

Die für die Veröffentlichung als Vorwort zur Meteorologischen Tagung 1989 eingereichte Manuskripte sind für die Veröffentlichung in der Annalen der Meteorologie... Die Verantwortlichkeit für die Veröffentlichung durch die Autoren zu übernehmen ist nicht vorgesehen.

Vorwort 1

Herausgeber

Annalen der Meteorologie

G. SIEDLER, IM Kiel

26

Beihetung A Atmosphärische und ozeanische Fronten

G. KRÄUSEL und G. BLOEUS, ZWI Bismarckhafen
Ozeanische Fronten in der Nordsee und im Nordpazifik
Übersichtswortg. 3

R. UNKEN und B. KLEIN, IM Kiel
Skalen der Wellenlänge in der Kapazität der Atmosphäre 5

H. LEACH, IM Kiel
Synoptikalage Dynamik in der Nordatlantik-Winterzeit 7

R. K. SMITH, Universität Newcastle
An ocean model of large-scale atmospheric circulation 11

Deutsche Meteorologen-Tagung 1989 vom 16. bis 19. Mai 1989 in Kiel

K. P. HOINKA, DLR Oberpfaffenhofen
Die Deutsche Frontogenese 1989 15

M. KÜRZ, Deutscher Wetterdienst Gießen
Beziehungen zwischen Zyklogenese und Frontogenese während einer typischen
Zyklonalentwicklung 18

Atmosphäre, Ozeane, Kontinente

H. MALBERG und K. NIKETTA, Freie Universität Berlin
Minimale hydrothermale Energieflüsse von Kalifornien im mittelpazifischen Braunkohlefeld 20

A. KHODIN und M. DUNST, Universität Hamburg
Die Umgestaltung von Hochdruckzentren durch reibungsbedingte Grenzschichteffekte 23

J. KERSMANN und K. KHULBE, Universität Bonn
Simulation der Ekman-Schicht atmosphärisch bedingter Fronten mit einem Prandtl-
Stokes-Modell 25

L. BISCHOPF-GAUSS und F. WITTMANN, T.H. Darmstadt
Der Nischkopf im Kalifornien und die Dichtegradienten - ein ozeanischer Vergleich 28

R. G. PETERSON, IM Kiel
Fronten im oberen Ozean und Wasserhaaren der Tropen im westlichen Südpazifik 30

J. WEFERS, Ch. BEHN und R. BEHN, Universität zu Köln
Diagnostik der Vertikalwindprofile an Kaltfronten - ein Experiment zur Frontogenese 32

G. MÜLLER, Universität zu Köln
Einige Aspekte der Frontogenese in der Atmosphäre 35

Offenbach am Main 1989
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes
ISSN 0072-4122

Die für die Veröffentlichung als Vorabdruck zur Meteorologentagung 1989 eingereichten Manuskripte stellen erweiterte Zusammenfassungen oder Kurzfassungen der Vorträge dar. Für ihren Inhalt sind die Verfasser verantwortlich. Die Wiedergabe der Zusammenfassungen nimmt eine spätere ausführliche Darstellung der Vorträge und ihre Veröffentlichung durch die Autoren an anderer Stelle nicht vorweg.

ISSN 0072-4122

ISBN 3-88148-247-4

Herausgeber und Verlag:

Deutscher Wetterdienst, Zentralamt

Frankfurter Straße 135

D-6050 Offenbach a. M.

Redaktionsschluß: 7. März 1989

**NUMERISCHE UND ANALYTISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUM EINFLUSS EINER
DIABATISCHEN ERWÄRMUNG AUF DIE AUSBILDUNG FLACHER GRENZSCHICHT-
ROLLEN**

Andreas Chlond

Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

1. EINLEITUNG

Konvektive Vorgänge und die damit verbundenen Transporte von Wärme und Impuls treten in der Atmosphäre häufig organisiert auf. Insbesondere werden im Bereich polarer Kaltluftausbrüche häufig deutlich ausgeprägte Wolkenstrassen beobachtet, die mit einer rollenähnlichen Zirkulationsstruktur verbunden sind. Im Gegensatz zur Laborkonvektion können in der Natur sehr große Aspektverhältnisse (Abstand zwischen den Wolkenstrassen/Konvektionshöhe bis zu 15) angetroffen werden, die wahrscheinlich im wesentlichen eine Folge der freigesetzten latenten Wärme sind.

Mit Hilfe eines zweidimensionalen, hochauflösenden numerischen Modells und mit einem einfachen analytisch handhabbaren Modell feuchter Konvektion wird daher der Einfluß einer diabatischen Erwärmung auf die Ausbildung flacher Grenzschichtrollen untersucht. Hierzu wird ein Quellterm zur Beschreibung der in den Aufwindschläuchen frei werdenden Kondensationswärme in die Modellgleichungen miteinbezogen. Eine genaue Beschreibung der Modelle findet man bei CHLOND (1988). Ziel der Untersuchungen ist es, die Abhängigkeit des Aspektverhältnisses der Rollen von den äußeren Parametern zu bestimmen, insbesondere die Abhängigkeit von der statischen Stabilität, der Höhe der konvektiven Schicht und vom Bodenwärmefluß.

2. ERGEBNISSE

Abbildung 1 zeigt berechnete Aspektverhältnisse (a) und die mit der Konvektionshöhe normierte Breite des Aufwindschlauches (b) der Konvektionsrolle als Funktion des Stabilitätsparameters $\delta_c = (\gamma_e - \gamma_m) / (\gamma_d - \gamma_m)$, wobei γ_e den aktuellen Temperaturgradienten, γ_m den feuchtadiabatischen Temperaturgradienten und γ_d den trockenadiabatischen Temperaturgradienten bezeichnet. Die wichtigste Aussage ist, daß das Aspektverhältnis der Grenzschichtrollen mit zunehmender statischer Stabilität der Wolkenschicht anwächst, während sich die Breite des Aufwindgebietes als nahezu stabilitätsunabhängig erweist. Die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit Beobachtungen von MIURA (1986), der während polarer Kaltluftausbrüche rollenartige Strukturen mit einem Aspektverhältnis von bis zu 10-15 angetroffen hat. In CHLOND (1988) wird gezeigt, daß die zu beobachtende Abhängigkeit des Aspektverhältnisses von der statischen Stabilität und der Grenzschichthöhe zumindestens qualitativ von den Modellen beschrieben wird.

3. LITERATUR

- Chlond, A.: Numerical and analytical studies of diabatic heating effect upon flatness of boundary layer rolls. *Beitr. Phys. Atmosph.*, 61, (1988), S. 312-329.
- Miura, Y.: Aspect ratios of longitudinal rolls and convection cells observed during cold air outbreaks. *J. Atmos. Sci.*, 43, (1986), S. 26-39.

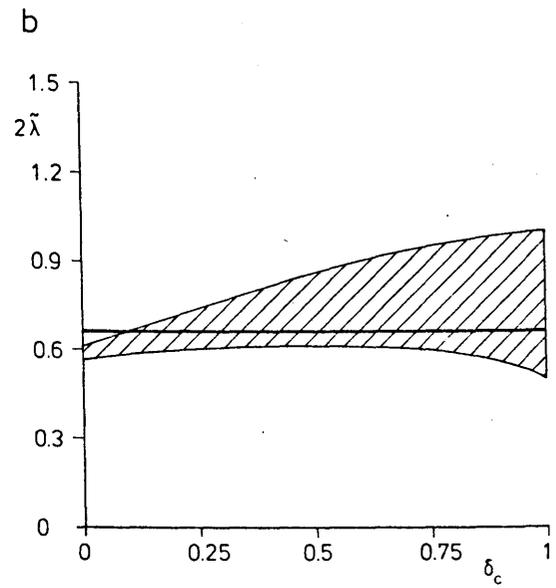
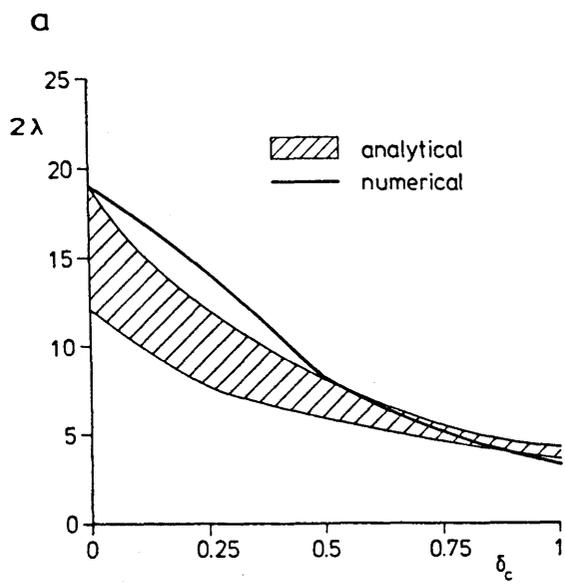


Abb. 1: Abhängigkeit des Aspektverhältnisses 2λ (a) und des mit der Konvektionshöhe normierten Aufwindgebietes $2\bar{\lambda}$ (b) der Konvektionsrolle vom Stabilitätsparameter δ_c .