Het 'Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres' over de relatie natuurwetenschap en samenleving, 1887-1900, in: *De productie, distributie en consumptie van cultuur* (J.J. Kloek en W.W. Mijnhardt ed., Amsterdam, 1991) p. 45. Klaas van Berkel, *Citaten uit het boek der natuur. Opstellen over Nederlandse wetenschapsgeschiedenis* (Bert Bakker, Amsterdam, 1998) p. 221-239.

- 4 B.J. Stokvis, *Handelingen van het Eerste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres*, p. 29.
- 5 Jānis Stradiņš, Wilhelm Ostwalds Rigaer Jahre und die Entstehung der klassischen physikalischen Chemie, *Acta medico-historica Rigensia*, III (1997) p. 55-70.
- 6 K. Hansel und A. Vatterott, Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur für physikalische Chemie an der Universität Leipzig und Berufung Wilhelm Ostwalds, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 1 (1996) p. 32-52, p. 35.
- 7 K. Hansel und A. Vatterott, Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur, p. 37-38.
- 8 Brief van Ostwald aan Wundt, 4 april 1887, Universitätsarchiv Leipzig; Nachlass Wilhelm Wundt.
- 9 K. Hansel und A. Vatterott, Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur, p. 38.
- 10 Brief van Ostwald aan Wundt, 16 april 1887, Universitätsarchiv Leipzig; Nachlass Wilhelm Wundt. 'Eine unberechtigte und unverdiente Herabsetzung dieser Disciplin, den ich meine Kräfte mit dem lebendigen Bewusstsein ihrer Bedeutung gewidmet habe.' 'Wenn man mich nicht haben will, nehme man van 't Hoff in Amsterdam, der mir in vielen Beziehungen überlegen ist, aber man vertreibe nicht die physikalische Chemie von der einzigen Heimstatt, die sie in Deutschland hat.'
- 11 K. Hansel und H. Vatterott, Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur, p. 42. 'Einen gewissen Mangel an Gründlichkeit und Vorsicht bei Ableitung allgemeiner Gesichtspunkte aus beobachteten Thatsachen.'
- 12 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het vaderland, p. 50. W.P. Jorissen, Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, *Chemisch Weekblad*, 44 (1948) p. 474-477.
- 13 K. Hansel und H. Vatterott, Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur, p. 43.
- 14 Brief van Wislicenus aan Van 't Hoff, 6 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 15 Concept van een brief van Van 't Hoff aan burgemeester Van Tienhoven, rond 15-17 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 16 Jost Weyer, Die Aufnahme der Van 't Hoff'schen Hypothese vom asymmetrischen Kohlenstoffatom (1874) in Deutschland, in: *Medizin, Naturwissenschaft, Technik und das Zweite Kaiserreich. Vorträge eines Kongresses vom 6. bis 11. Sept. 1974 in Bad Nauheim* (G. Mann und R. Winau, Göttingen, 1977) p. 311-320.
- 17 Brief van vader Van 't Hoff aan Jenny, 12 juni 1887, VTH-HA. Een 'berline' is een reis-koets en 'lofwerk' zijn versieringen in de vorm van bladeren.
- 18 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 10 juni 1887, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil* (Akademie Verlag, Berlin, 1969) p. 208. 'Gestern erhielt ich noch einen Ruf nach Leipzig, ist das nicht schön? Doch mein Vaterland, mein kleines Vaterland.'
- 19 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 13 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 20 Brief van Wislicenus aan Van 't Hoff, 11 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4). 'Ich setze deshalb voraus, daß Ihre Bedenken geringer sein werden, als Ihre berechtigten Erwartungen.'
- 21 E.J.A. Zevenhuizen, *Vast in het spoor van Darwin. Biografie van Hugo de Vries* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 2008) p. 131-133.
- 22 Brief van Bellaar Spruyt aan Van 't Hoff, 11 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 23 Brief van Place aan Van 't Hoff, 12 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 24 Anoniem artikel in *De Amsterdammer* van 20 juni 1887, zeer waarschijnlijk van de hand van Ch.M. van Deventer.
- 25 Concept van een brief van Van 't Hoff aan burgemeester Van Tienhoven, rond 15-17

- juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4). Van 't Hoff noemt hier een lager bedrag dan de '17.000 Mark Einnahme' van Wiedemann, volgens Wislicenus in zijn brief van 6 juni 1887 (noot 14). In deze tijd waren de Duitse mark en de Nederlandse gulden ongeveer evenveel waard.
- 26 Concept van een brief van Van 't Hoff aan burgemeester Van Tienhoven, rond 15-17 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 27 Concept van een brief van Van 't Hoff aan burgemeester Van Tienhoven, 18 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 28 Afschrift (door Van 't Hoff gemaakt) van een brief van F.C. Donders aan Th. Place, 10 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 29 Brief van Gunning aan Van 't Hoff, 19 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 30 Petitie aan de gemeenteraad, 20 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 31 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 29 juni 1887, in: Hans-Günther Körber *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 209. 'Das waren also Fragen mit der Pistole auf die Brust.'
 - 32 Notulen van de Besloten Gemeenteraadsvergadering van 22 juni 1887, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Gemeenteraad (5079_276_107-119).
 - 33 Telegram van burgemeester Van Tienhoven aan Van 't Hoff in Leipzig, 22 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 34 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1887* (J. Clausen, Amsterdam) p. CLXX-CLXXI.
 - 35 Notulen van de Besloten Gemeenteraadsvergadering van 23 juni 1887, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Gemeenteraad (5079_276_119-134).
 - 36 Telegram van burgemeester Van Tienhoven aan Van 't Hoff in Leipzig, 23 juni 1887, RMBA-VTH (No. 6).
 - 37 Brief van vader Van 't Hoff aan Jenny, 28 juni 1887, VTH-HA.
 - 38 Brief van Jenny van 't Hoff aan Van 't Hoff, 25 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4). 'Bei den Physikern nicht durchzubringen.'
 - 39 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Erster Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1926) p. 268. 'Es ist als ob Sie einen Unteroffizier fragen, ob er General werden will. Ja.'
 - 40 Jānis Stradiņš, Wilhelm Ostwalds Rīgas Jāhre, p. 67. 'Nelly, Berufung ist erfolgt. Hurrah! Wilhelm.'
 - 41 Brief van Ostwald aan J.H. van 't Hoff, 6 augustus 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 42 Brief van Ostwald aan J.H. van 't Hoff, 11 augustus 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4). K. Hansel und I. Brückner, Der Briefwechsel Ostwald – van 't Hoff im Jahr 1887, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 2 (1997) p. 36-57.
 - 43 *Algemeen Handelsblad*, 7 juli 1887.
 - 44 *Algemeen Handelsblad*, 10 oktober 1887.
 - 45 Briefkaart van Van 't Hoff aan de botanicus en latere hoogleraar in Groningen Jan Willem Moll, 28 juni 1887, Universiteitsbibliotheek Groningen.
 - 46 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren, 7 november 1887, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (279_2_443-445).
 - 47 Brief van Van 't Hoff aan Jenny van 't Hoff, 23 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 48 Brief van Conrat aan Gunning, 24 oktober 1887, origineel in de JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
 - 49 Toen nog als Max Cohn; hij bekeerde zich in 1882 tot het Evangelische Kerk en nam de naam Max Conrat aan.
 - 50 Notulen van de Senaatsvergadering, 24 oktober 1887, Stadsarchief Amsterdam, Archief Rector en Assessoren (281_1 p. 186).

- 51 Afschrift van een brief van Gunning aan Conrat, 25 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 52 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 25 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4). In de notulen van de betreffende vergadering wordt op geen enkele wijze aan deze discussie gememoreerd.
- 53 Afschrift van een brief van Gunning aan Conrat, 26 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 54 Van 't Hoff had de gewoonte de meeste brieven aan het eind van het jaar weg te gooien, maar bewaarde wel de voor hem belangrijke of eervolle brieven in speciale plakboeken: vanuit Leipzig laat hij op 27 oktober 1887 (noot 56) Jenny per telegram weten dat de brief van Wislicenus zich in het tweede plakboek bevindt.
- 55 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 25 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 56 Telegram van Van 't Hoff aan Jenny, 27 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 57 Brief van Gunning aan Van 't Hoff, 25 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 58 Ibidem.
- 59 Brief van Leuckart aan Van 't Hoff, 27 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 60 Brief van Conrat aan Van 't Hoff, 28 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 61 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 28 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 62 Van 't Hoff refereert hier aan zijn poging in 1876 om als opvolger van Van Kerckhoff benoemd te worden tot hoogleraar in Utrecht. Toen die positie niet aan hem, maar aan H.C. Dibbits was toegewezen, zou de Utrechtse hoogleraar Oogheelkunde F.C. Donders hem dit hebben gezegd ter verklaring van zijn verlies. Dit heeft Van 't Hoff blijkbaar zeer geraakt en de episode over het niet krijgen van de Utrechtse leerstoel komt in tal van brieven terug. Nu juist vanuit Utrecht geruchten over hem lijken te zijn verspreid, komt die frustratie blijkbaar weer boven.
- 63 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 28 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 64 Afschrift van een brief van A.C. Oudemans jr. aan C.A.J.A. Oudemans, 26 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 65 Brief van Van de Sande Bakhuyzen aan Van 't Hoff, 13 november 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4). 'Het gerucht groeit al voortgaande.'
- 66 Brief van Van 't Hoff aan Van Bemmelen, 11 november 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 67 Brief van Van de Sande Bakhuyzen aan Van 't Hoff, 13 november 1887; Brief van A.C. Oudemans jr. aan Van 't Hoff, 15 november 1887; Brief van Hoogewerff aan Van 't Hoff, 17 november 1887; Brief van Van Dorp aan Van 't Hoff, 13 januari 1888, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 68 Ernst Cohen, Van Kasteleijn tot Jorissen, *Chemisch Weekblad*, 36 (1939) p. 846-855.
- 69 Brief van Van 't Hoff aan Van Bemmelen, 11 november 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 70 Ch.M. van Deventer, Nederlandsche scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 2 (1887) p. 144-147.
- 71 Briefconcepten van Van Bemmelen aan Van 't Hoff, 19 en 21 november 1887, RMBA (a99). Vertaling: 'Beneden zijn waardigheid'.
- 72 Brief van Van Bemmelen aan Van 't Hoff, november 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 73 Brief van Van 't Hoff aan het bestuur van de Amsterdamsche Studentensenaat Illustrissimus Senatus Studiosorum Amstelodamensium, 12 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief van het Amsterdams Studenten Corps (1215_118).
- 74 W.P. Jorissen, Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, p. 474-477.
- 75 Ernst Homburg, Keeping the Ranks Closed: The Dutch Chemical Society, 1903-1914, in: *Creating Networks in Chemistry: The Founding and Early History of Chemical*

Societies in Europe (Edited by Anita Kildebæk Nielsen and Soňa Štrbáňová, The Royal Society of Chemistry, 2008) p. 186-222.

- 76 Geert Somsen, A History of Universalism: Conceptions of the Internationality of Science from the Enlightenment to the Cold War, *Minerva*, 46 (2008) p. 361-379. Paul Forman, Scientific Internationalism and the Weimar Physicists: The Ideology and Its Manipulation in Germany after World War I, *Isis*, 64 (1973) p. 150-180.
- 77 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 323-357.
- 78 Of deze daadwerkelijk heeft plaatsgevonden is niet duidelijk.
- 79 *De Tijd*, 14 november 1887.
- 80 Ingekomen stukken 1886-1887 (#56) in de Archieven van de Senaat van de Universiteit, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Senaat (283_9_56).
- 81 Gunning en Moltzer.

10 Thuis in Amsterdam

- 1 J.H. van 't Hoff, Lodewijk Theodorus Reicher 25 jaar doctor, *Chemisch Weekblad*, 5 (1908) p. 517-521, p. 517.
- 2 Brief van Donders aan Van 't Hoff, 4 november 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 3 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 4 november 1887, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 212. 'Es ist der lebenswürdigste Person der außerhalb Wislicenus existiert, und ich möchte so gern viel sagen das ihm auf seinem Feste Freude bringt.'
- 4 C.H.D. Buys Ballot, *Schets eener physiologie van het onbewerkte rijk der natuur* (Kemink en Zoon, Utrecht, 1849) p. 1.
- 5 H.A.M. Snelders, Het materiebegrip bij Buys Ballot, *Scientiarium Historia*, 10 (1968) p. 154-172, p. 168.
- 6 'Geen scherpe grenslijnen tusschen den toestand als vast lichaam, vloeistof of gas. In alle gevallen is de stof in een evenwicht, bij verschillende moleculafstand, door dezelfde wet beheerscht.'
- 7 'Bij dezelfde temperatuur bestaat noodzakelijk verschil in snelheid.'
- 8 'Uit de beweging der deeltjes verklaart gij de verdamping.'
- 9 C.H.D. Buys Ballot, *Schets eener physiologie*, p. 35.
- 10 Brief van Buys Ballot aan Van 't Hoff, 20 november 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 11 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoff's Amsterdamer Periode 1877-1895* (C. de Boer jr., Helder, 1912) p. 46. 'Hij heeft de natuurkunde met de chemie verbonden. Zijn leerlingen aan hun leermeester, 20 december 1889.'
- 12 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 28 januari 1889, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 13 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 111. 'Was nicht organische Chemie war, wurde überhaupt nicht als Chemie anerkannt.'
- 14 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 28 augustus 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 15 Ibidem.
- 16 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 29 augustus 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 17 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 3 september 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 18 Govert was in zijn jeugd wat school- en studieprestaties betreft steeds de meerdere geweest van Van 't Hoff, maar had na het voltooiën van zijn studie werktuigkunde aan de Polytechnische School in Delft erg veel moeite om aan een baan te komen.

Bedrijven waar hij werkzaam was gingen failliet, hij legde een aanbod van Buys Ballot om diens assistent te worden naast zich neer, en was vanaf 1885 in Parijs verbonden aan het (ingenieurs)bureau Veritas. Vanaf zijn studiejaren werd hij gekweld door depressies en was hij geestelijk instabiel. Uiteindelijk werd hij vanwege 'geheel gestoorde geestvermogens' opgenomen in de inrichting Meer en Berg bij Bloemendaal. Het was Van 't Hoff die hem daar in juli 1891 naartoe bracht. Govert Jacob Mees zou er drie jaar later overlijden. Zie: A. Huet, Govert Jacob Mees. In Memoriam, *De Ingenieur*, 19 januari 1895, 10 (1895) p. 25-26.

- 19 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 31 augustus 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 20 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 3 september 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 21 J.H. van 't Hoff, Lodewijk Theodorus Reicher 25 jaar doctor, p. 519.
- 22 Ch.M. van Deventer was op 13 december 1884 bij Gunning gepromoveerd op een historisch onderwerp 'Schetsen uit de geschiedenis van de scheikunde', maar besloot na een jaar als leraar aan de hbs in Goes terug te keren naar Amsterdam om daar samen met Van 't Hoff onderzoek te doen. Zie: J.H. van 't Hoff en anderen, Charles Marius van Deventer 25 jaar doctor, *Chemisch Weekblad*, 6 (1909) p. 1005-1014.
- 23 Brief van Van 't Hoff aan Van Deventer, 10 augustus 1887, Archief Letterkundig Museum, Den Haag (LM: D 00393B).
- 24 Brief van B&W van Amsterdam aan Molengraaff, 19 april 1888, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1140).
- 25 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 305.
- 26 Deze zoon van architect Willem Springer (1815-1907) en broer van architect Johannes Ludovicus Springer (1850-1915) was samen met zijn broer later ook verantwoordelijk voor het ontwerp van de Stadsschouwburg te Amsterdam.
- 27 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 30 december 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 28 Brief van de wethouder van Publieke Werken aan wethouder van Onderwijs, 19 oktober 1888, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1141).
- 29 Brief van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 12 februari 1889, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1142).
- 30 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 131.
- 31 Brief van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 15 juli 1891, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1152).
- 32 *Het Nieuws van den Dag*, 9 oktober 1891.
- 33 J.H. van 't Hoff, Lodewijk Theodorus Reicher 25 jaar doctor, p. 520.
- 34 *Amsterdamsche Studenten-almanak 1893* (J. Clausen, Amsterdam) p. 111-112.
- 35 Brief van Van 't Hoff en Gunning aan B&W van Amsterdam, 5 oktober 1891, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1153).
- 36 Rede van professor Gunning bij de opening van het nieuw laboratorium, *Propria Cures*, III, 2 (30 september 1891) p. 19-21.
- 37 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 27 oktober 1894, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. Rosenthal was de oom van Ernst Cohen, Van 't Hoff's latere biograaf, die vanaf 1888 bij Van 't Hoff had gewerkt, eerst als student en later als promovendus, en die een innige vriendschap met zijn leermeester zou ontwikkelen.
- 38 Brief van George Rosenthal aan Van 't Hoff, 25 mei 1891, RMBA-VTH (No. 6).
- 39 Missive Molengraaff aan B&W van Amsterdam, 15 mei 1896. Stadsarchief Amsterdam,

- No. 273, zoals geciteerd in: Frederik R. van Veen, *Gustaaf Molengraaff (1860-1942). Een avontuurlijk geleerde* (Delft University Press, Delft, 2004) p. 30.
- 40 Frederik R. van Veen, *Gustaaf Molengraaff (1860-1942)*, p. 31.
 - 41 Brief van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 9 oktober 1892, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1157).
 - 42 Brief van de wethouder van Publieke Werken aan de wethouder van Onderwijs, 5 november 1892, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1157).
 - 43 Peter Jan Knechtmans, *Professoren van de stad. Het Athenaeum Illustre en de Universiteit van Amsterdam, 1632-1960* (Amsterdam University Press, Amsterdam, 2007) p. 278.
 - 44 Ibidem, p. 278-279.
 - 45 Ibidem, p. 279-280.
 - 46 Brief van P.C. Plugge aan Van 't Hoff, 20 april 1893, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
 - 47 Brief van Van 't Hoff aan burgemeester Vening Meinesz, 29 april 1893, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1159).
 - 48 Jelgersma zou later de naar hem genoemde psychiatrische kliniek stichten in Oegstgeest.
 - 49 Alida Jacoba Hugenholtz (1887-1971).
 - 50 J.H. van 't Hoff sr., *Ter herinnering. Brieven aan zijne dochter Hendrika* (P.M. Bazedijk, Rotterdam, 1893), VTH-HA.
 - 51 Brief van Archibald Geikie aan Van 't Hoff, 3 november 1893, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). 'In recognition of the introduction of the theory of asymmetric carbon, and its use in explaining the constitution of optically active carbon compounds.'
 - 52 Louis Olivier, La médaille Davy et la loi des rotations, *Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées*, 4 (1893) p. 717.
 - 53 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 316.
 - 54 Brief van Ferdinand Tiemann aan Van 't Hoff, 17 augustus 1893, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). 'Über die Ergebnisse Ihrer Forschungen auf dem Gebiete der physikalischen Chemie.'
 - 55 J.H. van 't Hoff, Wie die Theorie der Lösungen entstand, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 27 (1894) p. 6-19, p. 6.
 - 56 Dit onderzoek, dat Van 't Hoff in Amsterdam was begonnen met Van Deventer en Reicher, gesteund door een student van Ostwald, Wilhelm Meyerhoffer, zou hij na zijn komst in Berlijn voortzetten ten behoeve van de Duitse zoutindustrie.
 - 57 J.H. van 't Hoff, Wie die Theorie der Lösungen entstand, p. 6. 'Habe jedoch ausdrücklich versprochen, jeden polemischen Anflug zu vermeiden.'
 - 58 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis der jongste stroomingen op natuur- en scheikundig gebied, *Handelingen van het Derde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (gehouden te Utrecht op den 3den en 4den April 1891)* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1891) p. 26-36.
 - 59 J.J.A. Wijs promoveerde op 25 november 1893 aan de Universiteit van Amsterdam. Zijn metingen werden ook gepubliceerd, zie: J.J.A. Wijs, Die Dissociation des Wassers, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 11 (1893) p. 492-494 en Die Dissociation des Wassers (Zweite Mitteilung), *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 514-523.
 - 60 L.Th. Reicher, Über die Geschwindigkeit der Verseifung, *Liebigs Annalen*, 238 (1887) p. 276-286.
 - 61 J.W. Rodger, The electric conductivity of pure water, *Nature*, 51 (1894) p. 42-43.
 - 62 Emil Fischer, *Aus meinem Leben* (Verlag von Julius Springer, Berlin, 1922) p. 178. 'In besonderer Erinnerung sind mir geblieben die Vorträge von Van 't Hoff über die neue Theorie der Lösungen und von W. Ramsay über die Edelgase. Van 't Hoff kam bei der

- Gelegenheit zum ersten Mal nach Berlin, und ich habe bei dem kleinen Festmahl, das nach der Sitzung ihm zu Ehren veranstaltet wurde, anknüpfend an seinen Name "vom Hofe" ihn als einen König der Wissenschaft gefeiert. Der Eindruck der er damals bei uns hinterließ, war nicht ganz ohne Einfluß auf seine spätere Berufung nach Berlin.'
- 63 Brief van W. Sklarek aan Van 't Hoff, 6 februari 1894, RMBA-VTH (No. 8). 'Dem Verständnis der Fachmänner angepasst.'
- 64 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 13 december 1893, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Grausamer Angriff' De brief van Arrhenius aan Van 't Hoff is helaas verloren gegaan. Waarschijnlijk is deze door Wijs niet aan Van 't Hoff teruggegeven. In zijn antwoord aan Arrhenius gaat Wijs punt voor punt diens bezwaren af, waarbij hij verwijst naar specifieke pagina's uit zijn proefschrift waar Arrhenius blijkbaar problemen mee had. Hieruit volgt dat Arrhenius het proefschrift van Wijs in het Nederlands (!) moet hebben gelezen.
- 65 J.J.A. Wijs, *De elektrolytische dissociatie van water* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 25 november 1893) p. 8, p. 59 en p. 70.
- 66 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 13 december 1893, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 67 Brief van Wijs aan Arrhenius, december 1893, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 68 Brief van Wijs aan Arrhenius, 13 januari 1894, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 69 J.J.A. Wijs, Referat über 'Die elektrolytische Dissociation des Wassers', *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 14 (1894) p. 189-190.
- 70 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 28 oktober 1890, RMBA-VTH (No. 31). 'Die ersten Symptome von einer Änderung in dieser Beziehung sind erst ins Tageslicht getreten aber einen eigentlichen Boden haben die neuen Ansichten noch nicht gewonnen, dazu ist die Erde zu viel von Berthelot'schen Bakterien (B. Thermo) durchgezogen.'
- 71 J.H. van 't Hoff, La force osmotique, *Revue Scientifique*, 19 (1894) p. 577-584, p. 583. 'Je sais que votre opinion est peu favorable sous ce rapport. [...] je sais que les opinions d'Arrhenius ne sont pas monnaie courante ici.'
- 72 Brief van C. Friedel aan Van 't Hoff, 31 maart 1894, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). Het tekent Van 't Hoff dat zijn vader deze benoeming uit de krant moest vernemen. Hij stuurde op 3 april een telegram naar zijn zoon met de vraag: 'Zijt gij benoemd? Is 't geen couranten-bericht?'
- 73 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 4 juni 1893, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Uns geht es hier gut; das neue Laboratorium fängt jetzt an mich Freude zu machen, nach der Langeweile und Geldnoth des Übergangsstadiums. Mehrere Arbeiten sind jetzt im Gange und kamen zu teilweisem Abschluss.'
- 74 W.P. Jorissen en L.Th. Reicher, *J.H. van 't Hoffs Amsterdamer Periode*, p. 45-46.
- 75 Zes in 1893, tien in 1894 en veertien in 1895, waarvan Van 't Hoff er zelf respectievelijk een, twee en twee bijdroeg.
- 76 D.M. Kooy, *De stabiliteit der waterstofverbindingen* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 19 april 1893). D.M. Kooy, Über die Zersetzung des gasförmigen Phosphorwasserstoffs, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 155-161.
- 77 H.J. van de Stadt, *De oxydatie van Phosphorwaterstof en het Metaphosphorigzuur* (Proefschrift Universiteit van Amsterdam, 10 mei 1893). H.J. van de Stadt, Die Oxydationsgeschwindigkeit bei Phosphorwasserstoff, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 322-332.

- 78 J.H. van 't Hoff, *Studien zur chemischen Dynamik* (Bearbeitet von Dr. Ernst Cohen, Frederik Müller & Co, Amsterdam/Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1896).
- 79 J.K. van der Heide, *De dubbelzouten van kalium- en magnesiumsulfaat: Schöniet en Kaliumastrakaniet* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 7 juli 1893). J.K. van der Heide, Die Doppelsalze von Kalium- und Magnesiumsulfat: Schönit und Kaliumastrakanit, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 416-430.
- 80 Ernst Cohen, *Mannen en vrouwen van betekenis in onze dagen. Jacobus Henricus van 't Hoff* (Redactie Mr. J. Kalff jr., Tjeenk Willink & Zoon, Haarlem, 1900) p. 1-48.
- 81 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*.
- 82 De biografische gegevens over Cohen zijn, tenzij anders aangegeven, ontleend aan het boek van Ernst Cohen, *Na driekwart eeuw. Levensherinneringen* (Redactie Frits Broeyer en Leen Dorsman, Stichting Matrijs, Utrecht, 2013).
- 83 Cohen promoveerde op 8 november 1893 op een proefschrift getiteld 'Het bepalen van overgangspunten langs electrischen weg en de electromotorische kracht bij scheikundige omzetting'.
- 84 H.R. Kruyt, in: *Geestelijk Nederland 1920-1940. Deel II* (onder redactie van K.F. Proost en Jan Romein, Amsterdam/Antwerpen, 1948) p. 228.
- 85 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 4 juni 1893, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Das neue Gebäude wird also auch innerlich erneut "nur die alten Professoren bleiben stehen wie die Pyramiden Ägyptens, bloß dass darin keine Weisheit verborgen sei." (Heine)'. Dit is een enigszins gemanipuleerd citaat uit *Die Harzreise* van Heinrich Heine (1824, p. 8), waarin deze refereert aan de opeenvolgende generaties studenten in Göttingen die elke drie jaar wisselen: 'Nur die alten Professoren bleiben stehen in dieser allgemeinen Bewegung, unerschütterlich fest, gleich den Pyramiden Ägyptens – nur dass in diesen Universitätspyramiden keine Weisheit verborgen ist.'
- 86 Ze waren onder andere afkomstig uit België (Alexandre de Hemptinne en Jules Verschaffelt), Duitsland (Richard Löwenherz), Oostenrijk (Heinrich Goldschmidt) en Engeland (Thomas Ewan). Zie: H.A.M. Snelders, Das physikalisch-chemische Forschungsprogramm in den Niederlanden: J.H. van 't Hoff (1852-1911) und H.W. Bakhuis Roozeboom (1854-1907) und ihre Schüler, *Alma Mater Jenensis. Studien zur Hochschul- und Wissenschaftsgeschichte*, 7 (1991) p. 74-83, p. 77.
- 87 Anoniem, Nederlandsch als wetenschappelijke taal, *Neerlandia. Orgaan van het Algemeen Nederlandsch Verbond*, 16 (1912) p. 92.
- 88 H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff's research school in Amsterdam (1877-1895), *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 71 (1984) p. 1-30. H.A.M. Snelders, Das physikalisch-chemische Forschungsprogramm in den Niederlanden, p. 74-83.
- 89 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statistiek van het hooger onderwijs 1930 (editie 1930-1931)*. Historisch-statistisch overzicht over honderd jaren hooger onderwijs – Staat 1. Aantal studenten per universiteit voor elk der faculteiten afzonderlijk. a. De jaren 1830-1899, p. 10-11.
- 90 J.H. van 't Hoff, In Memoriam Jan Willem Gunning, *Amsterdamsche Studenten-almanak 1901* (J. Clausen, Amsterdam) p. 42-52, p. 50.
- 91 *Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1886* (J. Clausen, Amsterdam). *Amsterdamsche Studenten-almanak 1893 en 1894* (J. Clausen, Amsterdam).
- 92 Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019) p. 207.

- 93 C.P. van Kerkwijk, *Antoine Paul Nicolas Franchimont (1844-1919)* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 1934) p. 152-154. Franchimont begeleidde 42 promovendi over een periode van 38 jaar.
- 94 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 5 november 1896, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 265.
- 95 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 22 juni 1900, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 292-293. 'Letzteres hieß zwar für physikalische Chemie; wesentlich war aber der gewöhnliche Unterrichtsgang und meine Musen betrieb ich so nur mit einigen wenigen Spezialschülern. Ihr Institut ist aber ein Centrum, von woraus ein regelmäßiger Strom, physiko-chemisch ausgebildet, die Welt befruchtet und zur Stütze dieser Wissenschaft und Ihrer persönlichen Stellung eminent beiträgt.'

11 Een eigen tijdschrift

- 1 Ch.M. van Deventer, Nederlandsche scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 2 (1887) p. 144-147.
- 2 Wilhelm Ostwald, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Zweiter Band: Chemische Energie und Verwandtschaftslehre* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1887).
- 3 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Erster Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1926) p. 240.
- 4 Brief van Rudolf Engelmann aan Wilhelm Ostwald, 21 juni 1886, in: Thomas Hapke, *Die Zeitschrift für physikalische Chemie. Hundert Jahre Wechselwirkung zwischen Fachwissenschaft, Kommunikationsmedium und Gesellschaft* (Verlag Traugott Bautz, Herzberg, 1990) p. 22-24.
- 5 U. Niedersen, Hundert Jahre Zeitschrift für physikalische Chemie. Eine Zeitschrift konsolidiert einen Wissenschaftszweig, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 268 (1987) p. 417-423, p. 419. 'In Wiedemann's Annalen fehlt es regelmäßig an Raum.'
- 6 Barth Verlag in Leipzig.
- 7 Wilhelm Ostwald, Zur Geschichte der Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 100 (1922) p. 1-8, p. 3.
- 8 Brief van Lothar Meyer aan Ostwald, 13 augustus 1886, Archief van de Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass Ostwald Nr. 1995.
- 9 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 241.
- 10 Brief van Voss aan Ostwald, 20 november 1886, in: K. Hansel, Briefe zur Gründung der Zeitschrift für physikalische Chemie, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 1 (1996) p. 57-83, p. 59-60. 'Bei Gründung einer Zeitschrift, welche dem Spezialgebiet einer großen wissenschaftlichen Disziplin dienen soll, kann man unmöglich warten, bis die große Masse der letzterer Angehörigen zustimmen. [...] Frisch gewagt ist halb gewonnen.'
- 11 Brief van Voss aan Ostwald, 23 november 1886, in: K. Hansel, Briefe zur Gründung, p. 61.
- 12 K. Hansel, Briefe zur Gründung, p. 63-65.
- 13 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 245. 'Ein junger Fachgenosse [...] der keine irgendwie hervorragenden Leistungen aufzuweisen hatte, weder auf experimentellem noch auf literarischem Gebiet.'
- 14 K. Hansel, Briefe zur Gründung, p. 71-72.
- 15 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 246. 'Da ich nicht wünsche, im eigenen Hause zur Miete zu wohnen.'
- 16 Brief van Rudolf Engelmann aan Ostwald, 14 december 1886, In: K. Hansel, Briefe zur Gründung, p. 69. 'Denn es ist sicher nicht zu bezweifeln, daß Voß und seine Redakteure

- Alles thun werden um uns zu schaden, und immerhin möglich, daß sie einen augenblicklichen Erfolg erringen.'
- 17 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 11 december 1886, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 201. 'Ich muß gestehen, dass ich für die Redaction "Dr. J. Traube, Hannover" nicht speziell Enthusiast war, und nach die [sic] andern Mitarbeiter habe ich mich nicht erkündigt; "der Zweck war mir lieb und ich kämpfe mit", so habe ich gedacht.'
 - 18 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 11 december 1886, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 201. 'Wir haben doch so lange schon in derselben Wirthschaft gekneipt, nur dass die Tische so weit entfernt waren, dass das "prosit" nur leise flüsternd überkam.'
 - 19 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 31 december 1886, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 202. 'Die ganze Mitbetheiligung meinerseits könnte also nur darin bestehen, dass mein Name neben dem Ihrigen vermeldet wird [...]; Einsendungen könnten dann eventuell mir zugesandt werden, das ist aber Nebensache.'
 - 20 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 7 januari 1887, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 203. Van 't Hoff citeert hierin uit de verloren gegane antwoordbrief van Ostwald aan hem: 'Was hätten wir bei gemeinsamer Arbeit leisten können! Wie schön hätten wir uns ergänzt!'
 - 21 Ibidem. 'Wir verstehen uns doch noch nicht so gut wie es solche großen Geister wie wir gewohnt sind.'
 - 22 K. Hansel, *Briefe zur Gründung*, p. 72.
 - 23 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 246.
 - 24 Ibidem, p. 247.
 - 25 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 14 januari 1887, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 203-204.
 - 26 Frowein promoveerde op 15 januari 1887 op een proefschrift getiteld 'Dissociatie van kristalwaterhoudende zouten.' Het onderzoek daarvoor was weliswaar in Amsterdam uitgevoerd, maar Frowein promoveerde bij Lorentz in Leiden. Dat had alles te maken met zijn activiteiten in het openbare leven: hij was vrijdenker, streed openlijk voor het algemeen kiesrecht en wilde de godsdienst uitroeien, waardoor velen hem als een gevaarlijke revolutionair beschouwden. Het kwam hem op een beroepsverbod als leraar te staan, waarna Van 't Hoff hem een baan als assistent aanbood. Vanaf 1885 werkte hij twee jaar aan zijn proefschrift, maar had het toen in Amsterdam zo verbruid dat hij uitweek naar Leiden. Op de allereerste bladzijde van zijn proefschrift bedankte hij Van 't Hoff dat deze hem had aangespoord tot zijn onderzoek en hem had geholpen 'bij het overwinnen van sommige experimenteele moeilijkheden. Maar boven den Geleerde staat de Mensch. Daarom, Zeer Geachte Van 't Hoff, neem ik deze gelegenheid tevens te baat om U mijn dank te betuigen voor Uwen zedelijken steun in dagen, toen ik de gevolgen van staatkundige en godsdienstige onverdraagzaamheid persoonlijk moest ervaren.' In een brief aan haar echtgenoot schreef Jenny dat ze deze opdracht had gelezen en 'ik het heel aardig [vind] dat hij je als mensch toespreekt'. Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 14 januari 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 27 P.C.F. Frowein en J.H. van 't Hoff, Mitteilungen aus dem Universitätslaboratorium von Amsterdam. 1. Die Dissociation kristallwasserhältiger Salze, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 5-14.
 - 28 Brieven van Henri Le Châtelier (3 februari 1887), François-Marie Raoult (21 maart

- 1887) en Walther Spring (7 februari 1887) aan Van 't Hoff, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 29 Het betekende ook dat de rol van Isidor Traube in het *Zeitschrift* uitgespeeld was. Traube raakte hier later erg verbitterd over, vooral omdat hij zich betoonde als een tegenstander van de theorieën van Van 't Hoff en Arrhenius, maar zijn artikelen hierover niet in het *Zeitschrift* gepubliceerd wist te krijgen, omdat Ostwald en Nernst daar een stokje voor staken, terwijl het *Zeitschrift* toch maar op zijn initiatief was verschenen. Zie: Isidor Traube, *Lebenserinnerungen*, Edinburgh University Library Special Collections (GB 237 Coll-807) p. 11. 'Ich war lange Jahre in Deutschland wohl der einzige Physikochemiker, welcher sich den Theorien von Van 't Hoff und Arrhenius dauernd widersetzte, aber ich war verfehmt [vogelvrij verklaard] bei den deutschen Physikochemikern, welche unter dem Einfluss von Wilhelm Ostwald und W. Nernst standen. Die im Betracht kommenden Zeitschriften, selbst die Zeitschrift für physikalische Chemie, deren Erscheinen wesentlich von mir angeregt worden war, wies meine Abhandlungen zurück.'
- 30 Dat weerhield hem er overigens niet van om af en toe iets in *Recueil* te publiceren: J.H. van 't Hoff, Dissociation de l'hydrate $\text{HBr} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 4 (1885) p. 414-417. J.H. van 't Hoff, Le tensimètre différentiel de M. G.J.W. Bremer, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 6 (1887) p. 121. J.H. van 't Hoff, Le point de transition et le point de fusion, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 6 (1887) p. 36-42, p. 91-94 en p. 137-139.
- 31 Citaat van Lord Byron, in: *Childe Harold's Pilgrimage*, Canto The Third, XL, in: Lord Byron, *The Complete Poetical Works of Lord Byron* (Ed. Paul Elmer More, Houghton, Mifflin & Co., Boston, 1905) p. 1-83, p. 41.
- 32 Ostwald had Van 't Hoff per brief twee voorstellen gedaan over de manier waarop hun beider namen op het titelblad zouden verschijnen.
- 33 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 14 januari 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 34 Ch.M. van Deventer, Nederlandsche scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 2 (1887) p. 144-147, p. 144-145.
- 35 Van der Waals weigerde als medewerker van het *Zeitschrift* te worden genoemd, hoewel hij daartoe door Ostwald was uitgenodigd (zie: Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 21 februari 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4)). De reden die Van der Waals daar volgens Van 't Hoff voor aanvoerde was dat 'hij niet kon besluiten om zijn werk in een andere taal dan het Nederlands te laten drukken'. (Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 23 maart 1887, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds*, II. Teil, p. 207). Er zijn overigens wel degelijk artikelen van Van der Waals in het *Zeitschrift* verschenen, maar dat betroffen alle Duitse vertalingen van elders verschenen artikelen.
- 36 Wilhelm Ostwald, An die Leser, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 1-4, p. 2.
- 37 E. du Bois-Reymond, Antwort an Hans Landolt, Leibniz-Sitzung, 29. Juni 1882, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 32 (1882) p. 713-737, p. 728. 'Ja, im Gegensatz zur modernen Chemie kann man die physikalische die Chemie der Zukunft nennen.'
- 38 Brief van Ostwald aan Arrhenius, 18 april 1887, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds*, II. Teil, p. 36.
- 39 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 6 augustus 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 40 Brief van de firma Engelmann aan Van 't Hoff, 8 januari 1889, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 41 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 20 januari 1888, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds*, II. Teil, p. 212-213.

- 42 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 24 januari 1888, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 43 Thomas Hapke, *Die Zeitschrift*, p. 47.
- 44 W. Girnus, 90 Jahre Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 258 (1977) p. 2-6, p. 4.
- 45 Harry C. Jones, *A new era in chemistry. Some of the more important developments in general chemistry during the last quarter of a century* (Van Nostrand Co., New York, 1913) p. 202.
- 46 Om de toename van het aantal banden per jaar te beperken, werden vanaf 1905 de referaten afgeschaft.
- 47 Thomas Hapke, *Die Zeitschrift*, p. 48-49.
- 48 Een van de weinige uitzonderingen was een bespreking van *Dix Années dans l'Histoire d'une Théorie*, de tweede, uitgebreide uitgave van Van 't Hoffs *La chimie dans l'espace*, besproken door de auteur zelf. Zie: J.H. van 't Hoff, Bücherschau, J.H. van 't Hoff *Dix années dans l'histoire d'une théorie*, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 576.
- 49 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 31 maart 1888, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 45-46. 'Ich habe nichts gegen diese Zeitschrift, es ist aber zu befürchten, dass so eine Publication, mit wenigen Scribenten, leicht zu einem Institut für gegenseitige Bewunderung entartet.'
- 50 A.F. Holleman, Bij het vijftigjarig bestaan van het Recueil, *Chemisch Weekblad*, 29 (1932) p. 270-271.
- 51 Brieven van Van 't Hoff aan Ostwald, 3 december 1897 en 12 december 1897 en brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 5 december 1897, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 278-279.
- 52 Jubelband für Wilhelm Ostwald, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. 1-878.
- 53 J.H. van 't Hoff, Friedrich Wilhelm Ostwald, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. v-xv, p. VIII.
- 54 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, begin april 1904, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 55 Wilhelm Ostwald, Elements and compounds, *Journal of the Chemical Society. Transactions*, 85 (1904) p. 506-522.
- 56 J.H. van 't Hoff, Friedrich Wilhelm Ostwald, p. VII. 'In beider Hinsicht hat er seine Tätigkeit bis zu den letzten Konsequenzen durchgeführt.' 'Doch hat unzweifelhaft Ostwald durchweg das Richtige getroffen.'
- 57 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 369. 'Das mochte nach Außen so aussehen, innerlich war das Gegenteil richtig. Sowohl das Interesse wie die Beherrschung gingen mir täglich mehr verloren.'
- 58 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 26 december 1906, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 312.
- 59 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 27 december 1906, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 313-314. 'Gerade weil ich weiß, dass ich den größten Teil meiner Energie in die Zeitschrift gesteckt habe, darf ich beanspruchen, dass mir mein Recht an ihr nicht einfach fortgenommen wird, wie Engelmann ursprünglich wollte.'
- 60 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 7 april 1907, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 315. 'Ja, da muß man so'n Bischen tun, wie der Inhaber der Drogerie der im Dunkeln eine Wanne auswiegt und nicht weiß ob es Vitriol oder Ricinusöl ist, sein Kunde aber einen wohlwollenden "Gott

- segne den Griff” mit auf dem Wege giebt. Etwa M 2000 (zweitausend) scheint mir aus verschiedenen Gründen vielleicht richtig.’
- 61 Thomas Hapke, *Die Zeitschrift*, p. 44-45.
 - 62 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 11-12. ‘Die Begründung der Zeitschrift sicherte das Dasein der Allgemeinen Chemie als einer selbständigen Wissenschaft, indem sie die zeitgenössischen Mitarbeiter vereinigte und ihnen die Möglichkeit gab, sich der Öffentlichkeit im eigenen Hause darzustellen und nicht wie bisher als geduldete Gäste in nicht immer wohlwollender Umgebung.’
 - 63 Zie hiervoor de volgende artikelen: Robert J. Deltete, Wilhelm Ostwald’s Energetics 1: Origins and Motivations, *Foundations of Chemistry*, 9 (2007) p. 3-56. Robert J. Deltete, Wilhelm Ostwald’s Energetics 2: Energetic Theory and Application. Part I, *Foundations of Chemistry*, 9 (2007) p. 256-316. Robert J. Deltete, Wilhelm Ostwald’s Energetics 3: Energetic Theory and Application. Part II, *Foundations of Chemistry*, 10 (2008) p. 187-221.
 - 64 Casper Hakfoort, Science Deified: Wilhelm Ostwald’s Energeticist World-view and the History of Scientism, *Annals of Science*, 49 (1992) p. 525-544.
 - 65 Brief van Arrhenius aan Van ’t Hoff, 2 maart 1905, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1). ‘Leider stehen wir hilflos gegen den Abgang O.’s von den Naturwissenschaften.’
 - 66 Brief van Van ’t Hoff aan Ostwald, 27 juli 1901, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 299. ‘Ich bin als Philosoph so ungefähr bei Comte stecken geblieben.’
 - 67 Brief van Ostwald aan Van ’t Hoff, 29 juli 1901, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 300.
 - 68 Fabian de Kloe, *Constructing worlds with words: science and international language in the early twentieth century* (Proefschrift, Universiteit van Maastricht, 2014).
 - 69 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Dritter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 167-169 en p. 174-177. Wilhelm Ostwald, *Chemische Weltliteratur, Zeitschrift für physikalische Chemie*, 76 (1911) p. 1-20.
 - 70 Brief van Van ’t Hoff aan Arrhenius, 3 januari 1907, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. ‘Der arme Landolt fiel in dieser Weise herein. Ich persönlich bin für Englisch (Deutsch, Französisch) als Weltsprache und fürchte dass, wenn es mit dem Esperanto etwas weiterkommt, die armen Schulkinder ein Fach mehr zu bewältigen bekommen das ihnen nicht nutzt. [...] Wolltest du übrigens etwas für diesen Weltsprache tun dann mußt du wegen Unanständigkeit verbotene Bücher darin übersetzen.’
 - 71 Brief van Ostwald aan Van ’t Hoff, 4 januari 1911, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 321-322. Ido is een herziene versie van het Esperanto, die dateert uit het begin van de twintigste eeuw.
 - 72 Brief van Van ’t Hoff aan Ostwald, 7 januari 1911, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 322-323. ‘Zu meinem großen Bedauern könnte ich leider, auch nach längerer Überlegung, den von Ihnen gewünschten Schritt zu Gunsten der Idosprache nicht mitmachen und ohne daß Sie hierin etwas unfreundliches erblicken müssen, teile ich lieber auch sofort mit, daß ich die Zeitschrift bei dieser Änderung nicht mehr mit meinem Namen stützen möchte.’
 - 73 Brief van Ostwald aan Van ’t Hoff, 21 januari 1911, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 323-324. ‘Jedes der wenigen Male, in denen Sie bezüglich einer schiedsrichterlichen Entscheidung zwischen mir und Engelmann in Anspruch genommen worden sind, haben Sie alsbald gegen mich entschieden, ohne mir Gelegenheit zu geben, meinen Standpunkt zu begründen.’

- 74 Brief van Jenny aan Ostwald, ongedateerd, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 324. 'Bei dieser Sachlage können Sie sich wohl denken, dass mein Mann sich nicht mit diesen Fragen beschäftigen kann und darf, und deshalb möchte ich Sie sehr bitten, wenn möglich mit allen Entscheidungen noch etwas zu warten.'
- 75 Brief van Ostwald aan Jenny van 't Hoff, 24 januari 1911, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 324-325.
- 76 Een andere wereldtaal die in die tijd werd gepropageerd.
- 77 J.H. van 't Hoff, Dagboek XIII (oktober 1910-februari 1911), 15 februari 1911, VTH-HA.

12 Op de grens van fysica en chemie

- 1 Ch.M. van Deventer, De Wet van Berthollet en de moderne scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 1 (1885-1886) p. 97-118, p. 110-111.
- 2 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis der jongste stroomingen op natuur- en scheikundig gebied, *Handelingen van het Derde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (gehouden te Utrecht op den 3den en 4den April 1891)* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1891) p. 26-36, p. 26-27.
- 3 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis, p. 27.
- 4 Benjamin Harrow, *Eminent chemists of our time* (Van Nostrand Co., New York, 1927) p. 92-93. Aaron J. Ihde, *The development of modern chemistry* (Harper & Row, New York, 1966) p. 391-417. Erwin N. Hiebert, Developments in physical chemistry around the turn of the century, in: *Science Technology and Society in the time of Alfred Nobel* (Eds. Carl Gustaf Bernhard, Elisabeth Crawford and Per Sörbom, Pergamon Press/The Nobel Foundation, 1982) p. 97-115.
- 5 Harry C. Jones, *A new era in chemistry. Some of the more important developments in general chemistry during the last quarter of a century* (Van Nostrand Co., New York, 1913) p. iii-iv.
- 6 J.H. van 't Hoff, Die Rolle des osmotischen Druckes in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 481-508.
- 7 Svante Arrhenius, Über die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 631-648.
- 8 John W. Servos, *Physical Chemistry from Ostwald to Pauling. The making of a Science in America* (Princeton University Press, Princeton, 1990).
- 9 Onder wetenschappelijke discipline verstaan we hier 'enerzijds [...] een afgegrensd en specialistisch onderzoeks- en onderwijsveld en anderzijds [...] een al evenzeer afgegrensde sociale groep, die verbonden is via gemeenschappelijke instituties en communicatiemiddelen en een gedeelde cultuur en identiteit'. Zie: Frans van Lunteren, Het ontstaan van het systeem van bètadisciplines: de natuurkunde, *Studium*, 6 (2013) p. 91-112, p. 93-94.
- 10 Auguste Comte, *Cours de Philosophie Positive. Tome 3* (5e édition, Bachelier, Paris, 1838) p. 5.
- 11 Pierre Duhem, Une Science Nouvelle: La Chimie Physique, *Revue Philomathique de Bordeaux et Sud-Ouest*, 2 (1899) p. 205-219 en p. 260-280, hier p. 206-207.
- 12 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 111. 'In dem man schon den künftigen Führer unserer Wissenschaft sah, denn was nicht organische Chemie war, wurde überhaupt nicht als Chemie anerkannt.'
- 13 Helge Kragh, Between physics and chemistry: Helmholtz's route to a theory of chemical thermodynamics, in: *Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science* (Ed. David Cahan, University of California Press, Berkeley, 1993)

- p. 403-431, p. 403. 'Mid-nineteenth-century chemistry was almost a purely experimental and classificatory science. In contrast to physics, it largely lacked theoretical foundations and showed little progress in supplying such foundations.'
- 14 Alan Rocke, What did 'theory' mean to nineteenth-century chemists?, *Foundations of Chemistry*, 15 (2013) p. 145-156.
 - 15 Helge Kragh, Between physics and chemistry, p. 405. 'The transformation of chemistry from a largely static and experimental into a dynamic and theoretical science was produced not by run-of-the-mill chemists but by physicists or chemists with a strong background in physics.'
 - 16 Erwin N. Hiebert en Hans-Günther Körber, Wilhelm Ostwald (1853-1932), in: *Dictionary of Scientific Biography*, 15 (1982) p. 455-475, Note 1.
 - 17 Waren er in 1840 zo'n 1500 verbindingen bekend, in 1880 was dat aantal al vertienvoudigd. Zie: Wolfgang Girnus, *Grundzüge der Herausbildung der physikalischen Chemie als Wissenschaftsdisziplin – Eine wissenschaftshistorische Fallstudie zur Disziplingenese in der Wissenschaft* (Dissertation Akademie der Wissenschaften der DDR, 1982) p. 177.
 - 18 Wilhelm Ostwald, Die Aufgaben der physikalischen Chemie, in: *Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhalts* (Verlag Von Veit & Comp., Leipzig, 1904) p. 3-12.
 - 19 Wilhelm Ostwald, Die Aufgaben der physikalischen Chemie, p. 3.
 - 20 Wilhelm Ostwald, Die Aufgaben der physikalischen Chemie, p. 12. 'Die Kenntnis neuer Stoffe [ist] nicht das letzte Ziel der Wissenschaft.'
 - 21 Diana Kormos Barkan, *Walther Nernst and the transition to modern physical science* (Cambridge University Press, Cambridge, 1999) p. 9. 'A self-conscious effort on the part of the more enlightened, physicalist chemists to rejuvenate [...] a nonphysical, nonmathematical, somewhat premodern chemistry.' In zijn oratie bij zijn aantreden als buitengewoon hoogleraar in de fysische chemie in Amsterdam deed Ernst Cohen bijvoorbeeld ook bewust afstand van de term 'scheikunde' ten faveure van 'chemie': 'De hollandsche naam [sluit] eene beperking in zich, die, naarmate de ontwikkeling van dezen tak der natuurwetenschap voortschrijdt, deze benaming steeds minder juist doet worden.' Hij wilde af van de connotatie van zijn vak met begrippen als 'handvaardigheid' en 'ambacht'. Zie: Ernst Cohen, *Uitersten op het gebied der algemeene of fysische chemie* (Oratie, 9 december 1901, Universiteit van Amsterdam) p. 8-9.
 - 22 Mary Jo Nye, *From Chemical Philosophy to Theoretical Chemistry: Dynamics of Matter and Dynamics of Disciplines 1800-1950* (University of California Press, Berkeley, 1994) p. 13-31.
 - 23 Manuel DeLanda, *Philosophical Chemistry. Genealogy of a Scientific Field* (Bloomsbury Academic, London, 2015) p. 155-156.
 - 24 Friedemann Schmidthals, Die erste Berufung für physikalische Chemie: Ein Unterfangen von höchster wissenschaftlicher Bedeutung, *Internationale Zeitschrift für Geschichte und Ethik der Naturwissenschaften, Technik und Medizin*, 3 (1995) p. 227-254.
 - 25 Friedemann Schmidthals, Die erste Berufung, p. 230. 'Um einer neu auftretenden und noch im Entstehen begriffenen Wissenschaft, der s.g. physikalischen Chemie, einen Eingang in unsere Universität zu verschaffen.'
 - 26 Friedemann Schmidthals, Die erste Berufung, zie: Anlage 2: Briefe wissenschaftlicher Autoritäten.
 - 27 Onder andere in Bonn en Königsberg.
 - 28 Regine Zott, Anmerkungen zur Integration von Natur- und Geisteswissenschaften im 19. Jahrhundert mit Hinweisen auf Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911), in: *Universitäten und Akademien. Beiträge der Tagung vom 19. und 20. Juni 2009 an der*

- Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt* (Herausgegeben von Ingrid Kästner und Jürgen Kiefer, Shaker Verlag, Aachen, 2010) p. 251-264, p. 256 (noot).
- 29 Friedemann Schmidthals, Die erste Berufung, p. 250-251. 'Lothar Meyer's theoretische Arbeiten entbehren gänzlich einer experimenteller Forschung. Sie enthalten eine Reihe von aus den Arbeiten Anderer hergeleiteter Berechnungen.'
 - 30 E. du Bois-Reymond, Antwort an Hans Landolt, Leibniz-Sitzung, 29. Juni 1882, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 32 (1882) p. 713-737, p. 728. 'Ja, im Gegensatz zur modernen Chemie kann man die physikalische die Chemie der Zukunft nennen.'
 - 31 Brief van Landolt aan Ostwald, 13 mei 1886, in: K. Hansel und A. Vatterott, Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur für physikalische Chemie an der Universität Leipzig und Berufung Wilhelm Ostwalds, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 1 (1996) p. 32-52, p. 33. 'Eine höchst undankbare Sache.'
 - 32 Ibidem.
 - 33 Wilhelm Ostwald, Zur Geschichte der Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 100 (1922) p. 1-8, p. 1. Thomas Graham en Friedrich Julius Otto, *Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Volume I-V* (Vierte umgearbeitete Auflage, Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1863-1878). De theoretische en fysische chemie, bewerkt door Heinrich Buff, Hermann Kopp en Friedrich Zaminer, werden behandeld in Volume I, de anorganische chemie in Volume II, terwijl de organische chemie de resterende drie volumina besloeg.
 - 34 W. Girnus, 100 Jahre Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 269 (1988) p. 209-215.
 - 35 Diana Kormos Barkan, A usable past: Creating disciplinary space for physical chemistry, in: *The Invention of Physical Science. Intersections of Mathematics, Theology and Natural Philosophy Since the Seventeenth Century* (Eds. M.J. Nye, J.L. Richards and R.H. Stuewer, Kluwer Academic Publishers, 1992) p. 175-202.
 - 36 Wilhelm Ostwald, *Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre* (Verlag Von Veit & Co., Leipzig, 1896) p. 147.
 - 37 Diana Kormos-Barkan, A usable past, p. 181.
 - 38 Walther Nernst, *Die Ziele der physikalischen Chemie. Festrede gehalten am 2. Juni 1896 zur Einweihung des Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie der Georg-Augusta zu Göttingen* (Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1896).
 - 39 R.G.A. Dolby, Thermochemistry versus Thermodynamics: The Nineteenth Century Controversy, *History of Science*, 22 (1984) p. 375-400. 'The two sides were, in a sense, not speaking quite the same language. Each side construed its own position sympathetically and the other side unsympathetically, and so came to different, but still perfectly reasonable, conclusions.'
 - 40 Walther Nernst, *Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik* (Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, Dritte Auflage, 1900) p. 630.
 - 41 Wilhelm Ostwald, Die Aufgaben der physikalischen Chemie, p. 10. 'Die Messung der bei den verschiedenen chemischen Vorgängen freiwerdenden Energiemengen ist von größter Wichtigkeit.'
 - 42 Helge Kragh, Julius Thomsen and Classical Thermochemistry, *The British Journal for the History of Science*, 17 (1984) p. 255-272, p. 271.
 - 43 Max Planck, *Vorträge Reden Erinnerungen. Wissenschaftliche Selbstbiographie* (Herausgegeben von Hans Roos und Armin Hermann, Springer Verlag, Berlin, 2001) p. 64. 'Eine neue wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, dass ihre Gegner überzeugt werden und sich als belehrt erklären, sondern vielmehr

- dadurch, dass die Gegner allmählich aussterben und dass die heranwachsende Generation von vornherein mit der Wahrheit vertraut gemacht ist.'
- 44 R.G.A. Dolby, The case of physical chemistry, in: *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines* (Eds. G. Lemaire, R. Macleod, M. Mulkay, and P. Weingart, Mouton & Co., The Hague, and Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1976) p. 63-73, p. 63. 'The sense of common identity felt by the members of Ostwald's group [...] has been widely considered to be crucial in the rise of the new discipline. The school systematised previously scattered scientific work and provided impetus to directions of research which were to be of major importance in the development of science.'
 - 45 Harry C. Jones, *A new era in chemistry*, p. 200. 'With his uniquely comprehensive grasp of the facts of chemistry, and with his organizing mind, it is safe to predict that the full meaning of these generalizations for chemistry would not have been seen even at the present time.'
 - 46 R.G.A. Dolby, The transmission of two new scientific disciplines from Europe to North America in the late nineteenth century, *Annals of Science*, 34 (1977) p. 287-310, p. 290. 'An enthusiastic entrepreneur of new ideas.'
 - 47 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 20. 'In meiner Person [verkörperte] sich der organisatorische Faktor, ohne welchen eine derart schnelle und weitreichende Gestaltung eines neuen Wissensgebietes nicht stattfinden kann.'
 - 48 Mary Jo Nye, *From chemical philosophy*, p. 19.
 - 49 Wolfgang Girnus, *Grundzüge der Herausbildung der physikalischen Chemie als Wissenschaftsdisziplin*, p. 168. Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p. 367.
 - 50 Pierre Duhem, *L'œuvre de M. J.H. van 't Hoff à propos d'un livre récent* (Imprimerie Polleunis & Ceuterick, Louvain, 1900) p. 6. Pierre Duhem, *Mixture and chemical combination. An essay on the evolution of an idea and related essays* (Edited by Paul Needham, Springer Science Publishers, 2002) p. 277-278. 'Une nation qui aspire à l'hégémonie à la fois dans le monde intellectuel et dans le monde économique devait, nécessairement, revendiquer la première place en Physico-Chimie.'
 - 51 Zie bijvoorbeeld: Hans Köppe, *Physikalische Chemie in der Medizin. Einführung in die Physikalische Chemie und ihre Verwertung in der Medizin* (Alfred Hölder, Wien, 1900). H.J. Hamburger, *Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften. Zugleich Lehrbuch physikalisch-chemischer Methoden. Volume 1-3* (J.F. Bergmann, Wiesbaden, 1902-1904). R. Höber, *Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe* (Berlin und Leipzig, 1902). A. von Koranyi und P.F. Richter, *Physikalische Chemie und Medizin* (Leipzig, 1907).
 - 52 Ernst Cohen, *Na driekwart eeuw. Levensherinneringen* (Redactie Frits Broeyer en Leen Dorsman, Stichting Matrijs, Utrecht, 2013) p. 72.
 - 53 Ernst Cohen, *Voordrachten over physische scheikunde voor geneeskundigen* (F. van Rossen, Amsterdam, 1901).
 - 54 J.H. van 't Hoff, *Acht Vorträge über physikalische Chemie gehalten auf Einladung der Universität Chicago vom 20. bis 24. Juni 1901* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902).
 - 55 Friedemann Schmidthals, *Die erste Berufung*, p. 238.
 - 56 Walther Jaenicke, *100 Jahre Bunsen Gesellschaft 1894-1994* (Steinkopff, Darmstadt, 1994) p. 1-34, p. 14. 'Die rasche und glänzende Entwicklung welche die Elektrochemie in unseren Tagen zu zeigen beginnt, hat für Deutschland eine grosse Bedeutung. Denn unser Vaterland steht in der Chemie wie in der Elektrotechnik allen anderen Ländern voran und diesen Vorrang muss es auch auf dem so vielversprechenden Mittelgebiete, in der Elektrochemie bewahren.'

- 57 Walther Nernst, Zum Redaktionswechsel bei der Zeitschrift für Elektrochemie, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 7 (1901) p. 389-390. Na 1904 zou het tijdschrift opnieuw omgedoopt worden tot *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie*.
- 58 Brief van Wilhelm Ostwald aan Arthur Wilke, 28 februari 1894, Zentrales Archiv der Preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin, Nachlass Wilhelm Ostwald. 'Wiewohl ich etwas zweifelhaft bin, ob die Zeit für eine Deutsche Elektrochemische Gesellschaft bereits gekommen ist, will ich doch vorläufig unter Vorbehalt einer endgültigen Entscheidung mich gerne Ihrem Unternehmen anschließen.'
- 59 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 4 december 1898, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 283.
- 60 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 7 december 1898, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil*, p. 283-284. 'Rein wissenschaftliche Abhandlungen.'
- 61 Walther Jaenicke, *100 Jahre Bunsen Gesellschaft*, p. 47-48. W. Ostwald, Bunsen Gesellschaft?, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 8 (1902) p. 154-155.
- 62 J.H. van 't Hoff, *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, Erster Teil 1905, Zweiter Teil 1909).
- 63 Hans-Heinz Emons, Die Kaliindustrie-Geschichte eines Deutschen Wirtschaftszweiges? Überarbeitete und erweiterte Fassung des Vortrages im Plenum der Leibniz-Sozietät am 19. April 2001, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät e. V.* (2001) p. 5-73.
- 64 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, p.112.
- 65 Jeffrey A. Johnson, Academic chemistry in Imperial Germany, *Isis*, 76 (1985) p. 500-524, p. 513. Ook de technische hogescholen benoemden rond 1900 veel meer fysisch chemici en anorganisch chemici dan organisch chemici. Wilhelm Ostwald vermeldt in zijn autobiografie (*Lebenslinien*, p. 124) dat de Universiteit van München het langst geaarzeld had omdat de hoogleraar chemie aldaar, Adolf von Baeyer 'geen andere goden naast zich duldde'.
- 66 In Frankrijk was dat het *Journal de Chimie Physique*, dat in 1903 door Guye werd opgericht, terwijl in de Verenigde Staten Wilder Bancroft, die nog als post-doc bij Van 't Hoff had gewerkt, in 1896 het *Journal of Physical Chemistry* startte.
- 67 Elisabeth Crawford, Arrhenius, the Atomic Hypothesis, and the 1908 Nobel Prizes in Physics and Chemistry, *Isis*, 75 (1984) p. 503-522. Hoewel William Ramsay in 1904 zijn Nobelprijs kreeg voor zijn ontdekking van de edelgassen, was hij van oorsprong fysisch chemicus.
- 68 J.H. van 't Hoff, Ein Blick in das neue chemisch-physikalische Forschungsgebiet, *Deutsche Revue*, 20 (1895) p. 113-119. 'Ja, das kann wohl ohne Übertreibung gesagt werden: wo anfangs diese kleine Kolonie vom beiderseitigen Mutterlande etwas eingewinkelt und ernährt wurde, da ist sie beim Aufwachsen nicht undankbar, und [...] zeigt wohl, dass sie nicht mehr auf Kosten der Eltern steht.'

13 Het wilde leger der Ioniërs

- 1 Deze benaming voor het driemanschap Ostwald, Van 't Hoff en Arrhenius, waarbij soms ook Walther Nernst wordt gerekend, is afkomstig van August Horstmann. In een referaat over een artikel van Lothar Meyer dat gericht was tegen de osmotische theorie van Van 't Hoff, zette Horstmann zijn collega ietwat neerbuigend neer als 'een trouwe Eckhart, die zijn stem verheft om de kinderen van de scheikunde te waarschuwen voor het gevaar waarmee het wilde leger der Ioniërs hen bedreigt'. Van 't Hoff, Arrhenius en Ostwald zouden onderling de uitdrukking 'das wilde Heer der Ionier'

- als een geuzennaam gaan gebruiken. Zie: August Horstmann, Referate, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 23 (1890) p. 137.
- 2 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, augustus 1894, VTH-HA.
 - 3 W. Ostwald, Elektrochemische Studien. I. Die elektrische Leitungsfähigkeit der Säuren, *Journal für praktische Chemie*, 30 (1884) p. 225-237. W. Ostwald, Elektrochemische Studien. II. Das Verdünnungsgesetz, *Journal für praktische Chemie*, 31 (1885) p. 433-462. W. Ostwald, Elektrochemische Studien. III. Über den Einfluss der Zusammensetzung und Constitution der Säuren auf ihre elektrische Leitfähigkeit, *Journal für praktische Chemie*, 32 (1885) p. 300-374. W. Ostwald, Elektrochemische Studien. IV. Die elektrische Leitfähigkeit der Basen, *Journal für praktische Chemie*, 33 (1885) p. 352-370. W. Ostwald, Elektrochemische Studien. V. Über das Gesetz von F. Kohlrausch, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 74-86 en p. 97-109.
 - 4 Friedrich Kohlrausch, Ueber das Leitungsvermögen einiger Electrolyte in äusserst verdünnter wässriger Lösung, *Annalen der Physik und Chemie*, 26 (1885) p. 161-226.
 - 5 Martin Gröger, Die Entwicklung des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes in Zusammenarbeit von Ostwald, Arrhenius und Van 't Hoff, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Grossbothen e. V.*, 4 (1998) p. 52-62, p. 58-59.
 - 6 J.H. van 't Hoff, Die Rolle des osmotischen Druckes in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 481-508.
 - 7 Svante Arrhenius, Über die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 631-648.
 - 8 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 29. 'In meinem Geist hatte nämlich die [...] gegenseitige Hilfe beider Lehren alsbald den naheliegenden Schluß bewirkt, daß nunmehr die Gasgesetze auch zur Aufklärung der Gleichgewichte zwischen den Ionen angewendet werden können.'
 - 9 W. Ostwald, Zur Theorie der Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 36-37.
 - 10 W. Ostwald, Über die Dissociationstheorie der Elektrolyte, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 270-283. 'Selten hat ein glücklicher Gedanke in so hohem Masse Licht über weite und schwierige Gebiete geworfen, wie die von Planck und namentlich Arrhenius entwickelte Idee, dass die Elektrolyte in wässrigen Lösungen in meist ziemlich weitgehendem Masse in ihre Ionen dissociert sind.'
 - 11 Max Planck, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Dritte Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 32 (1887) p. 462-503, p. 501.
 - 12 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 24 januari 1888, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). Van 't Hoff kon Ostwalds resultaten nog net meenemen aan het eind van een artikel dat in april verscheen. Zie: J.H. van 't Hoff, De osmotische druk, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 15 (1888) p. 1-7, p. 7.
 - 13 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 16 januari 1888, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1).
 - 14 Vergunning tot het bijwonen van lessen aan Svante Arrhenius, 24 januari 1888, RMBA-VTH (No. 31). Twee weken later zouden de curatoren van de universiteit Arrhenius hiervoor 30 gulden in rekening brengen. Zie: Ontvangstbewijs voor de som van 30 gulden voor het college theoretische scheikunde van prof. Van 't Hoff, 6 februari 1888, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1).
 - 15 Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit der Lösungstheorien, *Chemisch Weekblad*, 10 (1913) p. 584-599, p. 595-596.
 - 16 Svante Arrhenius, Aus der Sturm- und Drangzeit, p. 596. 'Nun, wie steht es mit der Dissoziation? Ich habe viel darüber gerechnet, ob die Salze wohl bei Verdünnung dem Massenwirkungsgesetz folgen, aber es stimmt wirklich nicht.'

- 17 Svante Arrhenius, Electrolytic dissociation, *Journal of the American Chemical Society*, 34 (1912) p. 353-364, p. 362.
- 18 Svante Arrhenius, Electrolytic dissociation, p. 361-362.
- 19 W. Ostwald, Elektrochemische Studien. II. Das Verdünnungsgesetz, p. 433-462.
- 20 Toen een paar maanden later Ostwalds uitgebreide artikel in Amsterdam was binnengekomen, met daarin zijn meest recente metingen, bleek dat met name voor boterzuur de eerder geconstateerde afwijkingen nog steeds bestonden en dat Ostwalds verdunningswet dus niet zo algemeen opging als hij zelf wel claimde.
- 21 Daarbij zorgden ze er ook voor dat het gebruikte gedestilleerd water vrij was van ook maar de geringste sporen van ammoniak, door het water te destilleren over fosforzuur.
- 22 J.H. van 't Hoff en L.Th. Reicher, Über die Dissociationstheorie der Elektrolyte, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 777-781. 'Kein einziger Fall von gewöhnlicher Dissociation ist innerhalb so weiter Grenzen geprüft worden.'
- 23 W. Ostwald, Zur Theorie der Lösungen, p. 37. '[Die Formel] führt auch zu numerischen Ergebnissen, die zum Teil vollständig stimmen, zum Teil Abweichungen aufweisen, deren Betrag von der Größenordnung derjenigen ist, welche man an Gasen konstatirt hat.'
- 24 Later zou hij uit de metingen van Ostwald aan verschillende zuren de affiniteit van elk zuur berekenen volgens een eerder in zijn *Handlingar*-artikel (p. 54. Eq. (3)) afgeleide formule. Zie: J.H. van 't Hoff, Über die Beziehung zwischen der Affinität in absolutem Mass und Ostwald's Affinitätsgrößen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 3 (1889) p. 608-610.
- 25 John Wolfenden, The anomaly of strong electrolytes, *Ambix*, 19 (1972) p. 175-196.
- 26 Svante Arrhenius, Über die Dissociationswärme und den Einfluss der Temperatur auf den Dissociationsgrad der Elektrolyte, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 4 (1889) p. 96-116, p. 104. 'Für [starke Elektrolyten] ist nämlich aus bisher nicht klar gelegten Gründen die Dissociationsformel nicht streng gültig.'
- 27 Max Rudolphi, Über die Gültigkeit der Ostwaldschen Formel zur Berechnung der Affinitätskonstanten, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 17 (1895) p. 385-426.
- 28 J.H. van 't Hoff, Ueber das Verdünnungsgesetz bei Salzen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 18 (1895) p. 300-304. Hierop werd direct gereageerd door Friedrich Kohlrausch, die een nog eenvoudiger formule voorstelde. Zie: F. Kohlrausch, Über die Formel von van 't Hoff für das Verdünnungsgesetz bei Salzen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 18 (1895) p. 662.
- 29 John Wolfenden, The anomaly of strong electrolytes, p. 175-196.
- 30 H.A.M. Snelders, The historical background of Debye and Hückel's theory of strong electrolytes, *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B*, 89 (1986) p. 79-94.
- 31 P. Debye en E. Hückel, Zur Theorie der Elektrolyte. I. Gefrierpunktserniedrigung und verwandte Erscheinungen, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923) p. 185-206. P. Debye en E. Hückel, Zur Theorie der Elektrolyte. II. Das Grenzgesetz für die elektrische Leitfähigkeit, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923) p. 305-325.
- 32 Svante Arrhenius, Theorie der isohydrischen Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 284-295.
- 33 J.H. van 't Hoff, Sur les exceptions connues à la loi de Raoult, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Troisième Série*, 5 (1891) p. 932.
- 34 Svante Arrhenius, Über den Gefrierpunkt verdünnter wässriger Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 491-505, p. 491.
- 35 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 2 februari 1888, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem*

wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 43. 'Die Holländer scheinen, so viel ich jetzt urtheilen kann, kein Bedürfnis nach geselligem Verkehr in Kneipen zu haben, sie trinken auch beinahe nichts; sondern wenn sie sich amüsiren wollen, gehen sie in elendes TINGEL-TANGEL, wovon hier Unmassen giebt. [...] Es soll nämlich hier auch sehr gute Vergnügungen geben, wie Theater (beide deutsches und französisches), Concerte (klassische und populäre) etc. Es wird doch langweilig werden allein dahin gehen zu müssen.'

- 36 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 2 februari 1888, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 43.
- 37 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 30.
- 38 E. Wiedemann, Über die Hypothese der Dissociation der Salze in sehr verdünnten Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 241-242.
- 39 W. Ostwald, Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatz, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 243-244.
- 40 Max Planck, Über die Hypothese der Dissociation der Salze in sehr verdünnten Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 343.
- 41 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 30. 'Sie setzten ihre Angriffe in privaten Äußerungen und Beeinflussungen der Studentenschaft fort.'
- 42 Max Planck, Persönliche Erinnerungen aus alten Zeiten, *Die Naturwissenschaften*, 33 (1946) p. 230-235, p. 233. 'Besonders die Vorstellung, dass z.B. in einer Kochsalzlösung freie Natriumatome sich herumbewegen, sei für jeden, der etwas chemisch denken könne, geradezu unannehmbar.'
- 43 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 50. 'Stille Gegnerschaft gegen die neue Richtung.'
- 44 Ibidem, p. 51. 'Zufälliger Praktikanten, welche sich hier anmeldeten, weil in dem anderen die Plätze bereits alle besetzt waren [...]. Das waren meist durchschnittliche Köpfe, wie sie hernach, von der hochentwickelten chemischen Industrie in großer Zahl mit gutem Nutzen gebraucht werden.'
- 45 Ibidem, p. 121.
- 46 Ibidem. 'In einem positiv geladenen Elektrolyt ein Überschuss an positiv geladenen Ionen, z.B. Wasserstoffionen bei einer Säure, vorhanden sei.'
- 47 J.H. van 't Hoff, The function of osmotic pressure in the analogy between solutions and gases, *Philosophical Magazine*, 26 (1888) p. 81-105.
- 48 Deze weergave van het ontstaan en de uitvoering van 'Ostwald's crucial experiment' is ontleend aan: Morris W. Travers, *A life of Sir William Ramsay* (Edward Arnold Publishers, London, 1956) p. 89-91.
- 49 William B. Ramsay, *A system of inorganic chemistry* (J. & A. Churchill, London, 1891) p. 623-624. 'Point to the dissociation of the salt into the ions of which it is composed, that is, the products which are obtained from it under the influence of an electric current.'
- 50 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 121-122.
- 51 Wilhelm Ostwald en Walther Nernst, Über freie Ionen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 3 (1889) p. 120-130.
- 52 Letter from prof. Ostwald to Dr. Ramsay, *The Electrician*, March 1, 1889, p. 493-494.
- 53 Wilhelm Ostwald, Verhandlungen über die Theorie der Lösungen. Aus dem Bericht über die Versammlung der British Association for the Advancement of Science vom September 1890 zu Leeds, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 7 (1891) p. 378-426, p. 410.
- 54 William Tilden, *Sir William Ramsay. Memorials of his life and work* (McMillan and Co. Ltd., London, 1918) p. 117.

- 55 Oliver Lodge, Critical analysis of the 'Récherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes' par Svante Arrhenius, *Report of the 56th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Birmingham in September 1886* (John Murray, London, 1887) p. 357-362. Oliver Lodge, Critical analysis of the 'Théorie chimique des électrolytes' par Svante Arrhenius, *Report of the 56th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Birmingham in September 1886* (John Murray, London, 1887) p. 362-384.
- 56 Reactie van Henry Armstrong op de brief van Arrhenius aan Oliver Lodge, in: *Sixth circular of the committee on Electrolysis of the British Association of the Advancement of Science*, mei 1887, p. 24. 'I have some difficulty in believing that KOH should [...] be dissociated to the extent of 93%. [...] If water be capable of producing dissociation to the extent suggested, it is not reasonable to suppose that so active a substance takes no part in the electrolysis proper!'
- 57 Een uitgebreide weergave van al die verschillende discussies is te vinden in: R.G.A. Dolby, Debates over the Theory of Solution: A Study of Dissent in Physical Chemistry in the English-Speaking World in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries, in: *Historical studies in the physical sciences Vol. 7* (Ed. Russell McCormach, Princeton University Press, Princeton, 1976) p. 297-404.
- 58 Dimitri Mendeleev, Über die nach den Veränderungen des spezifischen Gewichtes beurtheilte chemische Association der Schwefelsäure mit Wasser, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 19 (1886) p. 379-389.
- 59 Mendeleev nam op bepaalde punten de afgeleide van de grafiek van de dichtheid als functie van de concentratie.
- 60 Pickering werd door de Ioniërs gekscherend 'Knickering' genoemd, vanwege zijn grote voorliefde voor curves met zoveel mogelijk knikken erin. Zie: Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 128.
- 61 Svante Arrhenius, Electrolytic dissociation versus Hydration, *Philosophical Magazine*, 28 (1889) p. 30-38. 'The mode of representation entirely lacks experimental foundation.' Dat Mendeleev de dissociatietheorie van Arrhenius niet accepteerde, zou hem nog duur komen te staan. Arrhenius zou zich namelijk in de jaren 1905-1906 ontpoppen tot een van de felste tegenstanders van de toekenning van de Nobelprijs voor Scheikunde aan Mendeleev voor diens ontdekking van het Periodiek Systeem: Mendeleev zou de Nobelprijs nooit krijgen. Zie: Robert Marc Friedman, *The Politics of Excellence. Behind the Nobel Prize in Science* (Henry Holt and Company, New York, 2001) p. 31-34.
- 62 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 11 augustus 1890, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 69-71.
- 63 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 129. 'Als eine sehr erwünschte und günstige Gelegenheit, das neue Evangelium unter die Heiden zu tragen.'
- 64 Op 21 juli 1889 was Van 't Hoffs tweede zoon Govert Jakob geboren. Ostwald had vijf kinderen.
- 65 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 1 augustus 1890, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 226-227. 'Ich höre wir werden einen Angriff zu bestehen haben, seitens Armstrong und Pickering, vielleicht auch Fitzgerald; nehmen Sie also Ihr Wörterbuch mit.'
- 66 Ook met het uitspreken van Engelse woorden had Ostwald problemen. Jaffe vermeldt hoe hij zijn mond vulde met beschuit om het woord 'the' op de juiste manier uit te spreken. Zie: Bernard Jaffe, *Crucibles: The story of chemistry. From ancient alchemy to nuclear fission* (Premier Books, Greenwich Connecticut, 1960) p. 149.
- 67 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 132-135.

- 68 Spencer Umfreville Pickering, The nature of solutions, as elucidated by the freezing points of sulphuric acid solutions, *Journal of the Chemical Society*, 57 (1890) p. 331-369.
- 69 Svante Arrhenius, Communication, read by James Walker, *Report of the 60th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Leeds in September 1890* (John Murray, London, 1891) p. 323-325, p. 325. 'Instead, then, of these experiments of Mr. Pickering finally disproving "all existing physical [sic!] theories of solution", and in especial [sic] "the theory of osmotic pressure", they afford the most striking proof of the applicability of van 't Hoff's theory and the hypothesis of electrolytic dissociation to dilute solutions, with which alone these theories have hitherto been concerned.'
- 70 In een veel later verschenen bespreking van het wetenschappelijk werk van Pickering schreef Armstrong: 'The physical chemist has been neither chemist nor physicist at heart. [...] The mutation from chemist to physical chemist certainly seems to have involved the loss of the primary factor in chemistry: chemical feeling.' Zie: Henry E. Armstrong, The nature of solutions, *Nature*, 121 (1928) p. 48-51, p. 51.
- 71 Discussion on the theory of solution, *Report of the 60th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Leeds in September 1890*, p. 311-338, p. 335.
- 72 Henry E. Armstrong, *The art and principles of chemistry* (Ernst Benn Ltd., London, 1927) p. xix-xx. 'He talked people into believing first in Arrhenius and then in van 't Hoff, two impulsive young people, inexperienced as chemists, who had the genius to start thinking for themselves, though on rather loose premises. Ostwald made himself their henchman and trumpeter. He wrote books about them and started a journal to carry on the cult. He then founded not a mere Mustard Club but an Ionic Suicide Club, a molecular Ku-Klux-Klan.' Zie ook: Richard E. Rice, Henry Armstrong on the Offensive: Association as an Alternative to Dissociation, *Ambix*, 51 (2004) p. 5-21.
- 73 Morris W. Travers, *A life of Sir William Ramsay*, p. 93. 'A gallant but perverse champion of lost causes.'
- 74 Een van de best bewaarde cisterciënzer abdijen in Engeland, gelegen op het landgoed van Studley Royal.
- 75 William Tilden, *Sir William Ramsay*, p. 117. 'The discussion began at luncheon when Fitzgerald raised the question of the molecular integrity of the salt in the soup and walked round the table with a diagram to confound van 't Hoff and Ostwald. After luncheon the party adjourned to the garden and was gradually increased by the arrival of strolling philosophers until it assumed quite large proportions.'
- 76 Morris W. Travers, *A life of Sir William Ramsay*, p. 93. 'He is even nicer than van 't Hoff, and that is saying a good deal.'
- 77 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 15 november 1890, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Auch ich hatte für Beantwortung von Pickering eine ziemlich ausführliche Rede vorbereitet, aber der Präsident erlaubte mir das Wort erst spät am Tage, wo alles schon aufs Lunch gespannt war, denn schon eine Stunde früher wurde jedermann gebeten, nicht länger als 10 Minuten wegen des Luncheons zu sprechen; ich war der Meinung, dass Bekanntes zu essen besser ist als Unbekanntes zu hören, und so war ich sehr kurz. Alles war doch schließlich kaum der Mühe wert und machte auf mich den Eindruck einer Komödie, wo die Anti-Osmotiker versuchen, in passender Haltung die Weltbühne zu verlassen.'
- 78 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 135-136. 'Das Gespräch wurde sehr lebendig, und schließlich gelang es van 't Hoff und mir, einige unserer Gegner zu überzeugen. Es waren natürlich die besten Köpfe.' 'So verschwand die "Hydrattheorie" unvermerkt gänzlich aus dem Gesichtsfelde.'
- 79 R.G.A. Dolby, Debates over the Theory of Solution, p. 354-373.

- 80 Elisabeth Crawford, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996) p. 95.
- 81 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 25 maart 1891, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1).
- 82 Ibidem. 'Diese eselhafte Unverschämtheit sollte nicht ungestraft bleiben.'
- 83 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 29 maart 1891, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 237.
- 84 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 27 maart 1891, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Man kann nicht auf einmal die Meinungen zwingen, schadet öfters sogar durch den Versuch dazu; persönliche Gereiztheit entwickelt sich dann und verdirbt viel: nur wenn eine Sache totgeschwiegen wird, da ist mit Diskussion zu gewinnen. [...] Auch ist mit der elektrolytischen Dissoziation keine Eile, was sind Sie schon in fünf Jahr weit gekommen, und wie gewinnt die Sache täglich an Anerkennung. [...] Ich denke, wir müssen die Sachen nicht forcieren aber dieselbe etwas heranwachsen lassen und das beste was wir tun können ist dass wir mit unanfechtbaren, gediegenen Arbeiten, sei es gar auf etwas anderen Gebiete kommen, damit auch die parteiisch abgeneigten sehen dass wir doch gar so verrückt nicht sind.'
- 85 Wilhelm Ostwald, *Verhandlungen über die Theorie der Lösungen*, p. 378-426.
- 86 Ostwald hield lezingen over de nieuwe ontwikkelingen in de fysische chemie tijdens de *Naturforscherversammlungen* in Bremen (1890) en Halle (1891). Zie: Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Zweiter Theil*, p. 116-119.
- 87 David Cahan, *Helmholtz and the shaping of the American physics elite in the Gilded Age, Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 35 (2004) p. 1-34.
- 88 John W. Servos, *Physical chemistry from Ostwald to Pauling. The making of a science in America* (Princeton University Press, Princeton, 1990) p. 111-114.
- 89 Na zijn verblijf in Leipzig werkte Walker eerst aan de Universiteit van Edinburgh en in Ramsays laboratorium aan het University College London, om uiteindelijk in 1894 een eigen onderzoeksgroep te beginnen aan het University College Dundee.
- 90 August Horstmann, *Referate, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 21 (1888) p. 43-45.
- 91 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 11 augustus 1890, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 69.
- 92 Leo Koenigsberger, *Hermann von Helmholtz. Zweiter Band* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902) p. 298. 'Diese Theorien haben sich schon vielfältig als höchst fruchtbar erwiesen und zu einer Menge thatsächlich richtiger Folgerungen geführt, obgleich in ihnen einige willkürliche Annahmen stecken, die mir nicht erwiesen erscheinen.'
- 93 William B. Ramsay, *A system of inorganic chemistry*, p. 623-624.
- 94 Lothar Meyer, *Grundzüge der theoretischen Chemie* (Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1890) p. 162 e.v.
- 95 Brief van Nernst aan Ostwald, 15 november 1890, in: Regine Zott, *Wilhelm Ostwald und Walther Nernst in ihren Briefen sowie in denen einiger Zeitgenossen* (Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 1996) p. 15-18. 'Ich habe das Dings dieser Tage gelesen, und so gering die Erwartungen waren, mit denen ich es in die Hand nahm, sie wurden doch noch sehr enttäuscht. [...] Die glänzende Entdeckung van 't Hoff's, die Formel $\cdot 0,02\text{C}_2/\text{l}$ ist also an Meyer spurlos vorübergegangen, wie er van 't Hoff überhaupt in schmählicher Weise ignoriert.'
- 96 J.F. Eykman, *Zur kryoskopischen Molekulargewichtsbestimmung, Zeitschrift für physikalische Chemie*, 4 (1889) p. 497-519.

- 97 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 14 mei 1897, RMBA (a97).
- 98 J.H. van 't Hoff, Über feste Lösungen und Molekulargewichtsbestimmung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 322-339, p. 322.
- 99 Van Bijlert promoveerde op 6 mei 1891 op een proefschrift getiteld 'Eenige waarnemingen op kryoscopisch gebied'. Zie: A. van Bijlert, Einige Beobachtungen auf kryoskopischem Gebiet, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 8 (1891) p. 343-366.
- 100 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 22 oktober 1896, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 261. 'Das ist schließlich ein wahres Pech, für ein Bischen Autorität gehalten zu werden, man wird dann verantwortlich gemacht für jede Diskrepanz.'
- 101 H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff's theorie van de vaste oplossingen (1890), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 8 (1985) p. 49-57.
- 102 J.H. van 't Hoff, Die Rolle des osmotischen Druckes, p. 482-483. 'Ist doch der Mechanismus, welcher nach unsern jetzigen Auffassungen Spannkraft bei Gasen und osmotischen Druck bei Lösungen veranlasst, im wesentlichen gleich: es handelt sich im ersten Falle um die Stöße der Gasmoleküle an die Gefäßwand, im letzteren um diejenigen der Moleküle vom gelösten Körper an die halbdurchlässige Membran, da ja die des beiderseitig an wesenden Lösungsmittels, als hindurchgehend, nicht in Betracht kommen.'
- 103 J.H. van 't Hoff, Die Rolle des osmotischen Druckes, p. 481.
- 104 M. Pupin, *Der osmotische Druck und seine Beziehung zur freien Energie* (Inaugural Dissertation, Buchdruckerei von Gustav Schade, Berlin, 1889).
- 105 Dat de osmotische druk de door Pupin berekende waarden kan bereiken is volkomen juist. Maar of een fles als gevolg daarvan ontploft of niet, is een kwestie van kinetiek, de snelheid waarmee de ene evenwichtstoestand overgaat in de andere, en daar zegt de grootte van de osmotische druk niets over.
- 106 M. Pupin, *Der osmotische Druck*, p. 38. 'Die von Clausius und Williamson zuerst aufgestellte Hypothese der electrolytischen Dissociation [soll] eine Folge des osmotischen Druckes sein, das heisst der Stöße der Salzmolekel gegen die Gefäßwände und gegen einander.'
- 107 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 7 juni 1890, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 66.
- 108 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 13 augustus 1889, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 55. 'Beschloß Nernst auch die Annalen als Schlachtfeld zu erwählen und hält bis es losgeht sein Pulver trocken.'
- 109 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 13 augustus 1889, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 55. 'Aus diesem Grund versprach er auch bei seiner Durchreise durch Berlin Kundt in keiner Weise ahnen zu lassen, wie gräßlich er Hrn. Pupin vernichten wird, damit P. sich nicht vorsichtiger in den Annalen als in seiner Doktorschrift benimmt.'
- 110 Walther Nernst, Referat, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 4 (1889) p. 590-592, p. 591. 'Grobe Nachlässigkeit' en 'mangelndes Verständnis'.
- 111 Lothar Meyer, Über das Wesen des osmotischen Druckes, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 23-27.
- 112 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 5 augustus 1890, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Von Lothar Meyer erhielt ich ein Schreiben, das ich äußerlich für Glückwunsch ansah, das mir aber die Ankündigung

- eines Angriffs auf den osm. Trycket innehielt. Nachdem Pupin im Feuer gewesen, kommt jetzt die ganze alte Garde.'
- 113 Lothar Meyer, Über das Wesen des osmotischen Druckes, p. 23-27.
 - 114 J.H. van 't Hoff, Über das Wesen des osmotischen Drucks. Antwort an Lothar Meyer, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 174-176. 'Molekularstoss des gelösten Körpers.' 'Nur als Mittel [benutzt], um die Einsicht in benannte Analogie zu erleichtern.'
 - 115 *Report of the 60th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Leeds in September 1890*, p. 335-336, p. 336. Dat Van 't Hoff meer dan eens verwees naar het werk van Van der Waals ter ondersteuning van zijn theorie, bracht Kamerlingh Onnes tot de bewering dat 'Van 't Hoff meer dan algemeen bekend is dank verschuldigd is aan de wetenschappelijke invloed van Van der Waals'. Zie: A.Ya. Kipnis, B.E. Yavelov en J.S. Rowlinson, *Van der Waals and molecular science* (Oxford University Press, Oxford, 1996) p. 114.
 - 116 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 5 januari 1890, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Dies wird wohl manchen Physiker beruhigen.'
 - 117 J.D. van der Waals, Théorie moléculaire d'une substance composée de deux matières différentes, *Archives Néerlandaises*, 24 (1891) p. 1-56.
 - 118 J.D. van der Waals, Molekulartheorie eines Körpers, der aus zwei verschiedenen Stoffen besteht, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 133-173.
 - 119 William Ramsay, The Passage of Hydrogen through a Palladium Septum, and the Pressure which it produces, *Philosophical Magazine*, 38 (1894) p. 206-218.
 - 120 Lothar Meyer, Zur Theorie der Lösungen, *Sitzungsberichte der Königlichen Preussischen Akademie von Wissenschaften*, 48 (1891) p. 993-1009.
 - 121 Lothar Meyer, Zur Theorie der Lösungen, p. 1008. 'Es geht wohl aus diesen Zusammenstellungen zur Genüge hervor, dass die Van 't Hoff'sche Theorie eine zu weit gehende und darum unhaltbare Verallgemeinerung verschiedener, an sich sehr werthvoller Wahrnehmungen ist.'
 - 122 Brief van Ostwald aan Arrhenius, 2 januari 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 104. 'Eben hat Loth[ar] Meyer einen sehr dummen Artikel über den Osmotischen Druck geschrieben. Es ist ein Jammer um den alten Mann. Solche Thatsachen bestärken mich mehr und mehr in dem Entschluß, rechtzeitig meinen Abschied zu nehmen, wenn meine Kräfte, und die Fähigkeit, neues zu verstehen, im Alter geringer werden.'
 - 123 Brief van Arrhenius aan Ostwald, 14 januari 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 104-105.
 - 124 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 8 januari 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 240. 'Aber im Interesse der Sache darf man es ihm nicht hingehen lassen. Sie als der zunächst Angegriffene haben das Recht und die Pflicht dazu, und werden es voraussichtlich höflicher machen, als wir anderen.'
 - 125 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 15 januari 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 241.
 - 126 Brief van Aronstein aan Van Bemmelen, 24 februari 1892, RMBA (a99).
 - 127 Lothar Meyer, Über den sogenannten osmotischen Druck, *Annalen der Physik*, 282 (1892) p. 167-168.
 - 128 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 5 april 1892, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Aber schließlich, in einer Umgebung wie von Ihnen und Ostwald, bekommt man auch Lust zum Mitklopfen.'

- 129 J.H. van 't Hoff, Zur Theorie der Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 9 (1892) p. 477-486.
- 130 Francis Bacon, *Novum Organum* (1620), hoofdstuk 1, stelling xx. 'Gestit enim mens exsilire ad magis generalia, ut acquiescat et post parvam moram fastidit experientiam.'
- 131 J.H. van 't Hoff, Zur Theorie der Lösungen, p. 477.
- 132 J.H. van 't Hoff, Zur Theorie der Lösungen, p. 479.
- 133 J.H. van 't Hoff, Zur Theorie der Lösungen, p. 485.
- 134 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 7 april 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 243.
- 135 Brief van Lothar Meyer aan Ostwald, 5 januari 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 94, noot 1.
- 136 Brief van Lothar Meyer aan Ostwald, 8 mei 1892, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2). 'In unserem beiderseitigen persönlichen [Interesse] und im Interesse der Sache müsste ich jedoch wünschen, dass H[err] v't H. diesen Ton ein wenig änderte, was ich meinerseits natürlich nicht verlangen kann, was aber vielleicht Sie als Herausgeber zweckmäßig finden.'
- 137 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 14 mei 1892, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 244. 'Mir ist Polemik ohnehin widerwärtig und Lothar Meyer halte ich in sehr hoher Verehrung, aber wo Sie und Arrhenius fortwährend im Feuer sind, will ich als guter Kamerad nicht einfach zusehen.'
- 138 George Francis Fitzgerald, Helmholtz Memorial Lecture, *Journal of the Chemical Society. Transactions*, 69 (1896) p. 885-912, p. 903.
- 139 Lord Rayleigh, The theory of solutions, *Nature*, 55 (1897) p. 253-254.
- 140 Lord Kelvin, On osmotic pressure against an ideal semipermeable membrane, *Nature*, 55 (1897) p. 272-273.
- 141 J. Willard Gibbs, Semipermeable films and osmotic pressure, *Nature*, 55 (1897) p. 461-462. Het mengsel heeft een hogere entropie (wanorde) dan het pure oplosmiddel en die entropietoename zorgt ervoor dat het extra oplosmiddel de oplossing binnenstroomt.
- 142 Max Planck, Über den osmotischen Druck, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 6 (1890) p. 187-188.
- 143 Ludwig Boltzmann, Die Hypothese von Van 't Hoff über den osmotischen Druck vom Standpunkt der kinetische Gastheorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 6 (1890) p. 474-480. Ludwig Boltzmann, Nachtrag zur Betrachtung der Hypothese von 't Hoff's vom Standpunkte der kinetischen Gastheorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 7 (1891) p. 88-90.
- 144 H.A. Lorentz, Over de moleculaire beweging van opgeloste stoffen, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde Derde reeks*, 6 (1888-1889) p. 337-338. H.A. Lorentz, Zur Molekulartheorie verdünnter Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 7 (1891) p. 36-54.
- 145 Paul Langevin, L'interprétation cinétique de la pression osmotique, *Journal de chimie physique*, 10 (1912) p. 524 en p. 527.
- 146 Paul Ehrenfest, On the kinetic interpretation of the osmotic pressure, *Proceedings of the Koninklijke Akademie van Wetenschappen*, 17 (1915) p. 1241-1245.
- 147 P. Debye, Kinetische Theorie der Gesetze des osmotischen Drucks bei starken Elektrolyten, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923) p. 334-338. P. Debye, Théorie cinétique des lois de la pression osmotique des électrolytes forts, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 42 (1923) p. 597-604.

- 148 J.H. van 't Hoff, De physiologische beteekenis der jongste stroomingen op natuur- en scheikundig gebied, *Handelingen van het Derde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (gehouden te Utrecht op den 3den en 4den April 1891)* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1891) p. 26-36, p. 35.
- 149 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 22 januari 1893, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Bei dem ziemlich großen Aufwand an mathematischer Entwicklung die kinetische Theorie kaum die jetzt verlangten 4% Kapitalzinsen liefert.'
- 150 H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993) p. 142-144. H.A.M. Snelders, J.H. van 't Hoff en de fasenleer, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 9 (1986) p. 10-24. In een lezing voor de Deutsche Chemische Gesellschaft achtte hij het belang dat aan de fasenregel van Gibbs werd gehecht enigszins overdreven. Zijn eigen 'loi de l'incompatibilité des systèmes condensés', die hij in de *Études* had geformuleerd zou de fasenregel dekken en in veel opzichten zelfs verder gaan. Zie: J.H. van 't Hoff, Die Phasenlehre. Vortrag, gehalten vor der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin am 29. Nov. 1902, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 35 (1902) p. 4252-4264.
- 151 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff, *Eigen Haard* (1891) p. 725-727, p. 727.
- 152 Ibidem, p. 727.
- 153 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 27 maart 1891, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Ich für mich mache mich auf Diskussionen nicht viel; einerseits habe ich nicht so das Bedürfnis daß anderen meine Meinung zugethan sind; andererseits habe ich den Eindruck daß man auf die Dauer mit Diskussionen nicht viel weiterkommt; das ruhige fort arbeiten und zur Zeit mitteilen der Resultate, darauf kommt es an.'
- 154 J.W. Doyer Jzn., H. Ekama en P. Molenbroek, Rapport over de electrolytische dissociatie, uitgebracht door de commissie, benoemd in de Vergadering der Sectie voor natuur- en scheikunde van het Natuur- en Geneeskundig Congres, op 4 april 1891, *Handelingen van het vierde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Groningen op den 7den en 8sten April 1893* ('s-Gravenhage, 1893) p. 1-58, en voor Van 't Hoff's reactie en verdere discussie over de kwestie op p. 95-98.

14 Naar Berlijn

- 1 Max Conrat, Rectoraatsrede Universiteit van Amsterdam, september 1896.
- 2 Een belangrijke rol in het ophelderen van de gebeurtenissen rond het vertrek van Van 't Hoff naar Berlijn speelt een serie van zeventig documenten en brieven uit het archief van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Ze werden bijna twintig jaar na de affaire (in november 1914) ingebracht door de astronoom H.G. van de Sande Bakhuyzen, in 1895 voorzitter van de Afdeling Natuurkunde van de Akademie. In een begeleidend schrijven gaf hij aan dat hij persoonlijk de onderhandelingen had gevoerd en zijn medeleden in het bestuur daarvan zo goed mogelijk op de hoogte had gehouden. Echter, 'Bepaalde handelingen zijn niet van het Bestuur uitgegaan, zoodat in de notulen der bestuursvergaderingen slechts korte aantekeningen omtrent deze zaak voorkomen, en bijna de gehele briefwisseling over deze onderhandelingen bij [mij] berust.' Deze belangrijke documenten, deels originelen, deels door Van de Sande Bakhuyzen overgeschreven versies, schetsen de cruciale rol die de Akademie in deze affaire speelde. Zie: Noord-Hollands Archief, KNAW archief (NL-HlmNHA_64_234_108 tot 246, Van 't Hoff Fonds).

- 3 Visitekaartje Max Planck, 9 december 1894, RMBA-VTH (No. 9). 'Professor Dr. Max Planck wird sich erlauben, morgen Montag früh vor 9 Uhr ins Institut zu kommen, u. bittet um die Erlaubniss, das Colleg zu hören.'
- 4 Regine Zott, Ein Niederländer in Berlin. Jacobus Henricus van 't Hoff zum 150. Geburtstag, *Dahlemer Archivgespräche*, 8 (2002) p. 37-56, p. 47-48.
- 5 Brief van minister Bosse aan de Philosophische Fakultät der Humboldt Universität, 5 december 1894, Geheime Staatsarchive Berlijn (UI-7808 Bl. 185). 'Sich gefälligst noch mit möglichster Beschleunigung darüber zu äussern ob nicht der ordentliche Professor Van d' Hoff [sic] in Amsterdamm [sic] für die ordentliche Professur in Experimentalphysik in Betracht zu ziehen sein wird.'
- 6 Bernard vom Brocke, Friedrich Althoff: A Great Figure in Higher Education Policy in Germany, *Minerva*, 29 (1991) p. 269-293. H. Scholz, Friedrich Althoffs Einfluß auf die Entwicklung der Chemie in Deutschland, in: *Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftspolitik im Industriezeitalter. Das 'System Althoff' in historischer Perspektive* (B. vom Brocke (ed.), Lax Verlag, Hildesheim, 1991) p. 337-354. Bernard vom Brocke, Friedrich Althoff: Forschungsstand und Quellenlage: Bemühungen um eine Biographie, in: *Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftspolitik im Industriezeitalter. Das 'System Althoff' in historischer Perspektive* (B. vom Brocke (ed.), Lax Verlag, Hildesheim, 1991) p. 15-44.
- 7 Jeffrey A. Johnson, Academic Self-Regulation and the Chemical Profession in Imperial Germany, *Minerva*, 23 (1985) p. 241-271, p. 245.
- 8 Ibidem, p. 246-247.
- 9 Brief van Kohlrausch aan Althoff, 8 december 1894, Geheime Staatsarchive Berlijn.
- 10 Brief van Althoff aan Van 't Hoff, 14 december 1894, Geheime Staatsarchive Preussischer Kulturbesitz, Berlijn (I. HA Rep. 76 Va Sekt. 2 Tit. IV Nr. 61 Bd. VII, 222).
- 11 Emil Fischer, *Aus meinem Leben* (Verlag von Julius Springer, Berlin, 1922) p. 142. 'Na Fischer, Sie werden sich wundern über den Pack Arbeit, den man hier einem Professor aufladet.'
- 12 Briefkaart van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 11 december 1894, RMBA-VTH (No. 9).
- 13 Brief van Bertha Kundt aan Van 't Hoff, 25 december 1894, RMBA-VTH (No. 9).
- 14 Brief van Planck aan Van 't Hoff, 25 december 1894, RMBA-VTH (No. 32).
- 15 Brief van Fischer aan Van 't Hoff, 19 december 1894, RMBA-VTH (No. 32).
- 16 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 21 december 1894, RMBA-VTH (No. 9).
- 17 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlichen Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16, p. 12. 'Dieser Holländer ist mir über.'
- 18 Regine Zott, Jacobus Henricus van 't Hoff: Sein Werdegang und sein Weg nach Berlin, in: *Mitteilungen der Fachgruppe Geschichte der Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker*, Nr. 16 (Frankfurt am Main, 2002) p. 47-74.
- 19 Brief van Gunning aan Van 't Hoff, 12 januari 1895, RMBA-VTH (No. 32).
- 20 Brief van Van 't Hoff aan Fischer, 11 januari 1895, Geheime Staatsarchive Berlijn (NL Althoff, Rep 92, B, Nr. 74, Bl. 45). 'In dieser Weise lindert sich vielleicht auch etwas der Eindruck von Geldwunsch, den ich wohl bei Ihnen und Herrn Althoff gemacht habe.'
- 21 Regine Zott, Ein Niederländer in Berlin, p. 37-56.
- 22 Ibidem.
- 23 Brief van Van 't Hoff aan Planck, 20 februari 1895, Geheime Staatsarchive Berlijn (NL Althoff, Rep 92, B, Nr. 74, Bl. 46-47). 'Falls ich in einem anderen Institut unterkommen muß, fürchte ich, daß auf die Dauer Beziehlichkeitsverhältnisse zwischen dem Direktor und mich für beide etwas drückend werden.' 'Ob es nicht geeignet wäre, daß

- ich in der Nähe von Berlin, wo noch der Bahn den regelmäßigen Verkehr in die Hauptstadt erlaubt und wo die Lebensverhältnisse wohl einfacher sind, eine Wohnung suche, wo auch noch die zwei Zimmer freibleiben können.' 'Ich vielleicht je nach Bedarf bei einem der Collegen anklopfen könnte.'
- 24 Brief van Planck aan Van 't Hoff, 11 maart 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
 - 25 J.H. van 't Hoff, Openingsrede van het vijfde Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres te Amsterdam, 19 april 1895, *Weekblad van het Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde*, No. 17, 27 april 1895, p. 817-824.
 - 26 J.H. van 't Hoff, Openingsrede van het vijfde Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres te Amsterdam, p. 823.
 - 27 Klaas van Berkel, *Citaten uit het boek der natuur. Opstellen over Nederlandse wetenschapsgeschiedenis* (Bert Bakker, Amsterdam, 1998) p. 149-189, p. 171.
 - 28 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 22 april 1895, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 251. 'Wo ich wohl öfters daran denke noch einmal nach Deutschland zu kommen, hat die reizende Lage der Stadt für mich eine ganz besondere Anziehung durch die Nähe des Schwarzwaldes.'
 - 29 Brief van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 2 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1166).
 - 30 *Algemeen Handelsblad*, 7 mei 1895.
 - 31 Brief van B&W van Amsterdam aan het College van Curatoren, 4 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1165) en Archief College van Curatoren (279_25-468). Brief van het College van Curatoren aan B&W van Amsterdam, 7 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1166).
 - 32 Brief van het Amsterdamsch Studentencorps aan B&W van Amsterdam, 16 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger (5191_1167).
 - 33 Notulen van de vergadering van het College van Curatoren, 17 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (279_3-205-206).
 - 34 Brief van burgemeester Vening Meinesz van Amsterdam aan Van 't Hoff, 18 mei 1895, RMBA-VTH (No. 9).
 - 35 Brief van de Senaat der Amsterdamsche Universiteit aan het College van Curatoren, 31 mei 1895, RMBA-VTH (No. 9).
 - 36 Het werd sowieso een jaar van onderscheidingen, omdat Van 't Hoff op 15 januari was benoemd tot Ridder in de Orde van de Nederlandsche Leeuw en later dat jaar tot erelid zou worden benoemd van de Deutsche Elektrochemische Gesellschaft (7 juni), de American Academy of Arts and Sciences (9 oktober) en tot corresponderend lid van de Keizerlijke Akademie van Wetenschappen in Sint-Petersburg (29 december 1895).
 - 37 *Algemeen Handelsblad*, 31 mei 1895. 'Je n'ai pas entendu parler, jusqu'ici du moins, du désir qu'aurait M. van 't Hoff de venir à Paris, et il n'existe à ma connaissance aucun laboratoire de chimie qui n'ait son titulaire. Il serait certes une excellente acquisition pour notre faculté des sciences, mais la question n'est pas posée, et je craindrais que M. van 't Hoff ne trouvât pas ici une situation de l'ordre de celle qu'il occupe juste titre à Amsterdam.'
 - 38 J.H. van 't Hoff, De nieuwe elementen, Argon en Helium, *De Gids*, 59 (1895) p. 461-465.
 - 39 J.J. Blanksma, J.H. van 't Hoff en de ontdekking van argon en helium door Rayleigh en Ramsay, *Chemisch Weekblad*, 45 (1949) p. 473-474.
 - 40 Brief van Bernard Gompertz aan Cohen, 21 mei 1895, RMBA-VTH (No. 9).

- 41 Brief van Stokvis aan Van 't Hoff, 18 mei 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 42 Brief van Van 't Hoff aan Lorentz, 19 mei 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_043-046).
- 43 Opvallend is dat Van 't Hoff's naaste collega's aan de Gemeentelijke Universiteit, Gunning en Van der Waals, de petitie niet ondertekenden, terwijl toch Gunning er geen twijfel over heeft laten bestaan dat hij Van 't Hoff in Amsterdam wilde houden, en hem tegemoetkwam, bijvoorbeeld door colleges van hem over te nemen.
- 44 Brief van Lorentz aan V.A. Julius, 17 mei 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_38_087).
- 45 Brief van Van 't Hoff aan Lorentz, 19 mei 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_043-046).
- 46 Brief van Van 't Hoff aan Lorentz, 25 mei 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_039-041).
- 47 Brief van Gunning aan Van de Sande Bakhuyzen, 25 mei 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0246).
- 48 Brief van Gunning aan Van de Sande Bakhuyzen, 11 juni 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0236-238).
- 49 Regine Zott, Friedrich Theodor Althoffs Beziehungen zur Chemie, *Chemie unserer Zeit*, 42 (2008) p. 322-328.
- 50 Ibidem, p. 324-326.
- 51 Bernard vom Brocke, Friedrich Althoff, p. 282-283. Bijvoorbeeld in navolging van het Franse *Institut Pasteur* of de *Carnegie* en *Rockefeller Institutions* in de Verenigde Staten.
- 52 Ibidem, p. 282-283.
- 53 Geert Jan Somsen, 'Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang'. *De chemie van H.R. Kruyt (1882-1959)* (Delft University Press, Delft, 1998) p. 177-178.
- 54 Leen Dorsman, Inleiding: Onderzoek in opdracht, in: *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Redactie L.J. Dorsman en P.J. Knegtman, Verloren, Hilversum, 2007) p. 9-21, p. 16.
- 55 H.R. Kruyt, Samenwerking van wetenschap en industrie in Nederland, *Chemisch Weekblad*, 15 (1918) p. 418-426, p. 421.
- 56 A.J. Kox, Uit de hand gelopen onderzoek in opdracht: H.A. Lorentz' werk in de Zuiderzeecommissie, in: *Onderzoek in opdracht*, p. 39-52, p. 52. Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019) p. 377-378.
- 57 Brief (afschrift) van Van de Sande Bakhuyzen aan Gunning, 30 mei 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0244).
- 58 Petitie van hoogleraren aan minister Van Houten (afschrift), Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_053).
- 59 Voor Van 't Hoff betekende dit zo'n 1200 gulden per jaar aan extra inkomsten. Zie: Staat van ontvangen inschrijvings- en lesgelden over de jaren 1887-1893, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Onderwijs en rechtsvoorganger. Ingekomen en concepten van uitgaande stukken (5191_1140).
- 60 Brief (afschrift) van Lorentz aan Van 't Hoff, 10 juni 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0239-241).
- 61 Brief van Van 't Hoff aan Lorentz, 16 juni 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_022-024).
- 62 Brief van Van 't Hoff aan Van de Sande Bakhuyzen, 25 juni 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0232-233).
- 63 Afschrift der Notulen van de vergadering van het Bestuur der Akademie, 27 juni 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0234-235).

- 64 Afschrift der Notulen van de vergadering van het Bestuur der Akademie, 11 juli 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_228).
- 65 Brief (afschrift) van Lorentz aan Matthes, 11 juli 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_022-051-52).
- 66 Brief van Van 't Hoff aan Lorentz, 16 juli 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_627_016-18).
- 67 Brief (afschrift) van Van 't Hoff aan Matthes, 22 juli 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0203).
- 68 Telegram van Julius aan Lorentz, 14 mei 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_38_117).
- 69 Braakensiek zou volgens een anekdote 'met vele vellen papier en groote, goed gescherpte potlooden' naar de collegezaal zijn getogen, maar moest na vellen volgetekend te hebben toegeven dat 'deze geeniale kop niet zoo te tekenen was, dat de afbeelding een weerschijn zou geven van den persoon'. Zie: A.A. Bosman, Prof.Dr. J.H. van 't Hoff, *De Revue der Uitvindingen en Ontdekkingen*, 1 (1904) p. 2-10.
- 70 Brief van Julius aan Lorentz, 16 mei 1895, Noord-Hollands Archief, Lorentz Archief (NL-HlmNHA_364_38_084).
- 71 Brief van Van 't Hoff aan het bestuur van de Amsterdamsche Studentensenaat Illustrissimus Senatus Studiosorum Amstelodamensium, 12 mei 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief van het Amsterdams Studenten Corps (1215_118).
- 72 Brief (afschrift) van Van 't Hoff aan Matthes, 22 juli 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0203).
- 73 Briefkaart van Matthes aan Wertheim, 23 juli 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 74 Brief van minister Van Houten aan Van de Sande Bakhuyzen, 30 juli 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0220-221).
- 75 Brief van Van de Sande Bakhuyzen aan Van 't Hoff, 2 augustus 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 76 Briefkaart van Van 't Hoff aan Van de Sande Bakhuyzen, 11 augustus 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0195-196).
- 77 Brief van Hesselink van Suchtelen aan Van 't Hoff, 28 augustus 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 78 Ibidem.
- 79 Brief van Van 't Hoff aan Van de Sande Bakhuyzen, 10 september 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0182-184).
- 80 Brief van Van de Sande Bakhuyzen aan Van 't Hoff, 16 september 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 81 Brief (afschrift) van Van de Sande Bakhuyzen aan Auwers, 29 augustus 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0194).
- 82 Brief van Auwers aan Van de Sande Bakhuyzen, 4 september 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0190-191).
- 83 Brief van Korteweg aan Van 't Hoff, 20 september 1895, RMBA-VTH (No. 32).
- 84 Brief van B&W van Amsterdam aan Van 't Hoff, 27 september 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 85 Brief (afschrift) van Van 't Hoff aan Korteweg, 21 september 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 86 Brief van Korteweg aan Van Bemmelen, 23 september 1895, RMBA (99a).
- 87 Brief van Van 't Hoff aan Van de Sande Bakhuyzen, 26 september 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0171-173).
- 88 Brief (afschrift) van Van 't Hoff aan Korteweg, 21 september 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 89 Brief (afschrift) van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 6 oktober 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 90 Brief (afschrift) van Van de Sande Bakhuyzen aan minister Van Houten, 10 oktober

- 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0170).
- 91 Brief van Gunning aan Van 't Hoff, 11 oktober 1895, RMBA-VTH (No. 32). Brief van Gunning aan de wethouder van Onderwijs, 14 oktober 1895, RMBA (a40).
 - 92 Brief (kopie) van Wertheim aan minister Van Houten, 26 oktober 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0148-149).
 - 93 Ibidem.
 - 94 Brief van minister Van Houten aan Wertheim, 27 oktober 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0146).
 - 95 Brief van Wertheim aan Van 't Hoff, 29 oktober 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
 - 96 De beschrijving van de reis die Van 't Hoff met zijn familie maakte door het Zwarte Woud en Zwitserland is ontleend aan twee reisdagboekjes die zijn vrouw Jenny en dochter Jenny jr. tijdens die reis hebben bijgehouden: Jenny van 't Hoff-Mees en Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896 van Prof. Dr. J.H. van 't Hoff en zijn gezin door het Schwarzwald en Zwitserland. Dagboek van zijn dochter Jenny van 't Hoff en aantekeningen van zijn vrouw Jenny van 't Hoff-Mees, overgetypt en geannoteerd door hun kleindochter, resp. achterkleindochter Toni Johanna Nijhof-Brink*, 30 oktober 1895, VTH-HA.
 - 97 Brief van Lorentz aan Van 't Hoff, 29 oktober 1895, RMBA-VTH (No. 32).
 - 98 Brief van Matthes aan Van 't Hoff, 30 oktober 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
 - 99 Telegram van Fischer aan Van 't Hoff, 31 oktober 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
 - 100 Jenny van 't Hoff-Mees en Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, VTH-HA.
 - 101 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 27 juli 1908, RMBA (a97).
 - 102 Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, 25 juli 1895, VTH-HA.
 - 103 Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, 16 augustus 1895, VTH-HA.
 - 104 Jenny van 't Hoff-Mees, *Voetreis 1895-1896*, VTH-HA.
 - 105 Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, 20 augustus 1895, VTH-HA.
 - 106 Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, 6 september 1895, VTH-HA.
 - 107 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 29 september 1895, RMBA (a97). 'Het voorwoord sluit ik in; [...] tevens voeg ik daarbij het concept-voorbericht dat gij mij indertijd gegeven hebt. Misschien wilt gij het in het Duitsch opschrijven, doch dat heeft natuurlijk nog den tijd.'
 - 108 J.H. van 't Hoff, Ueber das Verdünnungsgesetz bei Salzen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 18 (1895) p. 300-304.
 - 109 Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, 29 augustus 1895, VTH-HA. 'Wij vroegen ter eere van Papa's verjaardag een photographietoestel.' Het toestel met bijbehoren werd op 9 september bezorgd.
 - 110 J.H. van 't Hoff, *Vorlesungen über Bildung und Spaltung von Doppelsalzen* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1897).
 - 111 Jenny van 't Hoff jr., *Voetreis 1895-1896*, VTH-HA.
 - 112 Brief van Wertheim aan Van 't Hoff, 27 oktober 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
 - 113 Brief van Van de Sande Bakhuyzen aan Wertheim, 6 november 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_0138).
 - 114 Het kan niet anders of Van de Sande Bakhuyzen refereert hier aan de oratie van Van 't Hoff over *De verbeeldingskracht in de wetenschap* uit 1878.
 - 115 Brief van Wertheim aan minister Van Houten, 7 november 1895, Nationaal Archief, Ministerie van Binnenlandse Zaken 2.04.26.02 367 #141.
 - 116 Brief van minister Van Houten aan Wertheim, 8 november 1895, Nationaal Archief, Ministerie van Binnenlandse Zaken 2.04.26.02 367 #141.
 - 117 Brief van Althoff aan Fischer, 15 oktober 1895, The Emil Fischer Papers (BANC MSS 71195Z), The Bancroft Library, University of California, Berkeley.

- 118 E. Fischer, Wahlvorschlag für Jacobus Hendricus van 't Hoff (1852-1911) zum O[rden-liches] M[itglied], in: *Chemiker über Chemiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Chemikern in die Berliner Akademie 1822-1925, von Eilhard Mitscherlich bis Max Bodenstein* (Eds. Anneliese Greiner, Fritz Welsh, Wolfgang Girnus, Akademie-Verlag, Berlin, 1986) p. 135-136. 'Eine außergewöhnlich hohe Gehaltsbewilligung.' 'Unter den lebenden theoretischen Physikern und Chemikern einen der ersten Plätze einnimmt.' 'Der Schöpfer eines neuen, fruchtbaren Zweiges der Molekularphysik.' 'Sein Vortrag wird als klar und anregend geschildert.'
- 119 David Cahan, *Helmholtz. A life in science* (University of Chicago Press, 2018) p. 599-600.
- 120 E. Fischer, Wahlvorschlag, p. 135-136. 'Für Herrn van 't Hoff eine neue Lehrstelle an der Universität zu schaffen, ihm aber nur solche Verpflichtungen aufzuerlegen, daß seiner wissenschaftlichen Thätigkeit dadurch kein Eintrag geschieht.'
- 121 Brief van Fischer aan Van 't Hoff, 22 november 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 122 Brief van Auwers aan Althoff, 29 november 1895, Geheime Staatsarchief Berlijn (HA I, Rep. 76, Va, Sekt. 2, Tit. IV, Nr. 61, Bd. VIII, Bl. 50). 'Den Verlautbarungen nach sähe es günstig aus, doch könne natürlich niemand garantieren, dass nicht doch ein Dutzend "schwarze Kugeln" fielen.' Het stemmen over nieuwe leden gebeurde tijdens de *Kugelung*, waarbij de leden óf een witte óf een zwarte kogel afgaven, respectievelijk voor en tegen. Van 't Hoff kreeg 17 witte en 6 zwarte kogels.
- 123 Jenny van 't Hoff jr., Verblijf in R'dam, 5.1.96- 21.3.96, *Herinneringen van Jenny Behn-Van 't Hoff aan de periode kort na de voetreis van 1895-1896*, VTH-HA.
- 124 Brief van Van 't Hoff aan Van de Sande Bakhuyzen, 25 november 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlMnHA_64_234_0135-137).
- 125 Brief van Matthes aan Van de Sande Bakhuyzen, 29 november 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlMnHA_64_234_0135-133-134).
- 126 Brief van Wertheim aan Van de Sande Bakhuyzen, 29 november 1895, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlMnHA_64_234_0135-132).
- 127 Brief van Fischer aan Van 't Hoff, 5 december 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 128 Brief van Fischer aan Van 't Hoff, 17 december 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 129 Briefconcept van Van 't Hoff aan Fischer, 23 december 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 130 Brief van Fischer aan Van 't Hoff, 12 januari 1896, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 131 Brief van Van 't Hoff aan Van de Sande Bakhuyzen, 30 januari 1896, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlMnHA_64_234_108-109).
- 132 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 3 maart 1896, RMBA (a97).
- 133 Brief van B&W van Amsterdam aan Van 't Hoff, 17 december 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 134 Notulen van de faculteitsvergaderingen Wis- en Natuurkunde, 2 oktober 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen (1020_2).
- 135 Notulen van de faculteitsvergaderingen Wis- en Natuurkunde, 16 december 1895, Stadsarchief Amsterdam, Archief Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen (1020_2).
- 136 Brief van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen aan het College van Curatoren, 15 januari 1896, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (279_26_592).
- 137 H. W. Bakhuis Roozeboom, *De wetenschappelijke beoefening der chemie en hare uitkomsten* (D. Donner, Leiden, 1896).
- 138 Brief van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen aan het College van Curatoren, 30 mei 1896, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (279_26 #643) en Archief Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen (1020_57 #111-112).

- 139 Brief van Hoogewerff aan B&W van Amsterdam, 16 juni 1896, Stadsarchief Amsterdam, Archief College van Curatoren (279_26 #6667).
- 140 Ernst Cohen, *Na driekwart eeuw. Levensherinneringen* (Redactie Frits Broeyer en Leen Dorsman, Stichting Matijns, Utrecht, 2013) p. 61.
- 141 Ernst Cohen, Chemie en chemische industrie te Amsterdam in den loop der eeuwen, *Chemisch Weekblad*, 37 (1940) p. 486-502.
- 142 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 16 maart 1896, RMBA (a97).
- 143 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 16 september 1897, RMBA (a97).
- 144 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 16 maart 1896, RMBA (a97).
- 145 Aantekening van Van 't Hoff, 30 december 1895, RMBA-VTH (No. 9).
- 146 Brief van Cohen aan Lorentz, 17 mei 1915, RMBA.
- 147 Brief van Van de Sande Bakhuyzen aan Van 't Hoff, 16 september 1895, JHUA (Ms 74, box 2, folder 6).
- 148 Max Conrat, Rectoraatsrede Universiteit van Amsterdam, september 1896.
- 149 Klaas van Berkel, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 1: 1808-1914* (Bert Bakker, Amsterdam, 2008) p. 508.
- 150 Ernst Cohen, Ter herinnering aan Jacobus Henricus van 't Hoff, *Nieuwe Rotterdamse Courant*, 17 april 1915. Ernst Cohen, *Chemisch Weekblad*, 12 (1915) p. 408-411.
- 151 Gepubliceerd in Ernst Cohen, Chemie en chemische industrie te Amsterdam, p. 486-502.
- 152 Ibidem.
- 153 Jean-Baptiste Colbert (1619-1683), een machtig minister van onder andere Financiën onder Lodewijk xiv, stelde jaarlijks 100.000 francs beschikbaar voor leden van de *Académie des Sciences* die zich bijzonder verdienstelijk hadden gemaakt, opdat zij zich vrij van besommeringen aan de wetenschap konden wijden. Een van de eersten die daarvan profiteerde was onze Christiaan Huygens.
- 154 Robert Peel (1788-1850) was tweemaal premier van Engeland en kende in die hoedanigheid Faraday een levenslang jaargeld toe van 100 pond per jaar, dat hem financieel onafhankelijk maakte.
- 155 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 353.
- 156 H.A. Lorentz, Van 't Hoff's vertrek uit Nederland, *Chemisch Weekblad*, 12 (1915) p. 515-516.

Berlijn 1895-1911

15 Berlijn en de Akademie

- 1 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, 21 maart 1898, RMBA-VTH (No. 12).
- 2 Arnt Cobbers, *Kleine Berlin-Geschichte. Vom Mittelalter bis zur Gegenwart* (Jaron Verlag, Berlin, 2008) p. 106-121.
- 3 De moeder van Jenny was al in 1891 overleden.
- 4 Jenny van 't Hoff jr., Verblijf in Rdam, 5.1.96- 21.3.96, *Herinneringen van Jenny Behn-Van 't Hoff aan de periode kort na de voetreis van 1895-1896*, VTH-HA.
- 5 Jenny van 't Hoff jr., Dagboek 26.6.96-14.7.96, VTH-HA.
- 6 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 23 april 1896, RMBA (a97).
- 7 Ibidem.
- 8 James C. Albisetti, *Schooling German Girls and Women. Secondary and Higher Education in the Nineteenth Century* (Princeton University Press, Princeton, 1988) p. 136-168.
- 9 Ibidem.

- 10 Jenny van 't Hoff jr., Dagboekje, 'Overzicht 1880 tot heden', VTH-HA.
- 11 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 13 juli 1897, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 12 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 8 juli 1897, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 13 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 1 augustus 1897, VTH-HA.
- 14 Brief van Van 't Hoff aan Gunning, 19 juli 1897, RMBA (a2).
- 15 Paul Walden, Fünfundzwanzig Jahre stereochemischer Forschung, *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 15 (1900) p. 145-148, p. 157-160, p. 169-173, p. 185-188, p. 197-199. Walden stuurde deze serie artikelen naar Van 't Hoff met een begeleidend gedicht, waarin hij op komische wijze inging op de ontvangst van Van 't Hoffs theorie van het asymmetrisch koolstofatoom (zie: Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 384):
'Die Lagerung der Atome im Raum!
'O Zeichen der Zeit, man glaubt es kaum,
O 'Unkraut' der 'trivialen Naturphilosophie!
Statt 'nüchterner Forschung' – die 'Metachemie!
Und wär's nur der Autor, ach nein, o je!
Es stürmt auch Wislicenus mit dem Pegasus in die Höh!
Das gleicht schon dem 'Glauben an Hexen und Geister'
Anathema sit! so sprach der Meister.
[...]
Hieß einst die Lehre 'Phantasie' –
Heut' scharf sich alt und jung um sie;
Was einst verdammt war, heut' wird es gelehrt,
Wer einst verkannt war, heut' wird er geehrt!
Waarop Van 't Hoff reageerde met een eigen gedichtje (Brief van Walden aan Cohen, 8 oktober 1911, RMBA (a40)):
Ihr schönes Lied, o! wär' es nur wahr
Klingt mir doch etwas sonderbar
Nur eins ist für mich jetzt so ziemlich klar:
Ich suchte, was g'rad gut brauchbar war.
- 16 Dat ook anderen verbaasd waren over wie er gevraagd was aan de *Jubelband* bij te dragen, blijkt uit een brief van de Duits-Baltische chemicus Gustav Tammann, die geen uitnodiging had ontvangen en dat toeschreef aan het feit dat de uitnodigingen waarschijnlijk waren uitgegaan van 'Wilhelm der Bedeurende' (Ostwald) met wie hij niet op goede voet verkeerde. Zie: Regine Zott, *Wilhelm Ostwald und Walther Nernst in ihren Briefen sowie in denen einiger Zeitgenossen* (Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 1996) p. 135.
- 17 Jubelband für J.H. van 't Hoff, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 31 (1899) p. 1-397.
- 18 Wilhelm Ostwald, Toespraak tijdens de viering van het 25-jarig jubileum van Van 't Hoffs doctoraat in Rotterdam, RMBA-VTH (No. 13). 'Begeisterter Vorkämpfer der physikalischen Chemie, dem dieser Zweig seine jetzige Blüthe verdankt.' 'Ein Band, der nicht nur in Umfang, sondern auch in Inhalt sich mit den Nichtjubelbänder messen kann.'
- 19 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 9 januari 1900, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds, II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 289-290. 'Und wenn's jetzt bei mir wieder einmal zu Unzufriedenheit kommt, wie es nach nichtstimmender Theorie zu gehen pflegt und ich dann früher meine Büste zerschlug, werde ich fortan Ihr Bericht über meine Leistungen lesen und glauben daß es wenigstens einmal so war.'

- 20 J.W. Doyer Jzn., Het jubileum van Prof. J.H. van 't Hoff, *Album der Natuur* (1900) p. 97-104, p. 103. Zie ook: R. Abegg, Das van 't Hoff-Jubiläum in Rotterdam, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 6 (1900) p. 381-382. Harry C. Jones, The van 't Hoff celebration, *Science*, 11 (1900) p. 241-246. H.M. Dawson, The van 't Hoff celebration at Rotterdam, *Nature*, 61 (1900) p. 321-322.
- 21 Ernst Cohen, *Mannen en vrouwen van beteekenis in onze dagen. Jacobus Henricus van 't Hoff* (Redactie Mr. J. Kalff jr., Tjeenk Willink & Zoon, Haarlem, 1900) p. 1-48.
- 22 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff* (Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1899).
- 23 Brief van J.A. Gunning-Pierson aan Van 't Hoff, 19 december 1899, RMBA-VTH (No. 13).
- 24 J.H. van 't Hoff, Sur les formules de structure dans l'espace, *Archives Néerlandaises*, 9 (1874) p. 445-454.
- 25 J.H. van 't Hoff, In memoriam Jan Willem Gunning, *Amsterdamsche Studenten-almanak 1901* (J. Clausen, Amsterdam) p. 42-52, p. 46.
- 26 Brief van Gunning aan Van 't Hoff, ongedateerd, JHUA (Ms 74, box 2, folder 2).
- 27 Brief van Van 't Hoff aan J.A. Gunning-Pierson, 9 januari 1900, RMBA (a143).
- 28 J.W. Gunning, *Leerboek der scheikunde ten gebruike aan inrigtingen van lager en middelbaar onderwijs, en tot zelf-onderrigt. I: De scheikunde der niet-metalen. II: De scheikunde der metalen. III: Organische scheikunde.* (S.E. van Nooten, Schoonhoven, 1858-1862).
- 29 J.H. van 't Hoff, In Memoriam Jan Willem Gunning, p. 47.
- 30 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 275. Wat dit aspect van zijn karakter betreft vond hij een gelijkgestemde geest in zijn held Lord Byron. Toen diens vriend hem eens aanraade zich niet steeds terug te willen trekken uit de maatschappij, antwoordde Byron:
Dear Becher, you tell me to mix with mankind;
I cannot deny such a precept is wise;
But retirement accords with the tone of my mind:
I will not descend to a world I despise.
Zie: Lord Byron, Lines Addressed to the Rev. J.T. Becher, *The Complete Poetical Works of Lord Byron* (Ed. Paul Elmer More, Houghton, Mifflin & Co., Boston, 1905) p. 128-129.
- 31 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 26 december 1899, RMBA (a97).
- 32 Brief van Jenny aan Cohen, 31 mei 1904, RMBA (a97).
- 33 Telegram van de Amsterdamse telegrafisten aan Van 't Hoff, 22 december 1899, JHUA (Ms 74, box 2, folder 7).
- 34 Onderstaande is ontleend aan: Ralf Wolz, *Eine über 300-jährige Geschichte der Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften vormals Preussische Akademie der Wissenschaften* (Eds. Gisela Lerch, Dr. Annette Schaeffgen und Stefan Aue, Berlin, 2009) p. 40-47.
- 35 De tegenwoordige Humboldt Universität.
- 36 Daarnaast waren er ook nog zestien *Auswärtige Mitglieder* (niet in Berlijn woonachtig, maar toch volwaardig lid) en maximaal tweehonderd *Korrespondierende Mitglieder*.
- 37 Conrad Grau, Die Berliner Akademie der Wissenschaften als Gelehrten-gesellschaft. Ein Blick zurück auf den Weg in die Zukunft (1990), *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin*, 98 (2008) p. 151-189.
- 38 *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1896 (erster Halbband Januar-Juni 1896), Gesamtsitzung 12 März 1896, p. 337.
- 39 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16, p. 3.

- 40 J.H. van 't Hoff, Antrittsrede. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1896 (zweiter Band) p. 745-747, p. 747.
- 41 J.H. van 't Hoff, Antrittsrede, p. 747. 'Wie speciell die deutsche Wissenschaft von der Überzeugung durchdrungen ist, dass die Pflege des Wissens um das Wissen selbst schliesslich die höchsten Ziele des menschlichen Strebens am besten fördert.'
- 42 David Cahan, *Helmholtz. A life in science* (University of Chicago Press, 2018) p. 615-616.
- 43 *Neue Freie Presse*, 6 juli 1896. 'Auf einen kurzen, aber schlanken und beweglichen Körper sitzt ein ausgeprägter Charakterkopf, dessen Eindruck man nicht so leicht vergisst. Schmales, bartloses Gesicht von frischer Gesichtsfarbe, zwei kluge, lebhafte Augen, mit kräftigen Brauen über der langen, sanft gekrümmten Rase, darunter ein wohlgeformter Mund, mit schmalen Lippen, die Unterlippe in der Mitte leicht herabhängend, buschiges, volles, trotzig gesträubtes Haupthaar; das ganze Gesicht wie ein Denkerkopf des vorigen Jahrhunderts, entfernt an Diderot erinnernd.'
- 44 J.W. Brühl, Der neue Akademiker (I en II), *Die Zukunft*, 16 (1896) p. 151-159 en p. 213-222.
- 45 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 11 augustus 1896, VTH-HA.
- 46 Zie: *Chemiker über Chemiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Chemikern in die Berliner Akademie 1822-1925*, von Eilhard Mitscherlich bis Max Bodenstein (Eds. Anneliese Greiner, Fritz Welsh, Wolfgang Girnus, Akademie-Verlag, Berlin, 1986). Zie: *Physiker über Physiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Physikern in die Berliner Akademie 1870-1929* von Hermann von Helmholtz bis Erwin Schrödinger (Eds. Christa Kirsten und Hans-Günther Körber, Akademie-Verlag, Berlin, 1975).
- 47 J.H. van 't Hoff, Gedächtnisrede auf Hans Heinrich Landolt, *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1910* (Verlag der Königl. Akademie der Wissenschaften, Berlin, 1911) p. 3-13.
- 48 Klaas van Berkel, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 1: 1808-1914* (Bert Bakker, Amsterdam, 2008) p. 541-544.
- 49 In de *Sitzungsberichte* van de Akademie van 1897 wordt alleen de ontvangst gerapporteerd van het *Report of the Proceedings at the International Conference on a Catalogue of Scientific Literature*.
- 50 J. Victor Carus, On the international Catalogue of Scientific Literature of the Royal Society, *Science*, 9 (1899) p. 825-835. 'If the plan should actually be carried out – from which sad result the good fates spare science – it is unquestionable that in a very short time the whole scheme [...] will have to be changed.'
- 51 P. Schneiders, *De bibliotheek- en documentatiebeweging 1880-1914: bibliografische ondernemingen rond 1900* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 20 april 1982). Korteweg, die tot 1914 de Nederlandse activiteiten voor de ICSL had geleid, noemde het opheffen ervan een 'retrogression of the world's civilization.'
- 52 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 12 september 1898, RMBA (a97).
- 53 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 18 oktober 1898, RMBA (a97).
- 54 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 423.
- 55 Verzoek van de Kultusminister aan de Finanzminister, 27 augustus 1901, U16972, Geheime Staatsarchiv Berlijn (I.HA Rep. 76 Kultusministerium Va Sekt 2 Tit. x Nr. 156). Besluit van het Ministerie, 2 april 1902, U16005 (Geheime Staatsarchiv Berlijn (I.HA Rep. 76 Kultusministerium Va Sekt 2 Tit. x Nr. 156). 'So erscheint es im unterrichtlichen und wissenschaftlichen Interesse gerechtfertigt, für das Van 't Hoff'sche Physikalisch-chemische Laboratorium einen laufenden Zuschuss von jährlich 3000 M durch Übernahme auf den Staatshaushaltsetat bereitzustellen.'

- 56 Alle verzoeken en reacties daarop van het ministerie zijn bijeengebracht in de acte met nummer I.HA Rep. 76 Kultusministerium Va Sekt 2 Tit.x Nr. 156, van de Geheime Staatsarchive Berlijn.
- 57 Jeffrey Allan Johnson, Dilemmas of 19th-century Liberalism among German Academic Chemists: Shaping a National Science Policy from Hofmann to Fischer, 1865-1919, *Annals of Science*, 72 (2015) p. 224-241, p. 233-234.
- 58 Jeffrey Allan Johnson, Akademische Grabenkämpfe und industrielle Ressourcennutzung. Chemie im Spannungsfeld von 'reiner' und 'angewandter' Forschung, in: *Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Kaiserreich* (Akademie Verlag, Berlin, 1999) p. 355-380, p. 366-368.
- 59 Emil Fischer, *Aus meinem Leben* (Verlag von Julius Springer, Berlin, 1922) p. 165. 'Ich hätte sogar in dem neuen Institut eine besondere Abteilung für physikalische Chemie eingerichtet, wenn nicht die Herren Van 't Hoff und Landolt sich dagegen ausgesprochen hätten, mit der Begründung, dass man ihnen die Vertretung der physikalischen Chemie allein überlassen sollte.'
- 60 Dat Van 't Hoff erg geboeid was door de mogelijkheden van de net ontdekte radioactiviteit, volgt onder andere uit diverse verwijzingen in zijn dagboek. Ook plaatste hij een opmerking over de mogelijke toepasbaarheid van radioactiviteit op het gebied van de katalyse. Hij deed dit naar aanleiding van een lezing, zie: G. Bodländer, Technische Bedeutung der Katalyse, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 9 (1903) p. 732-736, p. 736. Zijn commentaar tekent niet alleen zijn brede kijk op wetenschappelijke ontwikkelingen, maar is ook eens te meer illustratief voor zijn creatieve geest.
- 61 Jeffrey Allan Johnson, Akademische Grabenkämpfe, p. 370.
- 62 Friedrich Dolezalek, Das Institut für physikalische Chemie, in: *Die physikalischen Institute der Universität Göttingen. Festschrift im Anschlusse an die Einweihung der Neubauten am 9. Dezember 1905* (Herausgegeben von der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik, Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1906) p. 112-118.
- 63 Günther Beer, Die Gründung des Lehrstuhles und Instituts für Anorganische Chemie der Universität Göttingen 1903, der ersten Einrichtung dieser Art an einer preußischen Universität, *Mitteilungen der Gesellschaft Deutscher Chemiker (Fachgruppe Geschichte der Chemie)*, 7 (1992) p. 34-49.
- 64 J.H. van 't Hoff, Über die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie, *Zeitschrift für anorganische Chemie*, 18 (1898) p. 1-13.
- 65 Ibidem, p. 13. 'Deutschland, welches auf dem Gebiete der anorganischen Chemie von anderen Nationen überflügelt zu werden droht.'
- 66 Günther Beer, Die Gründung des Lehrstuhles und Instituts für Anorganische Chemie, p. 37. 'Im letzten Drittel dieses Jahrhunderts kam die organische Chemie vollständig zur Alleinherrschaft.'
- 67 Jeffrey Allan Johnson, *The Kaiser's chemists. Science and modernization in Imperial Germany* (The University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1990) p. 40-46.
- 68 Jeffrey Allan Johnson, Akademische Grabenkämpfe, p. 371.
- 69 Kommission Sitzung betreffend das Ordinariat für Chemie, 25 oktober 1904, Archive der Humboldt Universität, Berlin (Phil. Fak. 1464 #126-127). In Berlijn werd vervolgens zonder veel discussie Walther Nernst als eerste op de voordracht geplaatst en door de keizer benoemd.
- 70 Jeffrey Allan Johnson, *The Kaiser's chemists*, p. 48-106. Jeffrey A. Johnson, Vom Plan einer Chemischen Reichsanstalt zum ersten Kaiser-Wilhelm-Institut: Emil Fischer, in: *Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft Geschichte und Struktur*

- der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft (Herausgegeben von Rudolf Vierhaus und Bernhard vom Brocke, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1990) p. 486-515, p. 487.
- 71 Jeffrey Allan Johnson, Akademische Grabenkämpfe, p. 371. 'Entzogen dem anregenden Einfluß der angewandten Chemie [...] in grauer Theorie erstarren würden.'
 - 72 Brief van Althoff aan de Akademie, 17 juli 1906, RMBA-VTH (No. 20).
 - 73 Brief van Van 't Hoff aan Diels, 8 augustus 1906, RMBA-VTH (No. 20). 'Für freie Forschung.'
 - 74 J.H. van 't Hoff, Onderzoek en Onderwijs, *De Ingenieur. Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs* (1911) p. 1-6, p. 4.
 - 75 Richard Schneider, Eine Hauptrolle für die Chemie: Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, *Nachrichten aus der Chemie*, 39 (2011) p. 840-843, p. 842.
 - 76 Dietrich Stoltzenberg, Fritz Haber und das Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, in: *Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte: Das Harnack-Prinzip* (herausgegeben von Bernhard vom Brocke und Hubert Laitko, Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1996) p. 263-274, p. 265-267. H. Gerischer, Physikalische Chemie im Licht und Schatten der Geschichte Berlins, *Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie*, 98 (1994) p. 1482-1495, p. 1486.
 - 77 Het zou dan ook nog enige jaren duren alvorens de gehele Akademie om was en men de Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft niet langer als een 'onreine inrichting' beschouwde. Zie: Jeffrey Allan Johnson, Akademische Grabenkämpfe, p. 372 en Jeffrey Allan Johnson, *The Kaiser's chemists*, p. 159-161.
 - 78 Adolf Harnack, Denkschrift für Wilhelm II. (21 november 1909), in: *50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911-1961. Beiträge und Dokumente* (Göttingen 1961) p. 80-94.
 - 79 Dietrich Stoltzenberg, Fritz Haber und das Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, p. 269.
 - 80 J.H. van 't Hoff, Dagboek XII (maart-oktober 1910), 17 september 1910, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
 - 81 Brief van de Kultusminister aan Van 't Hoff, 9 oktober 1910, RMBA-VTH (No. 24).
 - 82 J.H. van 't Hoff, Dagboek XII (maart-oktober 1910), 10 oktober 1910, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
 - 83 Brief van de Kultusminister aan Van 't Hoff, 18 januari 1911, RMBA-VTH (No. 25). Van 't Hoff moest er zelfs nog een speciale *Amtstracht* voor aanschaffen.

16 Dementia salis

- 1 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 15 februari 1908, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Hier habe ich letzten Hand gelegt an meine neue Auflage der Atomlagerungen, und schreibe eben, das letzte auch über Salze das zweite Band zusammen, welche Beschäftigung mein jüngster Sohn nicht ganz unrichtig als "Dementia salis" bezeichnet.'
- 2 Regine Zott, Ein Niederländer in Berlin. Jacobus Henricus van 't Hoff zum 150. Geburtstag, *Dahlemer Archivgespräche*, 8 (2002) p. 37-56, p. 54.
- 3 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rektoraatsrede verwezenlijkt, *Gedenkboek Van Bemmelen* (C. de Boer jr., Helder, 1910) p. 380-385, p. 381-382.
- 4 J.H. van 't Hoff, H. Goldschmidt en W.P. Jorissen, Über die Spaltung der Traubensäure und das Racemat von Scacchi, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 17 (1895) p. 49-61. J.H. Van 't Hoff en H. Goldschmidt, Das Racemat von Wyruboff, *Zeitschrift für physikalische Chemie* 17 (1895) p. 505-512.
- 5 Frank B. Kenrick, Die racemische Umwandlung des Ammoniumbimalats, *Berichte*

- der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 30 (1897) p. 1749-1757. J.H. van 't Hoff en H.M. Dawson, Die racemische Umwandlung des Ammoniumbimalats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 31 (1898) p. 528-534. J.H. van 't Hoff en Wolf Müller, Über die racemische Umwandlung des Rubidiumracemats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 31 (1898) p. 2206-2212. J.H. van 't Hoff en Wolf Müller, Über die racemische Umwandlung des Kaliumracemats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 32 (1899) p. 857-859.
- 6 J.H. van 't Hoff, *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, Erster Teil 1905) p. 1. 'Das Problem der Doppelsalzbildung führte dagegen bei deren Anwendung auf die natürliche Salzlagerebildung zu einer umfassenden Arbeit.'
 - 7 Wilhelm Meyerhoffer, Über die gesättigten Lösungen der Verbindungen von Cuprichlorid mit Kaliumchlorid, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 97-132.
 - 8 Wilhelm Meyerhoffer, *Stereochemie* (Franz Deuticke, Leipzig und Wien, 1892).
 - 9 Wilhelm Meyerhoffer, Über reciproke Salzpaare, *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Abteilung 2b*, 104 (1895) p. 13-28, p. 27.
 - 10 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede, p. 381.
 - 11 Ibidem, p. 381-382.
 - 12 J.K. van der Heide was op 7 juli 1893 gepromoveerd op een proefschrift met de titel: *De dubbelzouten van kalium en magnesiumsulfaat: Schöniet en Kaliumstrakaniet*.
 - 13 Richard Löwenherz, Über gesättigte Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat oder von Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 13 (1894) p. 459-491.
 - 14 J.M. van Bemmelen, De nieuwe richting in de anorganische chemie, Rectoraatsrede uitgesproken op 8 februari 1889, *Jaarboek der Rijks-universiteit te Leiden, 1888-1889*, Bijlage I, p. 3-38, p. 26-27.
 - 15 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 15 november 1890, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Nur schade, dass, wo die Chemiko-Chemiker immer noch in der Industrie ein schönes Arbeitsfeld mit goldhäftigen Boden finden, die Physiko-Chemiker etwas weiter absteigen, speziell die, welche nur die größte Verdünnung suchen, da im Allgemeinen mit stark wasserhäftigen Flüssigkeiten wenig zu machen ist.'
 - 16 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 30 december 1896, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Vielleicht steht eine sehr hübsche Zusammenwirkung zwischen reinen wissenschaftlichen Untersuchungen und der Großindustrie aus.'
 - 17 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 1 oktober 1896, RMBA (a97).
 - 18 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 8 mei 1896, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 255-256.
 - 19 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 22 juni 1900, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 292-293. 'Ich wollte im Institut immer gern selbst alles nachgehen und bin dabei sehr empfindlich für Schmutz und Stank, während ich mich anderseits in einem Saal mit vielen Praktikanten nicht so recht wohl fühlte und dadurch auch für das Geben von speziellen Anweisungen weniger geeignet war.'
 - 20 *De Telegraaf*, 31 maart 1897.
 - 21 Brief van Ladenburg aan Van 't Hoff, 11 juli 1899, RMBA-VTH (No. 32).

- 22 J.H. van 't Hoff, *Vorlesungen über Bildung und Spaltung von Doppelsalzen* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1897).
- 23 Jenny van 't Hoff jr., Voetreis 1895-1896 van Prof. Dr. J.H. van 't Hoff en zijn gezin door het Schwarzwald en Zwitserland, 10 november 1895, VTH-HA.
- 24 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 18 oktober 1898, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 25 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 15 mei 1896, RMBA (a97). De titel van zijn college-reeks luidde 'Ausgewählte Capitel aus der physikalischen Chemie'. De colleges vonden elke woensdag van vijf tot zes plaats.
- 26 J.H. van 't Hoff, *Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. Erstes Heft: die chemische Dynamik* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1898), *Zweites Heft: die chemische Statik* (1899) en *Drittes Heft: Beziehungen zwischen Eigenschaften und Zusammensetzung* (1900).
- 27 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 372.
- 28 J.H. van 't Hoff, *Lectures on theoretical and physical Chemistry. Part I* (1899); *Parts II and III* (1900) (Translated by R.A. Lehfeldt, Edward Arnold, London). J.H. van 't Hoff, *Leçons de chimie physique. Première partie: La dynamique chimique* (1898); *Deuxième partie: La statique chimique* (1899); *Troisième partie: Relations-entre les Propriétés et la Composition* (1900) (Ouvrage traduit de l'allemand par M. Corvisy, A. Hermann, Paris). J.H. van 't Hoff, Russische vertaling van de *Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie* (J. Jukow, onder redactie van Wl. Kistiakowsky, Buchhandlung von K.L. Rücker, St.-Petersburg, 1903).
- 29 G. Doyer van Cleeff, De zoutmijnen te Stassfurt, *Album der Natur*, 34 (1885) p. 155-164.
- 30 Hans-Heinz Emons, Die Kaliindustrie-Geschichte eines deutschen Wirtschaftszweiges? Überarbeitete und erweiterte Fassung des Vortrages im Plenum der Leibniz-Sozietät am 19. April 2001, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät e. V.* (2001) p. 5-73.
- 31 Robert P. Multhaus, *Neptune's Gift. A history of common salt* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1978) p. 161-166.
- 32 M.J. Usiglio, Études sur la composition de l'eau de la Méditerranée et sur l'exploitation des sels qu'elle contient, *Annales de Chimie et de Physique*, III 27 (1849) p. 172-191.
- 33 C. Ochsénus, Ueber die Salzbiidung der Egelnschen Mulde, *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 28 (1876) p. 654-666. Otfried Wagenbreth, *Geschichte der Geologie in Deutschland* (Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 1999) p. 138-143. 'Im 20. Jahrhundert wurden andere Theorien der Barrentheorie entgegengestellt, doch diese blieb durchaus auch anerkannt.'
- 34 R. Marc, Die Arbeiten Van 't Hoff's über die ozeanischen Salzablagerungen, *Die Ernährung der Pflanze. Illustrierte Halbmonatsschrift über die Fortschritte im Ackerbau und landwirtschaftlichen Düngewesen des In- und Auslandes*, 8 (1912) p. 209-213, p. 211.
- 35 G. Doyer van Cleeff, De zoutmijnen te Stassfurt, p. 160-162.
- 36 Richard Löwenherz, Über gesättigte Lösungen, p. 459-491.
- 37 H. Precht und B. Wittgen, Löslichkeit von Salzgemischen der Salze der Alkalien und Alkalischen Erden bei verschiedener Temperatur, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 15 (1882) p. 1666-1672.
- 38 J. d'Ans, Die Bedeutung von van 't Hoff's Arbeiten über die Lösungsgleichgewichte, *Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie*, 56 (1952) p. 497-505. H. Emons, Van 't Hoff und die Chemie und Technologie der Mineralsalze, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, 57 (2003) p. 83-107.

- 39 J.H. van 't Hoff, Wilhelm Meyerhoffer (13 september 1864-21 april 1906), *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 39 (1906) p. 4471-4478, p. 4473.
- 40 D. Bader, Persönliche Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, *Oesterreichische Chemiker Zeitung*, 34 (1931) p. 56-59. 'Nur zwei Arbeitstische, einige Stative und Teclu Brenner ließen erkennen, welche Räume für Van 't Hoff reserviert waren.'
Een Teclu-brander is een meer geavanceerde Bunsen-brander, waarmee een heterere vlam kan worden opgewekt.
- 41 Ibidem, p. 57.
- 42 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 13 augustus 1896, RMBA (a97).
- 43 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede, p. 382.
- 44 Knoeien, prutsen.
- 45 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 1 oktober 1896, RMBA (a97).
- 46 Meyerhoffer was geboren in Roemenië, David Bader in Bratislava (Oostenrijk-Hongarije), Alfred Stoitz in Danzig, dat toen nog Duits was, Frank Kenrick in Send, Canada, Henri van der Hoop in Rotterdam, Harry Dawson in Bramley, Engeland en Frederick Donnan in Colombo Sri Lanka, het toenmalige Ceylon.
- 47 J. d'Ans, Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 640-643, p. 641.
- 48 D. Bader, Persönliche Erinnerungen, p. 58.
- 49 J.H. van 't Hoff, Die Thermochemie, *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines* (1906) p. 1-4, p. 4. 'Haast je nooit en neem geen pauzes, want anders krijg je een zenuwinzinking.'
- 50 D. Bader, Persönliche Erinnerungen, p. 59.
- 51 J.H. van 't Hoff en W. Meyerhoffer, Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers, Einleitung, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 69-75, p. 70.
- 52 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede, p. 381.
- 53 H. von Euler, In van 't Hoff's Laboratory in Berlin 1899 and 1900, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 644-645. 'Laborious and monotonous.'
- 54 J. d'Ans, Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, p. 641.
- 55 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 26 oktober 1904, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Der schwache Punkt liegt in diesen Laboratoriumverhältnisse. [...] Fischer bot mir in seinem Institut eine Abteilung an, während auch wohl der Reichsanstalt mich herbergen würde. Damit ging jedoch die Selbstständigkeit meiner Stellung verloren und auch der ganze Charakter. Beim Jubiläum der Akademie habe ich dann, wie auch andere Kollegen, um einen Hilfsarbeiter angefragt, doch denselben nicht bekommen.'
- 56 H. von Euler, In van 't Hoff's Laboratory in Berlin, p. 644.
- 57 Ibidem.
- 58 F.G. Donnan, Some memories of Van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 643-644.
- 59 J.H. van 't Hoff en W. Meyerhoffer, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. II, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten oberhalb null Grad, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 137-141.
J.H. van 't Hoff en W. Meyerhoffer, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. III, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von

- Karnallit, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 487-507.
- J.H. van 't Hoff en F.B. Kenrick, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. IV, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Tachhydrit, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 508-515.
- J.H. van 't Hoff en W. Meyerhoffer, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. V, Das Auskristallisieren der Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (zweiter Band) p. 1019-1034.
- J.H. van 't Hoff en F.G. Donnan, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. VI, Die Maximaltensionen der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (zweiter Band) p. 1146-1151.
- 60 Vijf in 1898, zes in 1899, drie in 1900, vier in 1901, vijf in 1902, vier in 1903, zes in 1904, zes in 1905, vier in 1906, twee in 1907 en de laatste in 1908. Van 't Hoff vatte de resultaten samen in twee boekdelen: J.H. van 't Hoff, *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, Erster Teil 1905, Zweiter Teil 1909), waarna ook de originele artikelen nog eens in boekvorm bij elkaar werden gebracht. Zie: J.H. van 't Hoff, *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagere* (Eds. E. Cohen en H. Precht, Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912).
- 61 J.H. van 't Hoff, W. Meyerhoffer en Norman Smith, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. XXIII. Das Auftreten von Kieserit bei 25°C, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1901 (erster Band) p. 1034-1044.
- 62 Hoewel miljoenen jaren geleden wel degelijk een tropisch klimaat in Duitsland moet hebben geheerst, is de genoemde temperatuur natuurlijk niet de luchttemperatuur, maar die van het water. Het is namelijk bekend dat onder bepaalde omstandigheden zoutmeren en in het algemeen zoutoplossingen warmte kunnen opslaan.
- 63 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede, p. 383-384.
- 64 J.H. van 't Hoff, Dagboek IX (augustus 1908-maart 1909), 21 oktober 1908, VTH-HA.
- 65 J.Y.B., Salt-beds and oceans, *Nature*, 71 (1905) p. 508-509. Een bespreking van Van 't Hoffs *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen*. 'A gigantic exercise in physical chemistry.'
- 66 H.A.M. Snelders, Jacobus Henricus van 't Hoffs (1852-1911) Untersuchungen über die Stassfurter Salzablagerungen im Zeitraum von 1896 bis 1908, in: *Montanmedizin und Bergbauwissenschaften* (Eds. W. Kaiser & A. Völker, Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1987/23 (T 63)) p. 209-220.
- 67 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff 1852-1911 In Memoriam, *De Gids*, 75 (1911) p. 138-155, p. 143-144.
- 68 J.H. van 't Hoff, Ueber das Auskristallisieren komplexer Salzlösungen bei constanter Temperatur, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 14 (1901) p. 531-537.
- 69 Van 't Hoff legde er wel contact met de directeur van Kaliwerke in Aschersleben, Konrad Kubierschky, die later het initiatief zou nemen om het mineraal $\text{Na}_6\text{Mg}(\text{SO}_4)_4$ naar Van 't Hoff te vernoemen.
- 70 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 258-259.

- 71 C. Przibylla, Heinrich Precht zum 70. Geburtstag, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 35 (1922) p. 401-436.
- 72 In deel 6 van zijn onderzoekingen beweerde Van 't Hoff dat het mineraal tachhydriet langs natuurlijke weg neerslaat uit de indampende zoutoplossing. Precht wist echter dat dit niet het geval kon zijn en dat *tachhydriet* via secundaire reacties werd gevormd.
- 73 Het *Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagertstätten* werd formeel op 13 mei 1906 tijdens de *Zweiter Deutscher Kalitag* opgericht. Zie: J.H. van 't Hoff, Anregung und Vorschläge zur wissenschaftlichen Erforschung der nord-deutschen Kalisalzlagertstätten, Vortrag, gehalten im Zweiten deutschen Kalitag am 13. Mai 1906 zu Staßfurt, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 16 (1906) p. 1159-1161.
- 74 Heinrich Precht, Zur Erinnerung an Van 't Hoff, *Kali. Zeitschrift für Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung der Kalisalze*, 5 (1911) p. 113-118.
- 75 J.H. van 't Hoff, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen (Schluss) No. LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagertstätten, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1908 (erster Band) p. 436-439.
- 76 J.H. van 't Hoff, Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagertstätten, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1910 (zweiter Band) p. 772-786.
- 77 Brief van Van 't Hoff aan Planck, 20 februari 1895, Geheime Staatsarchiv Berlijn (NL Althoff, Rep 92, B, Nr. 74, Bl. 46-47). 'Von den Erschütterungen des Berliner Bodens frei, welche das Aufstellen von Galvanometer zu belästigen scheinen.'
- 78 A.C. van Rijn van Alkemade, Toepassingen der theorie van Gibbs op evenwichtstoestanden van zoutoplossingen met vaste fasen, *Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, afdeling Natuurkunde, eerste sectie*, 1 (1893) p. 1-65. A.C. van Rijn van Alkemade, Graphische Behandlung einiger thermodynamischen Probleme über Gleichgewichtszustände von Salzlösungen mit festen Phasen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 11 (1893) p. 289-327.
- 79 Bakhuis Roozeboom bracht de bevindingen van zijn onderzoek bijeen in boekvorm. Tijdens zijn leven verschenen het eerste deel en de eerste helft van het tweede deel. Zijn leerlingen voltooiden na zijn dood in 1907 de drie delen. Zie: H.W. Bakhuis Roozeboom, *Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1901-1918).
- 80 J.H. van 't Hoff en W. Meyerhoffer, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. xxxvi, Die Mineralkombinationen (Paragenesen) von 25° bis 83°, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1904 (erster Band) p. 659-670. Ook in al zijn andere werk verwees Van 't Hoff slechts zeer zelden naar het werk van Gibbs en noemde dan altijd in één adem ook het werk van de Franse ingenieur François Massieu uit 1869, dat vooruitliep op het werk van Gibbs. Zie bijvoorbeeld: J.H. van 't Hoff, E.F. Armstrong, W. Hinrichsen, F. Weigert und G. Just, Gips und Anhydrit, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 45 (1903) p. 257-306, p. 293.
- 81 J. d'Ans, Die Bedeutung von van 't Hoffs Arbeiten über die Lösungsgleichgewichte, p. 497.
- 82 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede, p. 382.
- 83 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 2 oktober 1906, RMBA (a97). Auguste Cahours (1813-1891) was een Frans scheikundige.
- 84 *Arnhemse Courant*, 22 maart 1906.
- 85 J. d'Ans, Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, p. 640-643, p. 642. 'Unbeschwert durch wissenschaftliche Erkenntnisse.'

- 86 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 5 januari 1897, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 266. 'Zwei Patente sind schon in die Welt geschickt damit ich womöglich auch festen Boden bekomme an Ort und Stelle.'
- 87 J. d'Ans, Erinnerungen an J.H. van't Hoff, p. 642. 'Mit grösstem Ernst und vollendeter Höflichkeit die jedem eigenen Probleme diskutierten, ohne sich im Grunde ganz zu verstehen, um schliesslich, doch etwas enttäuscht, auseinanderzugehen.'
- 88 J. d'Ans, Die Bedeutung von van 't Hoffs Arbeiten über die Lösungsgleichgewichte, p. 498-501.
- 89 J.H. van 't Hoff, *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, Erster Teil 1905) p. 82.
- 90 F.G. Donnan, The beginning of a new era in geology, *Nature*, 90 (1913) p. 616-617.
- 91 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 29 november 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 92 G.A.F. Molengraaff, *Geologisch onderwijs aan mijnbouwkundigen* (Boekhandel en drukkerij E.J. Brill, Leiden, 1906) p. 9.
- 93 R. Marc, Die Arbeiten Van 't Hoffs über die ozeanischen Salzablagerungen, p. 213.
- 94 Svante Arrhenius und Richard Lachmann, *Geologische Rundschau*, 3 (1912) p. 139-157, p. 156.
- 95 John W. Servos, *Physical chemistry from Ostwald to Pauling. The making of a science in America* (Princeton University Press, Princeton, 1990) p. 229-234.
- 96 Brief van Van 't Hoff aan Walcott, in: *Yearbook of the Carnegie Institution of Washington*, Volume 1 (1902) (published by the Institution, Washington D.C., 1903) p. 65. 'The special problem, which, I mean, deserves attention, is the physical chemistry of high temperatures applied to the chief constituents of the earth's crust, silicates in the first instance.'
- 97 J.H. van 't Hoff, Dagboek II (december 1905-februari 1906), 23 januari 1906, VTH-HA.
- 98 Hans P. Eugster, The beginnings of experimental petrology, *Science*, 173 (1971) p. 481-489, p. 488. 'Not a direct result of Van't Hoff's efforts on behalf of evaporites, but its indebtedness to his general approach and his success in both physical chemistry and experimental petrology is obvious.'
- 99 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 22 mei 1897, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil*, p. 273. 'Ich komme jedenfalls nach München, habe jedoch nichts das die el. Ges. als Mittheilung interessieren kann. Ich habe das ganze Jahr verstaßfurtersalzlager und kann davon nichts für die Gesellschaft entleihen, wie gern ich auch meine Theilnahme an den Bestrebungen zeigen möchte.'
- 100 J.H. van 't Hoff, Dagboek V (oktober 1906-januari 1907), 19 oktober 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 101 Wilhelm Ostwald, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 44 (1911) p. 2219-2252. 'Den Vergleich mit seinen früheren Leistungen hält [diese grosse Arbeit] nicht aus, da sie keinen gedanklichen Fortschritt von gleicher Grösartigkeit wie die früheren enthält. Es klingt wie Undank, ja wie Ungehörigkeit, wenn an dieser Stelle derartiges ausgesprochen wird. Aber ich weiß aus wiederholten Unterredungen, daß der verewigte Freund selbst nicht anders dachte, und daß es seinem strengen Wahrheitssinne höchst zuwider wäre, wenn an dieser Stelle die Linie seines Lebens abweichend von der Wirklichkeit zu ziehen versucht werden sollte.'
- 102 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhand-*

lungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften (1911) p. 1-16.

‘Könnte es nicht [...] so sein, daß das von van ’t Hoff früher bearbeitete Gebiet gerade durch seine Entdeckungen erschöpft war?’ ‘Tatsächlich ist seit zwei Dezennien, wenn man von der Radioaktivität absieht, keine Theorie in der Chemie aufgetaucht, die den zuvor erwähnten van ’t Hoff’schen Ideen an Einfachheit und allgemeiner Gültigkeit gleichgestellt werden könnte.’

103 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van ’t Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 504.

104 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 1 oktober 1896, RMBA (a97).

105 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 22 maart 1899, RMBA (a97).

106 J.H. van ’t Hoff, Wilhelm Meyerhoffer (13 september 1864-21 april 1906), p. 4473-4474.

107 J. d’Ans, Die Bedeutung von van ’t Hoffs Arbeiten über die Lösungsgleichgewichte, p. 498-501.

108 J.H. van ’t Hoff, *Acht Vorträge über physikalische Chemie, gehalten auf Einladung der Universität Chicago vom 20. bis 24. Juni 1901* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902).

109 J.H. van ’t Hoff, Wilhelm Meyerhoffer (13 september 1864-21 april 1906), p. 4475. ‘Die dafür verlangte Zähigkeit war eher geeignet traurige Gedanken aufkommen zu lassen als zu entfernen.’

110 J.H. van ’t Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 10 november 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).

111 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 22 maart 1906, RMBA (a97).

112 Brief van Van ’t Hoff aan Jenny, 26 april 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).

113 Brief van Van ’t Hoff aan Arrhenius, 9 februari 1901, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. ‘Landolt scheint sich durch diese Überanstrengung seines Vertreters so erholt zu haben, dass er wieder die Vorlesung aufnahm.’

114 Brief van Meyerhoffer aan Van ’t Hoff, 4 april 1906, RMBA-VTH (No. 32). ‘Für die freue Botschaft aus Christiania mein herzlichster Dank. Vielleicht ist die Ernennung auf die Besprechung von Guldberg-Waage’s Arbeit zurückzuführen. Jedenfalls hat sie mich ungemein gefreut, insbesondere auch wegen der gleichzeitig ernannten Mitglieder.’

115 J.H. van ’t Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede, p. 382.

116 Ibidem, p. 3.

117 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 15 april 1897, RMBA (a97).

118 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 16 september 1897, RMBA (a97).

119 Brief van Van ’t Hoff aan Gunning, 29 juli 1897, RMBA (a2).

Adriaan Daniël van Riemsdijk (1837-1897) was gepromoveerd bij Gerrit Jan Mulder en werkte enige tijd als assistent op het chemisch laboratorium in Utrecht. Hij was lid van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen en bij zijn dood essayeur-generaal (keurmeester) bij de Utrechtse munt.

120 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 14 juni 1898, RMBA (a97).

121 Brief van Van ’t Hoff aan Cohen, 22 juli 1898, RMBA (a97).

122 In een brief die Hubrecht aan Van ’t Hoff stuurde in december 1901 om hem geluk te wensen met de toekenning van de Nobelprijs, lijkt hij al een voorschot te nemen op het dan aanstaande aanbod uit Utrecht: ‘Dat de grootere finantieele onafhankelijkheid die de stichter van den prijs aan de daarmede begiftigde “aristoi” van den geest heeft willen verzekeren, misschien tot op zekeren hoogte zal kunnen medewerken om U, bij eerlang te nemen beslissingen de *Fragestellung* eenvoudiger te maken.’ Brief van Hubrecht aan Van ’t Hoff, 16 december 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 8).

123 Brief van Hubrecht aan Van ’t Hoff, 6 februari 1902, JHUA (Ms 74, box 3, folder 10).

124 Brief van Van ’t Hoff aan Hubrecht, 18 februari 1902, RMBA (a143).

- 125 Notulen van vergaderingen van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen 1892-1902, Het Utrechts Archief, Archief van de faculteiten der Rijksuniversiteit Utrecht (292-2_443).
- 126 Brief van Cohen aan de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen, 20 april 1902, Het Utrechts Archief, Archief van de faculteiten der Rijksuniversiteit Utrecht (292-2_451).
- 127 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 29 april 1902, RMBA (a97).
- 128 Ernst Cohen, *Na driekwart eeuw. Levensherinneringen* (Redactie Frits Broeyer en Leen Dorsman, Stichting Matrijs, Utrecht, 2013) p. 78-80.
- 129 C.A. Pekelharing, Laudatio bij gelegenheid van de promotie van Professor J.H. van 't Hoff, *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Utrecht 1904-1905*, p. 29-36, p. 35.
- 130 Ernst Cohen, De promotie van Professor Van 't Hoff en de opening van het Van 't Hoff-Laboratorium, *Chemisch Weekblad*, 1 (1904) p. 511-517, p. 515.
- 131 Ernst Cohen, De promotie van Professor Van 't Hoff, p. 516.
- 132 Ernst Cohen, De Chemie te Utrecht in den loop der eeuwen II, *Chemisch Weekblad*, 38 (1941) p. 314-320, p. 318.

17 The greatest living physical chemist

- 1 Toespraak van Charles William Eliot, president van Harvard University, bij de uitreiking van een eredoctoraat aan Van 't Hoff op 26 juni 1901.
- 2 Professor van 't Hoff über die Amerikanische Universitäten, *Berlin Lokal Anzeiger*, 20 juli 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 12). 'Die Bildung ist dort noch nicht so allgemein, noch nicht so tief in das Volk eindringen wie in Europa. Amerika ist eben noch ein junges Land, und sein Volk ist erst im Entstehen begriffen. Aber das wird anders werden, und in fünfzig, hundert Jahren wird Amerika uns auch auf wissenschaftlichem Gebiet der scharfe Concurrenz machen.'
- 3 J.H. van 't Hoff, Amerika I (23 mei-15 juni 1901), JHUA (Ms 74, box 2, folder 11). J.H. van 't Hoff, Amerika II (15 juni-28 juni 1901), RMBA-VTH (No. 29). Van 't Hoff zette zijn herinneringen aan de Amerika-reis in twee verschillende schriftjes op papier. Het eerste schriftje ontstond begin 1902 en beschrijft de gebeurtenissen tot aan 15 juni. Na een tijdje met schrijven te zijn gestopt om voor uitgeverij Vieweg de lezingen die hij in Chicago had gegeven op papier te zetten, nam hij op 30 april 1902, in een nieuw schriftje, de pen weer op met een reisbeschrijving tot aan 26 juni 1901. Opnieuw volgde er toen een pauze, waarna het laatste deel van de reisbeschrijving, in het hetzelfde schriftje, in november 1902 op papier werd gezet. Alle citaten zijn afkomstig uit de genoemde reisbeschrijvingen. Ernst Cohen nam de reisbeschrijving in extenso over in zijn biografie van Van 't Hoff en Benjamin Harrow publiceerde hier weer een verkorte, Engelse weergave van in: Van 't Hoff in America, *The Scientific Monthly*, 7 (1918) p. 564-568.
- 4 De terugreis begon op 6 juli vanuit New York, maar is niet beschreven.
- 5 Brief van Nef aan Van 't Hoff, 8 november 1900, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
- 6 Brief van Nef aan Van 't Hoff, 7 maart 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
- 7 Brief van Richards aan Van 't Hoff, 29 april 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
- 8 Brief van Richards aan Van 't Hoff, 9 juni 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
- 9 Brief van Charles Doremus, president van de American Chemical Society aan Van 't Hoff, 23 mei 1901, RMBA-VTH (No. 30). 'Many of us have received the benefit of the educational advantages so freely offered by the German universities.'
- 10 Ongedateerd document van J.H. van 't Hoff, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
- 11 Vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, ongedateerde notitie, RMBA-VTH (No. 29).
- 12 In 1903 werd ze benoemd tot professor. Ze zou tot haar dood in 1931 aan het Barnard College verbonden blijven. Zie: Peggy Aldridge Kitwell, Margaret Eliza Maltby (1860-

- 1944), in: *Out of the Shadows. Contributions of Twentieth-Century Women to Physics* (eds. Nina Byers and Gary Williams, Cambridge University Press, Cambridge, 2006) p. 26-35.
- 13 Krantenbericht in de *Baltimore Sun*, 5 juni 1901. 'The country between New York and Baltimore reminds me very much of Holland, while Baltimore city closely resembles a German town.'
 - 14 Telegram en brief van Nef aan Van 't Hoff, 4 juni 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
 - 15 Brief van Richards aan Nef, begin juni 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9). 'Because we, too, wish to honor him with a degree, which he cannot receive without coming for it.'
 - 16 Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 8 juni 1901, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 17 Ongeveer 28 mark.
 - 18 Op dit punt aangekomen in de reisbeschrijving, onderbreekt Van 't Hoff zijn verhaal om voor Vieweg zijn Chicago-voordrachten uit te werken. Op 30 april 1902 pakte hij de pen weer op.
 - 19 J.H. van 't Hoff, Physical chemistry, *Science*, 14 (1901) p. 126-129.
 - 20 Laudatio Nef voor Van 't Hoff, 18 juni 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 9). 'Jacob Henry van 't Hoff: you have brought to bear upon chemical problems a keen and logical mind endowed with speculative and imaginative powers of the highest order. Founder of the theory explaining the space relations of atoms and molecules, [...] Master in dynamic chemistry: investigator and brilliant originator in the domain of the modern theory of solutions, a theory which constitutes one of the greatest advances in chemical science during the last quarter of a century.'
 - 21 Van 't Hoff had geen tijd gehad om de lezingen helemaal uit te schrijven, maar ze waren door een stenograaf vastgelegd, waarna hij zelf de tekst in het Duits heeft vertaald ten behoeve van een publicatie bij Vieweg. J.H. van 't Hoff, *Acht Vorträge über physikalische Chemie gehalten auf Einladung der Universität Chicago vom 20. bis 24. Juni 1901* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902).
 - 22 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 19 augustus 1901, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Und habe ich ungefähr alles vorgetragen was ich wusste; 8 Stunden in 4 Tagen, immerhin noch schlimmer für die Hörer als für mich, der ganz bestimmt nicht regelmäßig hingegangen wäre falls ich nicht selbst den Vortrag zu halten hätte.'
 - 23 J.H. van 't Hoff, *Physical chemistry in the service of the sciences*, translated by Alexander Smith (Chicago University Press, Chicago, 1903). '[The lectures] were attended by large audiences, which included professors of chemistry and related sciences from many distant states of the Union.'
 - 24 J.H. van 't Hoff, *Zinn, Gips und Stahl vom physikalisch-chemischen Standpunkt*, Vortrag gehalten im Verein der deutschen Ingenieure zu Berlin (R. Oldenbourg Verlag, München u. Berlin, 1901).
 - 25 Ernst Cohen en C. van Eijk, Physikalisch-chemische Studien am Zinn, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 30 (1900) p. 601-622. Ernst Cohen, Physikalisch-chemische Studien am Zinn, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 33 (1900) p. 57-62. Ernst Cohen, Physikalisch-chemische Studien am Zinn, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 35 (1900) p. 588-597.
 - 26 J.H. van 't Hoff, *Acht Vorträge über physikalische Chemie*, p. 28-44.
 - 27 J.H. van 't Hoff, *Acht Vorträge über physikalische Chemie*, p. 45-60.
 - 28 Richards schreef Nef op 24 juni 1901 om hem te bedanken 'For your kindness in letting the great man leave earlier than you had intended', zie: JHUA (Ms 74, box 2, folder 9).
 - 29 Van 't Hoff's aanduiding van een hooikoortsaanval.

- 30 Op dit punt is Van 't Hoff opnieuw met deze reisbeschrijving gestopt, om dat in november 1902 weer op te pakken.
- 31 *Boston Herald*, 29 juni 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 12).
- 32 Intussen had Van 't Hoff ook uitnodigingen moeten afwijzen voor een diner op Columbia University en het persoonlijk bijwonen van de *Centennial Celebration* op Yale University, waar hem opnieuw een eredoctoraat was toegekend.
- 33 George Johnson, *Miss Leavitt's Stars: The Untold Story of the Woman Who Discovered How to Measure the Universe* (W.W. Norton & Company, New York, 2005).
- 34 Professor van 't Hoff über die Amerikanische Universitäten, *Berlin Lokal Anzeiger*, 20 juli 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 12).
- 35 Ibidem. 'Da es in Amerika viele für Ideale sich begeisternde Menschen giebt, während man nach der landläufigen Vorstellung nur Dollarjäger findet.'
- 36 Ibidem. 'Am besten gefallen hat es mir in Harvard. Das ist eine Hochschule nach unserem Zuschnitt und nach unseren Anschauungen, die vornehmste Universität des Landes. Dort schwebt auch der echte Geist der Wissenschaft, und ich habe dort anregende Stunden verlebt.'
- 37 Ibidem. 'Aber das Geld allein wiegt doch das Scheiden aus der wissenschaftlichen Atmosphäre, an die wir nun einmal gewünscht sind, nicht auf.'
- 38 Anoniem, The International Congress of Arts and Science, *Journal of the American Medical Association*, 43 (1904) p. 1064. 'To emphasize the relationships between the various branches of knowledge, and thus to encourage harmony and unification in the intellectual world.'
- 39 Brief van Bancroft aan Jorissen, 8 september 1952, RMBA-VTH (No. 45).
- 40 Brief van Van 't Hoff aan Jenny sr., 25 september 1904, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 41 J.H. van 't Hoff, The relations of physical chemistry to physics and chemistry, in: *International Congress of Arts and Science Volume IV Physics, Chemistry, Astronomy, Sciences of the Earth* (Ed. Howard J. Rogers, University Alliance, New York, 1905) p. 304-310. J.H. van 't Hoff, The relation of physical chemistry to physics and chemistry, *Science*, 22 (1905) p. 649-654.
- 42 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 424. In haar 'Herinneringen aan de reis naar Amerika in 1904' (*Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 10 juli 1959, VTH-HA), doet dochter Jenny het wat minder spectaculair voorkomen. Van 't Hoff zou haar hebben gezegd: 'Leg wat achter je hoofd voor 't geval van een ongeluk.'
- 43 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil*, p. 424-425.
- 44 Jenny van 't Hoff jr., Herinneringen aan de reis naar Amerika in 1904, VTH-HA.
- 45 K. van Berkel, Amerikanisering van de Nederlandse universiteit? De chemicus H.R. Kruyt over hogeschool en maatschappij (1931), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 12 (1989) p. 198-225.
- 46 Frans H. van Lunteren en Marijn J. Hollestelle, Paul Ehrenfest and the Dilemmas of Modernity, *Isis*, 104 (2013) p. 504-536, p. 513-514.
- 47 Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019) p. 442-443.

18 Een brief uit Stockholm

- 1 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 18 december 1901, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 2 De sterfdag van Alfred Nobel.
- 3 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 13 november 1901, RMBA-VTH (No. 31). 'Ich habe

hiermit das große Vergnügen mitzuteilen, dass gestern Abend die Schwedische Akademie der Wissenschaften den ersten Nobelpreis für Chemie Ihnen anerkannt hat. [...] Dies wird Ihnen *secretissime* mitgeteilt, damit sie Gelegenheit haben zur Preisverteilung in Stockholm am 10. Dezember d.J. zur Erhöhung der Feierlichkeit hier erscheinen können.'

- 4 In Italië waren dat het *R. Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti* en de *R. Accademia dei Lincei* (Rome), in Denemarken *Det kongelige Danske Videnskabernes Selskab* (Kopenhagen) en in de Verenigde Staten *The National Academy of Sciences*.
- 5 Dit is de Beierse pendant van de Pruisische orde *Pour le Mérite für Wissenschaften und Künste*, die Van 't Hoff al in 1895 had gekregen.
- 6 De vijfmaal verzegelde envelop, waarop de waarde van de medaille is aangegeven als 200 mark, bevindt zich in het RMBA-VTH (No. 15).
- 7 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 16 november 1901, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Das ist ja eine ganz formidable Nachricht, die sie mir überbringen und, hätte nicht meine tägliche Beschäftigung mir mit Gleichgewichtsbedingungen vertraut gemacht, so wurde ich unbedingt mein Gleichgewicht verloren haben.' 'Es ist auch zu überwältigend auf einmal im Zeichen der "Nutzen für die Menschheit" zu stehen, und man fühlt sich fast wie ein kleiner Christus, mit dem Gegentheil einer bevorstehenden Kreuzigung. Ich werde das Menschenmögliche thun um mein Maul zu halten.'
- 8 Brief van Aurivillius aan Van 't Hoff, 17 november 1901, JHUA (Ms 74, box 2, folder 8).
- 9 Testament van Alfred Bernhard Nobel, 27 november 1895. 'To those who, during the preceding year, have conferred the greatest benefit to humankind.'
- 10 Elisabeth Crawford, *The beginnings of the Nobel Institution. The science prizes, 1901-1915* (Cambridge University Press, Cambridge, 1984) p. 60-86.
- 11 De *Haagsche Courant* wist op 21 december te melden dat al het vermogen van Alfred Nobel naar diens broer zou gaan, die verminkt was geraakt bij een explosie. In werkelijkheid was die broer bij die explosie gedood, een van de redenen dat Nobel met het geld dat hij met het dynamiet had verdiend iets goeds wilde doen. En volgens het *Algemeen Handelsblad* van 27 december zou al het geld naar de Högskola van Stockholm gaan. Pas begin januari 1897 kwam de correcte berichtgeving op gang.
- 12 Elisabeth Crawford, *The beginnings*, p. 95 en Appendix B, p. 230. Het betrof hier de universiteiten van Uppsala, Lund, Christiania, Stockholm, Kopenhagen en Helsingfors, en het Karolinska Instituut en de Koninklijke Technische Hogeschool in Stockholm.
- 13 Elisabeth Crawford, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996) p. 172.
- 14 Voor het jaar 1901 waren dat de universiteiten van Sint-Petersburg, Berlijn, Parijs (Sorbonne), Zürich (Polytechnikum), Rome, Wenen en Washington.
- 15 Elisabeth Crawford, *The beginnings*, p. 77-84.
- 16 Elisabeth Crawford, *The beginnings*, p. 79. 'Not only the theoretical parts of these disciplines but also their applications to, and treatment of, problems in related fields.'
- 17 Robert Marc Friedman, *The Politics of Excellence. Behind the Nobel Prize in Science* (Henry Holt and Company, New York, 2001) p. 28-31.
- 18 Brief van Fischer aan het Nobelcomité, 7 januari 1901, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Dass er mit im Stande ist, große Probleme experimentell zu behandeln.' 'Mustergültige Experimentalarbeiten.'
- 19 Brief van Landolt aan het Nobelcomité, 25 januari 1901, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Durch dieselbe ist die un-gemein schwierige Frage der Salzabscheidung aus gemischten Lösungen mit einem

- großen Aufwand an Scharfsinn und Ausdauer endgültig erledigt worden.’
- 20 Brief van Ramsay aan het Nobelcomité, 4 december 1900, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. ‘But in breadth of conception, in profound insight, and in influence on the progress of chemistry, just one appears to me to have such claims to recognition; while others have proved capable builders, and have added much to the stability of the chemical edifice, Van ’t Hoff has revolutionised the style of architecture.’
 - 21 Brief van Richard Lorenz, Eugen Bamberger, Georg Lunge, Robert Gnehm en Frederick P. Treadwell aan het Nobelcomité voor Scheikunde, 14 januari 1901, Nobel Archief, Koninklijk Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
 - 22 Brief van Van ’t Hoff aan Arrhenius, 18 december 1901, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
 - 23 Brief van Arrhenius aan Van ’t Hoff, 2 januari 1902, RMBA-VTH (No. 31).
 - 24 Brief van Cleve aan het Nobelcomité voor Scheikunde, 31 december 1901, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. Brief van Pettersson aan het Nobelcomité voor Scheikunde, 28 januari 1901, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
 - 25 J.H. van ’t Hoff, *Lois de l’équilibre chimique dans l’état gazeux ou dissous*, *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, Bandet 21 (1886) p. 1-58.
 - 26 J.H. van ’t Hoff, Nobel Vorlesung, 13 december 1901, in: *Les Prix Nobel 1901* (Imprimerie Royale. P.A. Norstedt & Fils, Stockholm, 1904) p. 1-7, p. 6. ‘Ich würde auch nicht die Freude haben, diesen Vortrag zu halten, wenn nicht Prof. Arrhenius die Ursache dieser Ausnahmen hätte zeigen [...] können.’
 - 27 Elisabeth Crawford and Robert M. Friedman, The prizes in physics and chemistry in the context of Swedish science: a working paper, in: *Science, Technology and Society in the time of Alfred Nobel* (Eds. Carl Gustaf Bernhard, Elisabeth Crawford and Per Sörbom, Pergamon Press, 1982) p. 311-331, p. 312-321.
 - 28 Elisabeth Crawford and Robert M. Friedman, The prizes, p. 314.
 - 29 Brief van Arrhenius aan Van ’t Hoff, 18 februari 1902, RMBA-VTH (No. 31). ‘Die allergrößte Freude bereitete mir die Nachricht, die ich am 2. Febr. erhielt, dass Sie und noch sechs andere Fachgenossen mich zum Erhalten der größten Auszeichnung in der Physik und Chemie vorgeschlagen haben.’ Dat jaar gingen beide prijzen nog aan zijn neus voorbij, maar het jaar erop werd hij met twaalf nominaties de overduidelijke winnaar van de Nobelprijs voor Scheikunde. Zie: Elisabeth Crawford, J.L. Heilbron and Rebecca Ullrich, *The Nobel population 1901-1937. A census of the Nominators and Nominees for the Prizes in Physics and Chemistry* (Office for History of Science and Technology, University of Berkeley, Berkeley, 1987).
 - 30 Code of Statutes of the Nobel Foundation, in: Elisabeth Crawford, *The beginnings*, p. 221-229, p. 222. ‘Works or inventions of older standing [were] to be taken into consideration only in case their importance have not previously been demonstrated.’
 - 31 Svante Arrhenius, Nobelprotokoll, 12 november 1901, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
 - 32 Brief van Arrhenius aan Van ’t Hoff, 13 november 1901, RMBA-VTH (No. 31).
 - 33 Brief van Van ’t Hoff aan Arrhenius, 16 november 1901, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
 - 34 J.H. van ’t Hoff, Die Nobel Stiftung, *Deutsche Revue*, 27 (tweede kwartaal 1902) p. 80-86, p. 83.
 - 35 Albrecht Fölsing, *Wilhelm Conrad Röntgen. Aufbruch ins Innere der Materie* (Carl Hanser Verlag, München, 1995) p. 22-28. Röntgen bezocht in Utrecht eerst de Technische

- School, waar Gunning zijn leraar scheikunde was, en deed vervolgens toelatingsexamen voor de universiteit, waar hij natuurkunde wilde gaan studeren. Het examen in de klassieke talen bleek echter tot tweemaal toe een te grote hindernis en hij vertrok naar Zürich waar hij kon studeren zonder voorafgaand toelatingsexamen.
- 36 C.T. Odhner, Toespraak bij de uitreiking van de Nobelprijs voor Chemie, 10 december 1901, in: *Les Prix Nobel 1901* (Imprimerie Royale. P.A. Norstedt & Fils, Stockholm, 1904) p. 45. 'Auf Grund seiner bahnbrechenden Arbeiten über den osmotischen Druck, und über die chemische Dynamik [...]. Durch seine Untersuchungen auf den Gebieten der Atomtheorie und der Molekülllehre hat van 't Hoff die für die Theorie der Chemie wichtigsten Entdeckungen gemacht, welche seit Daltons Zeit zu verzeichnen sind.'
 - 37 Jan Koch, Brieven uit Berlijn. Bij onzen beroemden landgenoot, *Arnhemse Courant*, 19 december 1901.
 - 38 Het totale prijzengeld, voor vijf Nobelprijzen, bedroeg ongeveer 2-3 procent van het vermogen van 31 miljoen kronen, dus in totaal zo'n 800.000 kronen, hetgeen neerkwam op meer dan 150.000 kronen 'per prijs'. Dit kwam toentertijd overeen met ongeveer 100.000 gulden, een enorm bedrag, ongeveer twintig jaarsalarissen van een hoogleraar. Zie: Ingrid Carlberg, *Alfred Nobel. Het verhaal van een man en zijn tijd* (De Bezige Bij, Amsterdam, 2020) p. 584-589.
 - 39 De gouden Nobelprijzmedaille, tegenwoordig te bewonderen in het Rijksmuseum Boerhaave in Leiden, was nog niet klaar en werd hem pas half oktober 1902 nagestuurd. Zie: Brief van Van 't Hoff aan Aurivillius, 17 oktober 1902, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
 - 40 Jan Koch, Brieven uit Berlijn, 19 december 1901.
 - 41 *Les Prix Nobel 1901*, p. 62.
 - 42 In een voetnoot bij de lezing van Van 't Hoff wordt zelfs vermeld dat de spreker volgens de bepalingen van de Nobelstichting beperkt is in de keuze van zijn onderwerp en wordt verzocht om erop toe te zien geen zaken ter sprake te brengen die niet voor populaire weergave geëigend zijn. 'Der Vortragende ist durch die Bestimmungen der Nobelstiftung in der Auswahl des Themas beschränkt und ersucht um Nachsicht, wenn seine Darstellung Dinge berührt, welche sich nicht für populäre Fassung eignen.'
 - 43 Opvallend is wel dat hij de osmotische druk toeschreef aan de stootjes van opgeloste moleculen tegen het halfdoorlatende membraan (zie hoofdstuk 13 voor een uitgebreide discussie hierover).
 - 44 Er is wel gesuggereerd dat Van 't Hoff bij de uitreiking van de Nobelprijs zou hebben gezegd dat de prijs eigenlijk aan De Vries toekwam, maar dat is een fabeltje. Zeker is wel dat Van 't Hoff De Vries direct per telegram bedankt heeft, nadat hij het nieuws over de toekenning had vernomen. Zie: H.R. Oppenheimer, Hugo de Vries als Pflanzenphysiologe, *The Palestine Journal of Botany and Horticultural Science*, 1 (1935) p. 54.
 - 45 J.H. van 't Hoff, Nobel Vorlesung, p. 1-7.
 - 46 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 18 december 1901, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Hielt jedoch nicht entfernt bis zum Ende aus, so dass ihm wohl den Druckfehler in $K = -A / 2T^2$ entgangen ist.' 'Eine Zeitung worin mein Vortrag steht, ich selbst und ein Schwedischer Herr der sogar diesen Vortrag zu lesen anfängt ohne dass wir etwas voneinander wissen.'
 - 47 Ibidem. 'Verfehlten den Schnellzug in Stralsund und kamen sozusagen mit Handbetrieb nach Hause mittags gegen drei.'
 - 48 Ibidem. 'Ein Herr will mich für ein Bauunternehmen interessieren in Erzgebirge, ein Mädchen für ihre Studien in Holland, ein anderer Herr für ein Manuskript womit er den Friedenspreis fürs nächste Jahr erwischen möchte und so weiter.'

- 49 Jan Koch, Brieven uit Berlijn.
- 50 De Nobel-prijzen, *Algemeen Handelsblad*, 11 december 1901.
- 51 Notulen Gewone Vergadering van de Afdeling Natuurkunde, 27 december 1901, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_11_193-194).
- 52 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 18 december 1901, VTH-HA.
- 53 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 18 december 1901, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 54 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 18 december 1901, RMBA-VTH (No. 15).
- 55 Clémence Royer, ingezonden brief in *Le Siècle*, 14 december 1901. 'L'Académie des Sciences de Stockholm vient de décerner le prix Nobel pour la chimie au professeur Van 't Hoff comme inventeur de la "stéréochimie" ou "chimie dans l'espace".'
- 56 Ibidem. 'Les juges du Prix Nobel ont donc pu savoir que M. Van 't Hoff n'a pas inventé le premier la chimie géométrique. Si je n'ai jamais prononcé le mot savant de stéréochimie j'ai du moins professé la chose avant lui.'
- 57 *Overijsselsche en Zwolsche Courant* van 23 december 1901.
- 58 Brief van een redacteur van de *Chemiker Zeitung* aan Van 't Hoff, 14 januari 1902, RMBA-VTH (No. 15).
- 59 Brief van een redacteur van de *Chemiker Zeitung* aan Van 't Hoff, 18 januari 1902, RMBA-VTH (No. 15).
- 60 J.H. van 't Hoff, Ongedateerd briefconcept, RMBA-VTH (No. 15). 'Pour prévenir des malentendus.'
- 61 Joy Dorothy Harvey, *Almost a man of genius: Clémence Royer, feminism, and nineteenth-century science* (Rutgers University Press, New Brunswick, 1997).
- 62 Elisabeth Crawford, J.L. Heilbron and Rebecca Ullrich, *The Nobel population 1901-1937*.
- 63 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 25 februari 1905, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. Van 't Hoff refereerde in dit verband aan de Nobelprijs voor de Vrede, die het jaar ervoor was toegekend aan het Instituut voor Internationaal Recht in Gent.
- 64 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 20 oktober 1904, RMBA-VTH (No. 31). 'Bei den Unterhandlungen hier werden diese Angaben mir nützlich sein.'
- 65 Brief van Arrhenius aan Althoff, 28 november 1904, Geheime Staatsarchiv Berlijn (HA Nachlass Althoff, F.T. Nr. 660, Seite 156).
- 66 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 1 december 1904, JHUA (Ms 74, box 2, folder 1). 'Ohne [Althoffs] mächtige Hilfe war das Nobelinstitut noch wenigstens zehn Jahre unter den Schnee begraben.'
- 67 Mittag-Leffler had in 1895 ook al proberen te voorkomen dat Arrhenius benoemd zou worden tot hoogleraar natuurkunde aan de Högskola. Nadat Arrhenius als enige had gesolliciteerd op de nieuwe positie, had Mittag-Leffler een comité van drie experts uitgenodigd om hun mening te geven over zijn aanstelling. Lord Kelvin, een van de drie, was uitgesproken negatief, omdat hij niet geloofde in de dissociatietheorie. Toen de benoeming leek te gaan mislukken, had Pettersson de hulp ingeroepen van Duitse collega's die brieven stuurden ter ondersteuning van Arrhenius. Die bleken achteraf niet nodig: Arrhenius werd gewoon benoemd met één tegenstem van Mittag-Leffler. Zie: Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 142-143.
- 68 Brief van Auwers aan Hasselberg, 2 december 1904, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. Brief van Auwers aan Mittag-Leffler, 2 december 1904, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Herr Arrhenius hat ohne Zweifel den Inhalt seine Besprechung mit Herrn Ministerialdirektor Althoff in seinem Schreiben an Ihre Akademie ganz

- richtig wiedergegeben, den Charakter jener Besprechung aber völlig missverstanden.'
- 69 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 4 december 1904, RMBA-VTH (No. 31).
- 70 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 9 december 1904, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Vollständig geordnet worden ist.'
- 71 Brief van Fischer aan Arrhenius, 9 december 1904, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Sie hatten also volles Recht, Ihren Herren Collegen, bezw. der Kgl. Regierung in Stockholm von diesem Anerbieten Anzeige zu machen.'
- 72 Brief van Arrhenius aan Van 't Hoff, 31 januari 1905, RMBA-VTH (No. 31). 'Also bin ich für einige Zeiten von Herrn Vogel als ein unzuverlässiger Schwätzer in den Protokollen meiner Akademie dargestellt worden.'
- 73 Brief van Kohlrausch aan Bjerknes, 8 februari 1905, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 74 Brief van Vogel aan Hasselberg, 11 februari 1905, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 75 Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 226.
- 76 J.H. van 't Hoff, Bezoek aan de Keizer van Duitsland, 10 februari 1902, RMBA-VTH (No. 16).
- 77 Uitnodiging voor het bijwonen van 'feierliche Beisetzung weiland Ihrer königlichen Hoheit der Frau Großherzogin Sophie' op maandag 29 maart 1897, JHUA (Ms 74, box 3, folder 5).
- 78 Uitnodiging voor het 'Ball im königlichen Schlosse zu Berlin', 2 maart 1897, RMBA-VTH (No. 11).
- 79 Uitnodiging voor het 'Enthüllungsfeier des Nationaldenkmals für den hochseligen Kaiser Wilhelm den Großen', 2 maart 1897, RMBA-VTH (No. 11).
- 80 Arrhenius was de eerste die het ontstaan van het noorderlicht toeschreef aan het binnendringen aan de polen van elektrisch geladen deeltjes afkomstig van de zon. Hoewel de precieze oorzaak van het ontstaan van dit lichtverschijnsel begin 1900 nog onduidelijk was, stond Arrhenius met zijn onderzoek wel aan de basis van de moderne verklaring van dit verschijnsel. Zie: Elisabeth Crawford, *Arrhenius*, p. 159-162.
- 81 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 11 februari 1902, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Da stellte sich dann heraus das die hohen Herrschaften im Tage bei Vogel in Potsdam waren und von ihm über das Nordlicht unterhalten wurden; nun interessiert der Kaiser sich schon seit längerer Zeit für ihr Nordlicht-Theorie und hörte in Potsdam dass Sie noch bei mir gearbeitet hatten. Ich habe mich dann über meine etwas indirekte Beziehungen zum Nordlicht entschuldigt.'
- 82 In verschillende Nederlandse kranten verscheen zo'n twee weken na het bezoek een vrij uitgebreid verslag ervan, dat tot in detail overeenkomt met wat Van 't Hoff er zelf over op schrift stelde (zie noot 76). Blijkbaar heeft hij dat document met de Berlijnse correspondent Jan Koch gedeeld. Diens verslag verscheen onder andere in de *Bredasche Courant* van 23 februari, de *Leeuwarder Courant* van 24 februari en de *Haagsche Courant* van 26 februari.

19 Het kompas verloren

- 1 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 31 december 1901, VTH-HA.
- 2 Dagboek van de reis naar Amerika (deel 2, van 15 juni-28 juni 1901), RMBA-VTH (No. 29).
- 3 J.H. van 't Hoff, Raoult Memorial Lecture, *Journal of the Chemical Society. Transactions*, 81 (1902) p. 969-981.
- 4 Het was kenmerkend voor Van 't Hoff om voor necrologieën, bijdragen aan jubileum-

banden of herdenkingslezingen te rade te gaan bij anderen voor informatie om een zo diepgaand mogelijk beeld te krijgen van de betreffende persoon. Dit gold voor zijn toespraak bij het Berzelius-Feier, voor de Raoult Memorial Lecture en de Gedächtnisrede voor Hans Landolt, die hij in 1910 hield.

- 5 *Algemeen Handelsblad*, 17 april 1902.
- 6 *Haagsche Courant*, 18 april 1902.
- 7 *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 17 april 1902.
- 8 Dit ondanks inspanningen van de in 1874 opgerichte 'Vereeniging tot invoering der Lijkenverbranding in Nederland'. Die bouwde in 1913 het crematorium Westerveld te Driehuis bij Velsen, waar op 1 april 1914 de eerste crematie plaatsvond. Zie: https://nl.wikipedia.org/wiki/Koninklijke_Vereeniging_voor_Facultatieve_Crematie
- 9 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, februari 1887, VTH-HA.
- 10 Dagboek van de reis naar Amerika (deel 2, van 15 juni-28 juni 1901), RMBA-VTH (No. 29).
- 11 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 23 oktober 1887, Van 't Hoff Papers in The Milton S. Eisenhower Library (Special Collections) van de Johns Hopkins University in Baltimore (Ms 74, box 1, folder 4).
- 12 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 31 augustus 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 13 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 28 september 1902, RMBA (a97).
- 14 Inventaris van de Militieregisters 1828-1940, Stadsarchief Amsterdam.
- 15 Brief van B&W van Amsterdam aan Van 't Hoff, 19 juni 1902, JHUA (Ms 74, box 3, folder 10).
- 16 Brief van Van 't Hoff aan B&W van Amsterdam, 20 juli 1902, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Militaire Zaken en rechtsvoorgangers (5182_1271).
- 17 Brief van B&W van Amsterdam aan de Nationale Militie, 28 augustus 1902, Stadsarchief Amsterdam, Archief van de Afdeling Militaire Zaken en rechtsvoorgangers (5182_1273).
- 18 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 20 oktober 1902, VTH-HA. Terwijl de Duitse keizer in 1896 tijdens de Eerste Boerenoorlog openlijk zijn steun aan Paul Kruger en de strijd van de Boeren had uitgesproken, hetgeen hem op verontwaardigde reacties vanuit Engeland was komen te staan, hield hij zich in 1899, toen de Tweede Boerenoorlog uitbrak, angstvallig stil, weigerde hij gezanten van Paul Kruger te ontvangen en stelde hij zich neutraal op. De Tweede Boerenoorlog was op 31 mei 1902 ten einde gekomen. Zie: Miranda Carter, *The three emperors: three cousins, three empires and the road to World War One* (Penguin Books, London, 2010) p. 258-265 en p. 282-289.
- 19 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 3 juli 1903, in: Hans-Günther Körber, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969) p. 304. 'Die möglichen Trostgründe liegen ja in Ihrem Fall vor und Sie schrieben das auch mir, vor einem Jahr. Dennoch habe ich es nie so schwer empfunden wieder Interesse an der Arbeit zu bekommen, was sonst bei mir immer von selbst ging.'
- 20 M. Centnerszwer, Über kritische Temperaturen der Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. 427-501.
- 21 J.H. van 't Hoff, De moleculaire verlaging der kritische temperatuur, *Chemisch Weekblad*, 1 (1903) p. 93-96, p. 96.
In de titel wordt gesproken over een verlaging van de kritische temperatuur, terwijl in het artikel zelf steeds sprake is van een verhoging.
- 22 J.H. van 't Hoff, Einfluß der Änderung der spezifischen Wärme auf die Umwandlungsarbeit, in: *Festschrift Ludwig Boltzmann, gewidmet zum sechzigsten Geburtstage, 20 februari 1904* (Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1904) p. 233-241.
- 23 Brief van Richards aan Van 't Hoff, 14 september 1904, RMBA-VTH (No. 30). 'Your paper in Boltzmann's *Festschrift* pleased me very much. It not only offered valuable confir-

- mation of the relation between bound energy and heat capacity change, but also gave me the pleasant feeling that I had done a little to advance thermodynamics.’
- 24 Brief van Planck aan Van 't Hoff, 3 november 1904, RMBA-VTH (No. 18). Brief van Planck aan Van 't Hoff, 11 november 1904, RMBA-VTH (No. 18).
 - 25 The Dalton centenary. Degree ceremony at the Owens College, *The Manchester Guardian*, 21 mei 1903. ‘The chemical atoms, conceived of as solid by Dalton, had in the course of time come to be regarded by many as mere unsubstantial centres until the imagination of Van 't Hoff, more powerful than the poet's pen, turned those airy nothings into shapes, and restoring to us the solid atom, gave us chemistry in space.’
 - 26 Anoniem, The Dalton celebrations at Manchester, *Science*, 17 (1903) p. 954-955.
 - 27 Jeffrey Allan Johnson, Zwischen Nationalismus und Internationalismus: die Deutsche Chemische Gesellschaft 1867-1945, *Angewandte Chemie*, 129 (2017) p. 11190-11204.
 - 28 Jean d'Ans, J.H. van 't Hoff's Jahre in Berlin 1896-1911, *Chemiker Zeitung*, 76 (1952) p. 545-548, p. 547. ‘Ich vergesse nicht die Begegnung dieser zwei weltberühmten Fachgenossen, beide Nobelpreisträger (van 't Hoff 1901, Arrhenius 1903), beide erregt durch die Einmaligkeit und Bedeutung des Ereignisses, daß der Freund dem Freunde im Namen der angesehensten Chemischen Gesellschaft höchste Ehre darzubringen hatte.’
 - 29 W. Herz, Albert Ladenburg, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 45 (1912) p. 3597-3644. ‘Einfluß der Naturwissenschaften auf die Weltanschauung.’
 - 30 Albert Ladenburg, *Lebenserinnerungen* (Kommissionsverlag von Trewendt & Granier, Breslau, 1912) p. 140.
 - 31 Ibidem, p. 141. ‘Auch als ich am anderen Morgen van 't Hoff begrüßte, fand ich ihn sehr kühl, und er meinte, er hatte große Angst ausgestanden. Was aber hatte ich getan? Ich hatte religiöse Fragen gestreift, die ich alle mit größter Freimut und meiner Auffassung entsprechend beantwortet hatte.’
 - 32 Albert Ladenburg, *Naturwissenschaftliche Vorträge in gemeinverständlicher Darstellung* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, 1911) p. 231-264, p. 231. ‘Im 1. Buch Moses steht zu lesen: Gott sprach: Es werde Licht. Und es ward Licht. Hell in den Köpfen ward es aber erst, als die Heiligkeit der Bibel bezweifelt, und sie, wie alle Bücher, als Menschenwerk angesehen wurde.’
 - 33 Ibidem, p. 239. ‘Diese naturwissenschaftlichen Erkenntnisse [haben] die alten biblischen Vorstellungen, die Vorurteile und den Aberglauben des Mittelalters ausgerottet.’
 - 34 Ibidem, p. 239. ‘Das Alte Testament ist das Werk phantasiereicher Menschen, und auch das Neue Testament kann nicht göttlichen Ursprungs sein.’
 - 35 Ibidem, p. 249. ‘So führt denn [...] die naturwissenschaftliche Forschung [...] zu einer Negation aller religiösen Vorstellungen.’
 - 36 Andrew Dickson White, *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* (McMillan and Company, London, 1896).
 - 37 De *Neue Preussische Kreuz-Zeitung* van 19 März 1904 noemde de rede van Ladenburg ‘godslasterlijk en een belediging voor alle gelovige Christenen’ en zijn collega Wilhelm Lossen, hoogleraar scheikunde in Königsberg, publiceerde een vlammend pamflet gericht tegen Ladenburg, waarin hij het bestuur van de *Gesellschaft* met klem om een reactie verzocht en om maatregelen om dit soort incidenten in de toekomst te voorkomen. Zie: Wilhelm Lossen, *Offener Brief an Albert Ladenburg und Offene Anfrage an den Vorstand der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte* (Bachem Verlag, Köln, 1903).
 - 38 Albert Ladenburg, *Lebenserinnerungen*, p. 143.
 - 39 Ibidem, p. 144. ‘Van 't Hoff dagegen zeigte sich als ein schwacher Charakter und scheint mit dem Vorgehen [...] einverstanden gewesen zu sein.’

- 40 Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Dritter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927) p. 224. 'Weil er mir nicht eben viel Neues zu sagen schien.'
- 41 *Geschäfts-bericht des Vorstandes der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte über das Jahr 1903*, p. 5-6.
- 42 Briefkaart van Van 't Hoff aan Cohen, 4 mei 1896, RMBA (a97).
- 43 *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 257-259, p. 258. 'Als Naturforscher den religiösen Ueberlegungen etwas fernstehend, ziehe ich nur den praktischen Schluss, dass die religiösen Grundgedanken für das Leben, die atomistische Auffassung für die Chemie im grossen Ganzen das Richtige zeigt.'
- 44 N. van Harpen, *Nederland-Zuid-Afrika* (Amsterdam, 1899) p. 7.
- 45 Anonieme, ongedateerde brief aan Van 't Hoff.
- 46 J.H. van 't Hoff, Die Christ-soziale Politik (eine Nachbetrachtung), *Neue Freie Presse*, 29 december 1907. 'Es sah aus, als wäre unsere moderne aufgeklärte Zeit nur um wenige Schritte dem Mittelalter voraus. Wir sind die traurige Scholastik des Mittelalters losgeworden; damals war es nur erlaubt, Entdeckungen zu machen, die mit dem Dogma der Kirche vereinbar waren.'
- 47 Ibidem. 'Fragen muß man sich, wozu all dieser Streit und Hader! Wo fängt der unnötige Streit [...] eigentlich an? Nicht bei demjenigen, der glaubt, und auch nicht bei demjenigen, der forscht, und auch nicht beim zweiten Schritt, beim Mitteilen der eigenen Forschungsergebnisse oder des Inhalts der religiösen Überzeugung. Aber das Aufzwingen von Meinung und Überzeugung bringt das fatale Moment hinein.'
- 48 Wilhelm Füßl, *Oskar von Miller 1855-1934. Eine Biographie* (C.H. Beck Verlag, München, 2005) p. 251-266.
- 49 Brief van Van 't Hoff aan Von Miller, 22 juni 1903, Deutsches Museum Archiv (HS2816).
- 50 Brief van Van 't Hoff aan Von Miller, 15 juli 1903, Deutsches Museum Archiv (HS2762).
- 51 Brief van Von Miller en Von Dyck aan Van 't Hoff, 5 juni 1905, Deutsches Museum Archiv (VA 293/3). 'Vielleicht eine Besprechung der holländischen wissenschaftlichen Museen als Vorbilder für alle späteren ähnlichen Anstalten, oder eine Besprechung des Wertes der historischen Studien für die weitere Entwicklung der Forschung.'
- 52 Brief van Van 't Hoff aan Von Miller, 27 juni 1905, Deutsches Museum Archiv (VA 293/3). 'Etwas trocken [...] ein Museum ansehen ist schon für viele Menschenkinder so eine Sache, die Beschreibung eines Museums anhören ist aber noch wesentlich schlimmer.'
- 53 Brief van Von Miller aan Van 't Hoff, 28 juni 1905, Deutsches Museum Archiv (VA 293/3).
- 54 J.H. van 't Hoff, Teyler's Museum en de beteekenis van geschiedkundige verzamelingen voor natuurwetenschap en industrie, *De Gids* (1906) p. 338-349, p. 339.
- 55 J.H. van 't Hoff, Teyler's Museum, p. 344.
- 56 Brief van Von Miller aan Van 't Hoff, 10 oktober 1905, Deutsches Museum Archiv (VA 293/3). 'Ich kann nicht leugnen, dass die in Ihrem Vortrage vorgebrachten Bedenken in ängstlich gestimmten Gemütern namentlich solcher Personen, die um die Beisteuer erheblicher Mittel für unser Museum angegangen wurden, grössere Befürchtung hervorgerufen hat, als Sie wohl selbst vorausgesetzt hatten.'
- 57 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 9 oktober 1905, RMBA (a97).
- 58 J.H. van 't Hoff, Teyler's Museum, p. 338-339.
- 59 Brief van Von Miller aan Van 't Hoff, 10 oktober 1905, Deutsches Museum Archiv (VA 293/3). 'Um dasselbe in unseren Archiven dauernd zu bewahren.'
- 60 Brief van Van 't Hoff aan Von Miller, 8 oktober 1905, Deutsches Museum Archiv (VA 293/3). 'Nach vieler Meinung spricht in demselben nicht genügend Wärme für das neue Unternehmen, weil ich es für meine Pflicht gehalten habe auf diesbezügliche

Erfahrung hinzuweisen. Dieselbe war nicht immer günstig und ich versuchte anzu-
deuten wie nach meiner Meinung dies abzuwenden sei.'

- 61 J.H. van 't Hoff, Das Teyler-Museum in Haarlem und die Bedeutung historischer Sammlungen für Naturwissenschaft und Technik, *Vorträge und Berichte des Deutschen Museums*, Heft 9 (1912) p. 1-10.
- 62 Martin Weiss, Hoe Haarlem bijna München dwarsboomde. Van 't Hoff's lezing over Teylers Museum bij het Deutsches Museum in 1905, in: *Dingen die ergens toe dienen, Verhalen over materiële cultuur van wetenschap* (Verloren, Hilversum, 2017) p. 182-185, p. 184.
- 63 Brief van Von Miller aan Van 't Hoff, 2 maart 1904, Deutsches Museum Archiv (va 0016/1).
- 64 Brief van Van 't Hoff aan Von Miller, 21 april 1904, Deutsches Museum Archiv (va 0001/4). Dit is naast het exemplaar dat in het bezit is van het Museum Boerhaave, de enige overgebleven set molecuulmodellen.
- 65 Brief van Van 't Hoff aan Von Miller, 12 augustus 1904, Deutsches Museum Archiv (va 0001/4).
- 66 *Handelingen van het Elfde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig congres gehouden te Leiden van 4-6 april 1907* (J.L.E.I. Kleijnenberg, Haarlem, 1907) p. 50-52.
- 67 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 31 december 1906, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Baeyer schreef die Zustände in München sind urkomisch, jedermann schimpft auf das Museum und jedermann gibt dem Miller Geld dafür.'

20 Opleving en neergang

- 1 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 28 oktober 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 2 J.H. van 't Hoff, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. LI. Boracalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1907 (zweiter Band) p. 652-663.
- 3 J.H. van 't Hoff, Dagboek III (februari-mei 1906), 6 mei 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7). Adolf Engler was een botanicus en Hermann Thoms een farmaceut.
- 4 J.H. van 't Hoff, Dagboek IV (mei-oktober 1906), 1 augustus 1906, VTH-HA.
- 5 Ibidem, 10 augustus 1906.
- 6 J.H. van 't Hoff, Die Thermochemie, *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines* (1906) p. 1-4.
- 7 *Arnhemsche Courant*, 22 maart 1906.
- 8 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 22 maart 1906, RMBA (a97).
- 9 William Herbert Hobbs, The Grand Eruption of Vesuvius in 1906, *The Journal of Geology*, 14 (1906) p. 636-655.
- 10 J.H. van 't Hoff, Dagboek III (februari-mei 1906), 13 april 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 11 Brief van moeder Van 't Hoff aan Bert van 't Hoff, 5 april 1874, VTH-HA.
- 12 Lord Byron, Satyres. The Age of Bronze, in: Lord Byron, *The Complete Poetical Works of Lord Byron* (Ed. Paul Elmer More, Houghton, Mifflin & Co., Boston, 1905) p. 300.
- 13 J.H. van 't Hoff, Dagboek III (februari-mei 1906), 19 april 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 14 J.H. van 't Hoff, De voorspelling van een rectoraatsrede verwezenlijkt, *Gedenkboek Van Bemmelen* (C. de Boer jr., Helder, 1910) p. 380-385, p. 384.
- 15 J.H. van 't Hoff, Dagboek V (oktober 1906-januari 1907), 22 oktober 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).

- 16 Ibidem, 18 november 1906.
- 17 Dit *Verband der wissenschaftlichen Körperschaften* was in 1893 opgericht als samenwerkingsverband van vier Akademies van Wetenschappen (Göttingen, Wenen, Leipzig en München). De Pruisische Akademie die wel bij de voorbereidende besprekingen betrokken was geweest, werd pas in 1906 lid, het jaar dat Van 't Hoff dus als gedelegeerde deelnam.
- 18 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 30 oktober 1906, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 19 Brief van Aleida van 't Hoff aan Cohen, 22 april 1907, RMBA (a97).
- 20 Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 24 april 1907, RMBA-VTH (No. 21).
- 21 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 552.
- 22 Brief van Johan aan Bert, 21 mei 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 23 Jenny van 't Hoff jr., Over de ziekte van Papa enz. De jaren 1907 tot 1911. *Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 27 maart 1960, VTH-HA.
- 24 J.H. van 't Hoff, Prof. Dr. Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom, 24 oktober 1854-8 februari 1907, *Chemiker Zeitung*, 31 (1907) p. 199-200. 'Schon wieder ein Toter! Man bekommt unwillkürlich das Gefühl, dort zu stehen, wo die Granaten aufschlagend auseinander bersten. Hier fiel vor kurzem mein langjähriger Mitarbeiter Meyerhoffer, und da liegt nun auch mein Nachfolger, dem die Zukunft in die Hände gegeben war.'
- 25 *Algemeen Handelsblad*, 22 juni 1907.
- 26 Andreas Jüttemann, *Die preußischen Lungenheilstätten 1863-1934* (Dissertation vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin, 2015) p. 158-161.
- 27 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 24 november 1907, RMBA (a97).
- 28 Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 30 juni 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 29 Brief van Van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, 8 september 1907, RMBA-VTH (No. 21).
- 30 Derek S. Linton, *Emil von Behring: infectious disease, immunology, serum therapy*, Memoirs of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge; vol. 255 (American Philosophical Society, Philadelphia, 2005).
- 31 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 26 september 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 32 Anoniem, Behring's serum, *The Hospital*, 15 september 1906, p. 416.
- 33 J.H. van 't Hoff, Sanatoriums-Betrachtung, *Biochemische Zeitschrift. Festband, H. J. Hamburger gewidmet* (Julius Springer, Berlin, 1908) p. 260-263. 'Mehr den Charakter eines Lebenszeichens als einer Leistung beansprucht. Vielleicht ist es auch einem Jubilar angenehmer, unter den Beiträgen dann und wann Minderwertiges anzutreffen, als daß sich bei jeder weiteren Abhandlung das Gefühl eigener Kleinheit immer peinlicher ihm aufdrängt.'
- 34 Hamburger reageerde hierop per brief op 9 juni 1908 (RMBA-VTH (No. 32)): 'En dat is niet waar en dat kán ook niet waar zijn, omdat een groot wetenschappelijk man evenmin als een groot artist tweederangs werk kan leveren.'
- 35 Wilhelm Ostwald, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 44 (1911) p. 2219-2252. 'Wie er hier die Erscheinungen des unaufhaltsam verrinnenden eigenen Lebens mit objektiver Wissenschaftlichkeit untersucht.'
- 36 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 11 oktober 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 37 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 8 oktober 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 38 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 24 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).

- 39 Brief van Aronstein aan Van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 22 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 40 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 31 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 41 Toni Nijhof-Brink, persoonlijke mededeling.
- 42 Vrouwen hadden weliswaar toegang tot de universiteit, maar vanaf 1870 waren er slechts zeer mondjesmaat vrouwelijke studenten te vinden. Zie: Inge de Wilde, *Nieuwe deelgenoten in de wetenschap. Vrouwelijke studenten en docenten aan de Rijksuniversiteit Groningen 1871-1919* (Van Gorcum, Assen, 1998).
- 43 Prospekt der Obst- und Gartenbauschule Marienfelde bei Berlin, Kreis Teltow (1899). 'Frauen und Mädchen mit guter Schulbildung durch theoretischen Unterricht und praktische Arbeiten so auszubilden, dass sie im Stande sind, als Berufsgärtnerinnen Stellungen zu bekleiden.'
- 44 Balboekje Jenny jr., VTH-HA.
- 45 Jenny van 't Hoff jr., Jenny's keuze: Behn-Mallinckrodt-Van 't Hoff. Herinneringen aan 1908, *Herinneringen van Mevrouw J.F. Behn-van 't Hoff*, gedateerd 23 juni 1963, VTH-HA.
- 46 Ibidem.
- 47 In een brief aan de Duitse natuurkundige Wilhelm Wien schrijft Van 't Hoff dat 'Behn's Persönlichkeit in einer unverdient unfreundlichen Beleuchtung dargestellt wird. Diese Anspielungen gehen wesentlich von Frankfurt aus, wo er sich allerdings, gesellschaftlich etwas zurückgezogen hat, unwissend dass man mit dem betreffenden Stellungsinhaber auch persönlichen Verkehr wünscht.' Brief van Van 't Hoff aan Wien, 31 maart 1906, Deutsches Museum Archiv, Nachlass Wilhelm Wien.
- 48 Protokolle der Vorstandssitzung von 9 März 1905, Frankfurter Stadtarchive (ISG_V17_00007 Auszug).
- 49 Ulrich Behn, Vita, 8 oktober 1906, Geheime Staatsarchive Berlijn (VI. HA, Nachlass Althoff, F.T., Nr. 667).
- 50 Brief van Behn aan de Vorstand des Physikalischen Vereins, 29 januari 1904, 1 maart 1904, 3 augustus 1904 en 24 november 1904, Frankfurter Stadtarchive (ISG_V17_00197 Auszug).
- 51 Protokolle der Vorstandssitzung von 13 April 1905, Frankfurter Stadtarchive (ISG_V17_00007 Auszug). 'Es wäre immerhin eine Möglichkeit, dass Herr Behn doch gehalten werden könnte.'
- 52 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 30 november 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 53 J.H. van 't Hoff, Dagboek II (december 1905-februari 1906), 31 december 1905, VTH-HA.
- 54 Brief van Van 't Hoff aan Fischer, 7 januari 1906, The Emil Fischer Papers (BANC MSS 711952), The Bancroft Library, University of California, Berkeley. Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 23 maart 1906, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. Brief van Van 't Hoff aan Wien, 31 maart 1906, Deutsches Museum Archiv, Nachlass Wilhelm Wien. J.H. van 't Hoff, Dagboek III (februari-mei 1906), 9 april 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7). 's Middags nog met Naumann over Ulrich gesproken. Aken komt in oktober vrij door vertrek van Hagenbach.'
- 55 J.H. van 't Hoff en U. Behn, Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1906 (erster Band) p. 653-656.
- 56 Brief van de Vorstand des Physikalischen Vereins aan Behn, 29 maart 1906, Frankfurter Stadtarchive (ISG_V17_00203 Auszug).
- 57 Haar volledige naam luidde: Johanna Anna Augusta Behn.

- 58 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 3 januari 1907, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Wenn Gott einmal einen Augenblick frei hat um an meine Interessen zu denken, dann möge er Dr. Behn eine feste Anstellung besorgen.'
- 59 Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 29 juli 1907, RMBA-VTH (No. 21).
- 60 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 24 november 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 61 J.H. van 't Hoff, Dagboek II (december 1905-februari 1906), 31 december 1905, VTH-HA.
- 62 J.H. van 't Hoff, Dagboek III (februari-mei 1906), 1 maart 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 63 Charles D. Snyder, Der Temperaturkoeffizient der Geschwindigkeit der Nervenleitung, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1907) p. 113-117. Charles D. Snyder, Der Temperaturkoeffizient der Frequenz des überlebenden Sinus des Froschherzens bei extremen Temperaturen und bei zunehmendem Alter des Präparates, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1907) p. 118-125. Charles D. Snyder, Der Temperaturkoeffizient für die Rhythmik der Bewegungen glatter Muskeln, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1907) p. 126-128.
- 64 J.H. van 't Hoff, Dagboek V (oktober 1906-januari 1907), 11 november 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 65 In Memoriam Charles David Snyder (1871-1973), *The Physiologist*, 16 (1973) p. 688-689.
- 66 Zij kregen op 23 juni 1909 een dochter, Anna Aleida. In september 1910 volgde opnieuw een dochter, Francina Elisabeth, en in mei 1916 ten slotte nog een zoon, Thoma Mees, die later als kernfysicus betrokken zou raken bij het Manhattan-project, de ontwikkeling van de eerste Amerikaanse atoombom in Los Alamos.
- 67 John W. Servos, *Physical chemistry from Ostwald to Pauling. The making of a science in America* (Princeton University Press, Princeton, 1990) p. 229-234.
- 68 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 21 augustus 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 69 Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 29 augustus 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 70 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 31 augustus 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 71 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 27 oktober 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 72 Brief van Van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, 14 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 73 Haar volledige naam luidde: Marie Aleida Lore Toni Behn.
- 74 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 13 juli 1908, RMBA (a97).
- 75 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 11 februari 1908, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 76 Johann Heinrich Lahmann (1860-1905) was een Duitse arts en natuurgenezer. Zijn kuur was gebaseerd op een vegetarisch dieet en op baden en gymnastiekoefeningen in de vrije natuur.
- 77 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 13 juli 1908, RMBA (a97).
- 78 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 27 juli 1908, RMBA (a97).
- 79 *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 257-259, p. 258. 'Und vor noch nicht langer Zeit, als mir das Schwerste zugefügt wurde, was einem Vater von seinem Sohne zuteil werden

- kann, und alles dunkel schien, habe ich Licht gefunden im religiösen Gedanken, der da sagt: "Richtet nicht, damit ihr nicht gerichtet werdet."
- 80 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 27 juli 1908, RMBA (a97).
 - 81 In zijn dagboek tekent Van 't Hoff op 6 oktober op: "s Avonds [...] blijft de klok stilstaand; ik zeg "daar sterft iemand." Zijn broer Bert overleed die avond. Toen later de Berlijnse correspondent van de *Nieuwe Courant* J.K. Koch overleed, met wie Van 't Hoff bevriend was, meldde Van 't Hoff in zijn dagboek dat de klok opnieuw stil was blijven staan. Zie: J.H. van 't Hoff, Dagboek IX (augustus 1908-maart 1909), 6 oktober 1908 en 10 februari 1909, VTH-HA.
 - 82 Brief van de Kultusminister aan Van 't Hoff, 7 december 1908, Archiv Humboldt Universität, Berlijn (Phil. Fak. 1454 #129).
 - 83 J.H. van 't Hoff, Dagboek IX (augustus 1908-maart 1909), 9 december 1908, VTH-HA. De opmerking over zijn echtgenote Jenny heeft te maken met het feit dat *Geheimrate* recht hadden op een staatspensioen, dat bij hun dood overging op de echtgenote.
 - 84 J.H. van 't Hoff, Dagboek XII (maart-oktober 1910), 17 juli 1910, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
 - 85 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 23 november 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
 - 86 J.H. van 't Hoff, Dagboek III (februari-mei 1906), 6 april 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
 - 87 Brief van Van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, 8 september 1907, RMBA-VTH (No. 21).
 - 88 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 28 september 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 89 Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 5 maart 1908, RMBA-VTH (No. 22).
 - 90 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 7 september 1908, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 91 *Het Van 't Hoff monument te Rotterdam* (Naamlooze Vennootschap v/h Ipenbuur & Van Seldam, Amsterdam, 1915) p. 27.
 - 92 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 1886, VTH-HA.
 - 93 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 30 augustus 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 94 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 6 september 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
 - 95 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 31 december 1892, VTH-HA.
 - 96 Brief van Jenny aan Han, 9 juni 1903, VTH-HA.
 - 97 Brief van Van 't Hoff aan Ostwald, 27 januari 1905, Archief van de Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Nachlass Ostwald Nummer 3106. 'Ich hatte damals als guter Vater so sorgfältig überlegt; eine Großstadt wollte Henry, und es gibt dann drei, München, Leipzig, Berlin; in München ist zu viel Bier, in Berlin sind zu viel Mädchen und so optierte ich für Leipzig, wobei noch unsere guten Beziehungen in Zuschlag kamen.'
 - 98 Brief van Ostwald aan Van 't Hoff, 23 januari 1905, VTH-HA. 'Dass er unsere Tochter Elsbeth innig liebe und uns um die Erlaubnis bäte, ihr das zu sagen und die entsprechenden Konsequenzen zu ziehen.'
 - 99 Ibidem. 'Ich brauche nicht hinzuzufügen, dass ich glücklich und stolz gewesen wäre, wenn unsere Beziehungen durch verwandtschaftliche Band noch fester geworden wären.'
 - 100 Brief van Han aan Van 't Hoff, 19 februari 1905, VTH-HA.
 - 101 Han werd op 6 mei 1905 in Leipzig uitgeschreven. (Studentenkartei, Quaesturo36684, Universitätsarchiv Leipzig).
 - 102 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 10 mei 1905, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Wir haben eine ziemlich unruhige Osterferien hinter uns, [...] durch die Anwesenheit von Henry, der bei der Arbeit für

- sein Examen geholfen werden musste und auch als Person nicht leicht zu handhaben ist. Nun ist [er] in Freiburg und wir ruhen uns ein bisschen aus.'
- 103 Op 28 juli 1905.
- 104 Brief van Von Miller aan Van 't Hoff, 7 september 1905, Deutsches Museum Archiv (va 293/3). 'In das erste Artillerie-Regiment, in welchem für dieses Jahr sehr viele junge Leute aus angesehenen Familien angemeldet sind.'
- 105 Pas in juli 1907 werd hij herkeurd: 'Hij was al weder bijna genomen, maar toen hij een woord over zijn oogen zei (die niet beide eender zijn), [...] was het genoeg, waarop de keurder met de vuist op tafel slaande [riep]: "Dann Landsturm mit Waffen". Dat betekende zoveel als een uitstel, zolang er maar geen oorlog zou uitbreken. Zie: Brief van Jenny aan moeder Van 't Hoff, 29 juli 1907, RMBA-VTH (No. 21).
- 106 J.H. van 't Hoff, Dagboek II (december 1905-februari 1906), 16 december 1905, VTH-HA.
- 107 Als je gebrek hebt aan geld, heb je gebrek aan alles.
- 108 J.H. van 't Hoff, Dagboek I (oktober-december 1905), 28 oktober 1905, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 109 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 10 mei 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 110 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 31 mei 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 111 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 31 mei 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 112 J.H. van 't Hoff, Dagboek V (oktober 1906-januari 1907), 24 november 1906, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 113 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 9 oktober 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 114 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 6 november 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 115 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 22 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 116 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 22 januari 1908, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 117 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 2 en 4 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 118 Brief van Jacob van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, 10 september 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 119 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 27 juli 1908, RMBA (a97).
- 120 J.H. van 't Hoff, Die Christ-soziale Politik (eine Nachbetrachtung), *Neue Freie Presse*, 29 december 1907.
- 121 J.H. van 't Hoff, Dagboek VII (juli 1907-februari 1908), 12 december 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 122 In 1870 opgericht door Felix Anton Dohrn voor de bestudering van het dierlijk leven in zee.
- 123 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 3 september 1908, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 124 J.H. van 't Hoff, Dagboek IX (augustus 1908-maart 1909), 17 september 1908, VTH-HA.
- 125 J.H. van 't Hoff, Dagboek X (maart-oktober 1909), 7 april 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 126 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 5 juni 1908, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 127 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 31 juli 1908, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 128 J.H. van 't Hoff, Dagboek XI (september 1909-maart 1910), 16 maart 1910, VTH-HA.
- 129 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 1 juli 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 130 Henri van 't Hoff, Das Verhalten des Glykogens bei ruhenden und fliegenden Tauben, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und*

Physiologie (1910) p. 85-96. Dit is een artikel dat gebaseerd is op Hans dissertatie, die onder dezelfde titel verscheen bij G. Schade in Berlijn.

- 131 J.H. van 't Hoff, Dagboek XI (september 1909-maart 1910), 10 oktober 1909, VTH-HA.
- 132 J.H. van 't Hoff, Dagboek XI (september 1909-maart 1910), 9 december 1909, VTH-HA.
- 133 Brief van Van 't Hoff aan Ernst Ehlers, 22 mei 1910, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen. Brief van Van 't Hoff aan Theodor Boveri, 24 mei 1910, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 134 Documenten betreffende Henri van 't Hoff jr., VTH-HA.

21 Bescheiden, beminnelijk en blijmoedig

- 1 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 8 oktober 1907, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 2 J.H. van 't Hoff, Dagboek x (maart-oktober 1909), 25 maart 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 3 J.H. van 't Hoff, Dagboek x (maart-oktober 1909), 19 mei 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 4 J.H. van 't Hoff, Dagboek x (maart-oktober 1909), 21 mei 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 5 Brief van Jenny aan Van 't Hoff, 5 juni 1909, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 6 I. und II. Jubelband für Svante Arrhenius zur Feier des 25-jährigen Bestandes seiner Theorie der elektrolytischen Dissociation gewidmet von seinen Freunden und Schülern, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 69 (1909) p. 1-685 en 70 (1910) p. 1-643. J.H. van 't Hoff, Ein Apparat zur Gipsprüfung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 70 (1909) p. 146-152.
- 7 J.H. van 't Hoff, Über synthetische Fermentwirkung I, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1909 (zweiter Band) p. 1065-1076.
- 8 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 575-576.
- 9 Brief van Vieweg aan Cohen, 19 augustus 1911, RMBA-VTH (No. 38).
- 10 Briefconcept van Cohen aan Vieweg, 28 augustus 1911, RMBA-VTH (No. 38).
- 11 J.H. van 't Hoff, *Die chemischen Grundlehren nach Menge, Mass und Zeit* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1912).
- 12 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, p. 573.
- 13 Th. Sabalitschka, J. van 't Hoff, Gast des Thoms'schen Pharmazeutischen Instituts der Universität Berlin, *Pharmazeutische Zeitung*, 90 (1954) p. 304-305.
- 14 Ingrid Vledder, Eddy Houwaart en Ernst Homburg, Particuliere laboratoria in Nederland. Deel 1: Opkomst en bloei, 1865-1914, *Neha-Jaarboek voor Economische, Bedrijfs- en Techniekgeschiedenis*, 62 (1999) p. 249-290.
- 15 J.H. van 't Hoff, Dagboek XI (september 1909-maart 1910), 31 december 1909, VTH-HA.
- 16 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 19 december 1909, RMBA (a97).
- 17 Briefkaart van Nernst aan Van 't Hoff, 2 juni 1910, RMBA-VTH (No. 32).
- 18 Brief van Quincke aan Van 't Hoff, 27 mei 1910, RMBA-VTH (No. 32). Brief van Horstmann aan Van 't Hoff, 27 mei 1910, RMBA-VTH (No. 32). Brief van Roscoe aan Van 't Hoff, 3 juni 1910, RMBA-VTH (No. 32). Brief van mevrouw Landolt aan Van 't Hoff, 8 mei 1910, RMBA-VTH (No. 32).
- 19 J.H. van 't Hoff, Gedächtnisrede auf Hans Heinrich Landolt, *Abhandlungen der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1910* (Verlag der Königl. Akademie der Wissenschaften, Berlin, 1911) p. 3-13.
- 20 Briefje van Fischer aan Jenny, 12 juli 1910, ingeplakt in het Dagboek XII (maart-okto-

- ber 1910), JHUA (Ms 74, box 1, folder 7). 'Ich habe nicht einmal die letzte Akademie-sitzungen mitgemacht und nur aus der Zeitung erfahren, wie humoristisch Ihr Gemahl das Andenken an Landolt gefeiert hat. Darüber wird sich der alte Herr gewiss im Himmel noch freuen. Fischer.'
- 21 J.H. van 't Hoff, Dagboek xii (maart-oktober 1910), respectievelijk 28 augustus en 7 september 1910, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
 - 22 Brief van Arrhenius aan Cohen, 1 oktober 1910, RMBA (a97). 'Van 't Hoff machte auch mich anfangs einen recht traurigen Eindruck. Seine Stimme, die früher so sonor war, litt jetzt von einer hässlichen Heiserkeit. Er musste fast den ganzen Tagen liegen auf ein Chaiselongue. [...] Daher sagte er mir nachher: "Die Leute glauben natürlich, dass man so faul ist wenn sie einen liegen sehen. Aber ich lese immer dabei und es geht genauso gut wie wenn ich sitzen würde." Ich tröstete ihn damit, dass ich viel mehr in liegender als in sitzender Stellung gelesen habe. Ich beobachtete aber, dass wenn er las, er bald müde wurde und das Buch zur Seite legte. Es ist hier kein Zweifel, dass er sich außerordentlich schonen muss, um nicht seine Gesundheit zu verschlechtern.'
 - 23 Ibidem. 'Die Augen erhielten Glanz und er hatte humoristische Einfälle und sprach ungewöhnlich lebhaft. "Ich habe ein großes Opfer meinen Enkeln gebracht, als ich nach Steglitz (wegen des Gartens) herauszog," sagte er und bedauerte, dass wir nicht länger zusammenbleiben konnten. "Wir werden ja jetzt schnell älter, besonders ich," sagte er wehmütig.'
 - 24 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 19 oktober 1910, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. 'Dass etwas wie ein leichter Schatten über deine Anwesenheit hier hing, als wärest du mit etwas mir betreffend erfüllt das nicht zur Sprache kommen konnte. [...] Ich ersuche dich also, falls ich mich nicht tausche das Herz zu öffnen.'
 - 25 J.H. van 't Hoff, Über synthetische Fermentwirkung II, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1910 (zweiter Band) p. 963-970.
 - 26 Een enzym dat tegenwoordig *beta-glucosidase* genoemd wordt.
 - 27 N. Menschutkin, Über den Einfluss der Isomerie der Alkohole und der Säuren auf die Bildung zusammengesetzter Aether, *Liebigs Annalen der Chemie*, 195 (1879) p. 334-364. N. Menschutkin, Über den Einfluss der Isomerie der Alkohole und der Säuren auf die Bildung zusammengesetzter Aether. Zweite Abhandlung, *Liebigs Annalen der Chemie*, 197 (1879) p. 193-225.
 - 28 Heinrich Precht, Zur Erinnerung an van 't Hoff, *Kali. Zeitschrift für Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung der Kalisalze*, 5 (1911) p. 113-118.
 - 29 Ibidem, p. 117. 'Dummerweise musste ich fehlen, wiewohl mein Herz dabei war, meine Lungen durften aber nicht mit.'
 - 30 Ibidem, p. 117. 'Es war mir eine richtige Überraschung, heute Ihre Reproduktionen der Fundstelle vom Vanthofft zu erhalten. Auf den Salzarbeiten hat doch Segen geruht, und ich habe von meinem Dornroschen, das wohl noch langer geschlafen hat als in der Sage, nunmehr das stille Bild, ohne die Unruhe, welche eine einmal geweckte Weibsperson mitunter veranlasst.'
 - 31 Brief van het Kultusministerium aan Van 't Hoff, 9 oktober 1910, en programmaboekje van de viering van het *Jubiläum der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin*, 10-12 oktober 1910, RMBA-VTH (No. 24).
 - 32 Ernst Cohen, Een kwart eeuw moderne chemie, *Chemisch Weekblad*, 7 (1910) p. 893-910.

- 33 J.H. van 't Hoff, Dagboek XII (maart-oktober 1910), 14 oktober 1910, JHUA (Ms 74, box 1, folder 7).
- 34 Ibidem, 15 oktober 1910.
- 35 J.H. van 't Hoff, Onderzoek en Onderwijs, *De Ingenieur. Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs* (1911) p. 1-6, p. 4.
- 36 J.H. van 't Hoff, Dagboek XIII (oktober 1910-februari 1911), 11 december 1910, VTH-HA.
- 37 Brief van Arrhenius aan Cohen, 27 januari 1911, RMBA (a97).
- 38 J.H. van 't Hoff, Dagboek XIII (oktober 1910-februari 1911), 17 februari 1911, VTH-HA.
- 39 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, p. 592.
- 40 Ibidem, p. 594.
- 41 *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 221. Die Einäscherung von Professor J.H. van 't Hoff, *Hamburger Nachrichten*, 6 maart 1911.
- 42 *Algemeen Handelsblad*, 2 maart 1911.
- 43 Zie onder andere: *Nieuwe Rotterdamsche Courant* van 2 maart 1911, *Dagblad De Tijd* van 2 maart 1911 en de *Haagsche Courant* van 6 maart 1911 en een In Memoriam van Ernst Cohen in het *Algemeen Handelsblad* van 3 maart 1911.
- 44 Walther Nernst, *Berliner Tageblatt*, 4 maart 1911.
- 45 Wilhelm Ostwald, *Frankfurter Zeitung*, 5 maart 1911. 'Wir haben Van 't Hoff als einen jener Grössten anzuerkennen, deren Denken einen neuen Abschnitt in der Weltgeschichte einleitet.'
- 46 Ernst Cohen, Jacobus Henricus van 't Hoff. 30. August 1852 bis 1. März 1911, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 17 (1911) p. 210-211. Ernst Cohen, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Leipziger Illustrierte Zeitung*, 16. März 1911. Ernst Cohen, Jacobus Henricus van 't Hoff. 30. August 1852 bis 1. März 1911, *Chemiker Zeitung*, 35 (1911) p. 289-291. Ernst Cohen, Prof. Dr. Jacobus Henricus van 't Hoff. 30 augustus 1852-1 maart 1911, *De Ingenieur*, 26 (1911) p. 440-445. Ernst Cohen, Jacobus Henricus van 't Hoff, *De Natuur*, 30 (1911) p. 97-99. Ernst Cohen, Jacobus Henricus van 't Hoff. Nachruf, *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 26 (1911) p. 244-245.
- 47 W.P. Jorissen, J.H. van 't Hoff, *Eigen Haard*, 37 (1911) p. 196-199. W.P. Jorissen, J.H. van 't Hoff. 30 augustus 1852-1 maart 1911, *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 197-198. W.P. Jorissen, J.H. van 't Hoff: 30 augustus 1852-1 maart 1911, *De Nieuwe Gids*, mei 1911, p. 691-697.
- 48 Harry C. Jones, Jacobus Henricus van 't Hoff, *The American Chemical Journal*, 45 (1911) p. 1-9. Harry C. Jones, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 45 (1911) p. iii-xii. Harry C. Jones, Jacobus Henricus van 't Hoff, *The Popular Science Monthly* (1911) p. 94-97.
- 49 Dit portret werd in mei 1927 geschonken aan de *Deutsche Chemische Gesellschaft* en kreeg vanaf toen een ereplaats in de zittingzaal van de vereniging. Zie: Ernst Cohen, Van 't Hoff's portret in het Hofmann-Haus, *Chemisch Weekblad*, 24 (1927) p. 284-285. Het portret is aan het einde van de Tweede Wereldoorlog verloren gegaan.
- 50 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff* (Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1899).
- 51 Gedächtnisfeier für J.H. van 't Hoff veranstaltet von der deutschen chemischen Gesellschaft am Sonntag den 14. Mai 1911, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 44 (1911) p. 2217-2252.
- 52 Emil Fischer, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16. 'Obschon gelegentlicher Mißbrauch derselben von seiten allzu eifriger Anhänger zum Widerspruch reizen konnte.'
- 53 Ibidem, p. 16. 'Bescheidenheit inbezug auf die eigene Leistung, freudige Anerkennung

- fremden Verdienstes, Abneigung gegen Polemik und Phrase, drolliger Humor und Einfachheit der Lebensführung bildeten die Grundzüge seines Wesens.’
- 54 James Walker, Van ’t Hoff Memorial Lecture, *Transactions of the Chemical Society*, 103 (1913) p. 1127-1143.
 - 55 A.F. Holleman was in 1905 de overleden Lobry de Bruin opgevolgd in Amsterdam.
 - 56 Brief van Cohen aan Jorissen, 20 maart 1911, RMBA-VTH (No. 60).
 - 57 *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 240.
 - 58 Ernst Cohen, *Overdracht van het portret-reliëf van Jacobus Henricus van ’t Hoff door Pier Pander vervaardigd, aan H.H. Curatoren der Rijksuniversiteit Utrecht, op den 24sten mei 1912* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1912).
 - 59 *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 493-495.
 - 60 *Het Van ’t Hoff monument te Rotterdam* (Naamlooze Vennootschap v/h Ipenbuur & Van Seldam, Amsterdam, 1915) p. 13-14. De plaquette bevindt zich tegenwoordig in het Allard Pierson Museum in Amsterdam.
 - 61 *Ibidem*, p. 25.
 - 62 *Ibidem*, p. 27-51.
 - 63 *De Nieuwe Amsterdammer*, 15 januari 1916.
 - 64 De gemeente Rotterdam had de kosten voor de fundering op zich genomen.
 - 65 Stukken betreffende het beheer door de KNAW van het Van ’t Hoff-fonds, Noord-Hollands Archief, KNAW Archief (NL-HlmNHA_64_234_001-107).

Epiloog

- 1 Bernard Jaffe, *Crucibles: The story of chemistry. From ancient alchemy to nuclear fission* (Premier Books, Greenwich Connecticut, 1960) p. 147. ‘Van ’t Hoff was a dreamer with a mind that leaped above the commonplace facts of chemistry and dared postulate new ideas.’
- 2 R.G.A. Dolby, The case of physical chemistry, in: *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines* (Eds. G. Lemaire, R. Macleod, M. Mulkay, and P. Weingart, Mouton & Co., The Hague, and Maison des Sciences de l’Homme, Paris, 1976) p. 63-73, p. 63.
- 3 R.E. Kohler, *From Medical Chemistry to Biochemistry. The making of a Biomedical Discipline* (Cambridge University Press, Cambridge, 1982).
- 4 Frans van Lunteren, Het ontstaan van het systeem van bètadisciplines: de natuurkunde, *Studium*, 6 (2013) p. 91-112.
- 5 Lorentz was al 44 jaar, toen hij voor het eerst een congres in het buitenland bezocht, de *Naturforscherversammlung* die in 1897 in Düsseldorf werd gehouden. Zie: Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019) p. 276-277.
- 6 F.H. van Lunteren, Wetenschap voor het vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106, p. 83.
- 7 In januari 1905 sloeg Lorentz een benoeming tot hoogleraar theoretische fysica af in München. Zie: Frits Berends en Dirk van Delft, *Lorentz*, p. 213.
- 8 Donders werd in 1849 gevraagd voor de vacant geworden leerstoel van Karl Ludwig in Marburg, en wederom in 1858 als opvolger van Helmholtz aan de Universiteit van Bonn. Zie: P.H. Kylstra, Franciscus C. Donders 1818-1889, in: *Van Stevin tot Lorentz. Portretten van achttien Nederlandse natuurwetenschappers* (A.J. Kox (ed.), Bert Bakker, Amsterdam, 1990) p. 146-147.

- 9 J.H. van 't Hoff, Onderzoek en Onderwijs, *De Ingenieur. Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs* (1911) p. 1-6.
- 10 Leen Dorsman, Inleiding: Onderzoek in opdracht, in: *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Redactie L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans, Verloren, Hilversum, 2007) p. 9-21, p. 16.
- 11 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 december 1872, VTH-HA.
- 12 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 april 1873, VTH-HA.
- 13 Jacobus Henricus van 't Hoff, *Bijdrage tot de kennis van cyanazijnzuur en malonzuur* (Proefschrift, Hoogeschool Utrecht, 22 december 1874, Stoomdrukkerij P.W. van de Weijer, Utrecht, 1874), Stelling xxvii. Zeker in Duitsland was dit niet ongebruikelijk.
- 14 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 16 april 1873, VTH-HA.
- 15 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 23 maart 1873, VTH-HA.
- 16 In dit artikel werd Van 't Hoff als nieuw lid van de Pruisische Akademie van Wetenschappen voorgesteld (zie hoofdstuk 14).
- 17 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 21 augustus 1896, VTH-HA.
- 18 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 14 september 1877, VTH-HA.
- 19 Brief van Van 't Hoff aan zijn ouders, midden oktober 1872, in: *Brievenchriftje in bezit van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht*, p. 28-30.
- 20 Brief van moeder Van 't Hoff aan Van 't Hoff, juli/augustus 1874, VTH-HA.
- 21 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 8 juni 1874, VTH-HA.
- 22 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, ongedateerd, VTH-HA.
- 23 'Alle nommers van Johan zijn, wat algebra, meetk. en cijferen betreft, helaas! niet beter', brief van moeder, begin februari 1874. 'Welligt behoort hij tot hen die zich wat later ontwikkelen of min geschikt voor applicatie in de rigting v h onderwijs zoo als het op de H. Burgersch. gegeven wordt', brief van vader, 2 maart 1874. 'Johan is druk bezig aan zijne repetities, neemt met genoegen les bij Kuipers, en heeft hoop op betere nommers; wij zullen ons dus maar aan een' stroo-halm vasthouden', brief van moeder, eind maart 1874. 'Johan [...] geeft mij zorg door zijn gebrek aan zorg in de wijze waarop hij zijn werk doet', brief van vader, 28 mei 1874. 'Mogt Johan eens slagen, dan zult gij, door 't bewustzijn er veel aan te hebben toegebragt, eens ondervinden hoeveel edeler dat gevoel is dan waar aan de eierzucht voedsel wordt gegeven!', brief van moeder, herfst 1875. 'Zeker is uwe hulp eene voorwaarde sine qua non; onthoud hem [Johan] die daar om niet, en blijf's zondags geregeld over komen ook om zijnentwil', brief van moeder, begin 1876. 'Bij Uw goede wil zullen Uwe eigen zaken (even als ik daarover dacht ten aanzien van Jacob) een geregeld behandelen van wiskunde met Johan U in den weg staan', brief van vader, 12 december 1877.
- 24 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 24 augustus 1879, VTH-HA.
- 25 Brief van moeder Van 't Hoff aan Jenny, 28 augustus 1893, VTH-HA.
- 26 Brief van Van 't Hoff aan Arrhenius, 28 januari 1889, Archief van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm.
- 27 Brief van vader Van 't Hoff aan Van 't Hoff, 11 augustus 1896, VTH-HA.
- 28 Personalia, Overlijden van H.J. van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 36 (1939) p. 555-556. Ingrid Vledder, Eddy Houwaart en Ernst Homburg, Particuliere laboratoria in Nederland. Deel 1: Opkomst en bloei, 1865-1914, *Neha-Jaarboek voor Economische, Bedrijfs- en Techniekgeschiedenis*, 62 (1999) p. 249-290. 'De activiteiten van het vanaf 1906 zogeheten "Scheikundig, hygiënisch en bacteriologisch laboratorium en instituut dr. H.J. van 't Hoff en L. Weeda" bestonden uit bacteriologisch, scheikundig en pathologisch-anatomisch onderzoek, maar er werden ook voedingsbodems, kleurstofoplossingen, preparaten en reïnculturen geproduceerd en verkocht.'

- 29 L. van 't Hoff, *Klinische waarnemingen op het gebied der acute infectieziekten* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 26 februari 1892).
- 30 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 10 december 1878, VTH-HA.
- 31 E. Mulder, Eenige bijzonderheden uit het leven van E. Mulder (door hemzelf beschreven), RMBA (a5) p. 227-228.
- 32 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 24 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 33 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 28 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 34 Nota van Baert over vervulling hoogleraarsplaats scheikunde, 4 februari 1876, UA, Archief College van Curatoren (59-641).
- 35 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 24 oktober 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 36 J.H. van 't Hoff, *De verbeeldingskracht in de wetenschap, Redevoering uitgesproken op 11 oktober 1878 bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Universiteit van Amsterdam* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1878) p. 23-24.
- 37 Brief van Bellaar Spruyt aan Van 't Hoff, 11 juni 1887, JHUA (Ms 74, box 2, folder 4).
- 38 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 14 januari 1887, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 39 Briefconcepten van Van Bemmelen aan Van 't Hoff, 19 en 21 november 1887, RMBA (a99). 'Beneden zijn waardigheid.'
- 40 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912) p. 275. 'Van 't Hoff kam auch sonst nicht aus sich heraus.'
- 41 Jean-Claude Streicher, *Joseph Achille Le Bel. Pechelbronn et la chimie* 3D (Jérôme Do Bentzinger Éditeur, 2015) p. 23.
- 42 Ernst Cohen, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken*, p. 275.
- 43 Brief van Van 't Hoff aan Cohen, 26 december 1899, RMBA (a97).
- 44 J.H. van 't Hoff, Friedrich Wilhelm Ostwald, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. v-xv, p. VIII.
- 45 J.H. van 't Hoff, In memoriam Jan Willem Gunning, *Amsterdamsche Studenten-almanak 1901* (J. Clausen, Amsterdam) p. 42-52.
- 46 Brief van Van 't Hoff aan Jenny, 31 augustus 1889, JHUA (Ms 74, box 1, folder 4).
- 47 Brief van Van 't Hoff aan moeder Van 't Hoff, 14 december 1872, in: *Brievenchriftje* in bezit van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht, p. 44-46.
- 48 J.H. van 't Hoff, Dagboek van de reis naar Amerika (deel 2, van 15 juni-28 juni 1901), RMBA-VTH (No. 29).
- 49 Ch.M. van Deventer, J.H. van 't Hoff, *Eigen Haard* (1891) p. 725-727, p. 726.
- 50 E.A. Guggenheim, Textbook errors: more about the laws of reaction rates and of equilibrium, *Journal of Chemical Education*, 33 (1956) p. 544-545.
- 51 H. Le Châtelier, *Comptes Rendus*, 99 (1884) p. 786-789 en 106 (1888) p. 355-357.
- 52 Soms wordt dit ook wel aangeduid als het principe van Le Châtelier en Van 't Hoff, al betoogt De Heer (*Journal of Chemical Education*, 34 (1957) p. 375-380) dat dit nu juist verkeerd is, omdat Le Châtelier niets van doen had met Van 't Hoff's principe van het bewegelijk evenwicht en Van 't Hoff de generalisatie nooit heeft geformuleerd.
- 53 Keith J. Laidler, The Development of the Arrhenius Equation, *Journal of Chemical Education*, 61 (1984) p. 494-498.
- 54 Pedro Cintas, The Road to Chemical Names and Eponyms: Discovery, Priority, and Credit, *Angewandte Chemie International Edition*, 42 (2004) p. 5888-5894. 'Two of the most salient chemical laws, Le Châtelier's principle and the Arrhenius equation, were not deduced by the scientists who have become recognized by the naming of these laws. In both cases, the proper recognition must go to Dutch chemist and first recipient of the Nobel prize in chemistry, Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911), who suggested

these relationships in his pioneering studies on physical chemistry in 1884.’

- 55 G. Bredig, *Erinnerungen an mein Amsterdamer Studienjahr 1894/95*, *Chemisch Weekblad*, 24 (1927) p. 479-481, p. 479. ‘Ist es doch auch kennzeichnend, dass seine Ideen erst dann die Welt eroberten, als sie von J. Wislicenus auf die stereochemische, von Ostwald, Arrhenius und Nernst auf die physikalisch-chemische Fahne geschrieben wurden.’
- 56 Brief van Ramsay aan het Nobelcomité, 4 december 1900, Nobelarchief, Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Stockholm. ‘Van ’t Hoff’s ideas have rapidly gained ground, and in spite of much critical opposition, it is not too much to say that they have been almost universally accepted by both chemists and physicists, chiefly owing to the apostolic fervour of Ostwald and his school.’
- 57 Elisabeth Crawford, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996) p. 187 e.v.
- 58 Max Planck, *Vorträge Reden Erinnerungen. Wissenschaftliche Selbstbiographie* (Herausgegeben von Hans Roos und Armin Hermann, Springer Verlag, Berlin, 2001) p. 62. ‘Es gehört mit zu den schmerzlichsten Erfahrungen meines wissenschaftlichen Lebens, dass es mir nur selten, ja, ich möchte sagen niemals gelungen ist, eine neue Behauptung, für deren Richtigkeit ich einen vollkommen zwingenden, aber nur theoretischen Beweis erbringen konnte, zur allgemeinen Anerkennung zu bringen.’
- 59 Zoals ik in hoofdstuk 12 heb laten zien waren ook zijn medestanders Arrhenius en Ostwald buitenstaanders in hun vaderland en het is niet ondenkbaar dat de drie elkaar daar in gevonden hebben.
- 60 Regine Zott, *Wilhelm Ostwald und Walther Nernst in ihren Briefen sowie in denen einiger Zeitgenossen* (Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 1996) p. 75. ‘Dann zog ich nach Holland, wo ich van ’t Hoff kennengelernt habe als einen wirklich gediegenen Gelehrten von altem Schrot und Korn. Ich will andere sogenannte Grössen nicht mit ihm vergleichen, damit dieselben nicht zu klein werden. Nicht die Spur von Renommist und Marktschreier, will auch nicht den Naturforscher spielen, der philosophischen Geistes alles umfasst und durch energetisches Blech alle Physiker in Staunen versetzt.’
- 61 Robert Scott Root-Bernstein, *The Ionists: founding physical chemistry 1872-1890* (Dissertation Princeton University, 1980) p. 536.

Bibliografie

- Abegg, R., Das van 't Hoff-Jubiläum in Rotterdam, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 6 (1900) p. 381-382.
- Aerts, Remieg, *Thorbecke wil het. Biografie van een staatsman* (Prometheus, Amsterdam, 2018).
- Albisetti, James C., *Schooling German Girls and Women. Secondary and Higher Education in the Nineteenth Century* (Princeton University Press, Princeton, 1988).
- Album Promotorum der Rijksuniversiteit Utrecht 1815-1936 en Album Promotorum der Veeartsenijkundige Hoogeschool 1918-1925* (E.J. Brill, Leiden, 1963).
- Algemeen Handelsblad*, Het gebeurde in de collegekamer van prof. Gunning, 23 februari 1878.
- Algemene Inleiding tot het archief van de Eerste HBS met 5-jarige cursus/Dalton-HBS Van 't Hoff, Stadsarchief Rotterdam.
- Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1877* (De Erven H. van Munster en Zoon, Amsterdam) (voor de jaren 1877 tot en met 1884).
- Almanak van het Amsterdamsch Studentencorps voor het jaar 1885* (J. Clausen, Amsterdam) (voor de jaren 1885 tot en met 1890).
- Almanak van het Leidsch Studenten-Corps voor het jaar 1865* (A.W. Sijthoff, Leiden).
- Alphen, J. van, Prof. Dr. J.H. Van 't Hoff, in: *Nederlandsche helden der wetenschap: levensschetsen van negen Nobelprijswinnaars: hoogtepunten van wetenschappelijke arbeid in Nederland* (T.P. Sevensma (ed.), Uitgevers-Maatschappij 'Kosmos', Amsterdam, 1946) p. 11-52.
- Amsterdamsche Studenten-almanak 1891* (J. Clausen, Amsterdam) (voor de jaren 1891 tot en met 1901).
- Anoniem, Vertrauliches Schreiben an Professor Kolbe, *Journal für praktische Chemie*, 16 (1877) p. 467-472.
- Anoniem, The Dalton celebrations at Manchester, *Science*, 17 (1903) p. 954-955.
- Anoniem, The International Congress of Arts and Science, *Journal of the American Medical Association*, 43 (1904) p. 1064.
- Anoniem, Behring's serum, *The Hospital*, 15 september 1906, p. 416.
- Anoniem, Nederlandsch als wetenschappelijke taal, *Neerlandia. Orgaan van het Algemeen Nederlandsch Verbond*, 16 (1912) p. 92.
- Ans, J. d', Die Bedeutung von van 't Hoffs Arbeiten über die Lösungsgleichgewichte, *Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie*, 56 (1952) p. 497-505.
- Ans, J. d', Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 640-643.
- Ans, Jean d', J.H. van 't Hoffs Jahre in Berlin 1896-1911, *Chemiker Zeitung*, 76 (1952) p. 545-548.
- Anschütz, Richard, *August Kekulé, in zwei Bänden* (Verlag Chemie GmbH, Berlin, 1929).
- Arago, François, *Œuvres Complètes Notices Biographiques, Tomes I, II et III* (publiées d'après son ordre sous la direction de M. J.-A. Barral, Paris, 1855).
- Armstrong, Henry, Reactie op de brief van Arrhenius aan Oliver Lodge, in: *Sixth circular of the committee on Electrolysis of the British Association of the Advancement of Science*, mei 1887, p. 24.
- Armstrong, Henry E., *The art and principles of chemistry* (Ernst Benn Ltd., London, 1927).
- Armstrong, Henry E., The nature of solutions, *Nature*, 121 (1928) p. 48-51.
- Arrhenius, Svante, Recherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes. I. La conductibilité des solutions aqueuses extrêmement diluées déterminée au moyen du dé-

- polarisateur/II. Théorie chimique des électrolytes, *Bihang till Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 8 (1884), no. 13 en 14.
- Arrhenius, Svante, Über die Gültigkeit der Clausius-Williamson Hypothese, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 15 (1884) p. 49-52.
- Arrhenius, Svante, *Nordisk Revy*, II (1884-1885), no. 28, 31 maart 1885, p. 364-365.
- Arrhenius, Svante, Försök att beräkna dissociationen (aktivitetskoefficienten) hos i vatten lösta kroppar, *Öfversigt öfver Kungliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 6 (1887) p. 405-415.
- Arrhenius, Svante, Über die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 631-648.
- Arrhenius, Svante, Über das Leitungsvermögen der phosphorescirender Luft, *Bihang till Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 13, part 1, no. 7 (1888) en *Annalen der Physik*, 268 (1887) p. 545-572.
- Arrhenius, Svante, Theorie der isohydrischen Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 284-295.
- Arrhenius, Svante, Über den Gefrierpunkt verdünnter wässriger Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 491-505.
- Arrhenius, Svante, Electrolytic dissociation versus Hydration, *Philosophical Magazine*, 28 (1889) p. 30-38.
- Arrhenius, Svante, Über die Dissociationswärme und den Einfluss der Temperatur auf den Dissociationsgrad der Elektrolyte, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 4 (1889) p. 96-116.
- Arrhenius, Svante, Communication, read by James Walker, *Report of the 60th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Leeds in September 1890* (John Murray, London, 1891) p. 323-325.
- Arrhenius, Svante, Gültigkeit des Beweises von Herrn Planck für das van 't Hoff-sche Gesetz, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 9 (1892) p. 330-334.
- Arrhenius, Svante, Electrolytic dissociation, *Journal of the American Chemical Society*, 34 (1912) p. 353-364.
- Arrhenius, Svante, Aus der Sturm- und Drangzeit der Lösungstheorien, *Chemisch Weekblad*, 10 (1913) p. 584-599.
- Arrhenius, Svante und Lachmann, Richard, *Geologische Rundschau*, 3 (1912) p. 139-157.
- B., J.Y., Salt-beds and oceans, *Nature*, 71 (1905) p. 508-509.
- Baalen, D. van, Bij de kwartierstaat van Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911), *Gens Nostra* (1952) p. 202-206.
- Bacon, Francis, *Novum Organum* (1620).
- Bader, D., Persönliche Erinnerungen an J.H. van 't Hoff, *Oesterreichische Chemiker Zeitung*, 34 (1931) p. 56-59.
- Bakhuis Roozeboom, H.W., *De wetenschappelijke beoefening der chemie en hare uitkomsten* (D. Donner, Leiden, 1896).
- Bakhuis Roozeboom, H.W., *Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1901-1918).
- Bakker, M., Laboratoria in de Nederlandse bietsuikerindustrie, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 9 (1986) p. 232-241.
- Bakker, Martijn, *Ondernemerschap en vernieuwing: De Nederlandse Bietsuikerindustrie 1858-1919* (Proefschrift, Technische Universiteit Eindhoven, NEHA, Amsterdam, 1989).

- Barendrecht, H.P., *De Dimorphie van het ijs en de alkohol-hydraat-kwestie* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 21 maart 1896).
- Bartels, A., *Een eeuw middelbaar onderwijs 1863-1963* (J.B. Wolters, Groningen, 1963).
- Beek, L., Jacobus Henricus Van 't Hoff (1852-1911), in: *Pioniers der Natuurwetenschappen* (L. Beek (ed.) Van Gorcum & Co., Assen, 1983) p. 103-112.
- Beek, H.J. van der, *E.H. von Baumhauer. Zijn betekenis voor de wetenschap en de Nederlandse economie* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 1963).
- Beer, Günther, Die Gründung des Lehrstuhles und Instituts für Anorganische Chemie der Universität Göttingen 1903, der ersten Einrichtung dieser Art an einer preußischen Universität, *Mitteilungen der Gesellschaft Deutscher Chemiker (Fachgruppe Geschichte der Chemie)*, 7 (1992) p. 34-49.
- Bel, J.A. Le, Sur les relations qui existent entre les formules atomiques des corps organiques et le pouvoir rotatoire de leurs dissolutions, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 22 (1874) p. 337-347.
- Bemmelen, J.M. van, De nieuwe richting in de anorganische chemie, Rectoraatsrede uitgesproken op 8 februari 1889, *Jaarboek der Rijks-universiteit te Leiden, 1888-1889*, Bijlage 1, p. 3-38.
- Bensaude-Vincent, Bernadette, Languages in chemistry, in: *The Cambridge History of Science, Volume 5 The Modern Physical and Mathematical Sciences* (Edited by Mary Jo Nye, Cambridge University Press, 2002) p. 174-190.
- Bensaude-Vincent, Bernadette and Simon, Jonathan, Positivism and chemistry, in: *Chemistry, the impure science* (Imperial College Press, London, 2008) p. 175-184.
- Berends, Frits en Delft, Dirk van, *Lorentz. Gevierd fysicus, geboren verzoener* (Prometheus, Amsterdam, 2019).
- Berg, Rob van den, *Van der Waals. Krachten die de wereld bijeenhouden* (Veen, Amsterdam, 2007).
- Berg, Rob van den, Van 't Hoff en de roep uit Leipzig in 1887, *Studium*, 10 (2017) p. 173-190.
- Berg, Rob van den, De laatste confrontatie tussen Rudolph Thorbecke en Gerrit Jan Mulder: de strijd rond Eduard Mulder, *Studium*, 12 (2019) p. 31-47.
- Bericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften für 1874, *Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie* (J. Ricker'sche Buchhandlung, Giessen, 1877).
- Berkel, K. van, Amerikanisering van de Nederlandse universiteit? De chemicus H.R. Kruyt over hogeschool en maatschappij (1931), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 12 (1989) p. 198-225.
- Berkel, Klaas van, *Citaten uit het boek der natuur. Opstellen over Nederlandse wetenschapsgeschiedenis* (Bert Bakker, Amsterdam, 1998).
- Berkel, Klaas van, Jacobus Henricus van 't Hoff, 1852-1911, in: *History of Science in The Netherlands: Survey, Themes, and References* (Klaas van Berkel, Albert van Helden & Lodewijk Palm (eds.), Leiden, 1999) p. 467-470.
- Berkel, Klaas van, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 1: 1808-1914* (Bert Bakker, Amsterdam, 2008).
- Berkel, Klaas van, *Een en al illusies. Cultuurhistorische opstellen* (Prometheus, Amsterdam, 2020).
- Bernstein, Robert Scott, Svante Arrhenius and ionic dissociation: A revaluation, in: *Proceedings of the Symposium on Selected Topics in the History of Electrochemistry*

- (Eds. George Dubpernell and J.H. Westbrook, The Electrochemical Society, Princeton, 1978) p. 201-212.
- Berthelot, M., Sur les états isomériques de styrolène, *Annales de Chimie et de Physique*, IV 12 (1867) p. 159-173.
- Berthelot, M., Sur les principes généraux de la thermochimie, *Annales de Chimie et de Physique*, V 4 (1875) p. 5-131 en p. 141-213.
- Berthelot, M., Sur le pouvoir rotatoire du styrolène, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 24 (1876) p. 441-442.
- Berthelot, M. en Péan de Saint-Gilles, L., Recherches sur les affinités de la formation et de la décomposition des éthers, *Annales de chimie et de physique*, III 65 (1862) p. 385-422, III 66 (1862) p. 5-128 en III 68 (1863) p. 225-359.
- Berthollet, C.L., *Essai de Statique Chimique* (Imprimerie de Demonville et Sœurs, Paris, première partie (1803) et seconde partie (1805)).
- Bijlert, A. van, *Eenige waarnemingen op kryoskopisch gebied* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 6 mei 1891).
- Bijlert, A. van, Einige Beobachtungen auf kryoskopischem Gebiet, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 8 (1891) p. 343-366.
- Blanksma, J.J., J.H. van 't Hoff en de ontdekking van argon en helium door Rayleigh en Ramsay, *Chemisch Weekblad*, 45 (1949) p. 473-474.
- Bodländer, G., Technische Bedeutung der Katalyse, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 9 (1903) p. 732-736.
- Boltzmann, Ludwig, Die Hypothese von Van 't Hoff über den osmotischen Druck vom Standpunkt der kinetische Gastheorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 6 (1890) p. 474-480.
- Boltzmann, Ludwig, Nachtrag zur Betrachtung der Hypothese van 't Hoffs vom Standpunkte der kinetischen Gastheorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 7 (1891) p. 88-90.
- Boon Mesch, A.H. van der, *Oratio de chymiae artibus conjunctae fine et officio* (Oratie, 9 mei 1829, Universiteit van Leiden).
- Boon Mesch, A.H. van der, *Leerboek der Scheikunde, met toepassing op kunsten en fabryken* (Sterck, Delft, 1831-1835).
- Bosman, A.A., Prof. Dr. J.H. van 't Hoff, *De Revue der Uitvindingen en Ontdekkingen*, 1 (1904) p. 2-10.
- Bourdeau, Michel, Auguste Comte, in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Center for the Study of Language and Information, Stanford University, 2018) p. 7.
- Bredig, G., Erinnerungen an mein Amsterdamer Studienjahr 1894/95, *Chemisch Weekblad*, 24 (1927) p. 479-481.
- Bremer, G.J.W., *Een rechtsdraaiend appelzuur* (Proefschrift, Universiteit van Utrecht, 15 oktober 1875).
- Bremer, G.J.W., Vorläufige Mittheilung über eine neue Aepfelsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 8 (1875) p. 861-863.
- Bremer, G.J.W. en Hoff, J.H. van 't, Over de verhouding van barnsteen zuur tot gepolariseerd licht, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 75-76.
- Bremer, G.J.W. en Hoff, J.H. van 't, Sur l'acide succinique dérivé de l'acide tartrique actif, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 26 (1876) p. 362.
- Bremer, G.J.W. en Hoff, J.H. van 't, Ueber die aus activer Weinsäure erhaltene Bernsteinsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 215-216.
- Brinkman, Kees, *Zes eeuwen Lindtse kerk te Zwijndrecht* (Uitgegeven door de kerkenraad van de hervormde wijkgemeente Groote Lindt, Nederhoven en Heer Oudelands Ambacht te Zwijndrecht, Drukkerij Verloop, Alblasserdam, 2013).

- Brock, William H., *The Fontana History of Chemistry* (Fontana Press, London, 1992).
- Brocke, Bernard vom, Friedrich Althoff: A Great Figure in Higher Education Policy in Germany, *Minerva*, 29 (1991) p. 269-293.
- Brocke, Bernard vom, Friedrich Althoff: Forschungsstand und Quellenlage: Bemühungen um eine Biographie, in: *Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftspolitik im Industriezeitalter. Das 'System Althoff' in historischer Perspektive* (B. vom Brocke (ed.), Lax Verlag, Hildesheim, 1991) p. 15-44.
- Brodie, B.C., Address at the Anniversary meeting of the Royal Society, November 30, 1859, in: *The Works of Sir Benjamin Collins Brodie Vol 1* (collected and arranged by Charles Hawkins, London, 1865) p. 574-592.
- Bühl, J.W., Der neue Akademiker (I en II), *Die Zukunft*, 16 (1896) p. 151-159 en p. 213-222.
- Bulkeley, Henry J., *Walled in and other poems* (Henry S. King and Co., London, 1872).
- Buys Ballot, C.H.D., *Schets eener physiologie van het onbewerktuigde rijk der natuur* (Kemink en Zoon, Utrecht, 1849).
- Buys Ballot, C.H.D., Openbare brief aan Dr. J.H. van 't Hoff, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1875) p. 21-28.
- Byron, Lord, *The Complete Poetical Works of Lord Byron* (Ed. Paul Elmer More, Houghton, Mifflin & Co., Boston, 1905).
- Cahan, David, Helmholtz and the shaping of the American physics elite in the Gilded Age, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 35 (2004) p. 1-34.
- Cahan, David, *Helmholtz. A life in science* (University of Chicago Press, 2018).
- Carlberg, Ingrid, *Alfred Nobel. Het verhaal van een man en zijn tijd* (De Bezige Bij, Amsterdam, 2020).
- Carleton Williams, W., Ueber Terebinsäure und Pyroterebinsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) 1094-1098.
- Carneiro, Ana, Review of *Nationalizing Science*, *British Journal for the History of Science*, 34 (2001) p. 476-478.
- Carter, Miranda, *The three emperors: three cousins, three empires and the road to World War One* (Penguin Books, London, 2010).
- Carter, Paul and Highfield, Roger, *The private lives of Albert Einstein* (Faber & Faber, London, 1993).
- Carus, J. Victor, On the international Catalogue of Scientific Literature of the Royal Society, *Science*, 9 (1899) p. 825-835.
- Cassidy, David, *Uncertainty: The Life and Science of Werner Heisenberg* (W.H. Freeman, New York, 1992).
- Cassidy, David, *J. Robert Oppenheimer and the American Century* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005).
- Centnerszwer, M., Über kritische Temperaturen der Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. 427-501.
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Statistiek van het hooger onderwijs 1930 (editie 1930-1931)*. Historisch-statistisch overzicht over honderd jaren hooger onderwijs – Staat 1. Aantal studenten per universiteit voor elk der faculteiten afzonderlijk. a. De jaren 1830-1899, p. 10-11.
- Cintas, Pedro, The Road to Chemical Names and Eponyms: Discovery, Priority, and Credit, *Angewandte Chemie International Edition*, 42 (2004) p. 5888-5894.
- Cobbers, Arnt, *Kleine Berlin-Geschichte. Vom Mittelalter bis zur Gegenwart* (Jaron Verlag, Berlin, 2008).
- Code of Statutes of the Nobel Foundation, in: Elisabeth Crawford, *The beginnings of the*

- Nobel Institution. *The science prizes, 1901-1915* (Cambridge University Press, Cambridge, 1984) p. 221-229.
- Cohen, Ernst, *Het bepalen van overgangspunten langs electrischen weg en de electro-motorische kracht bij scheikundige omzetting* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 8 november 1893).
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff* (Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1899).
- Cohen, Ernst, *Mannen en vrouwen van beteekenis in onze dagen. Jacobus Henricus van 't Hoff* (Redactie Mr. J. Kalf jr., Tjeenk Willink & Zoon, Haarlem, 1900) p. 1-48.
- Cohen, Ernst en Eijk, C. van, *Fysikalisch-chemische Studien am Zinn*, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 30 (1900) p. 601-622.
- Cohen, Ernst, *Fysikalisch-chemische Studien am Zinn*, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 33 (1900) p. 57-62.
- Cohen, Ernst, *Fysikalisch-chemische Studien am Zinn*, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 35 (1900) p. 588-597.
- Cohen, Ernst, *Voordrachten over physische scheikunde voor geneeskundigen* (F. van Rossen, Amsterdam, 1901).
- Cohen, Ernst, *Uitersten op het gebied der algemeene of physische chemie* (Oratie, 9 december 1901, Universiteit van Amsterdam).
- Cohen, Ernst, *De promotie van Professor Van 't Hoff en de opening van het Van 't Hoff-Laboratorium*, *Chemisch Weekblad*, 1 (1904) p. 511-517.
- Cohen, Ernst, *Een kwart eeuw moderne chemie*, *Chemisch Weekblad*, 7 (1910) p. 893-910.
- Cohen, Ernst, *In Memoriam J.H. van 't Hoff*, *Algemeen Handelsblad*, 3 maart 1911.
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, *Leipziger Illustrierte Zeitung*, 16. März 1911.
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, 30. August 1852 bis 1. März 1911, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 17 (1911) p. 210-211.
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, 30. August 1852 bis 1. März 1911, *Chemiker Zeitung*, 35 (1911) p. 289-291.
- Cohen, Ernst, *Prof. Dr. Jacobus Henricus van 't Hoff*, 30 augustus 1852-1 maart 1911, *De Ingenieur*, 26 (1911) p. 440-445.
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, *De Natuur*, 30 (1911) p. 97-99.
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff*, *Nachruf*, *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 26 (1911) p. 244-245.
- Cohen, Ernst, *Overdracht van het portret-reliëf van Jacobus Henricus van 't Hoff door Pier Pander vervaardigd, aan H.H. Curatoren der Rijksuniversiteit Utrecht, op den 24sten mei 1912* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1912).
- Cohen, Ernst, *Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Leben und Wirken* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912).
- Cohen, Ernst, *Van 't Hoff's bezoek aan het slagveld van Sedan (1870)*, *Chemisch Weekblad*, 11 (1914) p. 870-883.
- Cohen, Ernst, *Ter herinnering aan Jacobus Henricus van 't Hoff*, *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 17 april 1915.
- Cohen, Ernst, *Chemisch Weekblad*, 12 (1915) p. 408-411.
- Cohen, Ernst, *Vijftig jaren uit de geschiedenis eener theorie (1874-1924). Hare grondleggers*, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 482-490.
- Cohen, Ernst, *Van 't Hoff's portret in het Hofmann-Haus*, *Chemisch Weekblad*, 24 (1927) p. 284-285.
- Cohen, Ernst, *Eene halve eeuw osmotische druk*, *Chemisch Weekblad*, 31 (1934) p. 782-788.
- Cohen, Ernst, *Van Kasteleijn tot Jorissen*, *Chemisch Weekblad*, 36 (1939) p. 846-855.

- Cohen, Ernst, Chemie en chemische industrie te Amsterdam in den loop der eeuwen, *Chemisch Weekblad*, 37 (1940) p. 486-502.
- Cohen, Ernst, De chemie te Utrecht in den loop der eeuwen I, *Chemisch Weekblad*, 38 (1941) p. 299-307.
- Cohen, Ernst, De chemie te Utrecht in den loop der eeuwen II, *Chemisch Weekblad*, 38 (1941) p. 314-320.
- Cohen, Ernst, De chemie in Utrecht in den loop der eeuwen III, *Chemisch Weekblad*, 38 (1941) p. 570-574.
- Cohen, Ernst, Wat leeren ons de archieven omtrent G.J. Mulder, *Verhandelingen der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, afdeling Natuurkunde, eerste sectie*, XIX, 2 (Amsterdam, 1948) p. 3-73.
- Cohen, Ernst, *Na driekwart eeuw. Levensherinneringen* (Redactie Frits Broeyer en Leen Dorsman, Stichting Matrijs, Utrecht, 2013).
- Comte, Auguste, *Cours de philosophie positive. Tome 1-6* (5e édition, Bachelier, Paris, 1830-1848).
- Conrat, Max, Rectoraatsrede Universiteit van Amsterdam, september 1896.
- Cordfunke, E.H.P., *Een romantisch geleerde. Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911)* (Vossiuspers UvA, Amsterdam, 2001).
- Crawford, Elisabeth and Friedman, Robert M., The prizes in physics and chemistry in the context of Swedish science: a working paper, in: *Science, Technology and Society in the time of Alfred Nobel* (Eds. Carl Gustaf Bernhard, Elisabeth Crawford and Per Sörbom, Pergamon Press, 1982) p. 311-331.
- Crawford, Elisabeth, Arrhenius, the Atomic Hypothesis, and the 1908 Nobel Prizes in Physics and Chemistry, *Isis*, 75 (1984) p. 503-522.
- Crawford, Elisabeth, *The beginnings of the Nobel Institution. The science prizes, 1901-1915* (Cambridge University Press, Cambridge, 1984).
- Crawford, Elisabeth, Heilbron J.L. and Ullrich, Rebecca, *The Nobel population 1901-1937. A census of the Nominators and Nominees for the Prizes in Physics and Chemistry* (Office for History of Science and Technology, University of Berkeley, Berkeley, 1987).
- Crawford, Elisabeth, *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect* (Science History Publications/USA, 1996).
- Cruikshank, W., Experiments in galvanic electricity by messrs. William Nicholson and Anthony Carlisle, *Philosophical Magazine*, 4 (1800) p. 337-347.
- Cuvier, Georges Baron, Éloge Historique de Louis-Nicolas Vauquelin, Lu à l'Académie des Sciences, le 26 juillet 1831, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France. Tome XII* (l'Imprimerie de Firmin Didot Frères, Paris, 1833), p. xxxix-lvi, p. lvi.
- Dalen, Dirk van, *L.E.J. Brouwer 1881-1966. Een biografie* (Bert Bakker, Amsterdam, 2001).
- Das Buch der grossen Chemiker, Band II Von Liebig bis Arrhenius* (Ed. Günther Bugge, Verlag Chemie GmbH, Berlin, 1929).
- Daston, Lorraine, Fear and Loathing of the Imagination in Science, *Daedalus* 127 (1998) p. 73-95.
- Daston, Lorraine and Galison, Peter, *Objectivity* (Zone Books, New York, 2007).
- Dawson, H.M., The van 't Hoff celebration at Rotterdam, *Nature*, 61 (1900) p. 321-322.
- De Nobel-prijzen, *Algemeen Handelsblad*, 11 december 1901.
- Debye, P. en Hückel, E., Zur Theorie der Elektrolyte. I. Gefrierpunktserniedrigung und verwandte Erscheinungen, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923) p. 185-206.
- Debye, P. en Hückel, E., Zur Theorie der Elektrolyte. II. Das Grenzesetz für die elektrische Leitfähigkeit, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923) p. 305-325.

- Debye, P., Kinetische Theorie der Gesetze des osmotischen Drucks bei starken Elektrolyten, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923) p. 334-338.
- Debye, P., Théorie cinétique des lois de la pression osmotique des électrolytes forts, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 42 (1923) p. 597-604.
- Dehler, Marlies, Der Einfluss des Comte'schen Positivismus auf den jungen Chemiker Jacobus Henricus van 't Hoff und das damit im engen Zusammenhang stehende Klassifikationsmuster der Wissenschaften van 't Hoff's, *Wiss. Hefte der Pädagogischen Hochschule 'W. Ratke' Köthen*, 7 (1980) p. 137-139.
- DeLanda, Manuel, *Philosophical Chemistry. Genealogy of a Scientific Field* (Bloomsbury Academic, London, 2015).
- Delépine, M., *Vie et oeuvres de Joseph-Achille Le Bel* (Paul Dupont, Paris, 1949).
- Delft, Dirk van, Heike Kamerlingh Onnes en de geleerdenbiografie, *De Gids*, 158 (1995) p. 96-102.
- Delft, Dirk van, *Heike Kamerlingh Onnes. Een biografie. De man van het absolute nulpunt* (Bert Bakker, Amsterdam, 2005).
- Deltete, Robert J., Wilhelm Ostwald's Energetics 1: Origins and Motivations, *Foundations of Chemistry*, 9 (2007) p. 3-56.
- Deltete, Robert J., Wilhelm Ostwald's Energetics 2: Energetic Theory and Application. Part I, *Foundations of Chemistry*, 9 (2007) p. 256-316.
- Deltete, Robert J., Wilhelm Ostwald's Energetics 3: Energetic Theory and Application. Part II, *Foundations of Chemistry*, 10 (2008) p. 187-221.
- Desmond, Adrian and Moore, James, *Darwin* (Michael Joseph, London, 1991).
- Deventer, Ch.M. van, De Wet van Berthollet en de moderne scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 1 (1885-1886) p. 97-118.
- Deventer, Ch.M. van, Nederlandsche scheikunde, *De Nieuwe Gids*, 2 (1887) p. 144-147.
- Deventer, Ch.M. van, Varia, *De Nieuwe Gids*, 2 (1887) p. 321-323.
- Deventer, Ch.M. van, J.H. van 't Hoff, *Eigen Haard* (1891) p. 725-727.
- Deventer, Ch.M. van, J.H. van 't Hoff, *Vragen des Tijds*, 22 (1896) p. 414-438.
- Deventer, Ch.M. van, J.H. van 't Hoff 1852-1911 In Memoriam, *De Gids*, 75 (1911) p. 138-155.
- Die Einäscherung von Professor J.H. van 't Hoff, *Hamburger Nachrichten*, 6 maart 1911.
- Dijk, Gerrit van, *Leidse hoogleraren wiskunde 1575-1975* (Universiteit Leiden, 2011).
- Discussion on the theory of solution, *Report of the 60th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Leeds in September 1890* (John Murray, London, 1891) p. 311-338.
- Doesburg, Th. van, De Atlantische kabel, *Volksalmanak uitgegeven door de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen* (G.L. Funke, Amsterdam, 1868) p. 118-144.
- Dolby, R.G.A., Debates over the Theory of Solution: A Study of Dissent in Physical Chemistry in the English-Speaking World in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries, in: *Historical studies in the physical sciences Vol. 7* (Ed. Russell McCormmach, Princeton University Press, Princeton, 1976) p. 297-404.
- Dolby, R.G.A., The case of physical chemistry, in: *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines* (Eds. Lemaine, G., Macleod, R., Mulkay, M. and Weingart, P., Mouton & Co., The Hague, and Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1976) p. 63-73.
- Dolby, R.G.A., The transmission of two new scientific disciplines from Europe to North America in the late nineteenth century, *Annals of Science*, 34 (1977) p. 287-310.
- Dolby, R.G.A., Thermochemistry versus Thermodynamics: The Nineteenth Century Controversy, *History of Science*, 22 (1984) p. 375-400.
- Dolezalek, Friedrich, Das Institut für physikalische Chemie, in: *Die physikalischen*

- Institute der Universität Göttingen. Festschrift im Anschlusse an die Einweihung der Neubauten am 9. Dezember 1905* (Herausgegeben von der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik, Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1906) p. 112-118.
- Donnan, F.G., The beginning of a new era in geology, *Nature*, 90 (1913) p. 616-617.
- Donnan, F.G., Some memories of Van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 643-644.
- Dorsman, Leen, Inleiding: Onderzoek in opdracht, in: *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Redactie L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans, Verloren, Hilversum, 2007) p. 9-21.
- Dorst, M.C., *Zwijndrecht Tiën. Een inventariserend archeologisch onderzoek door middel van proefsleuven* (Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam, BOORrapport 238, Rotterdam, 2005).
- Doyer Jzn., J.W., Ekama, H. en Molenbroek, P., Rapport over de electrolytische dissociatie, uitgebracht door de commissie, benoemd in de Vergadering der Sectie voor natuur- en scheikunde van het Natuur- en Geneeskundig Congres, op 4 april 1891, *Handelingen van het vierde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Groningen op den 7den en 8sten April 1893* ('s-Gravenhage, 1893) p. 1-58, en voor Van 't Hoffs reactie en verdere discussie over de kwestie op p. 95-98.
- Doyer Jzn., J.W., Het jubileum van Prof. J.H. van 't Hoff, *Album der Natuur* (1900) p. 97-104.
- Doyer van Cleeff, G., De zoutmijnen te Stassfurt, *Album der Natuur*, 34 (1885) p. 155-164.
- Du Bois-Reymond, E., Antwort an Hans Landolt, *Leibniz-Sitzung*, 29. Juni 1882, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 32 (1882) p. 713-737.
- Duhem, Pierre, Une Science Nouvelle: La Chimie Physique, *Revue Philomathique de Bordeaux et Sud-Ouest*, 2 (1899) p. 205-219 en p. 260-280.
- Duhem, Pierre, *L'œuvre de M. J.H. van 't Hoff à propos d'un livre récent* (Imprimerie Polleunis & Ceuterick, Louvain, 1900) p. 6.
- Duhem, Pierre, *Mixture and chemical combination. An essay on the evolution of an idea and related essays* (Edited by Paul Needham, Springer Science Publishers, 2002).
- Edsall, T., John, Isidor Traube: Physical Chemist, Biochemist, Colloid Chemist and Controversialist, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 129 (1985) p. 371-406.
- Ehl, Rosemary Gene and Ihde, Aaron, Faraday's electrochemical laws and the determination of equivalent weights, *Journal of Chemical Education*, 31 (1954) p. 226-232.
- Ehrenfest, Paul, On the kinetic interpretation of the osmotic pressure, *Proceedings of the Koninklijke Akademie van Wetenschappen*, 17 (1915) p. 1241-1245.
- Emons, Hans-Heinz, Die Kaliindustrie-Geschichte eines deutschen Wirtschaftszweiges? Überarbeitete und erweiterte Fassung des Vortrages im Plenum der Leibniz-Sozietät am 19. April 2001, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät e. V.* (2001) p. 5-73.
- Emons, H., Van 't Hoff und die Chemie und Technologie der Mineralsalze, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, 57 (2003) p. 83-107.
- Ertl, Gerhard, Wilhelm Ostwald: Begründer der physikalischen Chemie und Nobelpreisträger 1909, *Angewandte Chemie*, 121 (2009) p. 6724-6730.
- Eugster, Hans P., The beginnings of experimental petrology, *Science*, 173 (1971) p. 481-489.
- Euler, H. von, In van 't Hoff's Laboratory in Berlin 1899 and 1900, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 644-645.
- Evert, Jan van, *Oort. Melkwegonderzoeker en grondlegger van de radioastronomie* (Veen, Amsterdam, 2011).

- Eykman, J.F., Zur kryoskopischen Molekulargewichtsbestimmung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 4 (1889) p. 497-519.
- Faasse, Patricia, *Een beetje opstandigheid. Johanna Westerdijk, de eerste vrouwelijke hoogleraar van Nederland* (Atlas Contact, Amsterdam, 2012).
- Fischer, E., Wahlvorschlag für Jacobus Hendricus van 't Hoff (1852-1911) zum O[rdent-liches] M[itglied], in: *Chemiker über Chemiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Chemikern in die Berliner Akademie 1822-1925, von Eilhard Mitscherlich bis Max Bodenstein* (Eds. Anneliese Greiner, Fritz Welsh, Wolfgang Girnus, Akademie-Verlag, Berlin, 1986) p. 135-136.
- Fischer, Emil, Gedächtnisrede auf Jacobus Henricus van 't Hoff, 29 juni 1911, *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften* (1911) p. 1-16.
- Fischer, Emil, *Aus meinem Leben* (Verlag von Julius Springer, Berlin, 1922).
- Fischmann, E., A reconstruction of the first experiments in stereochemistry, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 72 (1985) p. 131-156.
- Fisher, N.W., Organic Classification before Kekulé (parts I and II), *Ambix*, 20 (1973) p. 106-131 en p. 209-222.
- Fisher, N.W., Kekulé and Organic Classification, *Ambix*, 21 (1974) p. 29-52.
- Fisher, Nicholas W., Wislicenus and lactic acid: the chemical background to Van 't Hoff's hypothesis, in: *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (O. Bertrand Ramsay, Washington DC, 1975) p. 33-54.
- Fitzgerald, George Francis, Helmholtz Memorial Lecture, *Journal of the Chemical Society. Transactions*, 69 (1896) p. 885-912.
- Fleischer, A. und Kekulé, A., Oxycymol aus Campher, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 934-936.
- Fleming, J.A., *The alternate current transformer in theory and practice. Volume 1 The induction of electric currents* ('The Electrician' printing and publishing company, London, 1894) p. 41.
- Fölsing, Albrecht, *Wilhelm Conrad Röntgen. Aufbruch ins Innere der Materie* (Carl Hanser Verlag, München, 1995).
- Forman, Paul, Weimar culture, causality, and quantum theory: adaptation by German physicists and mathematicians to a hostile environment, *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3 (1971) p. 1-115.
- Forman, Paul, Scientific Internationalism and the Weimar Physicists: The Ideology and Its Manipulation in Germany after World War I, *Isis*, 64 (1973) p. 150-180.
- Franchimont, A.P.N., *De verschillende richtingen der chemie. Blikken in het verleden, het heden en de toekomst der wetenschap* (Oratie 2 mei 1874, Universiteit van Leiden).
- Franchimont, A.P.N., *Leiddraad bij de studie van de koolstoffen hare verbindingen* (E.J. Brill, Leiden, 1878).
- Friedel, Charles, Notice sur la vie et les travaux de Charles-Adolphe Wurtz, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 43 (1885) p. 1-50.
- Friedman, Robert Marc, *The Politics of Excellence. Behind the Nobel Prize in Science* (Henry Holt and Company, New York, 2001).
- Frowein, P.C.F. en Hoff, J.H. van 't, Mitteilungen aus dem Universitätslaboratorium von Amsterdam. 1. Die Dissociation kristallwasserhaltiger Salze, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 5-14.
- Frowein, P.C.F., *Dissociatie van kristalwaterhoudende zouten* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 15 januari 1887).

- Füssli, Wilhelm, *Oskar von Miller 1855-1934. Eine Biographie* (Beck Verlag, München, 2005).
- Garfield, Eugene, What is the primordial reference for the phrase 'Publish Or Perish?', *The Scientist*, 10 (1996) p. 11-12.
- Gay, Hannah, The asymmetric carbon atom: (a) a case study of independent discovery; (b) an inductivist model for scientific method, *Studies in History and Philosophy of Science*, 9 (1978) p. 207-238.
- Gay-Lussac, Joseph Louis, Considérations sur les forces chimiques: sur la cohésion, *Comptes Rendus*, 8 (1839) p. 1000-1017.
- Gedächtnisfeier für J.H. van 't Hoff veranstaltet von der deutschen chemischen Gesellschaft am Sonntag den 14. Mai 1911, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 44 (1911) p. 2217-2252.
- Geison, Gerald L., Scientific Change, Emerging Specialties, and Research Schools, *History of Science*, 19 (1981) p. 20-40.
- Geison, Gerald L., *The private science of Louis Pasteur* (Princeton University Press, Princeton, 1995).
- Gerischer, H., Physikalische Chemie im Licht und Schatten der Geschichte Berlins, *Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie*, 98 (1994) p. 1482-1495.
- Gerrits, G.C., Jacobus Henricus Van 't Hoff, in: *Grote Nederlanders bij de opbouw der natuurwetenschappen* (G.C. Gerrits, E.J. Brill, Leiden, 1948) p. 353-380.
- Gibbs, J.W., On the equilibrium of heterogeneous substances, *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 3 (1874-1878) p. 108-248 en p. 343-524.
- Gibbs, J. Willard, Semipermeable films and osmotic pressure, *Nature*, 55 (1897) p. 461-462.
- Girnus, W., 90 Jahre Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 258 (1977) p. 2-6.
- Girnus, Wolfgang, *Grundzüge der Herausbildung der physikalischen Chemie als Wissenschaftsdisziplin – Eine wissenschaftshistorische Fallstudie zur Disziplinengese in der Wissenschaft* (Dissertation Akademie der Wissenschaften der DDR, 1982).
- Girnus, W., 100 Jahre Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 269 (1988) p. 209-215.
- Graaff, W.C. de, G. Hondius Boldingh 14 december 1893-14 december 1918, *Chemisch Weekblad*, 15 (1918) p. 1601-1610.
- Graham, Thomas en Otto, Friedrich Julius, *Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Volume 1-v* (Vierte umgearbeitete Auflage, Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1863-1878).
- Grau, Conrad, Die Berliner Akademie der Wissenschaften als Gelehrtenengesellschaft. Ein Blick zurück auf den Weg in die Zukunft (1990), *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin*, 98 (2008) p. 151-189.
- Greiner, Anneliese, Welsh, Fritz, en Girnus, Wolfgang (eds.), *Chemiker über Chemiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Chemikern in die Berliner Akademie 1822-1925, von Eilhard Mitscherlich bis Max Bodenstein* (Akademie-Verlag, Berlin, 1986).
- Groen, M., *Het wetenschappelijk onderwijs in Nederland van 1815-1980. Een onderwijskundig overzicht. Deel 7: Wis- en Natuurkunde* (EUT report. WM, Eindhoven University of Technology, Department of Philosophy and Social Sciences; Vol. 86-WM-007, 1986).
- Gröger, Martin, Die Entwicklung des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes in Zusammenarbeit von Ostwald, Arrhenius und Van 't Hoff, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Grossbothen e. V.*, 4 (1998) p. 52-62.

- Grossman, Robert B., Van 't Hoff, Le Bel, and the development of stereochemistry – A reassessment, *Journal of Chemical Education*, 66 (1989) p. 30-33.
- Groth, P., Über die Kristallformen einiger Platojodonitrite, *Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie*, 4 (1880) p. 492-503.
- Guggenheim, E.A., Textbook errors: more about the laws of reaction rates and of equilibrium, *Journal of Chemical Education*, 33 (1956) p. 544-545.
- Guldberg, C.M. en Waage, P., *Forhandlinger Videnskabs-Selskabet i Christiania* (1864) p. 35-40, p. 92-94, p. 111-120; *Ostwald's Klassiker der exacten Naturwissenschaften*, 104 (1899) p. 3-9.
- Guldberg, C.M. en Waage, P., *Les Mondes*, 12 (1864) p. 107-113.
- Guldberg, C.M. en Waage, P., *Études sur les affinités chimiques* (Brøgger & Christie, Christiania, 1867).
- Guldberg C.M. en Waage, P., Über die chemische Affinität, *Journal für praktische Chemie*, 127 (1879) p. 69-114.
- Gunning, J.W., *Leerboek der scheikunde ten gebruike aan inrighingen van lager en middelbaar onderwijs, en tot zelf-onderrikt. I: De scheikunde der niet-metalen. II: De scheikunde der metalen. III: Organische scheikunde.* (S.E. van Nooten, Schoonhoven, 1858-1862).
- Gunning, J.W., *De Beginzelen der Algemeene Scheikunde, Eerste deel* (S.E. van Nooten, Schoonhoven, 1873).
- Gunning, J.W., *Saccharimetrie en suikerbelasting, Rapport aan den Minister van Financiën* (C.G. van der Post, Amsterdam, 1875).
- Gunning, J.W., Rede van professor Gunning bij de opening van het nieuw laboratorium, *Propria Cures*, III, 2 (30 september 1891) p. 19-21.
- Hagedijk, Thijs, *The Song of the Nightingale? Van 't Hoff and the Analogy Between Solutions and Gases* (Masters' Thesis Universiteit Utrecht, 2013).
- Hakfoort, Casper, Science Deified: Wilhelm Ostwald's Energeticist World-view and the History of Scientism, *Annals of Science*, 49 (1992) p. 525-544.
- Hamburger, H.J., De invloed van scheikundige verbindingen op bloedlichaampjes in verband met hare moleculair-gewichten, *Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtse Hoogeschool*, 9 (1884) p. 26-42.
- Hamburger, H.J., *Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften. Zugleich Lehrbuch physikalisch-chemischer Methoden. Volume 1-3* (J.F. Bergmann, Wiesbaden, 1902-1904).
- Handelingen van het Elfde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig congres gehouden te Leiden van 4-6 april 1907* (J.L.E.I. Kleijnenberg, Haarlem, 1907).
- Hankins, Thomas L., In defence of biography: the use of biography in the history of science, *History of Science*, 17 (1979) p. 1-16.
- Hansel, K. und Vatterott, A., Dokumente und Briefe zur Neubesetzung der Professur für physikalische Chemie an der Universität Leipzig und Berufung Wilhelm Ostwalds, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 1 (1996) p. 32-52.
- Hansel, K., Briefe zur Gründung der Zeitschrift für physikalische Chemie, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 1 (1996) p. 57-83.
- Hansel, K. und Brückner, I., Der Briefwechsel Ostwald – van 't Hoff im Jahr 1887, *Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V.*, 2 (1997) p. 36-57.
- Hapke, Thomas, *Die Zeitschrift für physikalische Chemie. Hundert Jahre Wechselwirkung zwischen Fachwissenschaft, Kommunikationsmedium und Gesellschaft* (Verlag Traugott Bautz, Herzberg, 1990).
- Harnack, Adolf, Denkschrift für Wilhelm II. (21 november 1909), in: *50 Jahre Kaiser-*

- Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911-1961. Beiträge und Dokumente* (Göttingen 1961) p. 80-94.
- Harpn, N. van, *Nederland-Zuid Afrika* (Amsterdam, 1899).
- Harrow, Benjamin, Van 't Hoff in America, *The Scientific Monthly*, 7 (1918) p. 564-568.
- Harrow, Benjamin, *Eminent chemists of our time* (Van Nostrand Co., New York, 1927).
- Harrow, Benjamin, The meeting of Ostwald, Arrhenius, and Van 't Hoff, *Journal of Chemical Education*, 7 (1930) p. 2697-2700.
- Harvey, Joy Dorothy, *Almost a man of genius: Clémence Royer, feminism, and nineteenth-century science* (Rutgers University Press, New Brunswick, 1997).
- Haver Droeze, Frederik Jan, in: *Nieuw Nederlandsch biografisch woordenboek. Deel 3* (P.C. Molhuysen en P.J. Blok (red.), A.W. Sijthoff, Leiden, 1914) p. 301.
- Heer, J. de, The principle of Le Châtelier and Braun, *Journal of Chemical Education*, 34 (1957) p. 375-380.
- Heerma van Voss, Sybrand, Ingezonden brief, 15 augustus 1930, *Tijdschrift der Algemeene Technische Vereeniging van Beetwortelsuikerfabrikanten en Raffinadeurs*, 26 (1930) p. 1.
- Heide, J.K. van der, *De dubbelzouten van kalium- en magnesiumsulfaat: Schöniet en Kaliumastrakaniet* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 7 juli 1893).
- Heide, J.K. van der, Die Doppelsalze von Kalium- und Magnesiumsulfat: Schönit und Kaliumastrakanit, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 416-430.
- Heilbron, J.L., *The Dilemmas of an Upright Man: Max Planck as a Spokesman for German Science* (University of California Press, Berkeley, 1986).
- Heilbron, J.L., Applied History of Science, *Isis*, 78 (1987) p. 552-563.
- Helmholtz, H. von, Die Thermodynamik chemischer Vorgänge, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 2 februari 1882, p. 22-39.
- Helmholtz, H. von, Die Thermodynamik chemischer Vorgänge. Versuche an Chlorzink-Kalomel-Elementen, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 27 juli 1882, p. 825-836.
- Hendriks, Boy, Sybrand Heerma van Voss, in: *Nederlandse Ondernemers 1850-1950. Noord-Brabant, Limburg en Zeeland* (Redactie Joop Visser, Matthijs Dicke en Annelies van der Zouwen, Walburg Pers, Zutphen, 2009) p. 119-124.
- Henninger, A., Aus Paris, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 8 (1875) p. 439.
- Herz, W., Albert Ladenburg, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 45 (1912) p. 3597-3644.
- Het Van 't Hoff monument te Rotterdam* (Naamlooze Vennootschap v/h Ipenbuur & Van Seldam, Amsterdam, 1915).
- Hiebert, Erwin N., The experimental basis of Kekulé's valence theory, *Journal of Chemical Education*, 36 (1959) p. 320-327.
- Hiebert, Erwin N. en Körber, Hans-Günther, Wilhelm Ostwald (1853-1932), in: *Dictionary of Scientific Biography*, 15 (1982) p. 455-475.
- Hiebert, Erwin N., Developments in physical chemistry around the turn of the century, in: *Science Technology and Society in the time of Alfred Nobel* (Eds. Carl Gustaf Bernhard, Elisabeth Crawford and Per Sörbom, Pergamon Press/The Nobel Foundation, 1982) p. 97-115.
- Hiebert, Erwin N., Discipline identification in chemistry and physics, *Science in context*, 9 (1996) p. 93-119.
- Hittorf, W., Der hochverehrte Präsident der deutschen Elektrochemischen Gesellschaft, Herr Prof. Dr. J.H. Van 't Hoff, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 6 (1899) p. 46.
- Hobbs, William Herbert, The Grand Eruption of Vesuvius in 1906, *The Journal of Geology*, 14 (1906) p. 636-655.
- Höber, R., *Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe* (Berlin und Leipzig, 1902).

- Hoeven, Abraham van der, In Memoriam Mr. S. Muller Hz., *Rotterdamsch Jaarboekje* (1916) p. 3-5.
- Hoff, H.J. van 't, *Bijdrage tot de kennis van inactieve appelzuren van verschillende afkomst* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 17 december 1885).
- Hoff, Henri van 't, Das Verhalten des Glykogens bei ruhenden und fliegenden Tauben, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1910) p. 85-96.
- Hoff, J.H. van 't, Ueber eine neue Synthese der Propionsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1107-1108.
- Hoff, J.H. van 't, Elegy on the death of a lady student at Bonn, died January 20, 1874 (printed by P. Hauptmann, Bonn).
- Hoff, J.H. van 't, Beiträge zur Kenntniss der Cyanessigsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 7 (1874) p. 1382-1383.
- Hoff, J.H. van 't, Beiträge zur Kenntniss der Cyanessigsäure und Malonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 7 (1874) p. 1571-1572.
- Hoff, J.H. van 't, Faits pour servir à l'histoire de l'acide cyanacétique, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 22 (1874) p. 486-487.
- Hoff, J.H. van 't, *Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuur-formules in de ruimte; benevens een daarmee samenhangende opmerking omtrent het verband tusschen optisch actief vermogen en chemische constitutie van organische verbindingen* (J. Greven, Utrecht, 1874).
- Hoff, Jacobus Henricus van 't, *Bijdrage tot de kennis van cyanazijnzuur en malonzuur* (Proefschrift, Hoogeschool Utrecht, 22 december 1874, Stoomdrukkerij P.W. van de Weijer, Utrecht, 1874).
- Hoff, J.H. van 't, Sur les formules de structure dans l'espace, *Archives Néerlandaises*, 9 (1874) p. 445-454.
- Hoff, J.H. van 't, Sur les formules de structure dans l'espace, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 23 (1875) p. 295-301.
- Hoff, J.H. van 't, Isomerie en atoomligging. Antwoord op den openbaren brief van Buys Ballot, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1875) p. 37-45.
- Hoff, J.H. van 't, Bemerkung zur Arbeit des Herrn Petrieff über die Dibrommalonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 8 (1875) p. 355.
- Hoff, J.H. van 't, *La chimie dans l'espace* (P.M. Bazendijk, Rotterdam 1875).
- Hoff, J.H. van 't, Matériaux pour la connaissance des acides cyanacétique et malonique, *Archives Néerlandaises*, 10 (1875) p. 274-288.
- Hoff, J.H. van 't, Beiträge zur Kenntniss des Styrax, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 1339-1341.
- Hoff, J.H. van 't, Die Ladenburg'sche Benzolformel, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 1881-1883.
- Hoff, J.H. van 't, Styrokamfer een nieuw lichaam uit styrax, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 71-75.
- Hoff, J.H. van 't, De spanningstoestand in gehard glas, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 145-148.
- Hoff, J.H. van 't, Over het mekoniumzuur, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 148-149.
- Hoff, J.H. van 't, Over ringvormige koolstof-binding, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 6 (1876) p. 150-152.
- Hoff, J.H. van 't, Een rechtsdraaiend lichaam in styrax. Antwoord aan Berthelot, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 4-7.

- Hoff, J.H. van 't, Inwerking van halogenen op organische zouten, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 7-12.
- Hoff, J.H. van 't, Iets over de benzoinereeks, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 44-45.
- Hoff, J.H. van 't, Een gewijzigd toestel voor het opvangen van stikstof bij analyses volgens Dumas, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1876) p. 59-60.
- Hoff, J.H. van 't, Die Identität von Styrol und Cinnamol, ein neuer Körper aus Styra, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 9 (1876) p. 5-6.
- Hoff, J.H. van 't, Sur l'huile volatile du styrax, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 25 (1876) p. 175-177.
- Hoff, J.H. van 't, Die Grenzebene, ein Beitrag zur Kenntnis der Esterbildung, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 669-678.
- Hoff, J.H. van 't, Chlorbromkohlenstoff aus Trichloressigsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 678-679.
- Hoff, J.H. van 't, Over de bindingsrichtingen van het stikstofatoom, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1877) p. 109-110.
- Hoff, J.H. van 't, Over de inwerking van zink op een mengsel van jood- of chloorazijnzuren en oxaalzuren ether, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 7 (1877) p. 111-114.
- Hoff, J.H. van 't, Ueber den Zusammenhang zwischen optischer Aktivität und Constitution, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 10 (1877) p. 1620-1623.
- Hoff, J.H. van 't, *De verbeeldingskracht in de wetenschap, Redevoering uitgesproken op 11 oktober 1878 bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Universiteit van Amsterdam* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1878).
- Hoff, J.H. van 't, *Ansichten über die organische Chemie. Erster Theil* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1878).
- Hoff, J.H. van 't, *Ansichten über die organische Chemie. Zweiter Theil* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1881).
- Hoff, J.H. van 't, *Études de dynamique chimique* (Frederik Muller en Co, Amsterdam, 1884).
- Hoff, J.H. van 't, Dissociation de l'hydrate $\text{HBr} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 4 (1885) p. 414-417.
- Hoff, J.H. van 't, L'équilibre chimique dans les systèmes gazeux, ou dissous à l'état dilué, *Archives Néerlandaises*, 20 (1885) p. 239-302.
- Hoff, J.H. van 't, Sur la transformation du soufre, *Comptes Rendus*, 100 (1885) p. 1539-1540.
- Hoff, J.H. van 't, Ueber das Eintreten der kritischen Erscheinungen bei chemischer Zersetzung, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 18 (1885) p. 2088-2090.
- Hoff, J.H. van 't, Lois de l'équilibre chimique dans l'état gazeux ou dissous, *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien Handlingar*, Bandet 21 (1886) p. 1-58.
- Hoff, J.H. van 't, Bücherschau, J.H. van 't Hoff Dix années dans l'histoire d'une théorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 576.
- Hoff, J.H. van 't, *Dix années dans l'histoire d'une théorie* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1887).
- Hoff, J.H. van 't, Die Rolle des osmotischen Druckes in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 481-508.
- Hoff, J.H. van 't, Le point de transition et le point de fusion, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 6 (1887) p. 36-42, p. 91-94 en p. 137-139.
- Hoff, J.H. van 't, Le tensimètre différentiel de M. G.J.W. Bremer, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, 6 (1887) p. 121.
- Hoff, J.H. van 't, Over de vorming van astrakaniet uit een mengsel van natrium- en mag-

- nesiumsulfaat, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde Derde reeks, derde deel* (1887) p. 125.
- Hoff, J.H. van 't, De osmotische druk, *Maandblad voor Natuurwetenschappen*, 15 (1888) p. 1-7.
- Hoff, J.H. van 't, The function of osmotic pressure in the analogy between solutions and gases, *Philosophical Magazine*, 26 (1888) p. 81-105.
- Hoff, J.H. van 't, Über die Beziehung zwischen der Affinität in absolutem Mass und Ostwald's Affinitätsgrößen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 3 (1889) p. 608-610.
- Hoff, J.H. van 't, Über das Wesen des osmotischen Drucks. Antwort an Lothar Meyer, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 174-176.
- Hoff, J.H. van 't, Über feste Lösungen und Molekulargewichtsbestimmung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 322-339.
- Hoff, J.H. van 't, De physiologische beteekenis der jongste stroomingen op natuur- en scheikundig gebied, *Handelingen van het Derde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (gehouden te Utrecht op den 3den en 4den April 1891)* (J. van Boekhoven, Utrecht, 1891) p. 26-36.
- Hoff, J.H. van 't, Sur les exceptions connues à la loi de Raoult, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Troisième Série*, 5 (1891) p. 932.
- Hoff, J.H. van 't, Zur Theorie der Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 9 (1892) p. 477-486.
- Hoff, J.H. van 't, De oxydatie van phosphor en zwavel in verdunde zuurstof naar de proeven van Thos. Ewan, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde* (1894) p. 10.
- Hoff, J.H. van 't, *Die Lagerung der Atome im Raume, Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1894).
- Hoff, J.H. van 't, La force osmotique, *Revue Scientifique*, 19 (1894) p. 577-584.
- Hoff, J.H. van 't, Wie die Theorie der Lösungen entstand, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 27 (1894) p. 6-19.
- Hoff, J.H. van 't, De nieuwe elementen, Argon en Helium, *De Gids*, 59 (1895) p. 461-465.
- Hoff, J.H. van 't, Goldschmidt, H. en Jorissen, W.P., Über die Spaltung der Traubensäure und das Racemat von Scacchi, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 17 (1895) p. 49-61.
- Hoff, J.H. van 't, Über die Menge und die Natur des sogen. Ozons, das sich bei langsamer Oxydation des Phosphors bildet, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 16 (1895) p. 411-416.
- Hoff, J.H. van 't, Ein Blick in das neue chemisch-physikalische Forschungsgebiet, *Deutsche Revue*, 20 (1895) p. 113-119.
- Hoff, J.H. van 't, Openingsrede van het vijfde Ned. Natuur- en Geneeskundig Congres te Amsterdam, 19 april 1895, *Weekblad van het Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde*, No. 17, 27 april 1895, p. 817-824.
- Hoff, J.H. van 't, Ueber das Verdünnungsgesetz bei Salzen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 18 (1895) p. 300-304.
- Hoff, J.H. van 't, August Kekulé (1829-1896), *Die Nation, Wochenschrift für Politik, Volkswirtschaft und Litteratur*, xii Jahrgang (1895/1896) p. 646-647.
- Hoff, J.H. van 't, Antrittsrede. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1896 (zweiter Band) p. 745-747.
- Hoff, J.H. van 't, *Studien zur chemischen Dynamik* (Bearbeitet von Dr. Ernst Cohen, Frederik Müller & Co, Amsterdam/Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1896).
- Hoff, J.H. van 't, *Studies in chemical dynamics* (Translated by Thos. Ewan, Frederik Müller & Co., Amsterdam/Williams & Norgate, London, 1896).

- Hoff, J.H. van 't, *Vorlesungen über Bildung und Spaltung von Doppelsalzen* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1897).
- Hoff, J.H. van 't, *The Arrangement of Atoms in Space* (Longmans, London, 1898).
- Hoff, J.H. van 't, Über die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie, *Zeitschrift für anorganische Chemie*, 18 (1898) p. 1-13.
- Hoff, J.H. van 't, *Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. Erstes Heft: die chemische Dynamik* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1898), *Zweites Heft: die chemische Statik* (1899) en *Drittes Heft: Beziehungen zwischen Eigenschaften und Zusammensetzung* (1900).
- Hoff, J.H. van 't, *Leçons de chimie physique. Première partie: La dynamique chimique* (1898); *Deuxième partie: La statique chimique* (1899); *Troisième partie: Relations-entre les Propriétés et la Composition* (1900) (Ouvrage traduit de l'allemand par M. Corvisy, A. Hermann, Paris).
- Hoff, J.H. van 't, *Lectures on theoretical and physical Chemistry. Part I* (1899); *Parts II and III* (1900) (Translated by R.A. Lehfeldt, Edward Arnold, London).
- Hoff, J.H. van 't, In Memoriam Jan Willem Gunning, *Amsterdamsche Studenten-almanak* 1901 (J. Clausen, Amsterdam) p. 42-52.
- Hoff, J.H. van 't, Physical chemistry, *Science*, 14 (1901) p. 126-129.
- Hoff, J.H. van 't, *Zinn, Gips und Stahl vom physikalisch-chemischen Standpunkt*, Vortrag gehalten im Verein der deutschen Ingenieure zu Berlin (R. Oldenbourg Verlag, München u. Berlin, 1901).
- Hoff, J.H. van 't, *Acht Vorträge über physikalische Chemie gehalten auf Einladung der Universität Chicago vom 20. bis 24. Juni 1901* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902).
- Hoff, J.H. van 't, Ueber das Auskrystallisieren complexer Salzlösungen bei constanter Temperatur, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 14 (1901) p. 531-537.
- Hoff, J.H. van 't, Die Nobel Stiftung, *Deutsche Revue*, 27 (tweede kwartaal 1902) p. 80-86.
- Hoff, J.H. van 't, Raoult Memorial Lecture, *Journal of the Chemical Society. Transactions*, 81 (1902) p. 969-981.
- Hoff, J.H. van 't, Die Phasenlehre. Vortrag, gehalten vor der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin am 29. Nov. 1902, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 35 (1902) p. 4252-4264.
- Hoff, J.H. van 't, De moleculaire verlagning der kritische temperatuur, *Chemisch Weekblad*, 1 (1903) p. 93-96.
- Hoff, J.H. van 't, Friedrich Wilhelm Ostwald, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. v-xv.
- Hoff, J.H. van 't, *Physical chemistry in the service of the sciences*, translated by Alexander Smith (Chicago University Press, Chicago, 1903).
- Hoff, J.H. van 't, Russische vertaling van de *Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie* (J. Jukow, onder redactie van Wl. Kistiakowsky, Buchhandlung von K.L. Rücker, St.-Petersburg, 1903).
- Hoff, J.H. van 't, Einfluß der Änderung der spezifischen Wärme auf die Umwandlungsarbeit, in: *Festschrift Ludwig Boltzmann, gewidmet zum sechzigsten Geburtstag, 20 februari 1904* (Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1904) p. 233-241.
- Hoff, J.H. van 't, Nobel Vorlesung, 13 december 1901, in: *Les Prix Nobel 1901* (Imprimerie Royale. P.A. Norstedt & Fils, Stockholm, 1904) p. 1-7.
- Hoff, J.H. van 't, The relation of physical chemistry to physics and chemistry, *Science*, 22 (1905) p. 649-654.

- Hoff, J.H. van 't, The relations of physical chemistry to physics and chemistry, in: *International Congress of Arts and Science Volume IV Physics, Chemistry, Astronomy, Sciences of the Earth* (Ed. Howard J. Rogers, University Alliance, New York, 1905) p. 304-310.
- Hoff, J.H. van 't, *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, Erster Teil 1905, Zweiter Teil 1909).
- Hoff, J.H. van 't, Anregung und Vorschläge zur wissenschaftlichen Erforschung der norddeutschen Kalisalzlager. Vortrag, gehalten im Zweiten deutschen Kalitag am 13. Mai 1906 zu Staßfurt, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 16 (1906) p. 1159-1161.
- Hoff, J.H. van 't, Die Thermochemie, *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines* (1906) p. 1-4.
- Hoff, J.H. van 't, Wilhelm Meyerhoffer (13 september 1864-21 april 1906), *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 39 (1906) p. 4471-4478.
- Hoff, J.H. van 't, Teyler's Museum en de beteekenis van geschiedkundige verzamelingen voor natuurwetenschap en industrie, *De Gids* (1906) p. 338-349.
- Hoff, J.H. van 't, Prof. Dr. Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom, 24 oktober 1854-8 februari 1907, *Chemiker Zeitung*, 31 (1907) p. 199-200.
- Hoff, J.H. van 't, Die Christ-soziale Politik (eine Nachbetrachtung), *Neue Freie Presse*, 29 december 1907.
- Hoff, J.H. van 't, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1907 (zweiter Band) p. 652-663.
- Hoff, J.H. van 't, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen (Schluss) No. LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1908 (erster Band) p. 436-439.
- Hoff, J.H. van 't, Lodewijk Theodorus Reicher 25 jaar doctor, *Chemisch Weekblad*, 5 (1908) p. 517-526.
- Hoff, J.H. van 't, Sanatoriums-Betrachtung, *Biochemische Zeitschrift. Festband, H.J. Hamburger gewidmet* (Julius Springer, Berlin, 1908) p. 260-263.
- Hoff, J.H. van 't, Ein Apparat zur Gipsprüfung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 70 (1909) p. 146-152.
- Hoff, J.H. van 't, Charles Maria van Deventer 25 jaar doctor, *Chemisch Weekblad*, 6 (1909) p. 1005-1014.
- Hoff, J.H. van 't, Über synthetische Fermentwirkung I, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1909 (zweiter Band) p. 1065-1076.
- Hoff, J.H. van 't, Über synthetische Fermentwirkung II, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1910 (zweiter Band) p. 963-970.
- Hoff, J.H. van 't, De voorspelling van een rektoraatsrede verwezenlijkt, *Gedenkboek Van Bemmelen* (C. de Boer jr., Helder, 1910) p. 380-385.
- Hoff, J.H. van 't, Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1910 (zweiter Band) p. 772-786.
- Hoff, J.H. van 't, Gedächtnisrede auf Hans Heinrich Landolt, *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1910* (Verlag der Königl. Akademie der Wissenschaften, Berlin, 1911) p. 3-13.
- Hoff, J.H. van 't, Onderzoek en Onderwijs, *De Ingenieur. Orgaan van het Kon. Instituut*

- van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs (1911) p. 1-6.
- Hoff, J.H. van 't, *Die chemischen Grundlehren nach Menge Mass und Zeit* (Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1912).
- Hoff, J.H. van 't, Das Teyler-Museum in Haarlem und die Bedeutung historischer Sammlungen für Naturwissenschaft und Technik, *Vorträge und Berichte des Deutsche Museums*, Heft 9 (1912) p. 1-10.
- Hoff, J.H. van 't, *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers* (Eds. E. Cohen en H. Precht, Akademische Verlagsgesellschaft mbH, Leipzig, 1912).
- Hoff, J.H. van 't, Armstrong, E.F., Hinrichsen, W., Weigert, F. und Just, G., Gips und Anhydrit, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 45 (1903) p. 257-306.
- Hoff, J.H. van 't en Behn, U., Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1906 (erster Band) p. 653-656.
- Hoff, J.H. van 't en Dawson, H.M., Die racemische Umwandlung des Ammoniumbimalats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 31 (1898) p. 528-534.
- Hoff, J.H. van 't en Donnan, F.G., Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. vi, Die Maximaltensionen der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (zweiter Band) p. 1146-1151.
- Hoff, J.H. van 't en Goldschmidt, H., Das Racemat von Wyruboff, *Zeitschrift für physikalische Chemie* 17 (1895) p. 505-512.
- Hoff, J.H. van 't en Kenrick, F.B., Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. iv, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Tachhydrit, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 508-515.
- Hoff, J.H. van 't en Meyerhoffer, W., Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers, Einleitung, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 69-75.
- Hoff, J.H. van 't en Meyerhoffer, W., Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. ii, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten oberhalb null Grad, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 137-141.
- Hoff, J.H. van 't en Meyerhoffer, W., Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. iii, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Karnallit, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (erster Band) p. 487-507.
- Hoff, J.H. van 't en Meyerhoffer, W., Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. v, Das Auskristallisieren der Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1897 (zweiter Band) p. 1019-1034.
- Hoff, J.H. van 't, Meyerhoffer W. en Smith, Norman, Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. xxiii. Das Auftreten von Kieserit bei 25°C, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1901 (erster Band) p. 1034-1044.

- Hoff, J.H. van 't en Meyerhoffer, W., Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen No. xxxvi, Die Mineralkombinationen (Paragenesen) von 25° bis 83°, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Jahrgang 1904 (erster Band) p. 659-670.
- Hoff, J.H. van 't en Müller, Wolf, Über die racemische Umwandlung des Rubidium-racemats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 31 (1898) p. 2206-2212.
- Hoff, J.H. van 't en Müller, Wolf, Über die racemische Umwandlung des Kalium-racemats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 32 (1899) p. 857-859.
- Hoff, J.H. van 't en Reicher, L.Th., Die Umwandlungstemperatur bei der doppelten Zersetzung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 3 (1889) p. 482-487.
- Hoff, J.H. van 't en Reicher, L.Th., Über die Dissociationstheorie der Elektrolyte, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 777-781.
- Hoff, J.H. van 't en Van Deventer, Ch.M., Ueber die Umwandlungstemperatur bei chemischer Zersetzung, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 19 (1886) p. 2142-2153.
- Hoff, J.H. van 't en Van Deventer, Ch.M., Die Umwandlungstemperatur bei chemischer Zersetzung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 165-185.
- Hoff sr., J.H. van 't, *Ter herinnering. Brieven aan zijne dochter Hendrika* (P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1893).
- Hoff, L. van 't, *Klinische waarnemingen op het gebied der acute infectieziekten* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 26 februari 1892).
- Hofmann, August Wilhelm von, Wahlvorschlag für Hermann Kolbe (1818-1884) zum K[orrespondierendes] M[itglied], in: *Chemiker über Chemiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Chemikern in die Berliner Akademie 1822-1925, von Eilhard Mitscherlich bis Max Bodenstein* (Eds. Anneliese Greiner, Fritz Welsh, Wolfgang Girmus, Akademie-Verlag, Berlin, 1986) p. 118-119.
- Holleman, A.F., Prof. Hoogewerff en de Suikercommissie, *Chemisch Weekblad*, 24 (1927) p. 432-433.
- Holleman, A.F., Bij het vijftigjarig bestaan van het Recueil, *Chemisch Weekblad*, 29 (1932) p. 270-271.
- Holleman, A.F., Herinneringen aan Van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 48 (1952) p. 638-640.
- Holmes, Frederic L., From elective affinities to chemical equilibria: Berthollet's law of mass action, *Chymia*, 8 (1962) p. 105-145.
- Holmes, Frederic L., The Complementarity of Teaching and Research in Liebig's Laboratory, *Osiris*, 5 (1989) p. 121-164.
- Homburg, Ernst, Van volksscheikunde tot technologie: Popularisering van de chemie in de negentiende eeuw, *Gewina*, 18 (1995) p. 72-101.
- Homburg, Ernst, Keeping the Ranks Closed: The Dutch Chemical Society, 1903-1914, in: *Creating Networks in Chemistry: The Founding and Early History of Chemical Societies in Europe* (Edited by Anita Kildebæk Nielsen and Soňa Štrbáňová, The Royal Society of Chemistry, 2008) p. 186-222.
- Hoogewerff, S., Levensbericht A.C. Oudemans Jr., in: *Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen* (Amsterdam, 1896) p. 69-94.
- Hornix, Willem and Mannaerts, S. (eds.), *Van 't Hoff and the emergence of chemical thermodynamics. Centennial of the first Nobel Prize for Chemistry, 1901-2001* (Delft University Press, 2001).
- Horstmann, A., Zur Theorie der Dissociation, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft* (1871) p. 635-639.

- Horstmann, A., Die Theorie der Dissociation, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 170 (1873) p. 192-210.
- Horstmann, August, Referate, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 21 (1888) p. 43-45.
- Horstmann, August, Referate, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 23 (1890) p. 137.
- Horstmann, August, *Abhandlungen zur Thermodynamik chemischer Vorgänge*, Ostwald's *Klassiker der exakten Wissenschaften* (Ed. J.H. van 't Hoff, Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1903).
- Houten, J. van, A Century of Chemical Dynamics Traced through the Nobel Prizes. 1901: Jacobus Van 't Hoff, *Journal of Chemical Education*, 78 (2001) p. 1570-1573.
- Hubrecht, A.A.W., Hoffmann, C.K., Van Diesen, G., Michaëlis, N.Th., Hoff, J.H. van 't en Hoek, P.P.C., Mededeeling van de Limnoria commissie, *Verslagen en Mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde Derde reeks, Tweede deel* (Johannes Müller, Amsterdam, 1886) p. 205-209.
- Hubrecht, A.A.W., Van 't Hoff als Delftsch student, *Gedenboek van het xide lustrum van het Delftsch Studentencorps* (J. Waltman Jr., Delft, 1903) p. 69-72.
- Huet, A., Govert Jacob Mees. In Memoriam, *De Ingenieur*, 19 januari 1895, 10 (1895) p. 25-26.
- Ilde, Aaron J., *The development of modern chemistry* (Harper & Row, New York, 1966).
- In Memoriam Charles David Snyder (1871-1973), *The Physiologist*, 16 (1973) p. 688-689.
- Itallie-van Embden, W. van, Prof. Dr. H. de Vries, in: W. van Itallie-van Embden, *Sprekende portretten. Esther de Boer-van Rijk, Emile Coué, Herman Heijermans, Jan Toorop, P.J. Troelstra, Hugo de Vries* (Rotterdam, 1928) p. 69-80.
- Iterson, G. van, Dooren de Jong, L.E. den en Kluyver, A.J., Martinus Willem Beijerinck. His life and his work, in: *Beijerinck and the Delft School of Microbiology* (Eds. Pieter Bos and Bert Theunissen, Delft University Press, 1995).
- Jaenicke, Walther, *100 Jahre Bunsen Gesellschaft 1894-1994* (Steinkopff, Darmstadt, 1994) p. 1-34.
- Jaffe, Bernard, *Crucibles: The story of chemistry. From ancient alchemy to nuclear fission* (Premier Books, Greenwich Connecticut, 1960).
- Jellett, J.H., Researches in Chemical Optics, *Transactions of the Irish Academy of Sciences*, 25 (1875) p. 371-450.
- Jellett, J.H., *Chemisch-optische Untersuchungen*, Ostwald's *Klassiker* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1908).
- Jensen, William B., August Horstmann and the origins of chemical thermodynamics, *Bulletin for the History of Chemistry*, 34 (2009) p. 83-91.
- Jensen, William B. and Kuhlmann, Julia, Leopold Pfaundler and the origins of the kinetic theory of chemical reactions, *Bulletin for the History of Chemistry*, 37 (2012) p. 29-41.
- Jensma, G. en Vries, H. de, *Veranderingen in het hoger onderwijs in Nederland tussen 1815 en 1940* (Verloren, Hilversum, 1997).
- Johnson, George, *Miss Leavitt's Stars: The Untold Story of the Woman Who Discovered How to Measure the Universe* (W.W. Norton & Company, New York, 2005).
- Johnson, Jeffrey A., Academic chemistry in Imperial Germany, *Isis*, 76 (1985) p. 500-524.
- Johnson, Jeffrey A., Academic Self-Regulation and the Chemical Profession in Imperial Germany, *Minerva*, 23 (1985) p. 241-271.
- Johnson, Jeffrey A., Vom Plan einer Chemischen Reichsanstalt zum ersten Kaiser-Wilhelm-

- Institut: Emil Fischer, in: *Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft Geschichte und Struktur der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft* (Herausgegeben von Rudolf Vierhaus und Bernhard vom Brocke, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1990) p. 486-515.
- Johnson, Jeffrey Allan, *The Kaiser's chemists. Science and modernization in Imperial Germany* (The University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1990).
- Johnson, Jeffrey Allan, Akademische Grabenkämpfe und industrielle Ressourcennutzung. Chemie im Spannungsfeld von 'reiner' und 'angewandter' Forschung, in: *Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Kaiserreich* (Akademie Verlag, Berlin, 1999) p. 355-380.
- Johnson, Jeffrey Allan, Dilemmas of 19th-century Liberalism among German Academic Chemists: Shaping a National Science Policy from Hofmann to Fischer, 1865-1919, *Annals of Science*, 72 (2015) p. 224-241.
- Johnson, Jeffrey Allan, Zwischen Nationalismus und Internationalismus: die Deutsche Chemische Gesellschaft 1867-1945, *Angewandte Chemie*, 129 (2017) p. 11190-11204.
- Jones, Harry C., The van 't Hoff celebration, *Science*, 11 (1900) p. 241-246.
- Jones, Harry C., Jacobus Henricus van 't Hoff, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 45 (1911) p. iii-xii.
- Jones, Harry C., Jacobus Henricus van 't Hoff, *The American Chemical Journal*, 45 (1911) p. 1-9.
- Jones, Harry C., Jacobus Henricus van 't Hoff, *The Popular Science Monthly* (1911) p. 94-97.
- Jones, Harry C., *A new era in chemistry. Some of the more important developments in general chemistry during the last quarter of a century* (Van Nostrand Co., New York, 1913).
- Jongh, Maurice de, Boerderij 't Hoff: van ambachtsheerlijke hoeve tot bouwplaats?, *Swindregt Were*, 31 nr. 1 (2017) p. 23-41.
- Jongh, Maurice de, Bouwen en verbouwen op 't Hoff: Tien eeuwen bouwgeschiedenis van een bijzonder terrein, *Swindregt Were*, 31 nr. 2 (2017) p. 5-16.
- Jorissen, F., *Het Hoogheemraadschap van de Zwijndrechtse Waard. Februari 1331-Februari 1955* (Hoogheemraadschap Zwijndrecht, 1955).
- Jorissen, W.P., L.C. Levoir, *Chemisch Weekblad*, 5 (1908) p. 275-279.
- Jorissen, W.P., *Het chemisch (thans anorganisch chemisch) laboratorium der universiteit te Leiden van 1859-1909 en de chemische laboratoria dier universiteit vóór dat tijdvak en hen die er doceerden* (A.W. Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, Leiden, 1909).
- Jorissen, W.P., J.H. van 't Hoff, 30 augustus 1852-1 maart 1911, *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 197-198.
- Jorissen, W.P., J.H. van 't Hoff, 30 augustus 1852-1 maart 1911, *De Nieuwe Gids*, mei 1911, p. 691-697.
- Jorissen, W.P., J.H. van 't Hoff, *Eigen Haard*, 37 (1911) p. 196-199.
- Jorissen, W.P., Iets over het onderwijs in de chemie aan het Athenaeum Illustre te Amsterdam voor de komst van J.W. Gunning I, *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 501-514.
- Jorissen, W.P., Iets over het onderwijs in de chemie aan het Athenaeum Illustre te Amsterdam voor de komst van J.W. Gunning II, *Chemisch Weekblad*, 8 (1911) p. 527-538.
- Jorissen, W.P., Iets over Van 't Hoff's aan de Zweedsche Akademie gezonden verhandelingen, *Chemisch Weekblad*, 9 (1912) p. 403-405.
- Jorissen, W.P. en Reicher, L.Th., *J.H. van 't Hoff's Amsterdamse Periode 1877-1895* (C. de Boer jr., Helder, 1912).
- Jorissen, W.P., Nog iets over Van 't Hoff's aan de Zweedsche Akademie gezonden verhandelingen, *Chemisch Weekblad*, 14 (1917) p. 1150-1151.

- Jorissen, W.P., Eenige brieven van Van 't Hoff 1874-1875, *Chemisch Weekblad*, 21 (1924) p. 495-501.
- Jorissen, W.P., Jacobus Henricus van 't Hoff en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, *Chemisch Weekblad*, 44 (1948) p. 474-477.
- Jubelband für J.H. van 't Hoff, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 31 (1899) p. 1-397.
- Jubelband für Wilhelm Ostwald, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 46 (1903) p. 1-878.
- Jubelband für Svante Arrhenius zur Feier des 25-jährigen Bestandes seiner Theorie der elektrolytischen Dissociation gewidmet von seinen Freunden und Schülern, I und II, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 69 (1909) p. 1-685 en 70 (1910) p. 1-643.
- Jungfleisch, M., Sur la préparation de l'acide malique inactif, *Bulletin de la Société Chimique de Paris. Nouvelle Série*, 30 (1878) p. 147.
- Jüttemann, Andreas, *Die preußischen Lungenheilstätten 1863-1934* (Dissertation vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin, 2015).
- Kekulé, August, Über die Constitution und die Metamorphosen der chemischen Verbindungen und über die chemische Natur des Kohlenstoffs, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 106 (1858) p. 129-159.
- Kekulé, Aug., *Lehrbuch der organischen Chemie* (Ferdinand Enke Verlag, Erlangen, 1859).
- Kekulé, Aug., Ueber die Bromsubstitutionsproducte der Bernsteinsäure und ihre Umwandlung in Weinsäure und Aepfelsäure, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 117 (1861) p. 120-129.
- Kekulé, August, Untersuchungen über organische Säuren. Einwirkung von Bromwasserstoff auf mehratomige Säuren, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 130 (1864) p. 11-31.
- Kekulé, Aug., On some points of chemical philosophy, *The Laboratory*, 1 (1867) p. 303.
- Kekulé, August, Die Chemie auf der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Innsbruck, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 2 (1869) p. 548-551.
- Kekulé, August, *Die wissenschaftlichen Ziele und Leistungen der Chemie. Rede, gehalten beim Antritt des Rectorats der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität am 18. Oktober 1877* (Verlag von Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen), Bonn, 1878).
- Kekulé, A., Nachtrag zu dem vertraulichen Schreiben des Dr. R., *Journal für praktische Chemie*, 17 (1878) p. 157-163.
- Kekulé, Aug. und Fleischer, A., Untersuchungen über einige Körper der Camphergruppe. Carvol und Carvacrol, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1087-1092.
- Kelvin, Lord, On osmotic pressure against an ideal semipermeable membrane, *Nature*, 55 (1897) p. 272-273.
- Kenrick, Frank B., Die racemische Umwandlung des Ammoniumbimalats, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 30 (1897) p. 1749-1757.
- Kerckhoff, P.J. van, *Een blik op den tegenwoordigen toestand der scheikunde* (J.B. Wolters, Groningen, 1858).
- Kerckhoff, P.J. van, *Over chemische verbinding* (Inwijdingsrede 3 december 1868, Universiteit van Utrecht).
- Kerkwijk, C.P. van, *Antoine Paul Nicolas Franchimont (1844-1919)* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 1934).
- Kern, H., Levensbericht J.J. Hoffmann, *Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor 1878* (C.G. van der Post, Amsterdam, 1879) p. 1-20.
- King, Christine, Experiments with time: Progress and problems in the development of chemical kinetics, *Ambix*, 28 (1981) p. 70-82.

- King, Christine, Experiments with time: Progress and problems in the development of chemical kinetics. Part 2, *Ambix*, 29 (1982) p. 49-61.
- Kipnis, Alexander, August Horstmann (1842-1929): Eine große Übergangsfigur in der Geschichte der physikalischen Chemie, *Mitteilungen, Gesellschaft Deutscher Chemiker/ Fachgruppe Geschichte der Chemie* Bd. 11 (Frankfurt/Main, 1995) p. 26-44.
- Kipnis, A. Ya., Yavelov, B.E. and Rowlinson, J.S., *Van der Waals and molecular science* (Oxford University Press, Oxford, 1996).
- Kirsten, Christa und Körber, Hans-Günther (eds.), *Physiker über Physiker: Wahlvorschläge zur Aufnahme von Physikern in die Berliner Akademie 1870-1929 von Hermann von Helmholtz bis Erwin Schrödinger* (Akademie-Verlag, Berlin, 1975).
- Kitwell, Peggy Aldridge, Margaret Eliza Maltby (1860-1944), in: *Out of the Shadows. Contributions of Twentieth-Century Women to Physics* (eds. Nina Byers and Gary Williams, Cambridge University Press, Cambridge, 2006) p. 26-35.
- Kloe, Fabian de, *Constructing worlds with words: science and international language in the early twentieth century* (Proefschrift, Universiteit van Maastricht, 2014).
- Klooster, H.S. van, Van 't Hoff (1852-1911) in retrospect, *Journal of Chemical Education*, 29 (1952) p. 376-379.
- Knegtmans, Peter Jan, Het elan van een hoofdstedelijke universiteit, *Gewina*, 24 (2001) p. 85-96.
- Knegtmans, P.J., *Professoren van de stad. Het Athenaeum Illustre en de Universiteit van Amsterdam 1632-1960* (Amsterdam University Press, Amsterdam, 2003).
- Knegtmans, Peter Jan, *Professoren van de stad. Het Athenaeum Illustre en de Universiteit van Amsterdam, 1632-1960* (Amsterdam University Press, Amsterdam, 2007).
- Koch, Jan, Brieven uit Berlijn. Bij onzen beroemden landgenoot, *Arnhemsche Courant*, 19 december 1901.
- Koenigsberger, Leo, *Hermann von Helmholtz. Zweiter Band* (Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1902).
- Kohler, R.E., *From Medical Chemistry to Biochemistry. The making of a Biomedical Discipline* (Cambridge University Press, Cambridge, 1982).
- Kohlrausch, F., Das electrische Leistungsvermögen der wässerigen Lösungen von den Hydraten und Salzen der leichten Metalle, *Annalen der Physik*, 6 (1879) p. 1-51 en p. 145-210.
- Kohlrausch, Friedrich, Ueber das Leitungsvermögen einiger Electrolyte in äusserst verdünnter wässeriger Lösung, *Annalen der Physik und Chemie*, 26 (1885) p. 161-226.
- Kohlrausch, F., Über die Formel von van 't Hoff für das Verdünnungsgesetz bei Salzen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 18 (1895) p. 662.
- Kohlrausch, F. and Nippoldt, W.A., Ueber die Gültigkeit der Ohm'schen Gesetze für Electrolyte, *Annalen der Physik*, 138 (1869) p. 280-298 en p. 370-390.
- Kolbe, Hermann, Über die Structurformeln und die Lehre von der Bindung der Atome, *Journal für praktische Chemie*, 3 (1871) p. 127-136.
- Kolbe, H., Zeichen der Zeit I, *Journal für Praktische Chemie*, 14 (1876) p. 268-278.
- Kolbe, H., Zeichen der Zeit II, *Journal für Praktische Chemie*, 15 (1877) p. 473-477.
- Kolbe, H., Kritik der Rectoratsrede von Aug. Kekulé, *Journal für praktische Chemie*, 17 (1878) p. 139-156.
- Kolbe, H., Meine Betheiligung an der Entwicklung der theoretischen Chemie, *Journal für praktische Chemie*, 23 (1881) p. 305-323.
- Kooy, D.M., *De stabiliteit der waterstofverbindingen* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 19 april 1893).

- Kooy, D.M., Über die Zersetzung des gasförmigen Phosphorwasserstoffs, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 155-161.
- Köppe, Hans, *Physikalische Chemie in der Medicin. Einführung in die Physikalische Chemie und ihre Verwertung in der Medicin* (Alfred Hölder, Wien, 1900).
- Koranyi, A. von und Richter, P.F., *Physikalische Chemie und Medizin* (Leipzig, 1907).
- Körber, Hans-Günther, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. I. Teil, Briefwechsel mit Ludwig Boltzmann, Max Planck, Georg Helm und Josiah Willard Gibbs* (Akademie-Verlag, Berlin, 1961).
- Körber, Hans-Günther, *Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. II. Teil, Briefwechsel mit Svante Arrhenius und Jacobus Henricus van 't Hoff* (Akademie-Verlag, Berlin, 1969).
- Kormos Barkan, Diana, A usable past: Creating disciplinary space for physical chemistry, in: *The Invention of Physical Science. Intersections of Mathematics, Theology and Natural Philosophy Since the Seventeenth Century* (Eds. M.J. Nye, J.L. Richards and R.H. Stuewer, Kluwer Academic Publishers, 1992) p. 175-202.
- Kormos Barkan, Diana, *Walther Nernst and the transition to modern physical science* (Cambridge University Press, Cambridge, 1999).
- Kousbroek, Rudy, De verbeeldingskracht in de wetenschap, in: *Verbeeldingskracht en wetenschap* (Elseviers Uitgeversmaatschappij, Amsterdam, 1984) p. 9-25.
- Kox, A.J., Uit de hand gelopen onderzoek in opdracht: H.A. Lorentz' werk in de Zuiderzeecommissie, in: *Onderzoek in opdracht: De publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Redactie L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans, Verloren, Hilversum, 2007) p. 39-52.
- Kragh, Helge, Julius Thomsen and Classical Thermochemistry, *The British Journal for the History of Science*, 17 (1984) p. 255-272.
- Kragh, Helge, *An introduction to the historiography of science* (Cambridge University Press, Cambridge, 1986).
- Kragh, H., Between physics and chemistry: Helmholtz's route to a theory of chemical thermodynamics, in: *Hermann van Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science* (David Cahan, ed., Berkeley, University of California Press, 1993) p. 403-431.
- Kragh, Helge, Van 't Hoff and the Transition from Thermochemistry to Chemical Thermodynamics, in: *Van 't Hoff and the emergence of chemical thermodynamics* (Eds. Willem Hornix and S. Mannaerts, Delft University Press, 2001) p. 191-207.
- Kragh, Helge and Weininger, Stephen J., Sooner Silence than Confusion: The Tortuous Entry of Entropy into Chemistry, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 27 (1996) p. 91-130.
- Kruit, Pieter C. van der, *De inrichting van de hemel. Een biografie van astronoom Jacobus C. Kapteyn* (Amsterdam University Press, Amsterdam, 2016).
- Kruit, Pieter C. van der, *Horizonnen. Een biografie van astronoom Jan Hendrik Oort* (Prometheus, Amsterdam, 2020).
- Kruyt, Hugo Rudolph, *De dynamische allotropie der zwavel* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht, 1908).
- Kruyt, H.R., Samenwerking van wetenschap en industrie in Nederland, *Chemisch Weekblad*, 15 (1918) p. 418-426.
- Kruyt, H.R., in: *Geestelijk Nederland 1920-1940. Deel II* (onder redactie van K.F. Proost en Jan Romein, Amsterdam/Antwerpen, 1948) p. 228.
- Kylstra, P.H., Franciscus C. Donders 1818-1889, in: *Van Stevin tot Lorentz. Portretten van achttien Nederlandse natuurwetenschappers* (A.J. Kox (ed.), Bert Bakker, Amsterdam, 1990) p. 146-147.

- Laar, J.J. van, Prof. J.H. van 't Hoff, *De Nieuwe Amsterdammer*, 2 maart 1911.
- Ladenburg, Albert, *Naturwissenschaftliche Vorträge in gemeinverständlicher Darstellung* (Akademische Verlagsgesellschaft mbH, 1911).
- Ladenburg, Albert, *Lebenserinnerungen* (Trewendt & Granier, Breslau, 1912).
- Laidler, Keith J., The Development of the Arrhenius Equation, *Journal of Chemical Education*, 61 (1984) p. 494-498.
- Laidler, Keith J., Chemical Kinetics and the Origin of Physical Chemistry, *Archive for History of Exact Sciences*, 32 (1985) p. 43-75.
- Lakatos, Imre, Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes, in: *Criticism and the Growth of Knowledge* (I. Lakatos and A. Musgrave eds., Cambridge University Press, 1970).
- Langevin, Paul, L'interprétation cinétique de la pression osmotique, *Journal de chimie physique*, 10 (1912) p. 524 en p. 527.
- Le Châtelier, H., *Comptes Rendus*, 99 (1884) p. 786-789 en 106 (1888) p. 355-357.
- Leiden. *De geschiedenis van een Hollandse stad. Deel 3 1795-1896* (Red. Boudien de Vries, Stichting Geschiedschrijving Leiden, 2004).
- Lemoine, Georges, *Études sur les équilibres chimiques* (Dunod éditeur, Paris, 1881).
- Lenard, Philipp, *Grosse Naturforscher: eine Geschichte der Naturforschung in Lebensbeschreibungen* (Lehmann's Verlag, München, 1930)
- Lenard, Philipp, *Great Men of Science: A History of Scientific Progress* (G. Bell and Sons, London, 1933).
- Les Prix Nobel 1901* (Imprimerie Royale. P.A. Norstedt & Fils, Stockholm 1904).
- Levensbericht Cornelis Johannes Wijnaendts Francken (1863-1944), *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde* (1945) p. 61-77.
- Levere, Trevor H., *Affinity and matter. Elements of chemical philosophy 1800-1865* (Clarendon Press, Oxford, 1971) p. 196-211.
- Lichtenauer, W.F., Marten Mees (1828-1917), in: *Biografisch Woordenboek van Nederland* (Huygens ING, Den Haag).
- Lieburg, M.J. van, *Al doende leert men. De Rotterdamse jaren van Gerrit Jan Mulder (1802-1840)* (Erasmus Publishing, Rotterdam, 2006).
- Lindauer, Maurice W., The Evolution of the Concept of Chemical Equilibrium from 1775 to 1923, *Journal of Chemical Education*, 39 (1962) p. 384-390.
- Linton, Derek S., *Emil von Behring: infectious disease, immunology, serum therapy*, *Memoirs of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge*; vol. 255 (American Philosophical Society, Philadelphia, 2005).
- Lintsen, H.W. (red.), *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890. Deel v Techniek, beroep en praktijk* (Walburg Pers, Zutphen, 1994).
- Lioni, D.E., Levensbericht van Dr. H.F.R. Hubrecht. 15 September 1844 – 1 Augustus 1926, *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde* (E.J. Brill, Leiden, 1927) p. 86-92.
- Lodge, Oliver, Critical analysis of the 'Récherches sur la conductibilité galvanique des électrolytes' par Svante Arrhenius, *Report of the 56th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Birmingham in September 1886* (John Murray, London, 1887) p. 357-362.
- Lodge, Oliver, Critical analysis of the 'Théorie chimique des électrolytes' par Svante Arrhenius, *Report of the 56th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Birmingham in September 1886* (John Murray, London, 1887) p. 362-384.
- Lorentz, H.A., Over de moleculaire beweging van opgeloste stoffen, *Verslagen en Mede-*

- deelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeling Natuurkunde Derde reeks*, 6 (1888-1889) p. 337-338.
- Lorentz, H.A., Zur Molekulartheorie verdünnter Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 7 (1891) p. 36-54.
- Lorentz, H.A., Van 't Hoff's vertrek uit Nederland, *Chemisch Weekblad*, 12 (1915) p. 515-516.
- Lossen, Wilhelm, *Offener Brief an Albert Ladenburg und Offene Anfrage an den Vorstand der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte* (Bachem Verlag, Köln, 1903).
- Löwenherz, Richard, Über gesättigte Lösungen von Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat oder von Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 13 (1894) p. 459-491.
- Loydl, F., Ueber die künstliche Aepfelsäure aus Fumarsäure, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 192 (1878) p. 80-89.
- Lund, E.W., Guldberg and Waage and the Law of Mass Action, *Journal of Chemical Education*, 42 (1965) p. 548-550.
- Lundgren, Anders, Arrhenius om van 't Hoff och Ehrlich. Två brev från Ernst Riesenfeld, *Lychnos: Lärdomshistoriska samfundets årsbok* (1975) p. 85-100.
- Lunteren, F.H. van, Wetenschap voor het vaderland. J.D. van der Waals en de Afdeling Natuurkunde, in: *De Akademie en de Tweede Gouden Eeuw* (onder redactie van K. van Berkel, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2004) p. 43-106.
- Lunteren, Frans H. van en Hollestelle, Marijn J., Paul Ehrenfest and the Dilemmas of Modernity, *Isis*, 104 (2013) p. 504-536.
- Lunteren, Frans van, Het ontstaan van het systeem van bètadisciplines: de natuurkunde, *Studium*, 6 (2013) p. 91-112.
- MacLean, J., Het voorgeslacht van Jacobus Henricus van 't Hoff, *De Nederlandsche Leeuw*, 77 (1960) p. 142-145.
- MacLean, J., Korte mededelingen, *De Nederlandsche Leeuw*, 78 (1961) p. 98-99.
- Marc, R., Die Arbeiten Van 't Hoff's über die ozeanischen Salzablagerungen, *Die Ernährung der Pflanze. Illustrierte Halbmonatsschrift über die Fortschritte im Ackerbau und landwirtschaftlichen Düngewesen des In- und Auslandes*, 8 (1912) p. 209-213.
- Médard, Louis en Tachoire, Henri, *Histoire de la thermochimie. Prélude à la thermodynamique chimique* (Université de Provence, 1994).
- Mees, W.C., *Man van de daad. Mr. Marten Mees en de opkomst van Rotterdam* (Nijgh & Van Ditmar, Rotterdam, 1946).
- Meijer, E.W., Jacobus Henricus van 't Hoff; Hundred Years of Impact on Stereochemistry in the Netherlands, *Angewandte Chemie International Edition*, 40 (2001) p. 3783-3789.
- Meinel, C., Molecules and Croquet Balls, in: *Displaying the Third Dimension: Models in Science, Technology, and Medicine* (Eds. S.H. de Chadarevian and N. Hopwood, Stanford, California, 2004) p. 242-275.
- Meinel, Christoph, Kugeln und Stäbchen: Vom kulturellen Ursprung chemischer Modelle, in: *Blick in die Wissenschaft*, 18 (2006) p. 10-18.
- Meister, O., Sitzung der chemischen Harmonika vom 2. November 1869, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 2 (1869) p. 619-621.
- Mendeleeev, Dimitri, Über die nach den Veränderungen des spezifischen Gewichtes beurtheilte chemische Association der Schwefelsäure mit Wasser, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 19 (1886) p. 379-389.
- Menschutkin, N., Über den Einfluss der Isomerie der Alkohole und der Säuren auf die Bildung zusammengesetzter Aether. Zweite Abhandlung, *Liebigs Annalen der Chemie*, 197 (1879) p. 193-225.

- Menschutkin, N., Über den Einfluss der Isomerie der Alkohole und der Säuren auf die Bildung zusammengesetzter Aether, *Liebigs Annalen der Chemie*, 195 (1879) p. 334-364.
- Meyer, Lothar, *Grundzüge der theoretischen Chemie* (Breitkopf & Härtel, Leipzig, 1890).
- Meyer, Lothar, Über das Wesen des osmotischen Druckes, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 23-27.
- Meyer, Lothar, Zur Theorie der Lösungen, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie von Wissenschaften*, 48 (1891) p. 993-1009.
- Meyer, Lothar, Über den sogenannten osmotischen Druck, *Annalen der Physik*, 282 (1892) p. 167-168.
- Meyer, Victor, Vorstellungen über die räumliche Lagerung der Atome, *Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften*, ix (9 mei 1876) p. 177-178.
- Meyerhoffer, Wilhelm, Über die gesättigten Lösungen der Verbindungen von Cuprichlorid mit Kaliumchlorid, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 97-132.
- Meyerhoffer, Wilhelm, *Stereochemie* (Franz Deuticke, Leipzig und Wien, 1892).
- Meyerhoffer, Wilhelm, Über reciproke Salzpaare, *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Abteilung 2b*, 104 (1895) p. 13-28.
- Michaelis, A., Ueber die Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe mit den Radicalen der aromatischen Reihe. Erste Abhandlung, *Liebig's Annalen der Chemie*, 181 (1876) p. 265-363.
- Mitscherlich, E., *Lehrbuch der Chemie. Die Metalloide* (Ernst Siegfried Mittler, Berlin, 1844).
- Molengraaff, G.A.F., *Geologisch onderwijs aan mijnbouwkundigen* (Boekhandel en drukkerij E.J. Brill, Leiden, 1906).
- Moore, Thomas, *The life of Lord Byron with his letters and journals and illustrative notes* (John Murray, London, 1844).
- Morrell, J.B., The Chemist Breeders: The Research Schools of Liebig and Thomas Thomson, *Ambix*, 19 (1972) p. 1-46.
- Morris, Peter J.T., *The matter factory. A history of the chemistry laboratory* (Reaktion Books, London, 2015).
- Mulder, G.J., *Getuigenis in zake hooger onderwijs* (H.A. Kramers & Zn, Rotterdam, 1876).
- Multhaus, Robert P., *Neptune's Gift. A history of common salt* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1978).
- Nernst, Walther, Referat, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 4 (1889) p. 590-592.
- Nernst, Walther, *Die Ziele der physikalischen Chemie. Festrede gehalten am 2. Juni 1896 zur Einweihung des Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie der Georg-Augusta zu Göttingen* (Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1896).
- Nernst, Walther, *Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik* (Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, Dritte Auflage, 1900).
- Nernst, Walther, Zum Redaktionswechsel bei der Zeitschrift für Elektrochemie, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 7 (1901) p. 389-390.
- Nernst, Walther, Zum 50. Geburtstage der elektrolytischen Dissoziationstheorie von Arrhenius, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 43 (1937) p. 146-148.
- Niedersen, U., Hundert Jahre Zeitschrift für physikalische Chemie. Eine Zeitschrift konsolidiert einen Wissenschaftszweig, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 268 (1987) p. 417-423.
- Nieuwe bijdragen ter bevordering van het onderwijs en de opvoeding voornamelijk met be-*

- trekking tot de lagere scholen in het Koninkrijk der Nederlanden voor den jare 1846 (D. du Mortier en Zoon, Leyden, 1846).
- Norton Wise, M., Forman reformed, again, in: *Weimar Culture and Quantum Mechanics Selected Papers by Paul Forman and Contemporary Perspectives on the Forman Thesis* (Eds. Cathryn Carson, Alexei Kojevnikov and Helmuth Trischler, Imperial College Press, London, and World Scientific Publishing Co., Singapore, 2011) p. 415-431.
- Nye, Mary Jo, Physics and chemistry; commensurate or incommensurate sciences?, in: *The Invention of Physical Science* (M. J. Nye et al. (eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992) p. 205-224.
- Nye, Mary Jo, *From Chemical Philosophy to Theoretical Chemistry: Dynamics of Matter and Dynamics of Disciplines 1800-1950* (University of California Press, Berkeley, 1994).
- Nye, Mary Jo, Scientific Biography: History of Science by Another Means?, *Isis*, 97 (2006) p. 322-329.
- Ochsenius, C., Ueber die Salzbildung der Egelnschen Mulde, *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 28 (1876) p. 654-666.
- Odhner, C.T., Toespraak bij de uitreiking van de Nobelprijs voor Chemie, 10 december 1901, in: *Les Prix Nobel 1901* (Imprimerie Royale. P.A. Norstedt & Fils, Stockholm, 1904) p. 45.
- Offringa, C., *Van Gildestein naar Uithof. 150 jaar diergeneeskunde in Utrecht. Deel 1. 's Rijksveeartsenijschool (1821-1918), Veeartsenijkundige Hooogeschool (1918-1925)* (Rijksuniversiteit Utrecht, Utrecht, 1971).
- Olivier, Louis, La médaille Davy et la loi des rotations, *Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées*, 4 (1893) p. 717.
- Oosterwijk, Bram, *Ik verlang geen dank – Lodewijk Pincoffs (1827-1911)* (Douane, 2011).
- Oppenheimer, H.R., Hugo de Vries als Pflanzenphysiologe, *The Palestine Journal of Botany and Horticultural Science*, 1 (1935) p. 54.
- Ostwald, Wilh., Studien zur chemischen Dynamik. Erste Abhandlung: Die Einwirkung der Säuren auf Acetamid, *Journal für praktische Chemie*, 27 (1883) p. 1-39.
- Ostwald, Wilh., Studien zur chemischen Dynamik. Zweite Abhandlung: Die Einwirkung der Säuren auf Methylacetat, *Journal für praktische Chemie*, 28 (1883) p. 449-495.
- Ostwald, Wilhelm, Notiz über das elektrische Leistungsvermögen der Säuren, *Journal für praktische Chemie*, 30 (1884) p. 93-95.
- Ostwald, W., Elektrochemische Studien I Die elektrische Leitungsfähigkeit der Säuren, *Journal für praktische Chemie*, 30 (1884) p. 225-237.
- Ostwald, W., Elektrochemische Studien II Das Verdünnungsgesetz, *Journal für praktische Chemie*, 31 (1885) p. 433-462.
- Ostwald, W., Elektrochemische Studien III Über den Einfluss der Zusammensetzung und Constitution der Säuren auf ihre elektrische Leitfähigkeit, *Journal für praktische Chemie*, 32 (1885) p. 300-374.
- Ostwald, W., Elektrochemische Studien IV Die elektrische Leitfähigkeit der Basen, *Journal für praktische Chemie*, 33 (1885) p. 352-370.
- Ostwald, Wilhelm, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Erster Band: Stöchiometrie* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1885).
- Ostwald, Wilhelm, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Zweiter Band: Chemische Energie und Verwandtschaftslehre* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1887).
- Ostwald, Wilhelm, An die Leser, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 1-4.
- Ostwald, W., Elektrochemische Studien V Über das Gesetz von F. Kohlrausch, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 74-86 en p. 97-109.

- Ostwald, W., Zur Theorie der Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 36-37.
- Ostwald, W., Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatz, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 243-244.
- Ostwald, W., Über die Dissociationstheorie der Elektrolyte, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 270-283.
- Ostwald, W., Letter to Dr. Ramsay, *The Electrician*, March 1, 1889, p. 493-494.
- Ostwald, Wilhelm en Nernst, Walther, Über freie Ionen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 3 (1889) p. 120-130.
- Ostwald, Wilhelm, Verhandlungen über die Theorie der Lösungen. Aus dem Bericht über die Versammlung der British Association for the Advancement of Science vom September 1890 zu Leeds, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 7 (1891) p. 378-426.
- Ostwald, Wilhelm, *Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre* (Verlag Von Veit & Co., Leipzig, 1896).
- Ostwald, Wilhelm, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 31 (1899) p. v-xviii.
- Ostwald, W., Bunsen Gesellschaft?, *Zeitschrift für Elektrochemie*, 8 (1902) p. 154-155.
- Ostwald, Wilhelm, Die Aufgaben der physikalischen Chemie, in: *Abhandlungen und Vorträge allgemeinen Inhalts* (Verlag Von Veit & Comp., Leipzig, 1904) p. 3-12.
- Ostwald, Wilhelm, Elements and compounds, *Journal of the Chemical Society. Transactions*, 85 (1904) p. 506-522.
- Ostwald, Wilhelm, Chemische Weltliteratur, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 76 (1911) p. 1-20.
- Ostwald, Wilhelm, Jacobus Henricus van 't Hoff, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 44 (1911) p. 2219-2252.
- Ostwald, Wilhelm, Zur Geschichte der Zeitschrift für physikalische Chemie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 100 (1922) p. 1-8.
- Ostwald, Wilhelm, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Erster Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1926).
- Ostwald, Wilhelm, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Zweiter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927).
- Ostwald, Wilhelm, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie. Dritter Theil* (Klasing & Co., Berlin, 1927).
- Otterspeer, W., De studententijd van Co Modderman, *Jaarboekje voor geschiedenis en oudheidkunde van Leiden en omstreken*, 78 (1986) p. 102-133.
- Otterspeer, Willem, *De wiekslag van hun geest: de Leidse universiteit in de negentiende eeuw* (Stichting Hollandse Historische Reeks, 's-Gravenhage, 1992).
- Otterspeer, Willem, *Groepsportret met dame. De werken van den wetenschap. De Leidse Universiteit 1776-1876* (Bert Bakker, Amsterdam, 2005).
- Oudemans, A.C., EXTRAITS. Études de dynamique chimique. Par M. J.H. van 't Hoff, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays Bas*, 3 (1884) p. 333-335.
- Pais, Abraham, *Subtle is the Lord... The Science and the Life of Albert Einstein* (Oxford University Press, Oxford, 1982).
- Paolini, Leonello, The influence of Le Bel's theory in the 1875 development of the van 't Hoff theory, *Journal of Chemical Education*, 68 (1991) p. 797-798.
- Pasteur, L., Mémoire sur les acides aspartique et malique, *Annales de Chimie en de Physique*, III 34 (1852) p. 30-64.
- Pasteur, L., Untersuchungen über Asparaginsäure und Aepfelsäure, *Annalen der Chemie und der Pharmacie*, 82 (1852) p. 324-335.

- Pasteur, L., Lettre adressée aux rédacteurs, *Annales de Chimie et de Physique*, III 61 (1861) p. 484-488.
- Pasteur, L., Recherches sur la dissymétrie moléculaire des produits organiques naturels, in: *Œuvres de Pasteur, réunies par Pasteur Vallery-Radot, Tome premier: Dissymétrie moléculaire* (Masson et Cie., Paris, 1885) p. 314-344.
- Pekelharing, C.A., Laudatio bij gelegenheid van de promotie van Professor J.H. van 't Hoff, *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Utrecht 1904-1905*, p. 29-36.
- Personalia, Overlijden van H.J. van 't Hoff, *Chemisch Weekblad*, 36 (1939) p. 555-556.
- Petrieff, W., Ueber die Aethylcrotonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1098-1101.
- Pfaundler, Leopold, Beiträge zur chemischen Statik, *Annalen der Physik und Chemie*, 131 (1867) p. 55-85.
- Pfeffer, Wilhelm, *Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik* (Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1877).
- Pickering, Spencer Umfreville, The nature of solutions, as elucidated by the freezing points of sulphuric acid solutions, *Journal of the Chemical Society*, 57 (1890) p. 331-369.
- Plaats, J.D. van der, J.H. van 't Hoff 30 augustus 1852-1 maart 1911, *Veterinair Studenten Maandblad* (Utrecht, April 1911) p. 1-13.
- Planck, Max, Über die molekulare Konstitution verdünnter Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 577-582.
- Planck, Max, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Erste Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 30 (1887) p. 562-582.
- Planck, Max, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Zweite Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 31 (1887) p. 189-203.
- Planck, Max, Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. Dritte Abhandlung, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 32 (1887) p. 462-503.
- Planck, Max, Über die Hypothese der Dissociation der Salze in sehr verdünnten Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 343.
- Planck, Max, Das chemische Gleichgewicht in verdünnten Lösungen, *Wiedemann's Annalen der Physik*, 34 (1888) p. 139-154.
- Planck, Max, Über den osmotischen Druck, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 6 (1890) p. 187-188.
- Planck, Max, Allgemeines zur neueren Entwicklung der Wärmetheorie, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 8 (1891) p. 647-656.
- Planck, Max, Persönliche Erinnerungen aus alten Zeiten, *Die Naturwissenschaften*, 33 (1946) p. 230-235.
- Planck, Max, *Vorträge Reden Erinnerungen. Wissenschaftliche Selbstbiographie* (Herausgegeben von Hans Roos und Armin Hermann, Springer Verlag, Berlin, 2001).
- Popper, Karl, *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge* (Routledge Classics, Volume 17, 1963).
- Precht, H. und Wittgen, B., Löslichkeit von Salzgemischen der Salze der Alkalien und alkalischen Erden bei verschiedener Temperatur, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 15 (1882) p. 1666-1672.
- Precht, Heinrich, Zur Erinnerung an Van 't Hoff, *Kali. Zeitschrift für Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung der Kalisalze*, 5 (1911) p. 113-118.
- Proost, W.F., *De splitting van het dihydro-ortho-phtaalzuur* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 4 November 1895).
- Przibylla, C., Heinrich Precht zum 70. Geburtstag, *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 35 (1922) p. 401-436.

- Pupin, M., *Der osmotische Druck und seine Beziehung zur freien Energie* (Inaugural Dissertation, Buchdruckerei von Gustav Schade, Berlin 1889).
- Ramberg, Peter J. and Somsen, Geert J., The young Van 't Hoff: The Background to the Publication of his 1874 Pamphlet on the Tetrahedral Carbon Atom, Together with a New English Translation, *Annals of Science*, 58 (2001) p. 51-74.
- Ramberg, Peter J., *Chemical Structure, Spatial Arrangement. The Early History of Stereochemistry 1874-1914* (Ashgate Publishing Company, 2003).
- Ramsay, O. Bertrand (ed.), *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (ACS Symposium Series, Washington DC, 1975).
- Ramsay, O. Bertrand, *Stereochemistry* (Heyden & Son Ltd., London, 1981).
- Ramsay, William B., *A system of inorganic chemistry* (J. & A. Churchill, London, 1891).
- Ramsay, William, The Passage of Hydrogen through a Palladium Septum, and the Pressure which it produces, *Philosophical Magazine*, 38 (1894) p. 206-218.
- Raoult, F.-M., Loi générale de congélation des dissolvants, *Comptes rendus*, 95 (1882) p. 1030-1033.
- Rayleigh, Lord, The theory of solutions, *Nature*, 55 (1897) p. 253-254.
- Regt, J.W., *Geschied- en Aardrijkskundige beschrijving van den Zwijndrechtschen Waard, den Riederwaard en het land van Putten over de Maas* (J. Boden, Zwijndrecht, 1848).
- Reicher, L.Th., *De temperatuur der allotropische verandering van de zwavel en haar afhankelijkheid van den druk* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 13 juli 1883).
- Reicher, L.Th., Über die Geschwindigkeit der Verseifung, *Liebigs Annalen*, 238 (1887) p. 276-286.
- Report of the 60th meeting of the British Association for the Advancement of Science held in Leeds in September 1890* (John Murray, London, 1891) p. 323-325.
- Rice, Richard E., Henry Armstrong on the Offensive: Association as an Alternative to Dissociation, *Ambix*, 51 (2004) p. 5-21.
- Riesenfeld, Ernst, *Svante Arrhenius* (Akademische Verlagsgesellschaft B.M.H., Leipzig, 1931).
- Rijn van Alkemade, A.C. van, Toepassingen der theorie van Gibbs op evenwichtstoestanden van zoutoplossingen met vaste fasen, *Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, afdeling Natuurkunde, eerste sectie*, 1 (1893) p. 1-65.
- Rijn van Alkemade, A.C. van, Graphische Behandlung einiger thermodynamischen Probleme über Gleichgewichtszustände von Salzlösungen mit festen Phasen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 11 (1893) p. 289-327.
- Rive, A. de la, Recherches sur la polarisation rotatoire et l'état moléculaire, *Annales de Chimie et de Physique*, IV 15 (1868) p. 57-70 en IV 22 (1871) p. 5-48.
- Rocke, Alan J., *Chemical Atomism in the Nineteenth Century: From Dalton to Cannizzaro* (Ohio State University Press, Columbus, 1984).
- Rocke, A.J., Kolbe versus the Transcendental Chemists: The Emergence of Classical Organic Chemistry, *Ambix*, 34 (1987) p. 156-168.
- Rocke, Alan J., *The Quiet Revolution. Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry* (University of California press, Berkeley, 1993).
- Rocke, Alan J., *Nationalizing Science: Adolphe Wurtz and the Battle for French Chemistry* (MIT Press, Cambridge and London, 2001).
- Rocke, Alan J., *Image and Reality. Kekulé, Kopp and the Scientific Imagination* (University of Chicago press, Chicago, 2010).
- Rocke, Alan, What did 'theory' mean to nineteenth-century chemists?, *Foundations of Chemistry*, 15 (2013) p. 145-156.

- Rodger, J.W. The electric conductivity of pure water, *Nature*, 51 (1894) p. 42-43.
- Roelofs Heyrmans, H.H.R., *Gedenkschrift van de Koninklijke Akademie en van de Polytechnische School, 1842-1905* (Delft, 1906).
- Romeny, J., *Over methyleenmethyamine* (Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden, 15 juni 1878).
- Root-Bernstein, Robert Scott, *The Ionists: founding physical chemistry 1872-1890* (Dissertation Princeton University, 1980).
- Rosenstiehl, M.A., Sur la nature de la force motrice qui produit les phénomènes d'endosmose, *Comptes Rendus*, 70 (1870) p. 617-620.
- Royer, Clémence, ingezonden brief in *Le Siècle*, 14 december 1901.
- Rudolphi, Max, Über die Gültigkeit der Ostwaldschen Formel zur Berechnung der Affinitätskonstanten, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 17 (1895) p. 385-426.
- Saarloos, Léjon, Virtues of Courage and Virtues of Restraint: Tyndall, Tait and the Use of the Imagination, in: *Late Victorian Science*, in: *Epistemic Virtues in the Sciences and the Humanities, Boston Studies in the Philosophy and History of Science* 321 (J. van Dongen, H. Paul (eds.), Springer International Publishing AG, 2017).
- Sabalitschka, Th., J. van 't Hoff, Gast des Thoms'schen Pharmazeutischen Instituts der Universität Berlin, *Pharmazeutische Zeitung*, 90 (1954) p. 304-305.
- Santos e Silva, J. de, Ueber die Brom-camphocarbonsäure, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 6 (1873) p. 1092-1093.
- Sarton, George, Review of Ernst Cohen-Jacobus Henricus van 't Hoff. *Sein Leben und Wirken*, *Isis*, 1 (1913) p. 276-278.
- Schelar, Virginia M., Thermochemistry and the third law of thermodynamics, *Chymia*, 11 (1966) p. 99-124.
- Schmithals, Friedemann, Die erste Berufung für physikalische Chemie: Ein Unterfangen von höchster wissenschaftlicher Bedeutung, *Internationale Zeitschrift für Geschichte und Ethik der Naturwissenschaften, Technik und Medizin*, 3 (1995) p. 227-254.
- Schneider, Richard, Eine Hauptrolle für die Chemie: Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, *Nachrichten aus der Chemie*, 39 (2011) p. 840-843.
- Schneiders, P., *De bibliotheek- en documentatiebeweging 1880-1914: bibliografische ondernemingen rond 1900* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 20 april 1982).
- Scholz, H., Friedrich Althoffs Einfluß auf die Entwicklung der Chemie in Deutschland, in: *Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftspolitik im Industriezeitalter. Das 'System Althoff' in historischer Perspektive* (B. vom Brocke (ed.), Lax Verlag, Hildesheim, 1991) p. 337-354.
- Schrijvers, Piet, *Horatius. Verzamelde gedichten* (Historische Uitgeverij, Groningen, 2003).
- Schwab, L.C., *Bijdrage tot de kennis der estervorming* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 3 maart 1883).
- Servos, John W., *Physical Chemistry from Ostwald to Pauling. The making of a Science in America* (Princeton University Press, Princeton, 1990).
- Shortland, Michael and Yeo, Richard, Introduction, in: *Telling Lives in Science: Essays on Scientific Biography* (Michael Shortland and Richard Yeo (eds.), Cambridge University Press, New York, 1996) p. 1-44.
- Snelders, H.A.M., Het materiebegrip bij Buys Ballot, *Scientiarum Historia*, 10 (1968) p. 154-172.
- Snelders, H.A.M., De reactie van Buys Ballot op Van 't Hoff's 'Voorstel tot uitbreiding der tegenwoordig in de scheikunde gebruikte structuur-formules in de ruimte', *Scientiarum Historia*, 15 (1973) p. 27-37.

- Snelders, H.A.M., The birth of stereochemistry. An analysis of the 1874-papers of Van 't Hoff and Le Bel, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 60 (1973) p. 261-278.
- Snelders, H.A.M., The reception of Van 't Hoff's theory of the asymmetric carbon atom, *Journal of Chemical Education*, 51 (1974) p. 2-7.
- Snelders, H.A.M., Practical and theoretical objections to J.H. van 't Hoff's stereochemical ideas, in: *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (O. Bertrand Ramsay, Washington DC, 1975) p. 55-65.
- Snelders, H.A.M., J.A. Le Bel's stereochemical ideas compared with those of J.H. van 't Hoff (1874), in: *Van 't Hoff-Le Bel Centennial* (O. Bertrand Ramsay, Washington DC, 1975) p. 66-73.
- Snelders, H.A.M., Van 't Hoff, J.H., in: *Dictionary of Scientific Biography Vol.13* (Ed. Charles C. Gillispie, Charles Scribner's Sons, New York, 1976) p. 575-581.
- Snelders, H.A.M., Dissociation, Darwinism and entropy. A case study from the history of physical chemistry, *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 64 (1977) p. 51-75.
- Snelders, H.A.M., De scheikunde en natuurkunde aan de Utrechtse universiteit in de 19e eeuw, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 7 (1984) p. 32-48.
- Snelders, H.A.M., J.H. van 't Hoff's research school in Amsterdam (1877-1895), *Janus. Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique*, 71 (1984) p. 1-30.
- Snelders, H.A.M., J.H. van 't Hoff's theorie van de vaste oplossingen (1890), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 8 (1985) p. 49-57.
- Snelders, H.A.M., The historical background of Debye and Hückel's theory of strong electrolytes, *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B*, 89 (1986) p. 79-94.
- Snelders, H.A.M., J.H. van 't Hoff en de fasenleer, *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 9 (1986) p. 10-24.
- Snelders, H.A.M., J.H. van 't Hoff's theorie van de verdunde oplossingen (1887), *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, 10 (1987) p. 2-19.
- Snelders, H.A.M., Jacobus Henricus van 't Hoff's (1852-1911) Untersuchungen über die Stassfurter Salzablagerungen im Zeitraum von 1896 bis 1908, in: *Montanmedizin und Bergbauwissenschaften* (Eds. W. Kaiser & A. Völker, Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1987/23 (T 63)) p. 209-220.
- Snelders, H.A.M., Jacobus H. van 't Hoff 1852-1911, in: *Van Stevin tot Lorentz. Portretten van achttien Nederlandse natuurwetenschappers* (A.J. Kox (ed.), Bert Bakker, Amsterdam, 1990) p. 199-208.
- Snelders, H.A.M., Das physikalisch-chemische Forschungsprogramm in den Niederlanden: J.H. van 't Hoff (1852-1911) und H.W. Bakhuis Roozeboom (1854-1907) und ihre Schüler, *Alma Mater Jenensis. Studien zur Hochschule- und Wissenschaftsgeschichte*, 7 (1991) p. 74-83.
- Snelders, H.A.M., De tweede Gouden Eeuw van de Nederlandse natuurwetenschap, in: *Eeuwende 1900: Natuur- en menswetenschappen* (Eds. A. Klukhuhn en S. Haakma, Studium Generale ru Utrecht, 1993) p. 13-26.
- Snelders, H.A.M., *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1. Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1993).

- Snelders, H.A.M., *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 2. De ontwikkeling van chemie en chemische technologie in de eerste helft van de twintigste eeuw* (Delftse Universitaire Pers, Delft, 1997).
- Snelleman, Joh. F., De Rotterdamsche HBS als kindje, *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 9 oktober 1915.
- Snyder, Charles D., Der Temperaturkoeffizient der Geschwindigkeit der Nervenleitung, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1907) p. 113-117.
- Snyder, Charles D., Der Temperaturkoeffizient der Frequenz des überlebenden Sinus des Froschherzens bei extremen Temperaturen und bei zunehmendem Alter des Präparates, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1907) p. 118-125.
- Snyder, Charles D., Der Temperaturkoeffizient für die Rhythmik der Bewegungen glatter Muskeln, *Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie* (1907) p. 126-128.
- Söderqvist, Thomas, Existential projects and existential choice in science: science biography as an edifying genre, in: *Telling Lives in Science: Essays on Scientific Biography* (Michael Shortland and Richard Yeo (eds.), Cambridge University Press, New York, 1996) p. 45-84.
- Söderqvist, Thomas, The delicate relations between scientific biography and the historiography of science, in: *The History and Poetics of Scientific Biography* (Thomas Söderqvist (ed.), Ashgate Publishing, Aldershot, 2007) p. 241-262.
- Söderqvist, Thomas, The Seven Sisters: Subgenres of *Bioi* of Contemporary Life Scientists, *Journal of the History of Biology*, 44 (2011) p. 633-650.
- Sollied, P.R., Jacobus Henricus van 't Hoff 1852-1911, *Naturen. Illustrert Maanedsskrift for populær naturvidenskap* (mei 1911) p. 153-158.
- Somsen, Geert Jan, 'Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang'. *De chemie van H.R. Kruyt (1882-1959)* (Delft University Press, Delft, 1998).
- Somsen, Geert, A History of Universalism: Conceptions of the Internationality of Science from the Enlightenment to the Cold War, *Minerva*, 46 (2008) p. 361-379.
- Spek, Trienke van der, Selling a theory: The role of molecular models in Van 't Hoff's stereochemistry theory, *Annals of Science*, 63 (2006) p. 157-177.
- Spring, Walther en Hoff, J.H. van 't, Über einen Fall durch Druck bewirkter chemischer Zersetzung, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1 (1887) p. 227-230.
- Stadt, H.J. van de, *De oxydatie van Phosphorwaterstof en het Metaphosphorigzuur* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 10 mei 1893).
- Stadt, H.J. van de, Die Oxydationsgeschwindigkeit bei Phosphorwasserstoff, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 322-332.
- Stokvis, B.J., *Handelingen van het Eerste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Amsterdam op 30 september en 1 oktober 1887* (Bohn, Haarlem, 1888).
- Stoltzenberg, Dietrich, Fritz Haber und das Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, in: *Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte*: Brocke, Bernhard vom und Laitko, Hubert, *Das Harnack-Prinzip* (Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1996) p. 263-274.
- Stradiņš, Jānis, Wilhelm Ostwalds Rīgaer Jahre und die Entstehung der klassischen physikalischen Chemie, *Acta medico-historica Rigensia*, III (1997) p. 55-70.
- Streicher, Jean-Claude, *Joseph Achille Le Bel. Pechelbronn et la chimie 3D* (Jérôme Do Bentzinger Éditeur, 2015).
- Suikerwet van 20 juli 1884 (Staatsblad No. 147).

- Tageblatt der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Magdeburg*, 3 (1884) p. 83-84 en 5 (1884) p. 303.
- Tait, Peter, Imagination in science, *Nature*, 3 (1871) p. 395.
- Tendeloo, N.Ph., In Memoriam Theodorus Hendrik MacGillavry, *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 65 (1921) p. 2776-2778.
- Terrall, Mary, Biography as Cultural History of Science, *Isis*, 97 (2006) p. 306-313.
- The Dalton centenary. Degree ceremony at the Owens College, *The Manchester Guardian*, 21 mei 1903.
- Thomsen, Julius, Die Grundzüge eines thermochemischen Systems. v. Über die Affinität mit besonderer Rücksicht auf die chemischen Zersetzungen, *Annalen der Physik und Chemie*, 92 (1854) p. 34-57.
- Thomsen, Julius, Thermochemische Untersuchungen, *Annalen der Physik*, 138 (1869) I. Über die Berthollet'sche Affinitätstheorie, p. 65-102, II. Ueber die Wasserstoffsäuren des Chlor, Brom, Jod, Fluor und Cyan, p. 201-213 en III. Ueber die Säuren des Schwefels und Selens, p. 497-514.
- Thomsen, Julius, *Thermochemische Untersuchungen. Band I-IV* (Barth Verlag, Leipzig, 1882-1886).
- Tilden, William, *Sir William Ramsay. Memorials of his life and work* (McMillan and Co. Ltd., London, 1918).
- Toon, Adam, Playing with molecules, *Studies in History and Philosophy of Science*, 42 (2011) p. 580-589.
- Toon, Adam, *Models as Make-Believe: Imagination, Fiction and Scientific Representation* (Palgrave Macmillan UK, 2012) p. 84-143.
- Traube, Isidor, *Lebenserinnerungen*, Edinburgh University Library Special Collections (GB 237 Coll-807).
- Travers, Morris W., *A life of Sir William Ramsay* (Edward Arnold Publishers, London, 1956).
- Tyndall, John, Scientific use of the imagination, *Scientific American*, 12 november 1870, Vol. XXIII, No. 20 p. 304-305 en *Scientific American*, 26 november 1870, Vol. XXIII, No. 22 p. 336-337.
- Uhlenbeck, G.E. en Goudsmit, S., Ersetzung der Hypothese vom unmechanischen Zwang durch eine Forderung bezüglich des inneren Verhaltens jedes einzelnen Elektrons, *Die Naturwissenschaften*, 13 (1925) p. 953-954.
- Uhlenbeck, George E., Fifty years of spin. Personal reminiscences, *Physics Today*, June 1976, p. 43-48.
- Urech, F., Ueber den Einfluss von Temperatur und Concentration der Salzsäure auf die Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose, *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 17 (1884) p. 2165-2178.
- Usiglio, M.J., Études sur la composition de l'eau de la Méditerranée et sur l'exploitation des sels qu'elle contient, *Annales de Chimie et de Physique*, III 27 (1849) p. 172-191.
- Veen, Frederik R. van, *Gustaaf Molengraaff (1860-1942). Een avontuurlijk geleerde* (Delft University Press, Delft, 2004).
- Ven, G.P. van de, *De Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal. Een waagstuk* (Onderzoek in opdracht van de Deltacommissie, 2008).
- Verbong, G.P.J., Delfse ingenieurs tussen wetenschap en industrie (1875-1900), *Gewina*, 16 (1993) p. 248-260.
- Verbong, G.P.J., Ingenieurs en het technisch onderwijs 1863-1890, in: H.W. Lintsen (red.),

- Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800-1890. Deel v Techniek, beroep en praktijk* (Walburg Pers, Zutphen, 1994) p. 128-131.
- Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1865-1866.*
- Verslag van den Staat der Hooge-, Middelbare en Lagere Scholen in het Koninkrijk [sic] der Nederlanden, 1866-1867.*
- Visser, R.P.W., Het 'Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres' over de relatie natuurwetenschap en samenleving, 1887-1900, in: *De productie, distributie en consumptie van cultuur* (J.J. Kloek en W.W. Mijnhardt ed., Amsterdam, 1991).
- Vledder, Ingrid, Houwaart, Eddy en Homburg, Ernst, Particuliere laboratoria in Nederland. Deel 1: Opkomst en bloei, 1865-1914, *Neha-Jaarboek voor Economische, Bedrijfs- en Techniekgeschiedenis*, 62 (1999) p. 249-290.
- Vriens, J.G.C., *De dampspanning van koperkaliumchloried en zijn oplossingen* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 1 December 1890).
- Vries, Hugo de, *Untersuchungen über die mechanischen Ursachen der Zellstreckung* (Leipzig, 1877).
- Vries, Hugo de, Over de aantrekking van opgeloste stoffen tot water in verdunde oplossingen, *Processen-verbaal van de Gewone Vergaderingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, afdeling Natuurkunde*, 10 (1883-1884) p. 3-4.
- Vries, Hugo de, Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft, *Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*, 14 (1884) p. 427-601.
- Vrolik, A., Levensbericht A.H. van der Boon Mesch, *Jaarboek van de Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde* (1876) p. 3-34.
- Waals, J.D. van der, Molekulartheorie eines Körpers, der aus zwei verschiedenen Stoffen besteht, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 5 (1890) p. 133-173.
- Waals, J.D. van der, Théorie moléculaire d'une substance composée de deux matières différentes, *Archives Néerlandaises*, 24 (1891) p. 1-56.
- Waals, J.D. van der, *Nobel- Vortrag* (1910) p. 1-21.
- Wagenbreth, Otfried, *Geschichte der Geologie in Deutschland* (Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 1999).
- Wagener, W.A., *Een eeuw binnen met de bel. De geschiedenis van de eerste HBS met vijfjarige cursus in Rotterdam* (Nijgh en Van Ditmar, 's-Gravenhage/Rotterdam, 1965).
- Wald, George, Origin of the theory of solutions, *Science*, 217 (1982) p. 1084.
- Wald, George, How the theory of solutions arose, *Journal of Chemical Education*, 63 (1986) p. 658-659.
- Walden, Paul, Fünfundzwanzig Jahre stereochemischer Forschung, *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 15 (1900) p. 145-148, p. 157-160, p. 169-173, p. 185-188, p. 197-199.
- Walden, P., *Die Lösungstheorien in ihrer geschichtlichen Aufeinanderfolge* (Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 1910).
- Walker, James, Van 't Hoff Memorial Lecture, *Transactions of the Chemical Society*, 103 (1913) p. 1127-1143.
- Weiss, Martin, Hoe Haarlem bijna München dwarsboomde. Van 't Hoff's lezing over Teylers Museum bij het Deutsches Museum in 1905, in: *Dingen die ergens toe dienen, Verhalen over materiële cultuur van wetenschap* (Verloren, Hilversum, 2017) p. 182-185.
- Westfall, Richard S., *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton* (Cambridge University Press, 1981).

- Wet op de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal van 24 januari 1863.
- Wet van 2 Mei 1863 (Staatsblad No. 50), houdende regeling van het Middelbaar Onderwijs.
- Weyer, Jost, A hundred years of stereochemistry – The principal development phases in retrospect, *Angewandte Chemie International Edition*, 13 (1974) p. 591-598.
- Weyer, Jost, Die Aufnahme der Van 't Hoff'schen Hypothese vom asymmetrischen Kohlenstoffatom (1874) in Deutschland, in: *Medizin, Naturwissenschaft, Technik und das Zweite Kaiserreich. Vorträge eines Kongresses vom 6. bis 11. Sept. 1974 in Bad Nauheim* (G. Mann und R. Winau, Göttingen, 1977) p. 311-320.
- Whewell, William, *History of the inductive sciences from the earliest to the present time* (New revised edition, John W. Parker, London, 1847).
- White, Andrew Dickson, *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* (McMillan and Company, London, 1896).
- Wiedemann, E., Über die Hypothese der Dissociation der Salze in sehr verdünnten Lösungen, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 2 (1888) p. 241-242.
- Wiersum, E., Uit de jeugd van J.H. van 't Hoff, *Rotterdamsch Jaarboekje* (1912) p. 1-6.
- Wijs, J.J.A., *De elektrolytische dissociatie van water* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 25 november 1893).
- Wijs, J.J.A., Die Dissociation des Wassers, *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 11 (1893) p. 492-494.
- Wijs, J.J.A., Die Dissociation des Wassers (Zweite Mitteilung), *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 12 (1893) p. 514-523.
- Wijs, J.J.A., Referat über 'Die elektrolytische Dissociation des Wassers', *Zeitschrift für physikalische Chemie*, 14 (1894) p. 189-190.
- Wilde, Inge de, *Nieuwe deelgenoten in de wetenschap. Vrouwelijke studenten en docenten aan de Rijksuniversiteit Groningen 1871-1919* (Van Gorcum, Assen, 1998).
- Wilhelm, F.A., *English in the Netherlands. A history of foreign language teaching 1800-1920* (Proefschrift, Radboud Universiteit Nijmegen, 2005) p. 200-202.
- Willink, Bastiaan, *De Tweede Gouden Eeuw. Nederland en de Nobelprijzen voor natuurwetenschappen 1870-1940* (Bert Bakker, Amsterdam, 1998).
- Wislicenus, Johannes, Studien zur Geschichte der Milchsäure und ihrer Homologen, *Annalen der Chemie*, 128 (1863) p. 1-67.
- Wislicenus, Johannes, Ueber die isomeren Milchsäuren, *Annalen der Chemie*, 166 (1873) p. 3-64.
- Wislicenus, Johannes, Ueber die isomeren Milchsäuren. Zweite Abhandlung. Ueber die optisch-active Milchsäure der Fleischflüssigkeit, die Paramilchsäure, *Annalen der Chemie*, 167 (1873) p. 302-346.
- Wislicenus, Johannes, Ueber die Ethylenmilchsäuren, *Annalen der Chemie*, 167 (1873) p. 346-356.
- Woelderink, B., De cholera-epidemie van 1866, *Rotterdams Jaarboekje* (1966) p. 302-318.
- Wolfenden, John, The anomaly of strong electrolytes, *Ambix*, 19 (1972) p. 175-196.
- Wolz, Ralf, *Eine über 300-jährige Geschichte der Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften vormals Preussische Akademie der Wissenschaften* (Eds. Gisela Lerch, Dr. Annette Schaeffgen und Stefan Aue, Berlin, 2009).
- Yearbook of the Carnegie Institution of Washington*, Volume 1 (1902) (published by the Institution, Washington D.C., 1903).
- Zevenhuizen, E.J.A., *Vast in het spoor van Darwin. Biografie van Hugo de Vries* (Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, 2008).

- Zott, Regine, *Wilhelm Ostwald und Paul Walden in ihren Briefen* (ERS-Verlag, Berlin, 1994).
- Zott, Regine, *Wilhelm Ostwald und Walther Nernst in ihren Briefen sowie in denen einiger Zeitgenossen* (Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 1996).
- Zott, Regine, *Fritz Haber in seiner Korrespondenz mit Wilhelm Ostwald sowie in Briefen an Svante Arrhenius* (ERS-Verlag, Berlin, 1997).
- Zott, Regine, Ein Niederländer in Berlin. Jacobus Henricus van 't Hoff zum 150. Geburtstag, *Dahlemer Archivgespräche*, 8 (2002) p. 37-56.
- Zott, Regine, Jacobus Henricus van 't Hoff. Sein Werdegang und sein Weg nach Berlin, in: *Mitteilungen der Fachgruppe Geschichte der Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker*, Nr. 16 (Frankfurt am Main 2002) p. 47-74.
- Zott, Regine, Jacobus Henricus van 't Hoff in Briefen an Svante Arrhenius, in: *Aus Wissenschaftsgeschichte und -theorie. Hubert Laitko zum 70. Geburtstag überreicht von Freunden, Kollegen und Schülern* (Herausgegeben von Horst Kant und Annette Vogt, Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel, Berlin, 2005) p. 239-256.
- Zott, Regine, Friedrich Theodor Althoffs Beziehungen zur Chemie, *Chemie unserer Zeit*, 42 (2008) p. 322-328.
- Zott, Regine, Anmerkungen zur Integration von Natur- und Geisteswissenschaften im 19. Jahrhundert mit Hinweisen auf Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911), in: *Universitäten und Akademien. Beiträge der Tagung vom 19. und 20. Juni 2009 an der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt* (Herausgegeben von Ingrid Kästner und Jürgen Kiefer, Shaker Verlag, Aachen, 2010) p. 251-264.

Illustratieverantwoording

De foto's en illustraties op het omslag en op de pagina's 22, 30, 83, 87, 89, 91, 99, 104, 118, 136, 147, 163, 193, 225, 274, 276, 299, 339, 366, 373, 379 en 423 zijn afkomstig uit het Archief van het Rijksmuseum Boerhaave in Leiden.

De foto's en illustraties op de pagina's 46, 49, 175, 249, 357, 369, 376, 380 en 397 zijn afkomstig uit de Special Collections van de Milton S. Eisenhower Library van de Johns Hopkins University in Baltimore.

De foto's en illustraties op de pagina's 24, 211, 298, 322, 400, 429, 435, 443, 449 en 452 zijn afkomstig uit het Van 't Hoff Huisarchief.

Pagina 38	Stadsarchief Delft
Pagina 49	Foto: Dirk van der Meer
Pagina 74	Museum voor de Geschiedenis van de Wetenschappen, Gent
Pagina 93	Science Source
Pagina 184	Grenna Museum, Gränna, Sweden
Pagina 195	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort
Pagina 206	Tekniska Museets Stockholm (Fotograf Okänd)
Pagina 220	Teylers Museum, Haarlem
Pagina 229	Groninger Archieven
Pagina 239	Collectie Stadsarchief Amsterdam
Pagina 241	Collectie Stadsarchief Amsterdam
Pagina 283	National Portrait Gallery, Londen
Pagina 307	Collectie Joods Historisch Museum, Amsterdam
Pagina 343	Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlijn (Judith Althofer)

Lidmaatschappen, eredoctoraten, onderscheidingen

Lidmaatschappen

- 1876 Lid Genootschap ter Bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde in Amsterdam
- 1876 Lid Maandagavondgezelschap in Utrecht
- 1877 Lid Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Utrecht
- 1879 Lid Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte in Rotterdam
- 1884 Lid Suikercommissie
- 1885 Lid Koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam
- 1888 Erelid Chemical Society in London
- 1889 Erelid Deutsche Chemische Gesellschaft, Berlin
- 1890 Lid Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen in Haarlem
- 1890 Corresponderend lid British Association for the Advancement of Science
- 1891 Erelid Technologisch Gezelschap in Delft
- 1891 Corresponderend lid Magyar Tudományos Akadémia
- 1891 Erelid Physikalischer Verein zu Frankfurt am Main
- 1892 Lid Kungliga Vetenskapsakademien in Stockholm
- 1892 Erelid Manchester Literary and Philosophical Society in Manchester
- 1892 Corresponderend lid Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen
- 1894 Lid Academia Scientiarum Instituti Bononiensis
- 1894 Corresponderend lid Accademia Delle Scienze Di Torino
- 1894 Lid Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique (Associé)
- 1895 Erelid Deutsche Elektrochemische Gesellschaft
- 1895 Erelid American Academy of Arts and Sciences
- 1895 Erelid Kaiserliche Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften, Anthropologie und Ethnographie in St.-Petersburg
- 1895 Corresponderend lid Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg
- 1896 Lid Königliche Preußische Akademie der Wissenschaften in Berlin
- 1896 Corresponderend lid Koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam
- 1896 Corresponderend lid Nederlandsche Vereeniging voor Elektrotechniek
- 1896 Corresponderend lid Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wenen
- 1897 Lid Royal Society, London
- 1898 Erelid Société Impériale des Naturalistes de Moscou
- 1898 Erelid American Chemical Society
- 1899 Corresponderend lid Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere in Milano
- 1899 Corresponderend lid Koninklijk Instituut van Ingenieurs
- 1899 Lid The Society of Biological Chemistry
- 1899 Erelid Genootschap ter Bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde in Amsterdam
- 1899 Erelid Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië
- 1900 Lid Kongliga Physiographiska Sällskapet i Lund
- 1900 Erelid Royal Irish Academy
- 1900 Erelid Sociedad Científica 'Antonio Alzate' in Mexico
- 1901 Corresponderend lid R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti

- 1901 Lid Det kongelige Danske Videnskabernes Selskab in Kopenhagen
- 1901 Lid National Academy of Sciences of the United States of America
- 1901 Lid R. Accademia dei Lincei, Rome
- 1902 Lid Videnskabs Selskabet i Christiania
- 1902 Corresponderend lid Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften in München
- 1903 Erelid The Cambridge Philosophical Society
- 1903 Erelid Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wenen
- 1904 Lid American Philosophical Society in Philadelphia
- 1904 Erelid The Academy of Science of St. Louis
- 1905 Corresponderend lid Accademia Delle Scienze Di Torino
- 1905 Corresponderend lid Académie des Sciences de Paris
- 1905 Lid Raad van Bestuur Deutsches Museum in München
- 1906 Erelid Verein Deutscher Chemiker
- 1906 Erelid Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte in Rotterdam
- 1906 Erelid Royal Institution of Great Britain in Londen
- 1908 Corresponderend lid Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wenen
- 1908 Erelid Nederlandsche Chemische Vereeniging

Eredocoratoraten

- 1901 Eredocororaat van de Universiteit van Greifswald
- 1901 Eredocororaat van de University of Chicago, Chicago
- 1901 Eredocororaat van Harvard University, Cambridge
- 1901 Eredocororaat van Yale University, New Haven
- 1903 Eredocororaat van de Victoria University, Manchester
- 1904 Eredocororaat van de Universiteit van Utrecht
- 1904 Eredocororaat van Trinity College, Dublin
- 1907 Eredocororaat van Technische Hochschule Braunschweig
- 1907 Eredocororaat van Technische Hogeschool Delft
- 1908 Eredocororaat van de Universiteit van Heidelberg

Medailles

- 1893 Davy-medaille van de Royal Society of London
- 1897 Erinnerungsmedaille aus erbeuteter Kanonenbronze
- 1909 Hofmann-Haus Plakette
- 1910 Große Goldene Medaille für Wissenschaft
- 1911 Helmholtz Medaille

Ordes

- 1894 Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur
- 1895 Benoeming tot Ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw
- 1895 Benoeming tot lid van de orde Pour le Mérite für Wissenschaften und Künste
- 1900 Königliche Kronen-Orden zweiter Klasse
- 1901 Benoeming tot lid van de Königliche Bayerische Maximiliansorden für Wissenschaft und Kunst
- 1908 Benoeming tot Geheimer Regierungsrat
- 1911 Benoeming tot Senator der Kaiser-Wilhelms-Gesellschaft

Chronologie

1817 (14 juni)	Geboorte vader Jacobus Henricus van 't Hoff
1820 (16 december)	Geboorte moeder Alida Jacoba Kolff
1848 (23 maart)	Huwelijk ouders
1849	Vader begint huisartspraktijk in Rotterdam
1852 (30 augustus)	Geboorte Jacobus Henricus van 't Hoff
1853 (19 oktober)	Geboorte echtgenote Johanna Francina (Jenny) Mees
1855 (9 augustus)	Geboorte broer Jacob Marius (Jacob)
1857 (26 oktober)	Laboratorium aan de Groenburgwal geopend
1858 (2 januari)	Geboorte broer Herminus Johannes (Johan)
1860	Begin lagere schoolopleiding op Instituut Delfos in Rotterdam
1860 (29 november)	Geboorte zus Hendrika Adriana (Hendrika)
1863	Wet op het middelbaar onderwijs Thorbecke, invoering Hogere Burger School (hbs)
1864 (29 februari)	Geboorte broer Lambertus (Bert)
1865 (maart)	Gunning benoemd tot hoogleraar in Amsterdam
1867 (september)	Begint in vierde klas van de hbs
1869 (augustus)	Eindexamen hbs
1869 (september)	Begint studie aan Polytechnische School in Delft
1870 (juli)	Vakantie met vader in de Harz
1870 (augustus)	Stage op de suikerfabriek van Heerma van Voss in Leur
1871 (8 juli)	Eindexamen Polytechnische School
1871 (juli-augustus)	Wandeltocht in het Zwarte Woud
1871 (6 oktober)	Inschrijving aan de Rijksuniversiteit van Leiden
1872 (21 juni)	Kandidaatsexamen
1872 (oktober)	Aankomst in Bonn
1873 (16 juni)	Getuigenschrift Kekulé
1873 (augustus)	Vertrek uit Bonn
1873 (16 september)	Inschrijving aan de Rijksuniversiteit van Utrecht
1873 (20/22 december)	Doctoraalexamen in Utrecht
1874 (20 januari)	Zelfmoord Elisabeth van Federoff
1874 (februari)	Aankomst in Parijs
1874 (juli)	Terug in Utrecht
1874 (juli)	Vergeefse sollicitatie als assistent bij Van Bemmelen in Leiden
1874 (5 september)	Publicatie van het <i>Voorstel</i>
1874 (november)	Artikel Le Bel over het asymmetrisch koolstofatoom
1874 (22 december)	Verdediging proefschrift
1875 (5 mei)	Publicatie <i>La chimie dans l'espace</i>
1875 (november-december)	Onderzoek in het laboratorium van Eduard Mulder
1875 (december)	Vergeefse sollicitatie in Breda
1876 (1 maart)	Benoemd tot leraar natuurkunde aan de Veeartsenijschool
1876 (maart)	Bremer benoemd tot assistent van Mulder in Utrecht
1876 (maart)	Dibbits benoemd tot hoogleraar scheikunde in Utrecht
1876	Wet op het Hoger Onderwijs
1877 (februari)	Publicatie <i>Die Lagerung der Atome in Raume</i>

1877 (31 mei)	Aanval van Kolbe
1877 (22 juli)	Bezoek van Dom Pedro II, keizer van Brazilië
1877 (12 september)	Benoemd tot lector in de scheikunde
1877 (15 oktober)	Installatie als lector en formele oprichting van de Universiteit van Amsterdam
1877 (oktober)	Eerste deel van de <i>Ansichten über die organische Chemie</i>
1877 (2 november)	Openbare les <i>Het belang der theorie in de wetenschap</i>
1878 (15 februari)	Benoemd tot lector in de geologie en mineralogie
1878 (26 juni)	Benoemd tot hoogleraar in de scheikunde, de geologie en de mineralogie
1878 (11 oktober)	Oratie <i>De verbeeldingskracht in de wetenschap</i>
1878 (27 december)	Trouwdag Van 't Hoff en Jenny
1880 (8 oktober)	Geboorte dochter Johanna Francina (Jenny jr.)
1881 (mei)	Verhuizing naar de Stadhouderskade 73
1881 (juni)	Tweede deel van de <i>Ansichten über die organische Chemie</i>
1882 (19 maart)	Geboorte dochter Alida Jacoba (Aleida)
1883 (23 februari)	Geboorte zoon Jacobus Hendricus (Han)
1884 (mei)	Publicatie van de <i>Études de dynamique chimique</i>
1884 (26 mei)	Promotie Arrhenius
1884 (30 juli)	Benoeming tot lid van de Suikercommissie
1885 (31 maart)	Bespreking van de <i>Études</i> door Arrhenius
1885 (24 april)	Gekozen tot lid van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen
1885 (mei)	Artikel in de <i>Archives Néerlandaises</i> over de analogie tussen verdunde oplossingen en gassen
1885 (augustus)	Eerste brief aan Arrhenius
1885 (14 oktober)	Artikel in de <i>Handlingar</i> over de analogie tussen verdunde oplossingen en gassen
1887 (15 februari)	Eerste uitgave van het <i>Zeitschrift für physikalische Chemie</i>
1887 (juni)	Beroeping naar Leipzig afgewezen
1887 (oktober)	Affaire Max Conrat
1887 (14 november)	40-jarig jubileum professoraat Buys Ballot
1888 (februari-mei)	Arrhenius bezoekt Van 't Hoff in Amsterdam
1889 (21 juli)	Geboorte zoon Govert Jakob
1889 (juli)	Begin bouw nieuw Chemisch Laboratorium aan de Roetersstraat
1890 (september)	Bijeenkomst van de British Association for the Advancement of Science in Leeds
1891 (21 september)	Opening nieuw Chemisch Laboratorium
1893 (april)	Afwijzing aanbod van de universiteit Groningen
1893 (20 oktober)	Overlijden zus Hendrika
1893 (3 november)	Toekenning Davy Medal aan Van 't Hoff en Le Bel
1894 (december)	Eerste aanbod uit Berlijn
1895 (2 mei)	Ontslagbrief naar B&W
1895 (juli-december)	Voettocht met gezin in het Zwarte Woud en Zwitserland
1896 (1 januari)	Ontslag in Amsterdam
1896 (26 februari)	Benoemd tot hoogleraar en lid van de Pruisische Akademie in Berlijn
1896 (eind maart)	Verhuizing naar de Uhlandstrasse 2

1896 (mei-juni)	Inrichting nieuw laboratorium aan de Uhlandstrasse 39
1896 (2 juli)	Intreerede in de Akademie
1896 (13 juli)	Overlijden August Kekulé
1896 (juli)	Conferentie in Londen over de <i>International Catalogue of Scientific Literature</i>
1898-1900	Voorzitter Deutsche Elektrochemische Gesellschaft
1898 (oktober)	Berzelius Feier in Stockholm
1899 (22 december)	25-jarig jubileum proefschrift
1900 (7 januari)	Overlijden Jan Willem Gunning
1901	President Deutsche Chemische Gesellschaft
1901 (mei-juni)	Eerste reis naar de Verenigde Staten
1901 (10 december)	Nobelprijs
1902 (februari)	Afwijzing aanbod van de universiteit Utrecht
1902 (februari)	Bezoek aan keizerlijke familie in Berlijn
1902 (16 april)	Overlijden vader
1902 (december)	Overlijden Johannes Wislicenus
1903	Voorzitter Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte
1903 (maart)	Nieuw laboratorium in de Düsseldorfer Strasse 3
1903 (mei)	<i>Dalton celebrations</i> in Manchester
1904 (16 mei)	Opening van het Van 't Hoff Laboratorium in Utrecht
1904 (juli-augustus)	Tweede reis naar de Verenigde Staten
1905	President Deutsche Chemische Gesellschaft
1905 (30 maart)	Trouwdag Jenny jr. en Ulrich Behn
1905 (2 oktober)	Lezing voor het Deutsches Museum
1906 (april)	Bezoek aan de Vesuvius
1906 (21 april)	Overlijden Wilhelm Meyerhoffer
1907 (juni-oktober)	Eerste verblijf in sanatorium Sülzhayn
1908 (februari-maart)	Tweede verblijf in sanatorium Sülzhayn
1908 (2 mei 1908)	Zelfmoord Ulrich Behn
1908 (juli-augustus)	Derde en laatste verblijf in sanatorium Sülzhayn
1908 (8 augustus)	Trouwdag Aleida en Charles Snyder
1908 (6 oktober)	Overlijden broer Bert
1908 (21 oktober)	Zoutonderzoek afgerond
1909 (20 mei)	Overlijden moeder
1909 (19 december)	Promotie Han
1910 (30 juni)	Herdenkingsrede voor Hans Landolt in de Akademie
1910 (herfst)	Eerste experimenten in het Blockhaus
1910 (oktober)	25-jarig jubileum osmotische druk theorie
1911 (1 maart)	Overlijden Jacobus Henricus van 't Hoff
1911 (14 mei)	Herdenkingsrede Wilhelm Ostwald
1911 (29 juni)	Herdenkingsrede Emil Fischer
1912 (augustus)	Publicatie Van 't Hoff biografie van Ernst Cohen
1913 (22 mei)	<i>Van 't Hoff Memorial Lecture</i> door James Walker
1915 (17 april)	Onthulling Van 't Hoff monument in Rotterdam

Woord van dank

In de allereerste plaats gaat mijn dank uit naar Toni Nijhof-Brink en haar echtgenoot Henk, die helaas de totstandkoming van dit boek niet meer mocht meemaken. Toni voelt een sterke band met het leven van haar overgrootvader, vooral vanwege de nauwe contacten die zij als jong meisje had met haar 'moetie' Jenny, de dochter van Van 't Hoff. Als historica is zij zich maar al te goed bewust van het belang van de familiedocumenten, zodat zij zich in de afgelopen jaren heeft opgeworpen als hoeder van het Van 't Hoff Huisarchief. Zij transcribeerde dagboeken en brieven en werkt aan een uitgave van de familiebrieven uit de periode 1869-1879, die een prachtige illustratie vormen van de ontwikkeling van Van 't Hoff van student tot wetenschapper. In de afgelopen vier jaar heb ik het voorrecht én het plezier gehad om regelmatig bij Toni aan tafel in Den Haag te kunnen overleggen, om wederzijdse ontdekkingen te delen en elkaar te helpen bij het ophelderen van allerlei grote en kleine kwesties, van dateringen, namen, familierelaties tot de interpretatie van delen uit de correspondentie. Ik ben haar daarvoor mijn onuitsprekelijke dank verschuldigd.

Direct daarna wil ik de grote steun en hulp vermelden die ik de afgelopen vijf jaar tijdens mijn onderzoek heb ondervonden van Frans van Lunteren en Dirk van Delft. Zij waren bereid mij onder hun hoede te nemen, voorzagen mijn teksten van kritisch commentaar en kwamen altijd met nuttige suggesties voor aanvulling en verder onderzoek.

Mijn grote dank gaat tevens uit naar alle medewerkers van archieven en bibliotheken die elke keer weer bereid bleken op zoek te gaan naar documenten of obscure artikelen en geduldig mijn vragen en verzoeken bleven beantwoorden. Dat was hartverwarmend. Zonder iemand tekort te willen doen, wil ik toch een aantal van hen hier speciaal noemen: Dalila Wallé van het Rijksmuseum Boerhaave in Leiden, Jim Stimpert van de Sheridan Libraries van Johns Hopkins University in Baltimore, Maria Asp van het Center for the History of Science van de Koninklijke Zweedse Akademie van Wetenschappen, Florian Preiss van de bibliotheek van het Deutsches Museum, Jan Both, streekarchivaris van de gemeente Goeree-Overflakkee, en Marie Beuse van de Universitätsbibliothek der Humboldt Universität in Berlijn.

Daarnaast werden brieven, documenten en artikelen verkregen uit de volgende bibliotheken en archieven: het Stadsarchief in Rotterdam, het Stadsarchief Amsterdam, het Utrechts Archief, de Koninklijke Bibliotheek in Den Haag, het Literatuurmuseum in Den Haag, het Nationaal Archief in Den Haag, het Noord-Hollands Archief in Haarlem, de Groninger Archieven, de Universiteitsbibliotheek van Leiden, de Bodleian Library van de University of Oxford, de University College Library in London, het Deutsches Museum Archiv in München, de Bayerische Staatsbibliothek in München, de Bancroft Library of the University of California Berkeley, de Einstein Archives in Tel Aviv, het Geheimes Staatsarchiv Preussischer Kulturbesitz in Berlijn, het Universitätsarchiv Leipzig, het Archiv der Max-Planck-Gesellschaft in Berlijn, de Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft in Grossbothen, de Frankfurter Vereinsarchive in Frankfurt, de Staatsbibliothek in Berlijn, de Library of the American Philosophical Society in Philadelphia, het Vieweg Archiv in Braunschweig, het Archiv der Universität Bonn en het archief van het *Zeitschrift für physikalische Chemie* in München.

Verder wil ik de volgende personen bedanken voor waardevolle bijdragen en adviezen: Martijn Bakker, Jaap Breedveld, Wolfgang Girnus, Martin Groeger, Thomas Hapke, Mart van Lieburg en Regine Zott. Zij waren bereid hun kennis van bepaalde aspecten van het leven en werk van Van 't Hoff met mij te delen. Edgar Groenen, Ernst Homburg, Paul

Mayer, Albert Philipse en Rob van Veen lazen (delen van) de tekst en voorzagen deze van nuttige op- en aanmerkingen. Met Rob heb ik veel gesproken over kwesties waar ik in mijn onderzoek of tijdens het schrijven tegenaan liep. Zijn opmerkingen daarover waren niet alleen elke keer zeer verhelderend, maar leverden bovendien tal van uiterst relevante literatuurverwijzingen op. Het is te hopen dat Rob zijn brede kennis van de wetenschaps-geschiedenis ooit nog eens inzet voor zijn magnum opus over de geschiedenis van de katalyse. Alle fouten die ondanks al het nauwkeurig leeswerk en commentaar in de tekst zijn achtergebleven komen vanzelfsprekend geheel en al voor mijn rekening. Alexander van der Made ten slotte wist de kwaliteit van een aantal foto's zodanig te verbeteren dat ze konden worden opgenomen.

Iedere schrijver is gebaat bij een goede redacteur, die ik in de persoon van Marieke van Oostrom heb getroffen. Zij begeleidde de totstandkoming van dit boek op een uiterst prettische en efficiënte manier en bleef met niet aflatend geduld op al mijn vragen antwoord geven. Mai Spijkers durfde het aan om al in een vroeg stadium te besluiten dat Van 't Hoff een mooie biografie in zijn fonds verdiende. Ik ben hem daarvoor zeer erkentelijk.

Ten slotte wil ik Irma, Daniël, Sarah en Lukas bedanken voor hun steun en liefde en vooral hun geduld in de periode dat ze mij met Van 't Hoff moesten delen. Ik hoop dat het boek ook hun laat zien dat mijn enthousiasme over 'zo'n dooie scheikundige' terecht was. Aan hen draag ik dit boek op.