

abhängiges Rückstreusignal messen. Um die Spurengaskonzentration quantitativ angeben zu können, müssen im Labor ermittelte optische Absorptionsquerschnitte verwendet werden. In dieser Arbeit wird über eine direkte Kalibration mit Hilfe einer Absorptionszelle berichtet.

## PH-5

### Diskrete Geschwindigkeitsmodelle in der Transporttheorie

P. Reiterer, C. Reitshammer, F. Hanser, F. Schürer

Institut für Theoretische Physik, TU Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz

Die Dynamik eines verdünnten Gases wird auf mikroskopischer Ebene durch die Boltzmann-Gleichung beschrieben. Wegen ihrer komplexen Struktur ist diese nichtlineare Integro-Differentialgleichung nur unter sehr einschränkenden Bedingungen (räumlich homogene Verteilungsfunktionen, spezielle Wirkungsquerschnitte) lösbar. In der Transporttheorie ist man aber vor allem an der Untersuchung von räumlich inhomogenen Problemstellungen interessiert. Eine Möglichkeit solche Szenarien zu behandeln besteht nun darin, daß nur diskrete Richtungen und Beträge der Teilchengeschwindigkeiten zugelassen werden. Die kontinuierliche Boltzmann-Gleichung reduziert sich damit auf ein System von quasilinearen partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung in Ort und Zeit, das numerisch gelöst werden kann. Bei der Diskretisierung des Geschwindigkeitsraums wird streng darauf geachtet, daß die zulässigen Stöße eine Relaxation in die Maxwell-Verteilung erlauben. Mit unserem 2-dimensionalen Modell (8 Richtungen entsprechend den Achsen und Diagonalen eines Quadrats) können neben der Thermalisierung zweier Teilchensorten auch inelastisch wechselwirkende Moleküle und bimolekulare chemische Reaktionen beschrieben werden.

Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projektnummer P10879-TEC)



AT9800551

## PH-6

### Erweiterte kinetische Theorie der Gase

A. Rossani<sup>1</sup>, G. Spiga<sup>2</sup>, C. Eherer<sup>1</sup>, W. Koller<sup>1</sup>, F. Schürer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Matematica, Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino, Italia, <sup>2</sup>Dipartimento di Matematica, Università di Parma, Via M. D'Azeglio 85, 43100 Parma, Italia, <sup>3</sup>Institut für Theoretische Physik, Technische Universität Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz

In der kinetischen Beschreibung verdünnter Gase nimmt die Boltzmann-Gleichung eine dominierende Stellung ein. Nichtgleichgewichtsphänomene, die durch die Anregung von Elektronen, die Vibration oder Rotation von Molekülen, durch die Wechselwirkung von Photonen mit Atomen oder durch chemische Reaktionen verursacht werden, können mit hinreichender Genauigkeit nur unter Berücksichtigung



AT9800552

P

der verschiedenen Quantenzustände der wechselwirkenden Teilchen erfaßt werden. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, eine auch diese Effekte berücksichtigende Form der Boltzmann-Gleichung zu studieren und Lösungsstrategien zu entwickeln. In einer ersten Annäherung an diese Herausforderung analysieren wir Szenarien, die durch eine lineare erweiterte Boltzmann-Gleichung modelliert werden. Dabei stellen wir semi-diskrete und diskrete Lösungsverfahren vergleichend gegenüber.

## PH-7



AT9800553

### **Einfluß von Nichtlinearitäten bei kinetischen Transportproblemen**

C.J. Kloimböck und U.M. Titulaer

Institut für Theoretische Physik, Johannes Kepler Universität Linz, Altenbergerstraße 69, A-4040 Linz

Wir betrachten den Massen- und Wärmetransport in verdünnten Gasen und Gasgemischen auf kinetischem Niveau getrieben durch von den Randbedingungen aufgeprägten Dichte- und Temperaturgradienten, wobei wir die Stöße der Gasteilchen untereinander mittels nichtlinearem und linearisiertem BGK-Operator modellieren und uns auf Systeme mit ebener Symmetrie beschränken. Eine Momentenmethode läßt sich für den linearisierten Fall anwenden. Die Unterschiede zwischen nichtlinearer und linearisierter Beschreibung liegen weit über der Genauigkeit, die eines unserer numerischer Lösungsverfahren liefert, das auf einer Diskretisierung der Orts- und Geschwindigkeitsvariablen beruht. Im Bulk des Gases erhalten wir bei einer nichtlinearen sowie bei einer verbesserten linearisierten Beschreibung konstante Dichte- und Temperaturprofile, während wir im linearisiertem Fall, wie erwartet, lineare Abhängigkeiten vom Ort erhalten. Mit obigem numerischen Verfahren lassen sich auch beide Komponenten eines Gasgemisches auf kinetischem Niveau beschreiben.

## PH-8



### **Transportkoeffizienten in der Nähe des kritischen Punktes**

AT9800554

G. Floßmann<sup>1</sup>, R. Folk<sup>1</sup> und G. Moser<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Linz Altenbergerstr. 69, A-4040 Linz,

<sup>2</sup>Institut für Physik und Biophysik, Universität Salzburg

In der Nähe des kritischen Punktes von Gas-Flüssig-Phasenübergängen wird das Verhalten von Transportkoeffizienten wie der Scherviskosität, der thermischen Leitfähigkeit oder der Schallgeschwindigkeit wesentlich durch Fluktuationen beeinflusst, was zu erheblichen Abweichungen von Vorhersagen im Rahmen einer Mean-Field-Theorie führt. Mit Hilfe dynamischer Renormierungsgruppentheorie in 1-loop-Ordnung ist es möglich das Verhalten dieser Transportkoeffizienten in der Nähe des kritischen Punktes vollständig, d.h. unter Einschluß von Gravitations- und Frequenzeffekten, mit nur zwei freien Parametern zu beschreiben. Wir vergleichen