
PhD Position (m, f, d, not specified)

Analytics of Ice Nucleating Polysaccharides in the Atmosphere

The Leibniz Institute for Tropospheric Research (TROPOS) is an internationally renowned research institute in the field of aerosol and cloud research, and a member of the Leibniz Association. The department of **Atmospheric Chemistry (ACD)** and **Atmospheric Microphysics (AMP)** research the chemical and physical properties of aerosol particles and their interactions with clouds. Process-based laboratory studies and long-term observations contribute significantly to the understanding of climate change and its effects.

A central aspect of cloud and climate research is the investigation of the ability of mixed-phase clouds to form precipitation. This depends largely on the presence of ice crystals. In a preliminary study, we were able to show that long-chain carbohydrates (polysaccharides) produced by microorganisms catalyze the freezing of cloud droplets. These substances are a significant source of so-called ice-nucleating particles, particularly over remote marine regions.

The aim of the advertised PhD position is to investigate the influence of these polysaccharides on ice formation in clouds in detail and make it quantifiable. To this end, existing chromatographic analysis methods are to be further developed in order to improve the chemical characterization of these ice-active compounds. The optimized analysis techniques will then be applied to a selection of atmospheric aerosol, cloud and precipitation samples of both marine and terrestrial origin. Samples will be collected in at least one field campaign during the course of the PhD, with a particular focus on terrestrial environments, which are characterized by different biological source mechanisms than marine systems.

The project will improve our understanding of the interactions between the biosphere and the atmosphere. In the long term, it contributes to the improvement of climate prediction models. The Atmospheric Chemistry and Atmospheric Microphysics departments are looking for a committed doctoral student to carry out this project. You can expect an exciting research activity at a non-university, internationally networked institute with a dynamic and interdisciplinary working environment.

Your tasks:

- Further development of existing methods for carbohydrate analysis using ion chromatography (e.g. HPIC, HPAEC-PAD, LC-MS) and preparative column chromatography
- Planning and carrying out sampling as part of field campaigns
- Independent performance, evaluation and interpretation of chemical laboratory analyses and microphysical freezing experiments
- Presentation of results at international conferences
- Preparation of a cumulative dissertation with two to three publications of the scientific results in renowned, peer-reviewed journals is aimed for
- Collaboration with national and international project partners

Your profile:

- Successfully completed Master's degree in chemistry, food chemistry, biochemistry, physics, meteorology or a comparable natural science discipline
- High level of motivation, initiative and interest in interdisciplinary research

- Solid lab experience and enthusiasm for experimental work
- Basic knowledge of instrumental and preparative chromatography
- Fluent in written and spoken English
- Confident handling of common analytical software (e.g. Excel, Origin, R, Python)
- Driving licence (class B) is desirable

The position will be filled by 1 October 2025 at the earliest.

We offer an exciting position with varied activities in an interdisciplinary working environment and a variety of measures to reconcile work and family life as well as flexible working hours and daycare places. The employment is limited to 36 months (75% TV-L 13) including the attractive social benefits of the public sector. In order to increase the proportion of female employees in scientific and science-related positions, we hereby expressly invite female applicants to apply. Severely disabled persons (according to the Ninth Book of the German Social Code) will be given preference if they have the same aptitude, skills and professional qualifications.

If you are interested, please send your complete and informative application documents (including references and a letter of motivation) by **14 August 2025** exclusively by e-mail in one coherent PDF document to:

application@tropos.de; **subject: „ice-nucleating polysaccharides“** (ACD, AMP)

If you have any questions about this vacancy, please contact:

Dr. Sebastian Zeppenfeld, zeppenfeld@tropos.de, +49(0)341-2717-7360

Dr. Susan Hartmann, susan.hartmann@tropos.de, +49(0)341-2717-7489

By sending the application documents by e-mail, the applicant agrees to the storage/processing of personal data in accordance with Art. 13 DSGVO for the purpose of selection for this job advertisement. Attention is hereby drawn to the risks involved in sending documents electronically.

Further information on TROPOS and the doctoral program can be found on the homepage: www.tropos.de and in the following publications.

Zeppenfeld, S. *et al.* Marine carbohydrates in Arctic aerosol particles and fog – diversity of oceanic sources and atmospheric transformations. *Atmospheric Chemistry and Physics* **23**, 15561–15587 (2023), doi.org/10.5194/egusphere-2023-1607.

Hartmann, S. *et al.* Polysaccharides—Important Constituents of Ice-Nucleating Particles of Marine Origin. *Environ. Sci. Technol.* **59**, 5098–5108 (2025), <https://doi.org/10.1021/acs.est.4c08014>.

Doktorand/in (m, w, d, k.A.)

Thema: Analytik eisnukleierender Polysaccharide in der Atmosphäre

Das **Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS)** ist ein international anerkanntes Forschungsinstitut mit ausgewiesener Expertise in der Aerosol- und Wolkenforschung und ein Teil der Leibniz Gemeinschaft. Die Abteilungen **Atmosphärische Chemie (ACD)** und **Atmosphärische Mikrophysik (AMP)** erforschen die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Aerosolpartikeln und ihre Wechselwirkungen mit Wolken. Prozessbasierte Laborstudien und Langzeitbeobachtungen tragen dabei wesentlich zum Verständnis des Klimawandels und seiner Auswirkungen bei.

Ein zentraler Aspekt der Wolken- und Klimaforschung ist die Untersuchung der Fähigkeit von Mischphasenwolken, Niederschlag zu bilden. Diese hängt maßgeblich von der Anwesenheit von Eiskristallen ab. In einer Vorstudie konnten wir zeigen, dass langkettige, von Mikroorganismen produzierte Kohlenhydrate (Polysaccharide) das Gefrieren von Wolkentröpfchen katalysieren. Diese Substanzen stellen insbesondere über abgelegenen Meeresregionen eine bedeutende Quelle sogenannter eisnukleierender Partikel dar.

Ziel der ausgeschriebenen Promotion ist es, den Einfluss dieser Polysaccharide auf die Eisbildung in Wolken detailliert zu untersuchen und quantifizierbar zu machen. Hierzu sollen bestehende chromatographische Analysemethoden weiterentwickelt werden, um die chemische Charakterisierung dieser eisaktiven Verbindungen zu verbessern. Die optimierten Analysetechniken werden anschließend auf eine Auswahl atmosphärischer Aerosol-, Wolken- und Niederschlagsproben angewendet, die sowohl marinen als auch terrestrischen Ursprungs sind. Die Probensammlung erfolgt im Rahmen mindestens einer Feldkampagne im Verlauf der Promotion, wobei ein besonderer Fokus auf terrestrische Umgebungen gelegt wird, die sich durch andere biologische Quellmechanismen als marine Systeme auszeichnen.

Das Projekt leistet einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und Atmosphäre. Langfristig trägt es zur Verbesserung der Klimaprognosemodelle bei.

Für die Durchführung dieses Vorhabens suchen die Abteilungen Atmosphärische Chemie und Atmosphärische Mikrophysik eine/n engagierte/n Doktorand/in. Sie erwartet eine spannende Forschungstätigkeit an einem außeruniversitären, international vernetzten Institut mit einem dynamischen und interdisziplinären Arbeitsumfeld.

Ihre Aufgaben:

- Weiterentwicklung bestehender Methoden zur Kohlenhydratanalytik unter Verwendung von Ionenchromatographie (z. B. HPIC, HPAEC-PAD, LC-MS) und präparativer Säulenchromatographie
- Planung und Durchführung von Probennahmen im Rahmen von Feldkampagnen
- Eigenständige Durchführung, Auswertung und Interpretation chemischer Laboranalysen sowie mikrophysikalischer Gefrierexperimente
- Präsentation der Ergebnisse auf internationalen Konferenzen
- Anfertigung einer kumulativen Dissertation mit zwei bis drei Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Ergebnisse in renommierten, begutachteten Fachzeitschriften wird angestrebt
- Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Projektpartnern

Ihr Profil:

- Erfolgreich abgeschlossenes Masterstudium in Chemie, Lebensmittelchemie, Biochemie, Physik, Meteorologie oder einer vergleichbaren naturwissenschaftlichen Fachrichtung

- Hohes Maß an Motivation, Eigeninitiative und Interesse an interdisziplinärer Forschung
- Fundierte Erfahrung im chemischen Labor sowie Interesse an experimenteller Forschung
- Grundkenntnisse in der instrumentellen und präparativen Chromatographie
- Fließende Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Sicherer Umgang mit gängiger Auswertungssoftware (z. B. Excel, Origin, R, Python)
- Führerschein Klasse B wünschenswert

Die Stelle wird frühestens zum **1. Oktober 2025** besetzt.

Wir bieten eine spannende Position mit abwechslungsreichen Tätigkeiten in einem interdisziplinären Arbeitsumfeld und einer Vielzahl von Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie sowie flexible Arbeitszeiten und Kita-Plätze. Die Beschäftigung ist befristet auf 36 Monate (75% TV-L 13) einschließlich der attraktiven Sozialleistungen des öffentlichen Dienstes. Um den Anteil weiblicher Beschäftigter in wissenschaftlichen und wissenschaftsnahen Positionen zu erhöhen, laden wir hiermit ausdrücklich weibliche Bewerberinnen zur Bewerbung ein. Schwerbehinderte Menschen (nach dem Neunten Buch Sozialgesetzbuch) werden bei gleicher Eignung, Befähigung und fachlicher Qualifikation bevorzugt eingestellt.

Bei Interesse senden Sie bitte Ihre vollständigen und aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen (einschließlich Referenzen und einem Motivationsschreiben) bis zum **14. August 2025** ausschließlich per E-Mail in einem zusammenhängenden PDF-Dokument an:

application@tropos.de; **Betreff: „ice-nucleating polysaccharides“** (ACD, AMP)

Bei Fragen zu diesem Stellenangebot wenden Sie sich bitte an:

Dr. Sebastian Zeppenfeld, zeppenfeld@tropos.de, +49(0)341-2717-7360

Dr. Susan Hartmann, susan.hartmann@tropos.de, +49(0)341-2717-7489

Mit der Übersendung der Bewerbungsunterlagen per E-Mail erklärt sich die bewerbende Person mit der Speicherung/Verarbeitung personenbezogener Daten gemäß Art. 13 DSGVO zum Zweck der Auswahl für diese Stellenausschreibung einverstanden. Auf die Risiken bei der elektronischen Übersendung von Unterlagen wird hiermit hingewiesen.

Weitere Informationen zu TROPOS sowie zum Promotionsthema finden Sie auf der Homepage: www.tropos.de und in den folgenden Publikationen.

Zeppenfeld, S. *et al.* Marine carbohydrates in Arctic aerosol particles and fog – diversity of oceanic sources and atmospheric transformations. *Atmospheric Chemistry and Physics* **23**, 15561–15587 (2023), doi.org/10.5194/egusphere-2023-1607.

Hartmann, S. *et al.* Polysaccharides—Important Constituents of Ice-Nucleating Particles of Marine Origin. *Environ. Sci. Technol.* **59**, 5098–5108 (2025), <https://doi.org/10.1021/acs.est.4c08014>.