

Die für die Veröffentlichung als Vorwort zur Meteorologischen Tagung 1989 eingesetzten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Deutschen Wetterdienstes sind für den Inhalt der Veröffentlichung verantwortlich. Die Verantwortlichkeit für die Veröffentlichung durch die Autoren zu anderen Zwecken ist nicht übernommen.

Vorwort ..... 1

Herausgeber **Annalen der Meteorologie**

G. SIEDLER, IM Kiel  
1.1. Zielsetzung der Ausgabe - ein Fachblatt für den Bereich der Wetterdienstleistungen

# 26

Beihetung A Atmosphärische und ozeanische Fronten

G. KRÄUSEL und G. BLOEUS, DLR Bonn-Rheine  
Ozeanische Fronten in der Nordsee und im Nordpazifik  
Übersichtswortung ..... 3

R. UNKEL und B. KLEIN, DLR Esch  
Skizzen der Westwindjets in der Kapverden-Region ..... 5

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

R. K. SMITH, Universität München  
An quasi-steady state model of large-scale atmospheric circulation ..... 11

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

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

M. KÜRZ, Deutscher Wetterdienst Gießen  
Beziehungen zwischen Zyklogenese und Frontogenese während einer typischen  
Zyklonalentwicklung ..... 17

## Atmosphäre, Ozeane, Kontinente

H. MALBERG und K. NIKETTA, Freie Universität Berlin  
Minimale biologische Kenngrößen von Kalifornien im westpazifischen Brauneisfeld ..... 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 beeinflusster Fronten mit einem Prandtl-  
Stokes-Modell ..... 25

L. BISCHOPF-GAUSS und F. WITTMANN, T.H. Darmstadt  
Der Nischkopf im Kalifornien- und Dichtungsraum - 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 im Kalifornien - ein Ergebnis aus FLETTNER ..... 32

B. MÜLLER, DLR Oberpfaffenhofen  
Einige Aspekte der Frontogenese in der Tropenregion ..... 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.

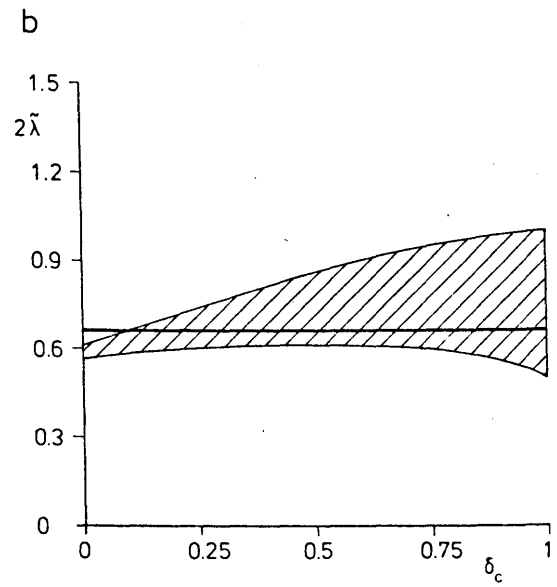
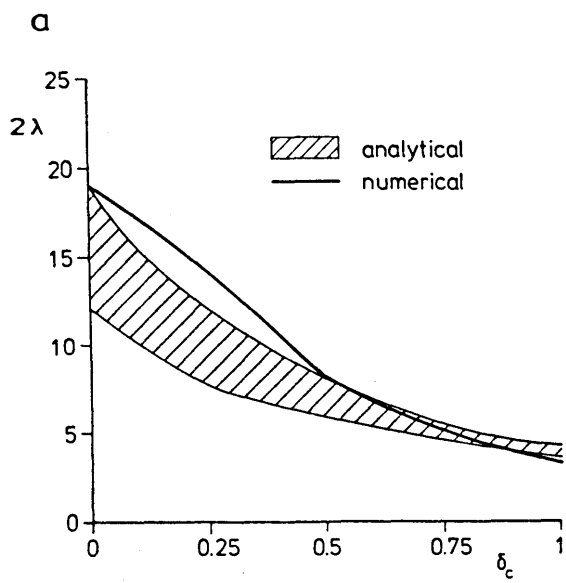
Mit Hilfe eines zweidimensionalen, hochauflösenden numerischen Modells und mit einem einfachen analytisch handhabbaren Modell feuchter Konvektion wird daher der Einfluß einer diabatischen Erwärmung auf die Ausbildung flacher Grenzschichtrollen untersucht. Hierzu wird ein Quellterm zur Beschreibung der 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  $\gamma_e$  den aktuellen Temperaturgradienten,  $\gamma_m$  den feuchtadiabatischen Temperaturgradienten und  $\gamma_d$  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  $2\lambda$  (a) und des mit der Konvektionshöhe normierten Aufwindgebietes  $2\bar{\lambda}$  (b) der Konvektionsrolle vom Stabilitätsparameter  $\delta_c$ .