

# Publicaties

## Refereed papers

1. *The chemical history of molecules in circumstellar disks. II. Gas-phase species*  
**R. Visser**, S. D. Doty and E. F. van Dishoeck  
*Astronomy & Astrophysics*, to be submitted (Chapter 3)
2. *Sub-Keplerian accretion onto circumstellar disks*  
**R. Visser** and C. P. Dullemond  
*Astronomy & Astrophysics*, to be submitted (Chapter 4)
3. *PROSAC: a Submillimeter Array survey of low-mass protostars. II. The mass evolution of envelopes, disks and stars from the Class 0 through I stages*  
J. K. Jørgensen, E. F. van Dishoeck, **R. Visser**, T. L. Bourke, D. J. Wilner, D. J. P. Lommen, M. R. Hogerheijde and P. C. Myers  
*Astronomy & Astrophysics*, in press
4. *The photodissociation and chemistry of CO isotopologues: applications to interstellar clouds and circumstellar disks*  
**R. Visser**, E. F. van Dishoeck and J. H. Black  
*Astronomy & Astrophysics*, 2009, 503, 323–343 (Chapter 5)
5. *The steric nature of the bite angle*  
W.-J. van Zeist, **R. Visser** and F. M. Bickelhaupt  
*Chemistry: A European Journal*, 2009, 15, 6112–6115
6. *Photodesorption of ices. II. H<sub>2</sub>O and D<sub>2</sub>O*  
K. I. Öberg, H. V. J. Linnartz, **R. Visser** and E. F. van Dishoeck  
*The Astrophysical Journal*, 2009, 693, 1209–1218
7. *The chemical history of molecules in circumstellar disks. I. Ices*  
**R. Visser**, E. F. van Dishoeck, S. D. Doty and C. P. Dullemond  
*Astronomy & Astrophysics*, 2009, 495, 881–897 (Chapter 2)
8. *Spatially extended PAHs in circumstellar disks around T Tauri and Herbig Ae stars*  
V. C. Geers, E. F. van Dishoeck, **R. Visser**, K. M. Pontoppidan, J.-C. Augereau, E. Habart and A. M. Lagrange  
*Astronomy & Astrophysics*, 2007, 476, 279–289
9. *Dust sedimentation in protoplanetary disks with PAHs*  
C. P. Dullemond, T. Henning, **R. Visser**, V. C. Geers, E. F. van Dishoeck and K. M. Pontoppidan  
*Astronomy & Astrophysics*, 2007, 473, 457–466

10. *PAH chemistry and IR emission from circumstellar disks*  
**R. Visser**, V. C. Geers, C. P. Dullemond, J.-C. Augereau, K. M. Pontoppidan and E. F. van Dishoeck  
*Astronomy & Astrophysics*, 2007, 466, 229–241 (Chapter 6)
11. *Polycyclic benzenoids: Why kinked is more stable than straight*  
J. Poater, **R. Visser**, M. Solà and F. M. Bickelhaupt  
*Journal of Organic Chemistry*, 2007, 1134–1142
12. *c2d Spitzer-IRS spectra of disks around T Tauri stars. II. PAH emission features*  
V. C. Geers, J.-C. Augereau, K. M. Pontoppidan, C. P. Dullemond, **R. Visser**, J. E. Kessler-Silacci, N. J. Evans, II, E. F. van Dishoeck, G. A. Blake, A. C. A. Boogert, J. M. Brown, F. Lahuis, B. M. Merín  
*Astronomy & Astrophysics*, 2006, 459, 545–556
13. *Oxidative addition to main group versus transition metals: insights from the Activation Strain model*  
G. T. de Jong, **R. Visser** and F. M. Bickelhaupt  
*Journal of Organometallic Chemistry*, 2006, 691, 4341–4349

## Conference proceedings

1. *Chemical changes during transport from cloud to disk*  
**R. Visser**, E. F. van Dishoeck and S. D. Doty  
*IAU Symposium 251: Organic Matter in Space*, 2008, 111–115
2. *PAH chemistry and IR emission from circumstellar disks*  
**R. Visser**, V. C. Geers, C. P. Dullemond, J.-C. Augereau, K. M. Pontoppidan and E. F. van Dishoeck  
*Molecules in Space and Laboratory*, 2007, 102–105

# Curriculum vitae

Ik ben geboren op 15 januari 1983, tien dagen voor de lancering van de Infrared Astronomical Satellite (IRAS), de eerste ruimtetelescoop ooit die volledig in het infrarood werkte. Na negen maanden verhuisde ik met mijn ouders van Amersfoort naar Uithoorn, waar later ook mijn broer en zus zijn geboren. In Uithoorn behaalde ik in 2000 mijn gymnasiumdiploma aan het Alkwin Kollege. Dat najaar begon ik met een studie scheikunde aan de Vrije Universiteit Amsterdam. In augustus 2003 behaalde ik mijn bachelor, twee jaar later gevolgd door mijn master; beide waren cum laude. Mijn hoofdvakonderzoek voerde ik uit in de sectie Theoretische Chemie onder begeleiding van dr. Matthias Bickelhaupt (sindsdien benoemd tot hoogleraar) en drs. Theodoor de Jong. De resultaten hebben geleid tot twee wetenschappelijke publicaties. Een vijfweeks bezoek aan prof. dr. Miquel Solà op de Universitat de Girona in Spanje vormde de basis voor een derde publicatie.

Tijdens mijn bachelor was ik op een studentensymposium aanwezig bij de lezing “Astrochemie: Van exotische ionen tot ‘geladen’ vragen”. Tot dan toe had ik sterrenkunde altijd wel leuk gevonden, maar afgedaan als te natuurkundig om me er professioneel in te verdiepen. Nu bleek sterrenkunde opeens een stuk scheikundiger te zijn! Deze hernieuwde kennismaking mondde in 2004 uit in een bijvakonderzoek op de Sterrewacht Leiden. Na mijn afstuderen in september 2005 keerde ik daar terug voor een promotieplaats.

De Sterrewacht Leiden is een internationaal georiënteerd instituut, en daar heb ik dankbaar gebruik van gemaakt. Ik ben op werkbezoek geweest bij Denison University in Granville, Ohio, het MPIA in Heidelberg, het MPE in Garching, en de ETH in Zürich. Een bijzondere ervaring was de waarneemsessie met de Very Large Telescope in Chili in 2006. Ik heb mijn werk gepresenteerd op congressen in St. Jacut de la Mer (Frankrijk), Vidago (Portugal), Belfast, Parijs, Hong Kong, Amsterdam, Dalfsen (Nederland), Londen en Rolduc (Nederland). Ook tijdens de werkbezoeken aan Granville en Zürich heb ik lezingen gehouden over mijn onderzoek. Tevens heb ik publiekslezingen gegeven op de Oude Sterrewacht in Leiden en op volkssterrenwachten in Amersfoort en Overveen. Als werkcollegeassistent was ik tweemaal betrokken bij het college stralingsprocessen.

Als ik niet met astrochemie bezig ben, ben ik vaak te vinden op het honkbalveld van de Keytown Hitters in Leiden of op een van de andere velden in Nederland. Ik honkbal sinds mijn zevende, afgezien van een onderbreking van een paar jaar tijdens mijn bachelor. In 2006 heb ik mijn scheidsrechterslicentie behaald en sindsdien ben ik steeds vaker actief als scheidsrechter en minder als speler. Ik heb inmiddels wedstrijden geleid tot en met de eerste klasse. In oktober hoop in een tweede licentie te behalen waarmee ik kan doorstromen naar de hoofdklasse, het hoogste niveau dat we in Nederland hebben. Mijn wens is om het uiteindelijk te schoppen tot internationale toernooien als EK's en WK's.

Na mijn promotie blijf ik als postdoc nog een jaar in Leiden. Ik zal dan betrokken zijn bij het project *Water in Star-Forming Regions with Herschel* (WISH) op de in mei gelanceerde Herschel-ruimtetelescoop.



# Nawoord

Hoewel er maar één naam op de kaft van dit proefschrift staat, is het geenszins het werk van slechts één persoon. Deze laatste pagina is een dankwoord aan iedereen die iets heeft bijgedragen. Om te beginnen is er natuurlijk de Sterrewacht Leiden als geheel. De Sterrewacht is een groot instituut, maar dankzij de vele gezamenlijke activiteiten blijft het prettig kleinschalig. De computergroep, het secretariaat en het andere ondersteunend personeel staan altijd klaar om te helpen en zorgen ervoor dat alles soepel blijft draaien.

De astrochemiegroep is een mix van waarnemers, theoretici en experimentalisten, en biedt daarmee een geweldige omgeving voor wetenschappelijk onderzoek. Vincent and Jean-Charles, when I first arrived in Leiden, I couldn't tell a T Tauri star from a supernova. You turned me from a chemist into a proper astrochemist. Bastiaan, jouw hulp met de chemische modellen – ook nog lang na je vertrek – heb ik zeer gewaardeerd. Lars, the hot water and all the *merde* helped keep me sane during the final months. Edith, the same goes for all the laughs we shared at coffee, lunch and other occasions. Karin, I enjoyed our collaboration on the water photodesorption paper. Christian, Dave, meneer Dominic, Elena, Guido, Herma, Isa, Jeanette, Nadine, Olja and all other Sterrewachters past and present, it was a pleasure to share these corridors with you. To the staff at the MPE, the MPIA, Denison and the ETH: the hospitality during my visits is much appreciated.

Steve, your name deserves to be printed here in capitals. If it weren't for you, the model never would have worked. I look back fondly on our many long discussions in Granville and elsewhere. Kees, ook jij verdient een eervolle vermelding. Mijn tweede bezoek aan Heidelberg vormde de basis voor het stervormingsmodel zoals het uiteindelijk is geworden. Daarnaast ben ik je zeer erkentelijk voor de vele hulp met RADMC.

In de sectie Theoretische Chemie van de Vrije Universiteit Amsterdam leerde ik voor het eerst hoe leuk wetenschappelijk onderzoek is. Matthias en Theodoor, jullie begeleiding was onmisbaar bij die eerste stappen. Aan mijn studietijd op de VU heb ik een aantal goede vrienden overgehouden. Petra, Dianne, Galvin, Philip, Michiel, Danièle, Maaïke en Nanda, alle etentjes, bioscoopbezoeken en potjes Kolonisten hebben de afgelopen jaren voor de broodnodige afleiding gezorgd. Carlos, Els, Gideon, Jeroen, Manon, Petra, Mike, Bart, Bart, Lennart, Robin en alle andere Keytown Hitters, met jullie beleefde ik vele uren plezier op het honkbalveld. Fred, Henk, Jeroen, Rinus, Renée en alle collega-scheidsrechters, jullie zorgden voor nog vele uren meer honkbalplezier.

Rolf, Tom, ik ben blij dat ik jullie al zo lang tot mijn vrienden mag rekenen. Onze vakanties waren ieder jaar iets om naar uit te kijken en zorgden ervoor dat ik daarna weer met nieuwe energie verder kon. Martin, Suzanne, ik bof dat ik zo'n geweldige broer en zus heb. Zonder al die potjes Kolonisten, Carcassonne en Fase 10, zonder al dat bowlen, poolen, PSone'en en PS3'en, zonder al die wederzijdse etentjes – kortom: zonder jullie – zou het leven maar saai zijn. Papa, mama, bij jullie kon ik altijd terecht om de goede en minder goede momenten te delen. Jullie zijn geweldig.



“If you have an apple and I have an apple and we exchange these apples then you and I will still each have one apple. But if you have an idea and I have an idea and we exchange these ideas, then each of us will have two ideas.”

– George Bernard Shaw





