



AFO 2000



Kopplung von Dynamik und atmosphärischer Chemie in der Stratosphäre

KODYACS

Martin Dameris (DLR-IPA)

mit Partnern vom

DWD (Met. Obs. Hohenpeißenberg), FZK (IMK),
FZJ (ICG-I), MPI-C, MPI-M

KODYACS



- Untersuchung von dynamischen, chemischen und (mikro-)physikalischen Prozessen sowie deren Wechselwirkungen
- Untersuchung der Kopplungsmechanismen von Troposphäre, Stratosphäre und Mesosphäre

mit dem Ziel einer

- verbesserten Vorhersage von Änderungen des Klimas sowie der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre
- Schaffung von Grundlagen für eine saisonale „Wettervorhersage“



AFO 2000



Kopplung Dynamik und Chemie

KODYACS

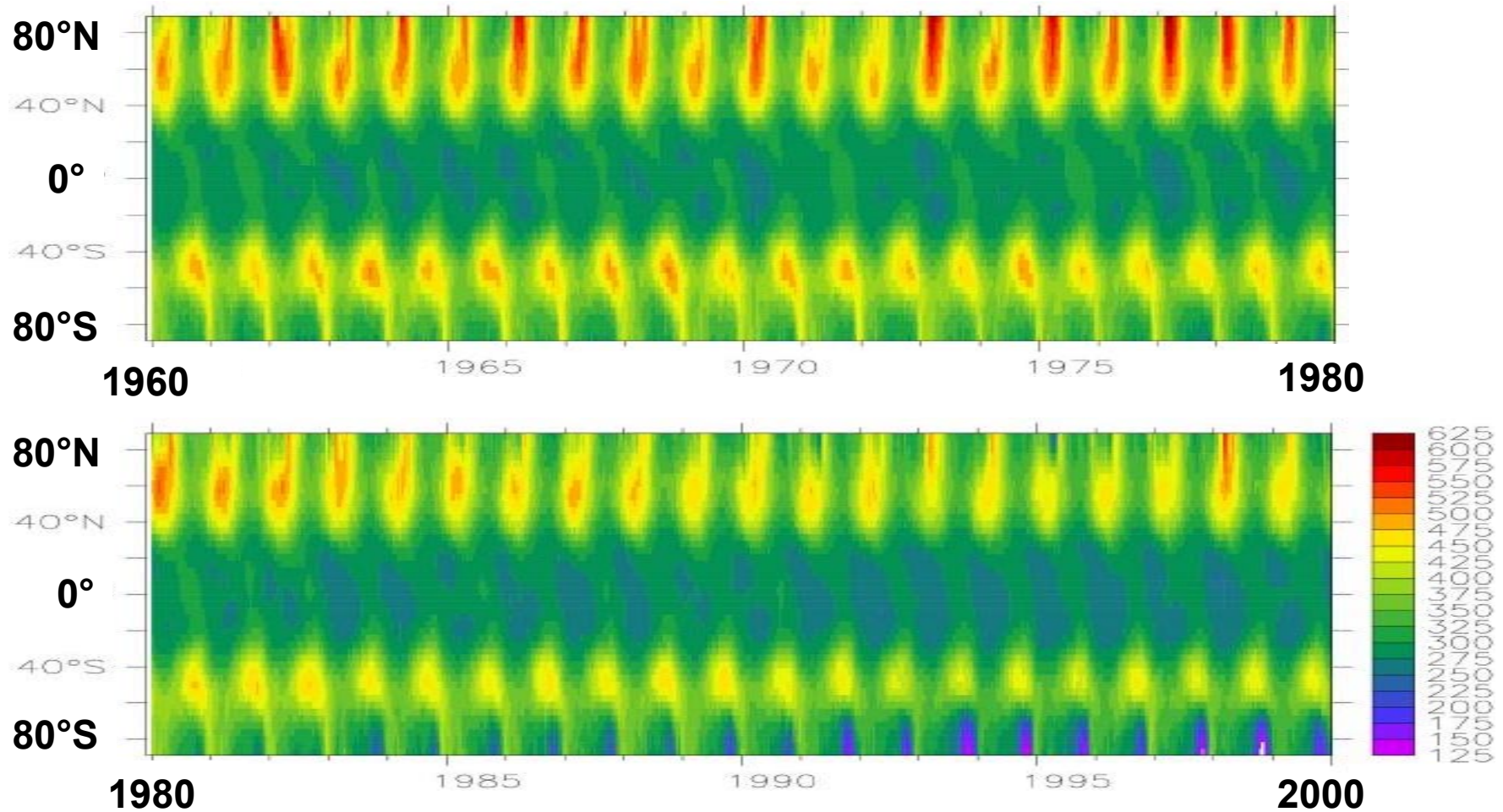


AFO 2000

Zeitliche Entwicklung der Ozonsäule (in Dobson Einheiten):



Ergebnisse von MA-ECHAM4/CHEM (trans. Lauf)

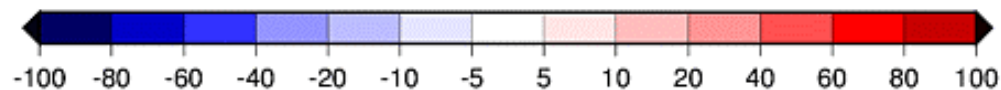
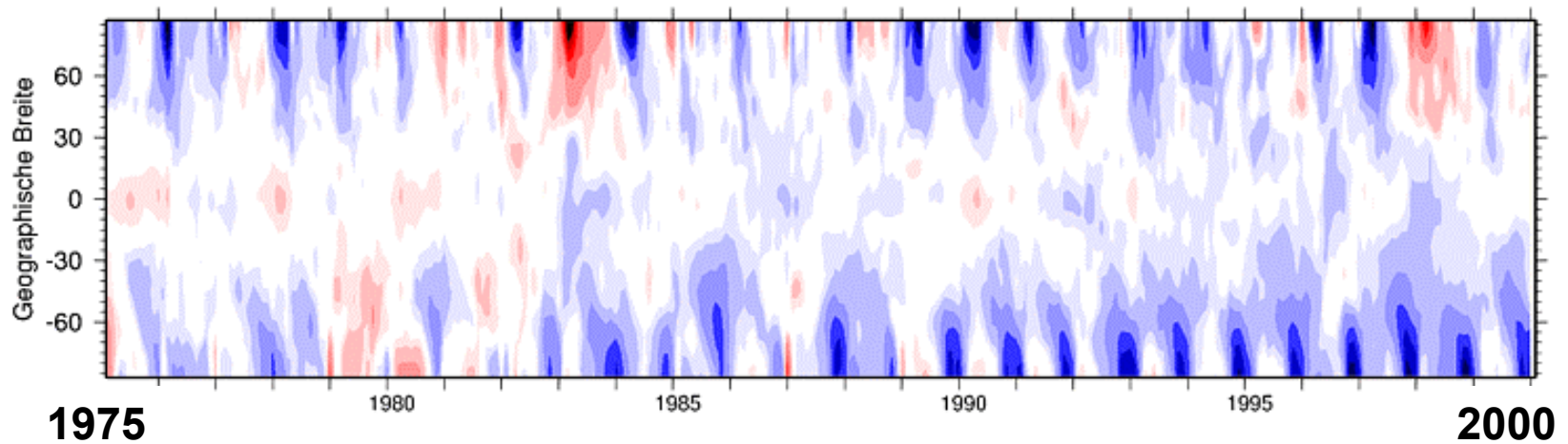
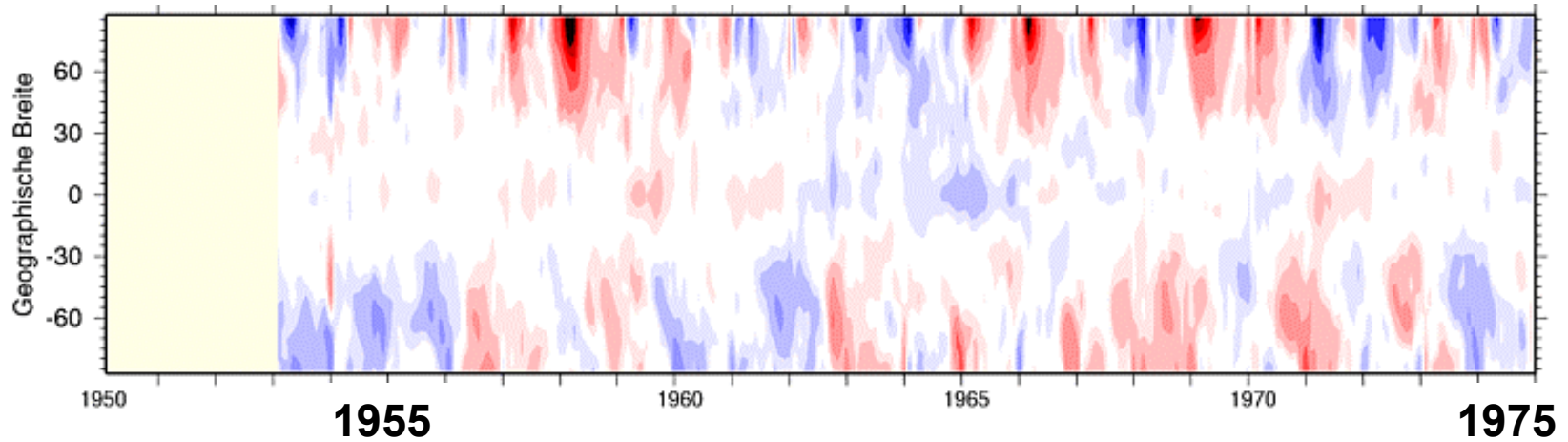


KODYACS



AFO 2000

Zeitliche Entwicklung der Ozonsäule (Anomalien in Dobson Einheiten): Ergebnisse von E39/C (transienter Lauf)

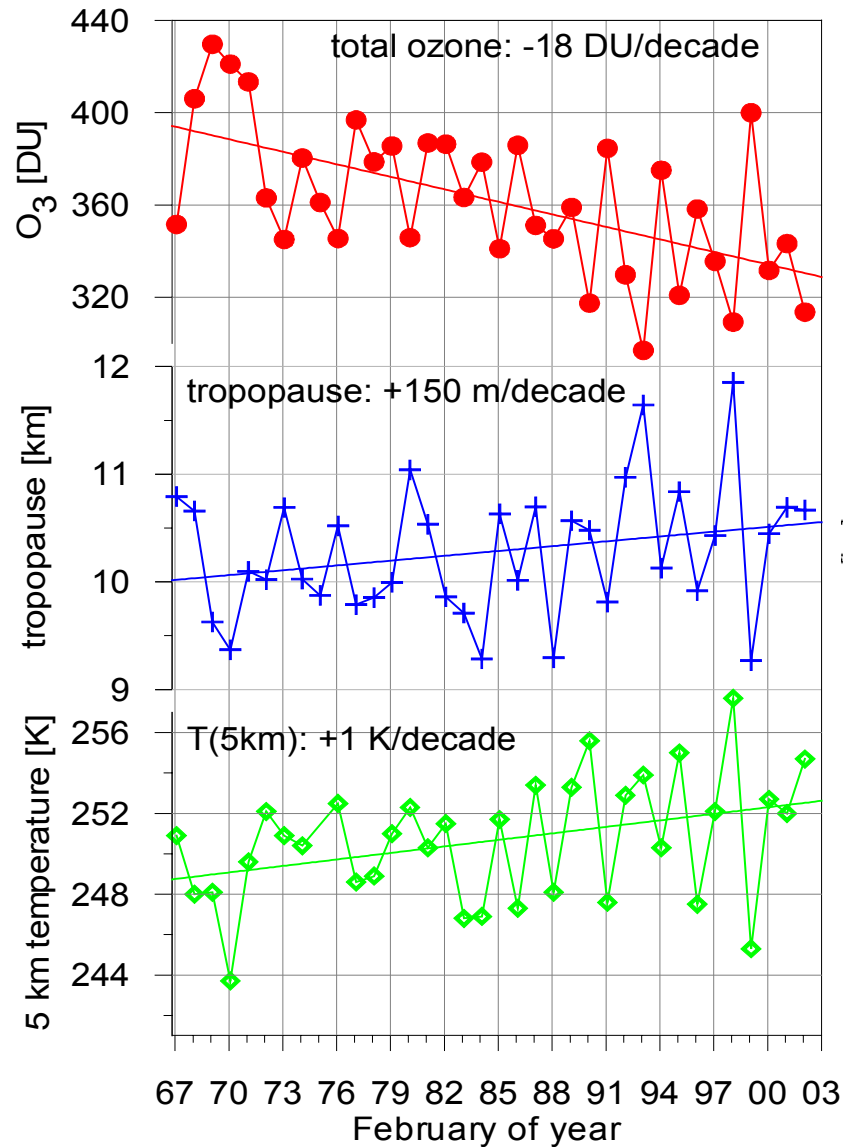


KODYACS

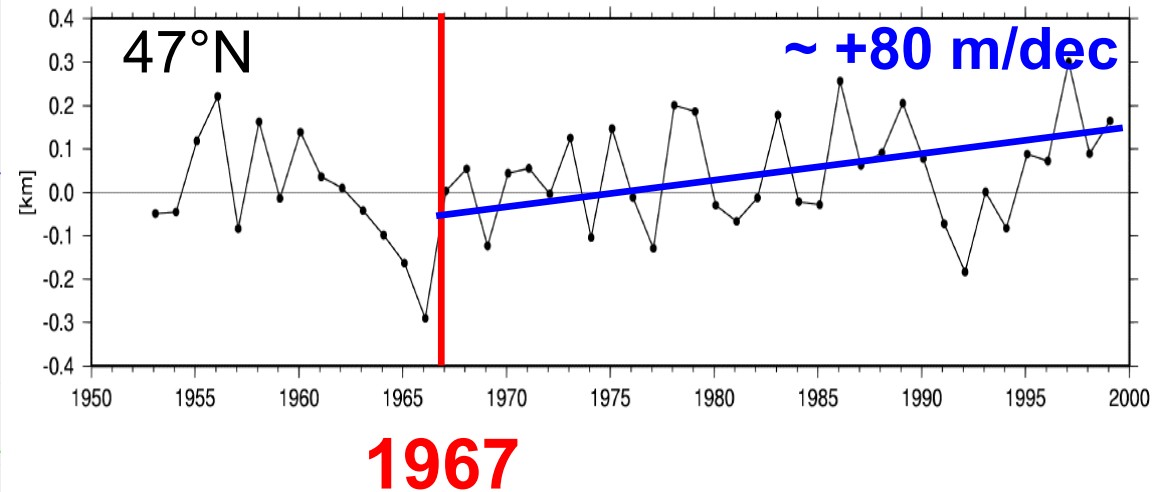


AFO 2000

Analyse von Meßdaten: Met. Obs. Hohenpeißenberg (47°N)



Änderung der Tropopausenhöhe (in km) Ergebnisse von E39/C

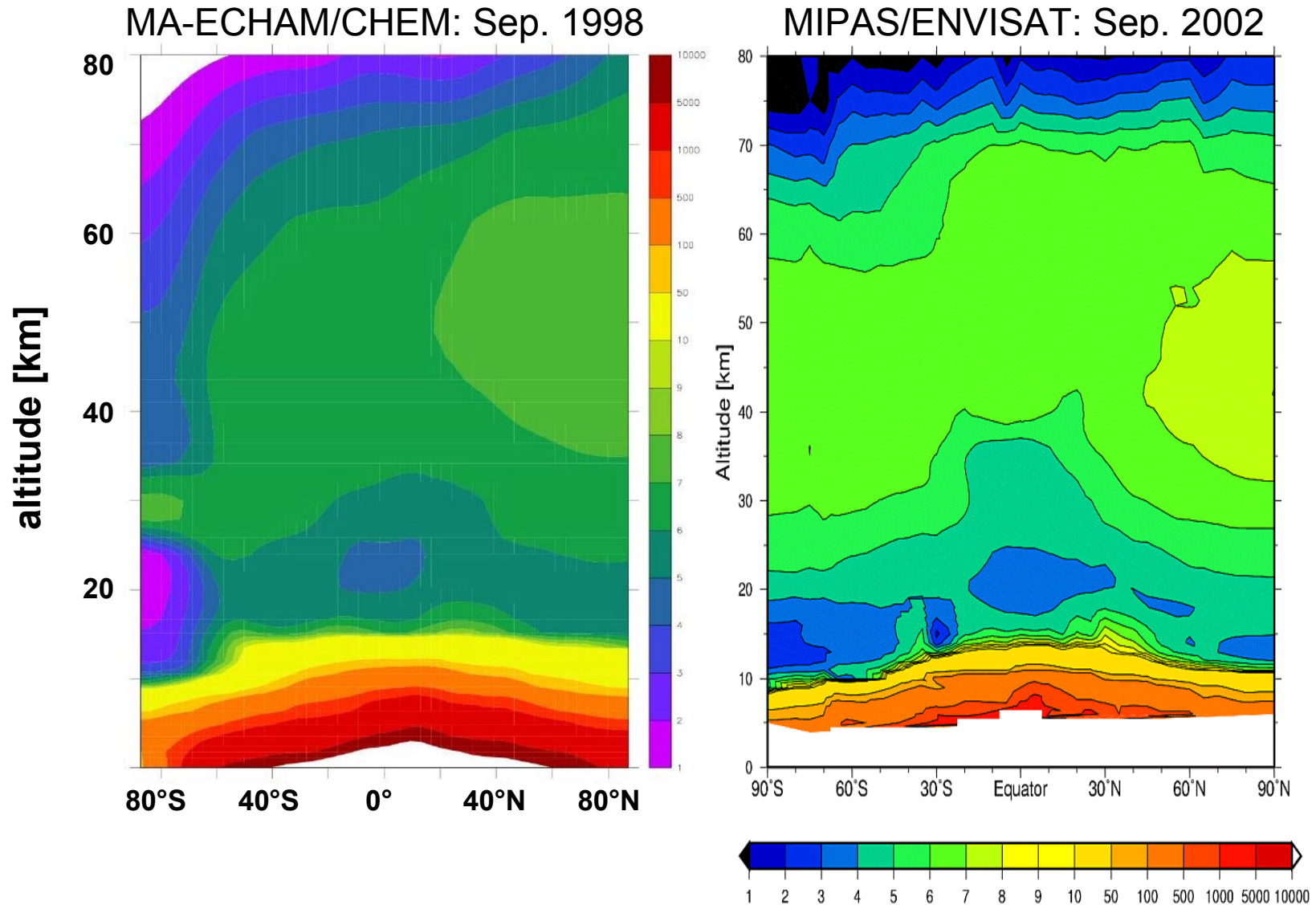


Steinbrecht et al., 2001
(mit Ergänzungen)

KODYACS



Vergleich H₂O-Verteilung (in ppmv)





AFO 2000

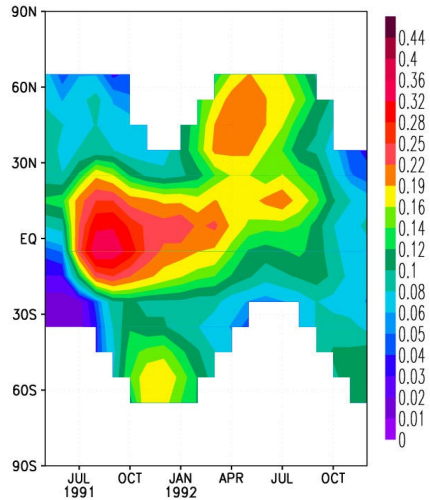
„Pinatubo“ Simulation mit interaktivem und prognostischem vulkanischen Aerosol

(MA-ECHAM4/CHEM/SAM)

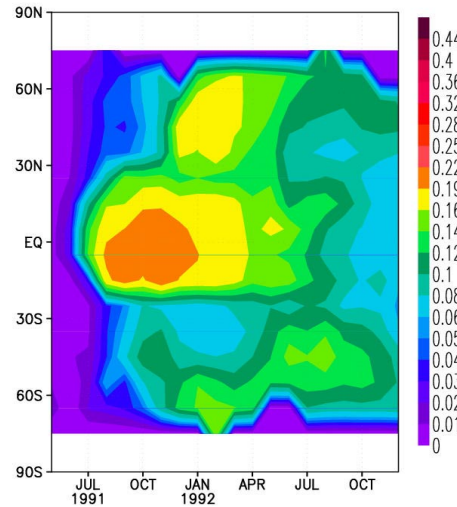


Optische Dicke $\lambda = 0.5 \mu\text{m}$

AVHRR

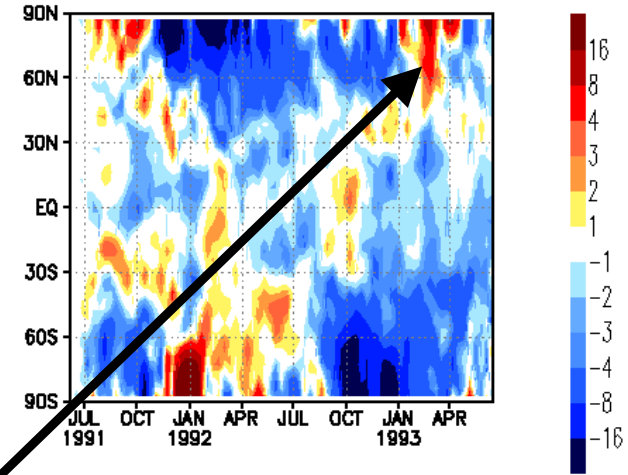


SAGE

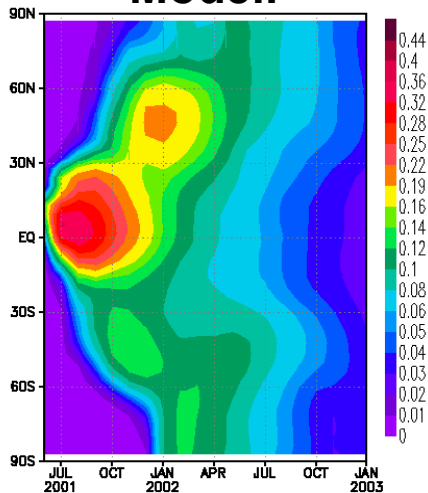


Gesamt-Ozon Anomalie [DU]

Modell

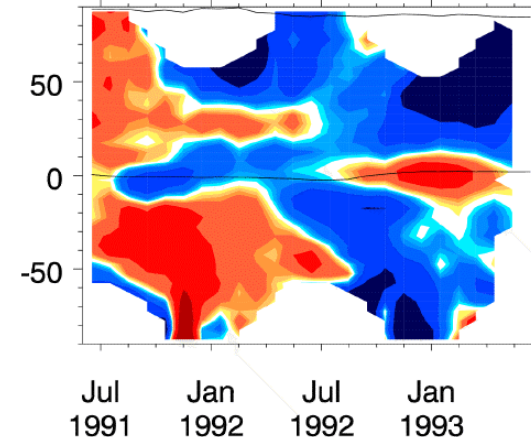


Modell



Beobachtung

TOMS/SBUV zonal anomalies



Dynamisch-chemische Wechselwirkungen führen im Modell im Gegensatz zur Beobachtung zu einem Zusammenbruch des Polarwirbels.

KODYACS



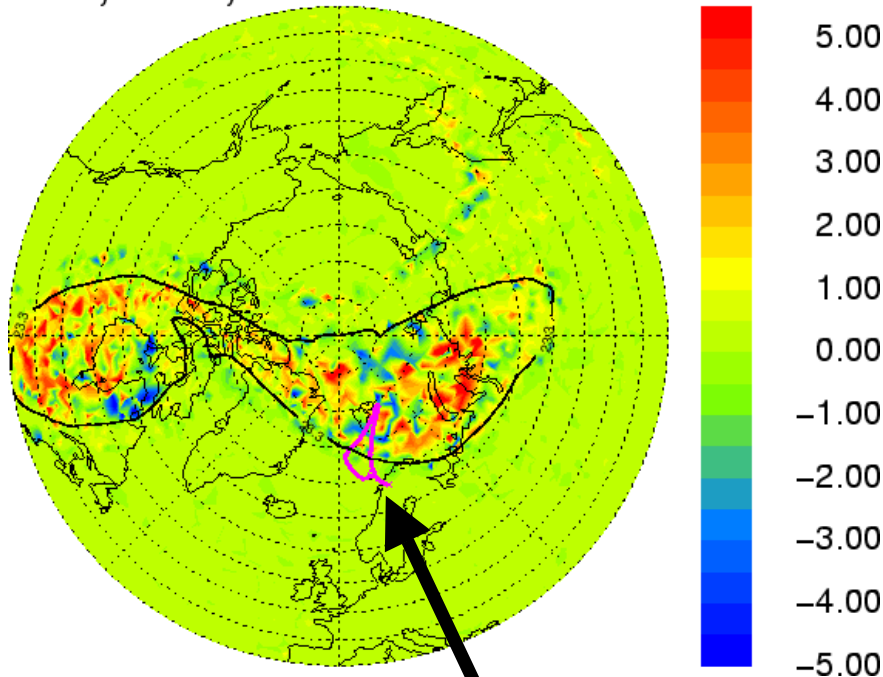
AFO 2000

De- und Renitrifizierung im Polarwirbel

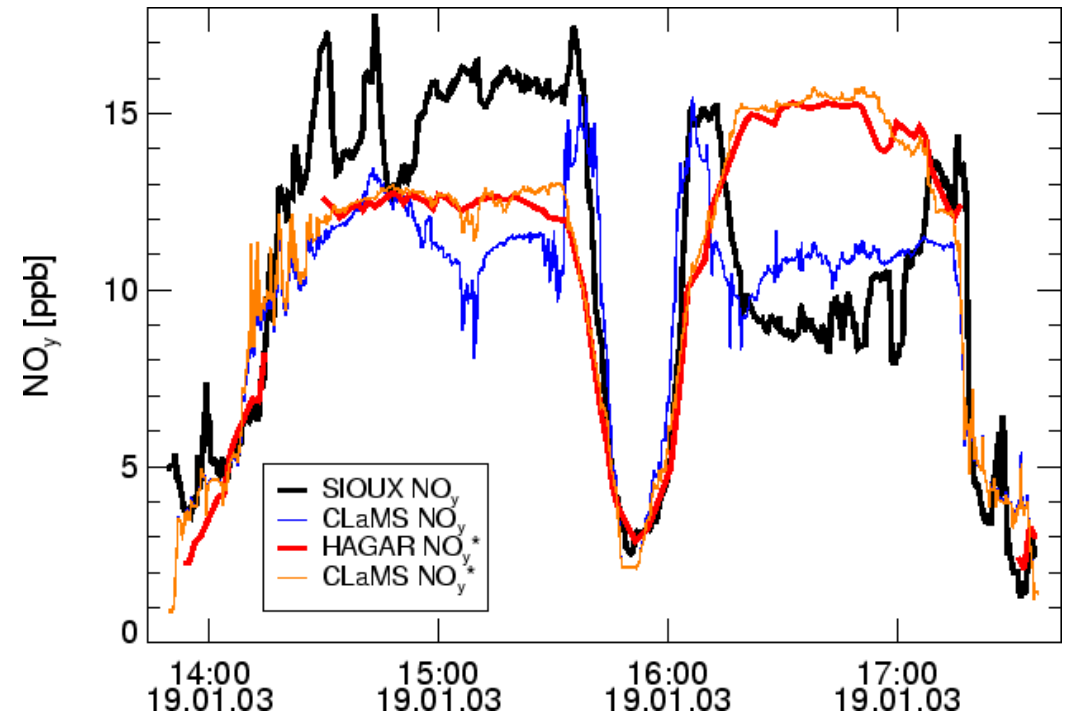


Ergebnisse von CLaMS

$\text{NO}_y - \text{NO}_y^* / \theta=425\text{K} / 19.01.03$ [ppb]



Vergleich CLaMS mit Messungen von der Geophysika



Flugstrecke der M-55 Geophysika

KODYACS



AFO 2000



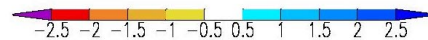
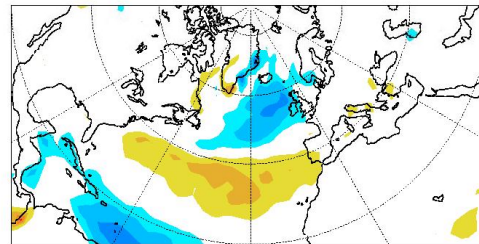
Kopplung der Atmosphärenschichten

KODYACS

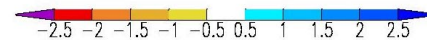
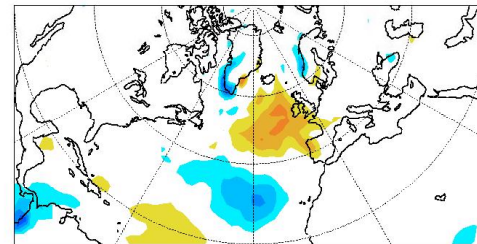


Niederschlagsrate bei starkem Polarwirbel

NAO index positive

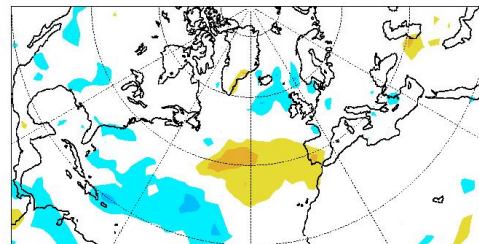


NAO index negative

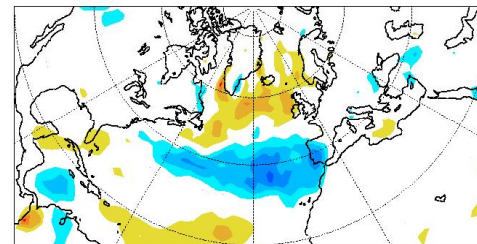


Niederschlagsrate bei schwachem Polarwirbel

NAO index positive



NAO index negative





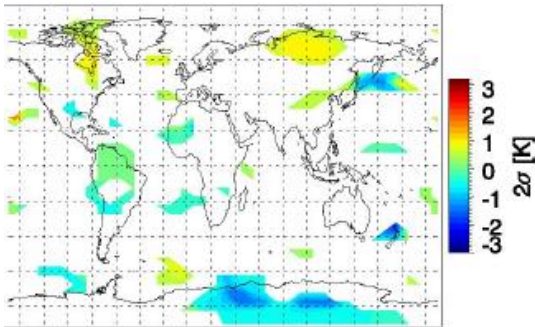
AFO 2000

Temperaturfluktuationen in 400 hPa: Beitrag von QBO und 11-jährigem Sonnenzyklus in NCEP Re-Analysen und den ECHAM Modellen



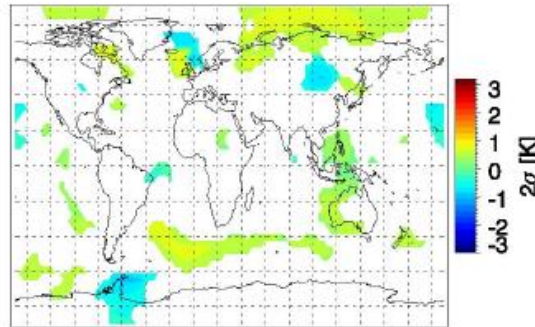
NCEP (58-)

58: T400 QBO SON



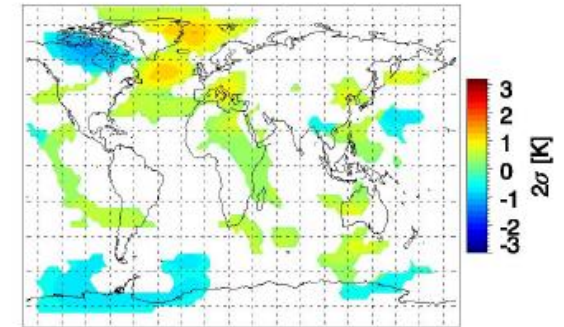
ECHAM-MPI (60-)

T400 QBO SON

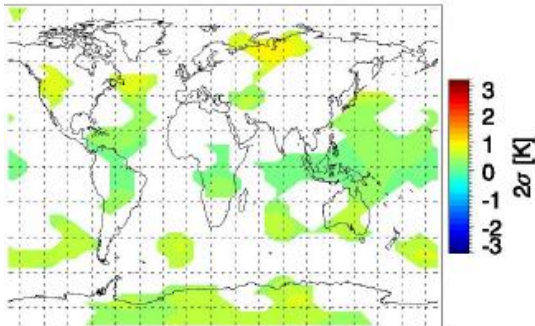


ECHAM-DLR (60-)

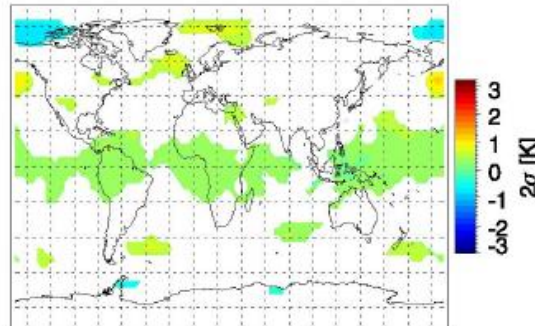
T400 QBO SON



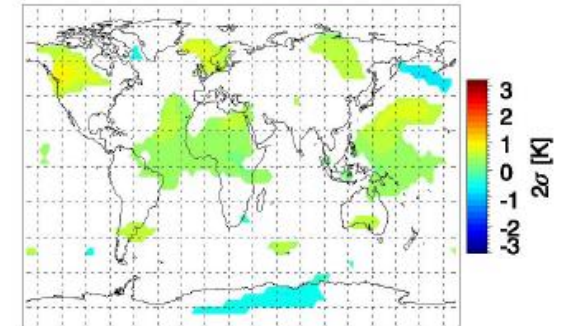
58: T400 sol_cyc SON



T400 sol_cyc SON



T400 sol_cyc SON



KODYACS

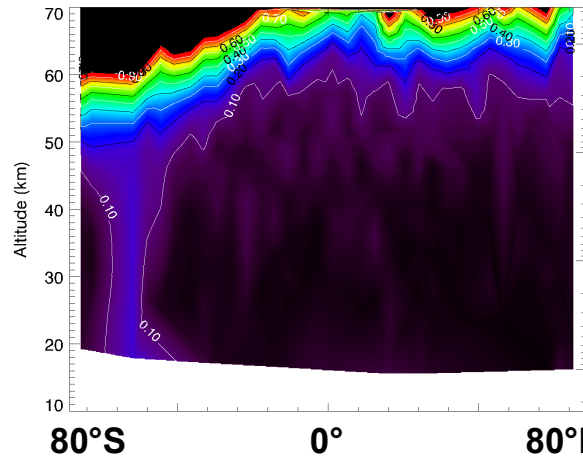


AFO 2000

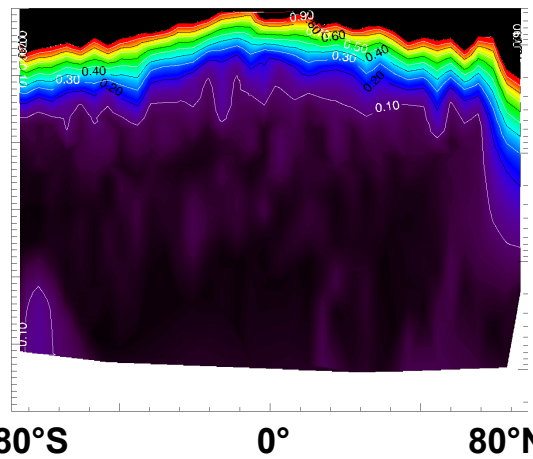
Kopplung Mesosphäre und Stratosphäre: Beobachtungen und Modellergebnisse



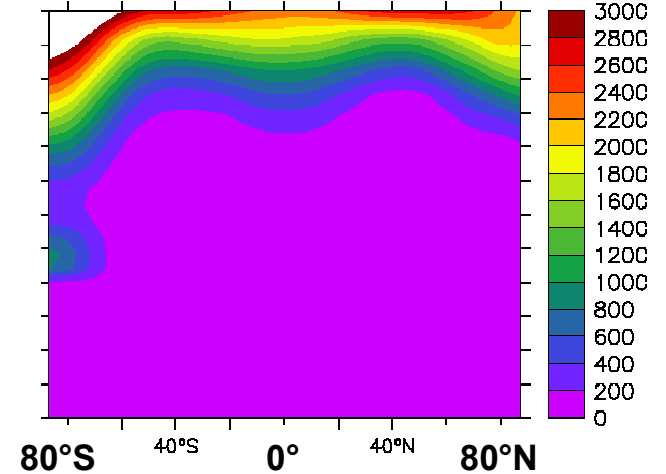
CO (ppm), MIPAS/ENVISAT Beobachtung, IMK Retrieval
20. Sep. 2002



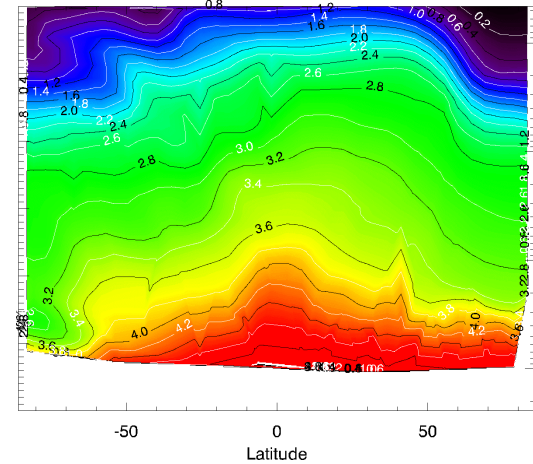
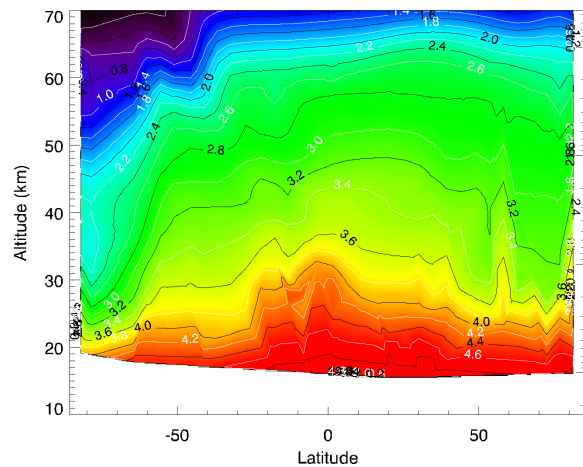
13. Okt. 2002



CO (ppb), MA-ECHAM4/CHEM,
transienter Lauf, Oktober 1997



SF₆ Tracer mit mesosphärischer Chemie (ppt), KASIMA Modell



KODYACS



Bewertung

- Gute Kooperation zwischen den Gruppen hat entscheidend zu verbessertem Verständnis atmosphärischer Vorgänge geführt.
- Modellwerkzeuge (CCMs, CTMs) konnten verbessert werden.
- Die Basis für verbesserte Vorhersagen von Veränderungen dynamischer und chemischer Prozesse in der unteren und mittleren Atmosphäre wurde gelegt, auch für saisonale Wettervorhersagen.
- Durch KODYACS wurde es möglich, dass die in Deutschland entwickelten Klima-Chemie- und Chemie-Transport-Modelle weltweit zu den besten zählen.



AFO 2000

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!

**KODYACS-Poster:
Nr. 83 - 91!**



www.pa.op.dlr.de/kodyacs

KODYACS