Referenzen


[Fre94] Frenzel, A., and F. Arnold, Sulfuric acid cluster ion formation by jet engines: Implications for sulfuric acid formation and nucleation, DLR Mittlg. 94-06, 106-112, 1994


[Han99] Hanke, M. Dissertation in Vorbereitung, MPI-K, Heidelberg, 1999


[Kir95] Kirchner, G., Atmosphärische Spurengasmessungen zur Untersuchung von Umwelteinflüssen des Luftverkehrs - Einsatz eines verbesserten flugzeuggetragenen Massenspektrometers, Diplomarbeit, MPI-K, 1995


Möhler, O., Massenspektrometrische Messungen atmosphärischer Ionen und Laboruntersuchungen von Ionen-Molekül-Reaktionen, Dissertation MPI-K, 1989


Möller, D., Atmos. Envir., 18, 19, 1984


Murphy, D.M., D.S. Thomson, M.J. Mahoney, In Situ Measurements of Organics, Meteoritic Material, Mercury, and Other Elements in Aerosols at 5 to 19 Kilometers, Science, 282, 1664-1669, 1998


Paul, W., und H. Steinwedel, Z. Naturforscher, 8a, 448, 1953


[Rei93] Reiner, T., and F. Arnold, Laboratory flow reactor measurements of the reaction \( \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{M} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{M} \): Implications for gaseous \( \text{H}_2\text{SO}_4 \) and aerosol formation in the plumes of jet aircraft, Geophys. Res. Lett., 20, 23, 2659-2662, 1993


[Rei94b] Reiner, T., und F. Arnold, Laboratory investigations of gaseous sulfuric acid formation via \( \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{M} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{M} \): Measurement of the rate constant and product identification, J. Chem. Phys., 101, 9, 7399-7407, 1994


[Schn94] Schneider, J., Massenspektrometrische Spurengasmessungen in Abgasfahrten von Verkehrsflugzeugen und im Nordatlantischen Luftkorridor, Diplomarbeit, MPI-K, 1994


[Schu91] Schulte, P., Erste massenspektrometrische Messungen atmosphärischer Ionen im Höhenbereich zwischen 2.5 und 4 km, Dissertation, Heidelberg, 1989

[Schu94] Schumann, U., Impact of emissions from aircraft and spacecraft upon the atmosphere - an introduction, in DLR Mittlg. 94-06, 8-13, 1994


[Schu97a] Schult, I., J. Feichter, W.F. Cooke, Effect of black carbon and sulfate aerosols


[Sti92] Stilp, Th., Spurengasmessungen in der Troposphäre und unteren Stratosphäre mit einer neuartigen, flugzeuggetragenen Massenspektrometersonde, Diplomarbeit, MPI-K, Heidelberg, 1992


[TSI93AN] TSI Inc., Instruction Manual - Model 3077 Aerosol Neutralizer, 1993


[TSI94CN] TSI Inc., Instruction Manual - Model 3010 Condensation Particle Counter, 1994


[Vig97] Viggiano, A.A., J.V. Seeley, P.L. Mundis, J.S. Williamson, and R.A. Morris, Rate Constants for the Reaction of XO$_5^-$(H$_2$O)$_n$ (X = C, HC, and N) and NO$_3^-$(HNO$_3$)$_m$ with H$_2$SO$_4$; Implications for Atmospheric Detection of H$_2$SO$_4$, J. Phys. Chem. A, 101, 8275-8278, 1997


[Zög96] Zöger, M., Entwicklung eines flugzeuggetragenen Hygrometers für den Einsatz in der Stratosphäre, Dissertation, Forschungszentrum Jülich, Jül-
Danksagung

Am Ende dieser Arbeit, nachdem mehr als 100.000 Massenspektren aufgenommen sind und ich an 24 Flügen als Operator und an sieben Flugzeugmesskampagnen teilgenommen habe, ist es Zeit allen zu danken, die an der Entstehung dieser Arbeit beteiligt waren:

Herrn Priv.-Doz. Dr. Frank Arnold für die Betreuung der Arbeit, umfassende Diskussion, für Ideen, und sein waches Interesse an der Forschung.

Herrn Prof. Ulrich Platt für die Übernahme des Zweitgutachtens zu dieser Arbeit.

Herrn Prof. Konrad Mauersberger, Direktor des Bereichs Atmosphärenphysik, und dem Direktorium des Max-Planck-Instituts für die Möglichkeit diese Arbeit durchzuführen.

Den Steuerzahlern der Bundesrepublik und der EU für umfangreiche Projektmittel.

Den Technikern des Instituts, insbesondere den Herren Bernhard Preissler, Achim Jung, Hermann Sauer und Klaus "Bubu" Bender.

Allen Mitgliedern der verschiedenen Messkampagnen, insbesondere Robert Baumann, Hessel Benedictus, Michel Bolder, Dr. Stefan Bormann, Dr. Charles Brock, Dr. Reinhold Busen, Dr. Christian Feigl, Dr. Horst Fischer, Prof. Hans-Christen Hansson, Christian Hinze, Dr. Bernd Kärcher, Dr. Marion Kuhn, Prof. Markku Kulmala, Prof. Jos Lelieveld, Reiner Marquart, Stefanie Meilinger, Dr. Andreas Petzold, Dr. Liisa Pirjola, Prof. Frank Raes, Marian de Reus, Frank Rösler, Dr. Bert Scheeren, Dr. Cornelius Schiller, Dr. Hans Schlager, Franz Schröder, Dr. Peter Schulte, Prof. Ulrich Schumann, Dr. Johan Ström, Dr. Andreas Thomas, Kees van Woerkom, Dr. Helmut Ziereis, und Dr. Martin Zöger.

Allen Mitgliedern der Arbeitsgruppe "Atmosphärische Spurensstoffe": Steffen Aberle, Stefan Bauhuis, Hans Berghall, Veit Bürger, Bert Droste-Franke, Sven Eichkorn, Dr. Klaus Gollinger, Frank Grimm, Markus Hanke, Thorsten Hauler, Astrid Kiendler, Dr. Matthias Klemm, Dr. Thomas Reiner, Berko Sierau, Dr. Johannes Schneider, Dr. Stefan Spreng, Jyrki Viidanoja, Volker Wiedemer, Karl-Heinz Wohlfarth, Adam Wollny und den Zimmernachbarn von der Aerosol-Gruppe Christiane Voigt und Peter Zink.

Den HKlern, den Kammermusikern, den Seglern, den Ski-Tourern und besonders meinen Geschwistern, meinen Eltern und meinen Freunden Andrea, Andreas, Annette, Benita, Berit, Daniela, Ella, Eva, Friedemann, Isabel, Jochen, Jörg, Katja, Kristin, Lilli, Lünzel, Melchior, Nasreen, Susanne, Philipp, Sebastian, Thorsten, Ulla, und Ulrike.