

Die Dynamik der oberen Mesosphäre und unteren Thermosphäre mittlerer Breiten und ihre Änderung von 1979 bis heute

Christoph Jacobi, Christoph Geißler, Friederike Lilienthal, Amelie Krug

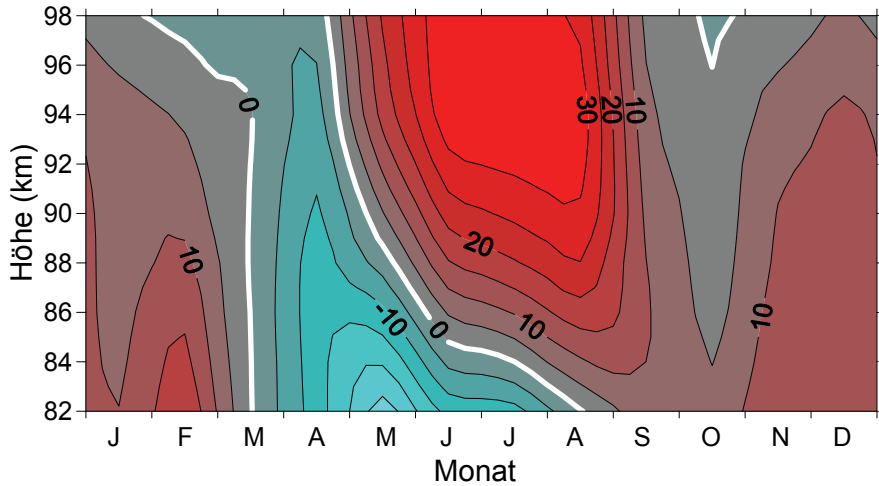
Universität Leipzig, Institut für Meteorologie, jacobi@uni-leipzig.de

Inhalt

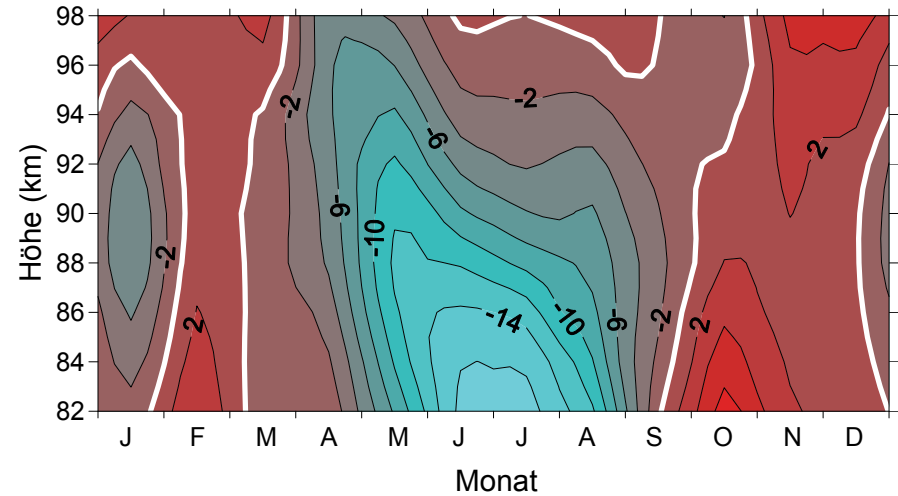
- Kombinierte Zeitreihe des Windes im Mesopausenbereich über Collm – LF und MR
- Numerische Simulation der Trends
- Schlussfolgerung

Mittlerer Wind über Collm (51°N, 13°E)

zonaler Grundwind



meridionaler Grundwind



2005-2007 Mittel, Jacobi, ARS, 2011

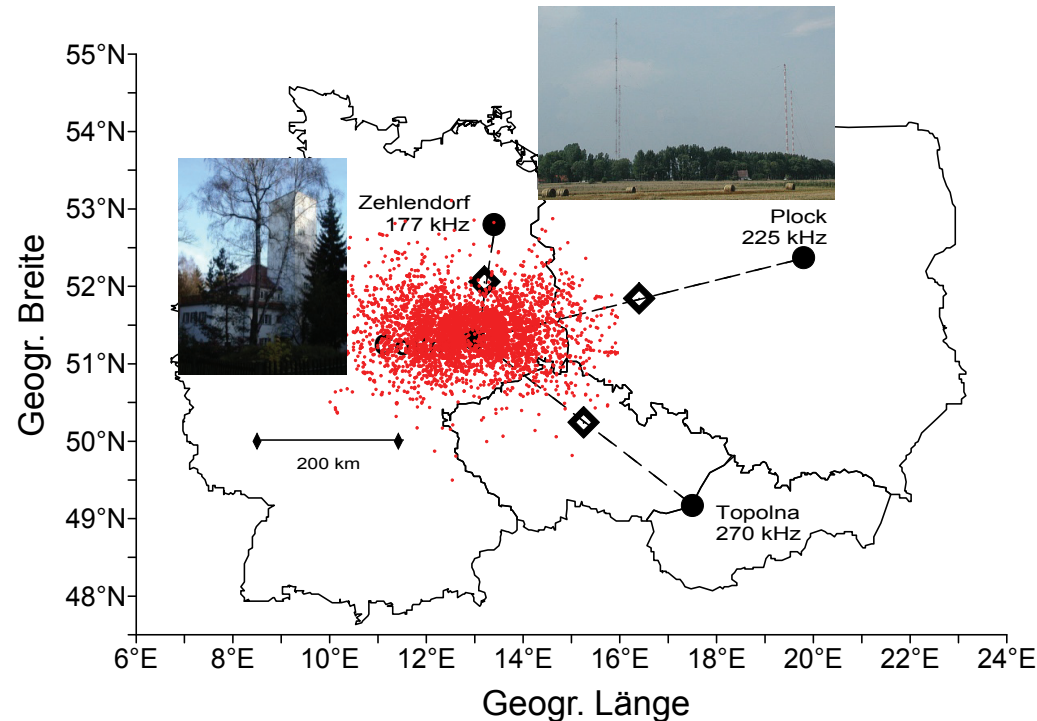
Collm Meteorradar and LF Windprofiler

LF Windprofiler

Analyse	Spaced receiver Similar fade
Datensatz	1959 – 2008
3 Frequenzen	1979 – 2008
177, 225, 270 kHz	
Höhenortung	1983 – 2007

SKiYMET Meteorradar

Antenne	3-Element Yagi
Position	Interferometer
Frequenz	36.2 MHz
Leistung	6 kW
Datensatz	2004 – heute

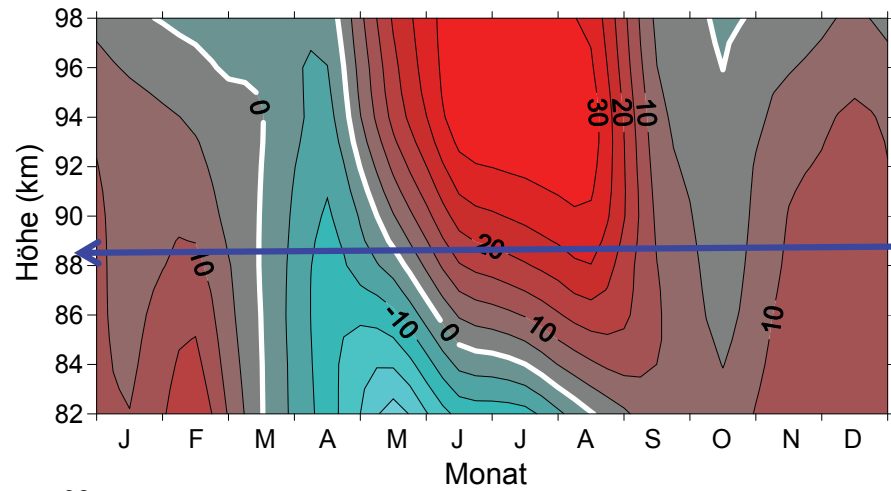


LF-Sender und Reflexionspunkte. Meteore eines Tages sind mit eingezeichnet.

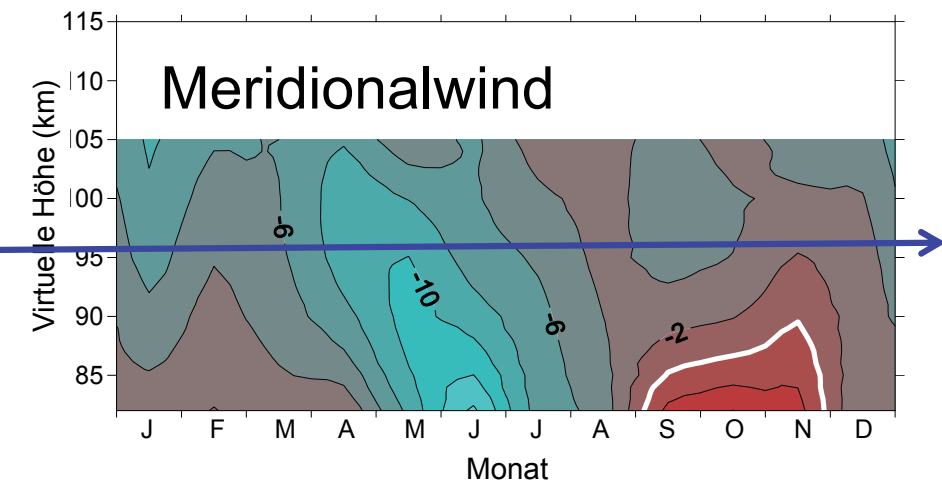
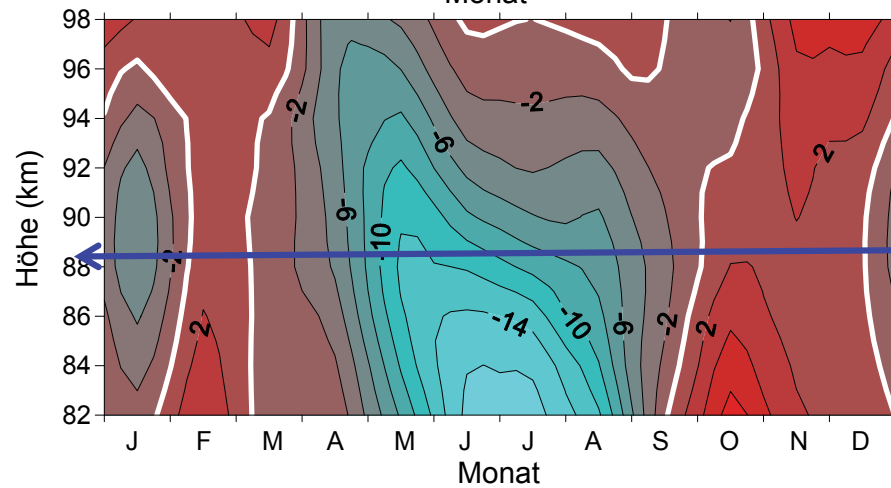
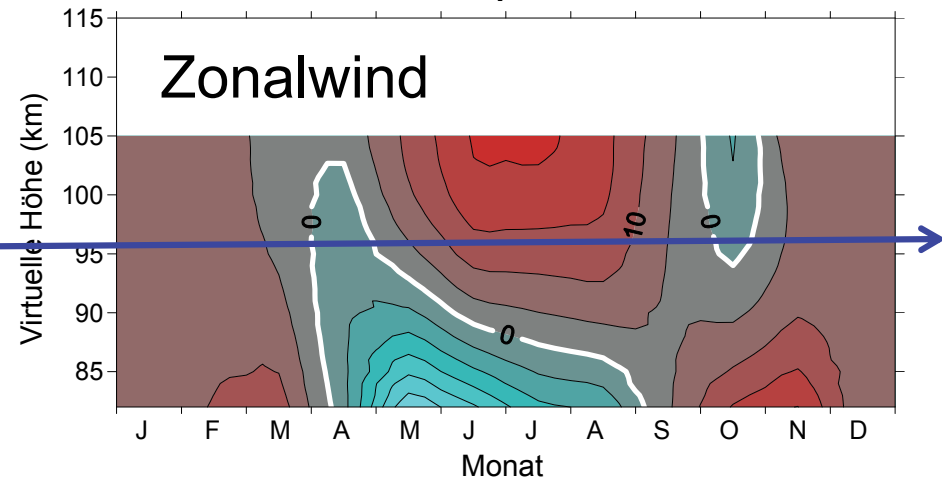
<http://www.uni-leipzig.de/~jacobi/collm>

Grundwind über Collm 2005-2007

Meteorradar

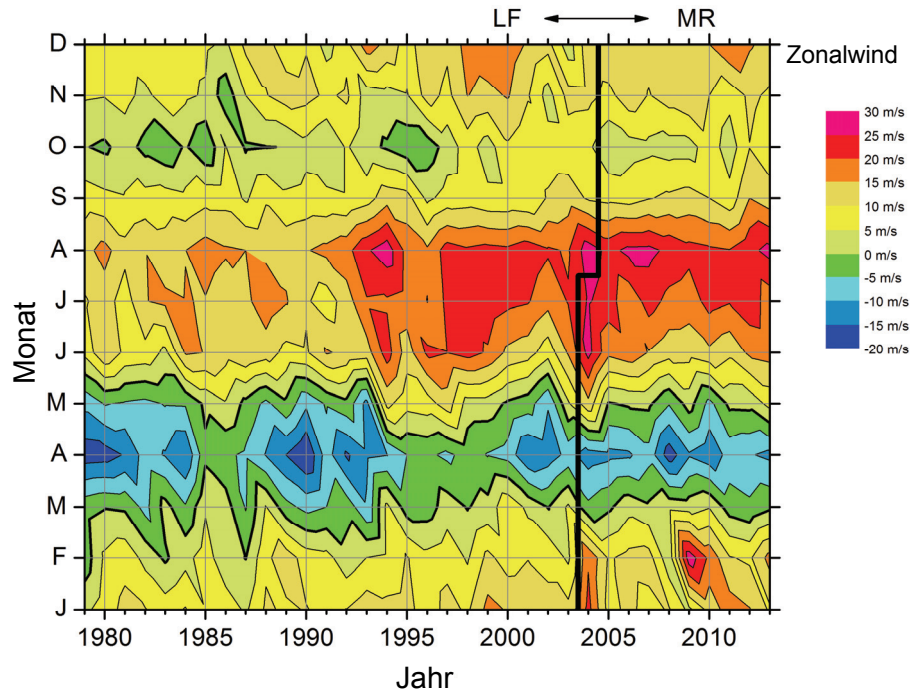


LF-Windprofiler



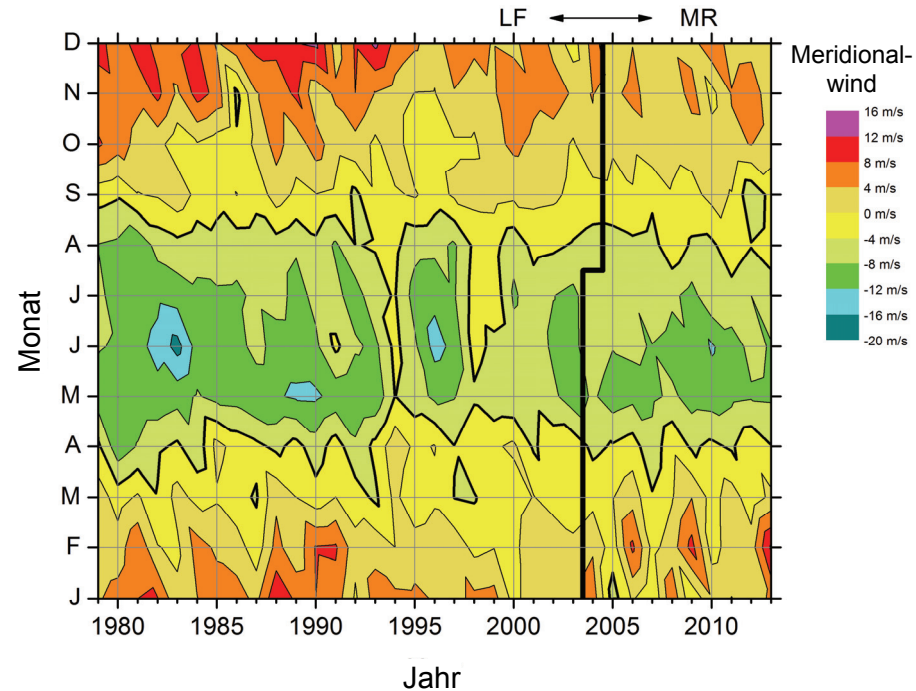
Zeitreihe des Windes über Collm

Zonaler Grundwind



Zonalwind nimmt im Sommer und Winter zu

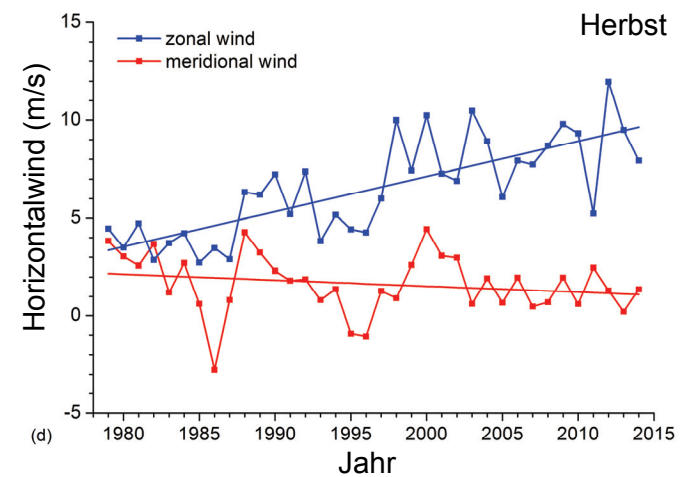
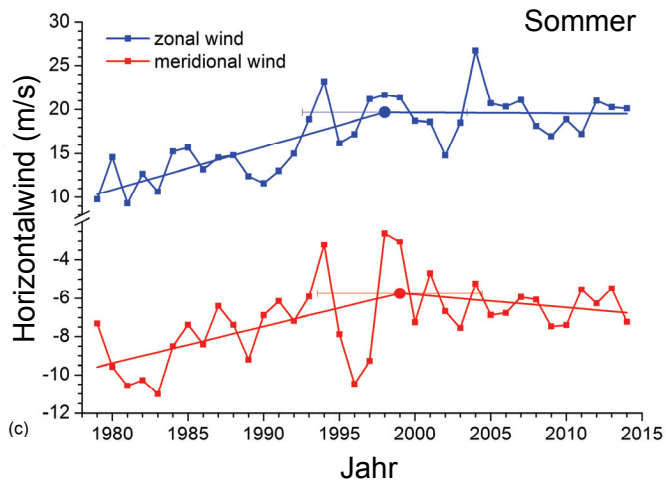
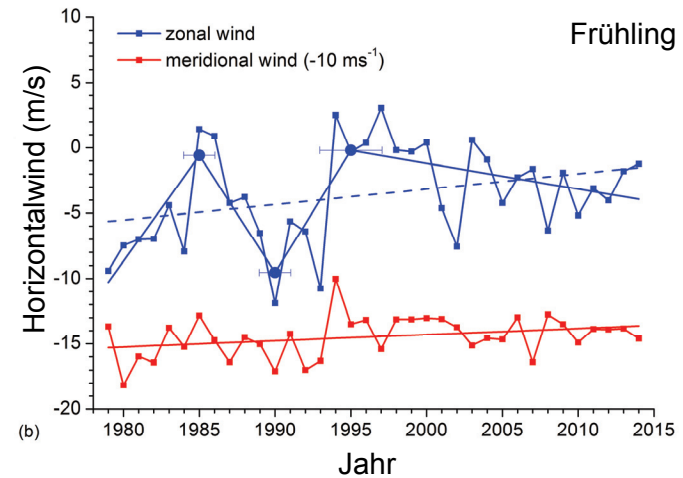
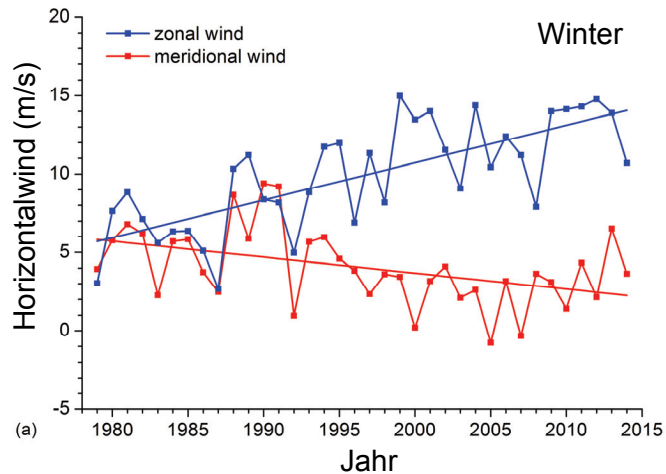
Meridionaler Grundwind



Meridionalwind nimmt im Sommer und Winter ab

Zeitreihe des Windes über Collm

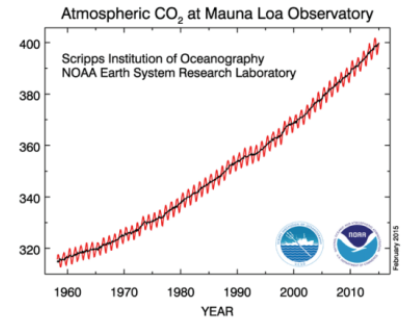
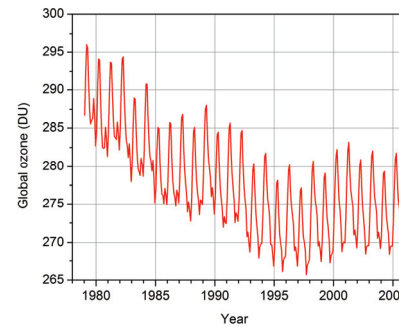
Stückweise lineare Fits mit a priori unbekannter Anzahl an Änderungen



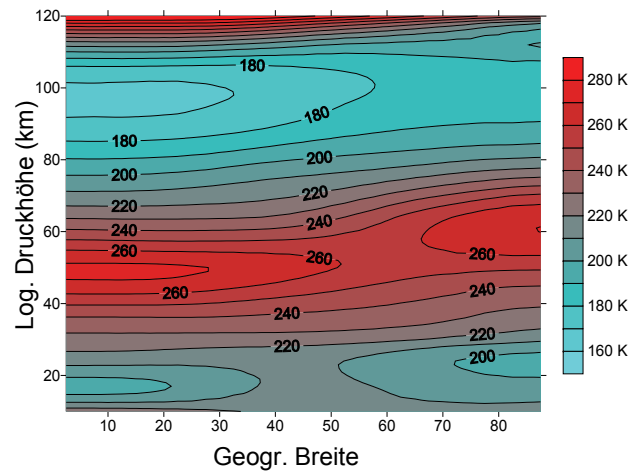
MUAM Modell für die mittlere Atmosphäre

3D Modell mit den primitiven Gleichungen
 56 Schichten $\times 0.4 \cdot \ln p/p_s$
 Obergrenze ~ 160 km in Log.-Druckkoordinaten
 $5^\circ \times 5.625^\circ$ horizontales Gitter
 ERA-Interim unterhalb 30 km
 Lineare Schwerewellenparametrisierung
 Solare und IR-Schema

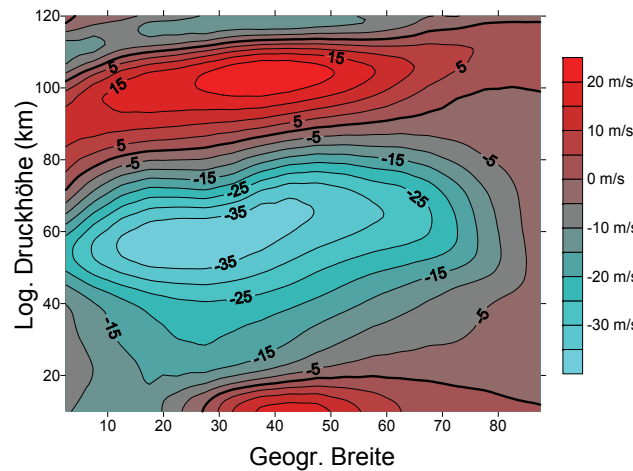
Vorgeschriebene Felder: Ozon, Wasserdampf



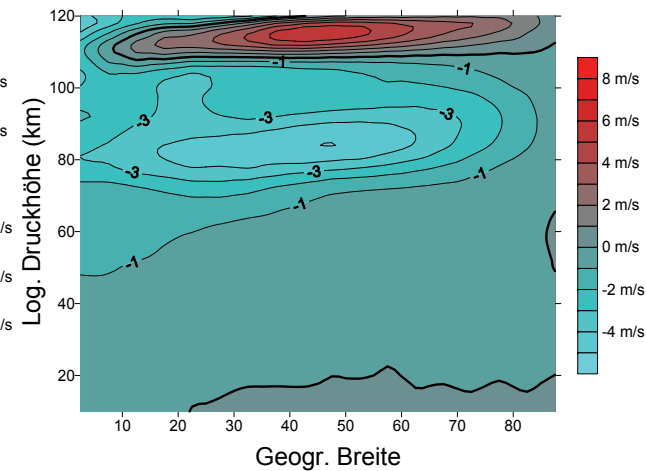
Temperatur



Zonalwind

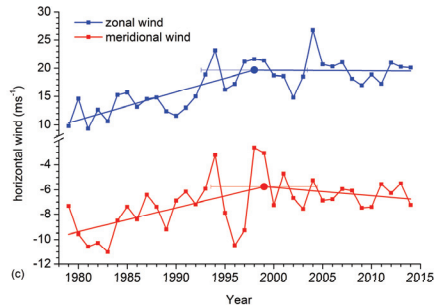


Meridionalwind



Unterer Rand
festgehalten

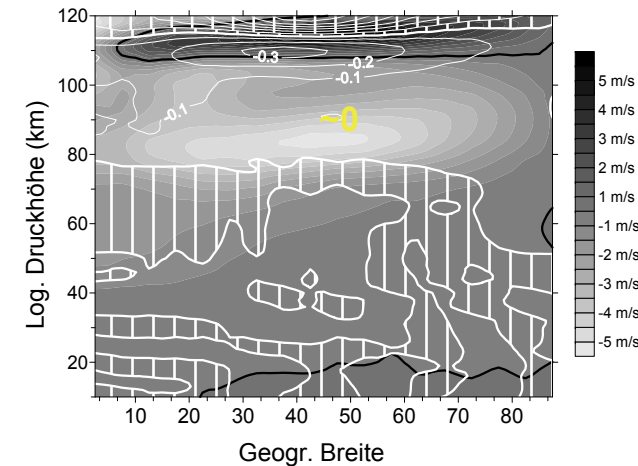
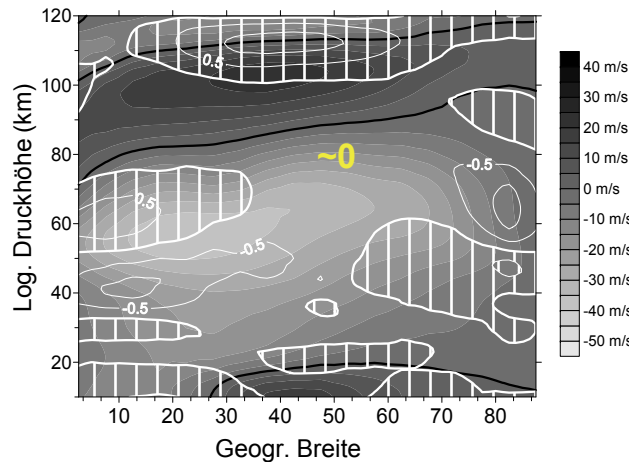
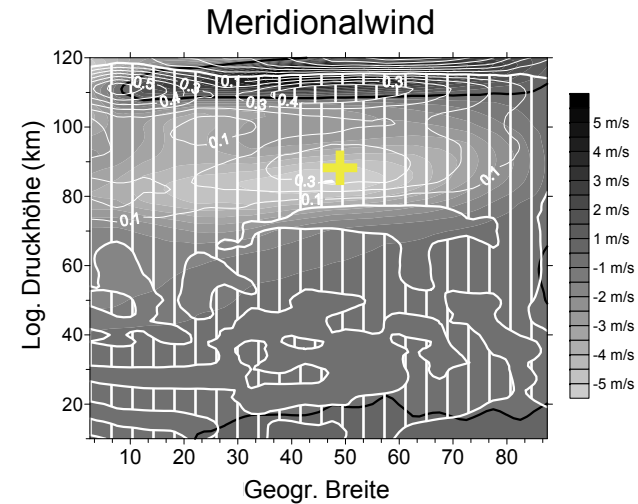
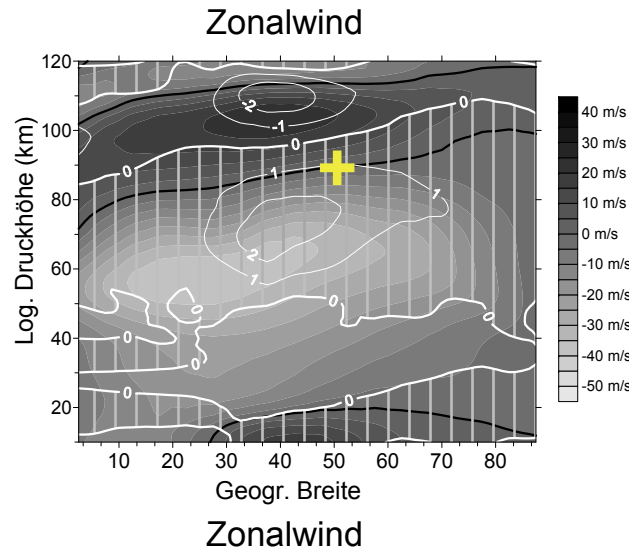
1995 - 1980



2005 - 1995

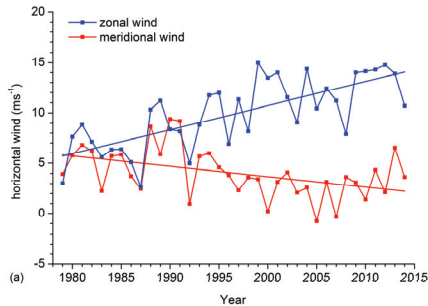
Trends im **Sommer** und
ihre Änderungen
qualitativ durch Ozon-
und CO₂ -Trends erklärt

MUAM Modell für die mittlere Atmosphäre



Unterer Rand
festgehalten

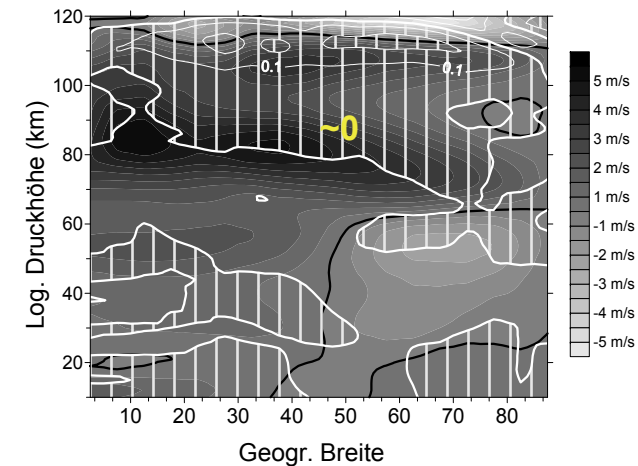
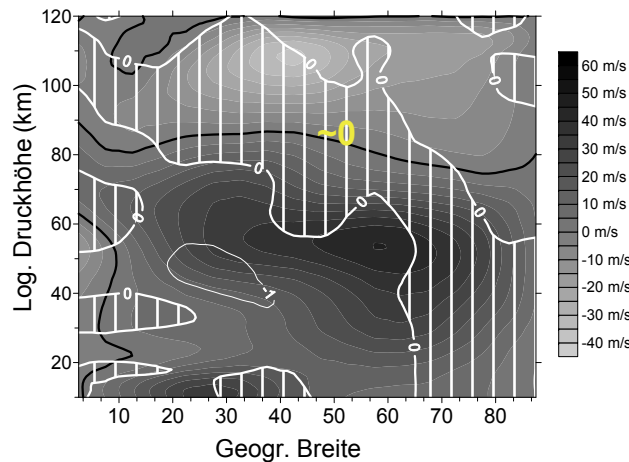
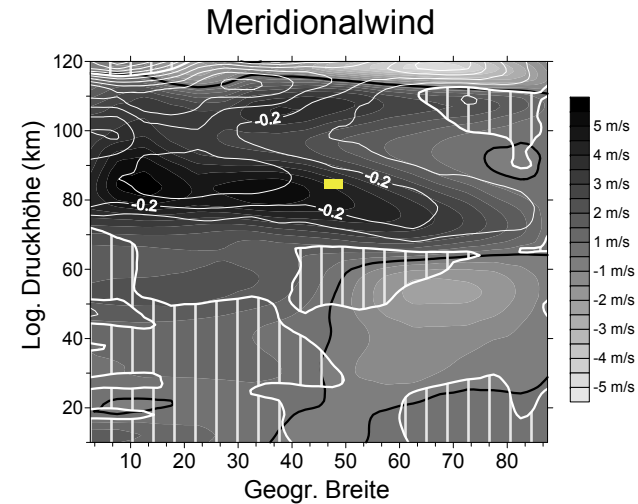
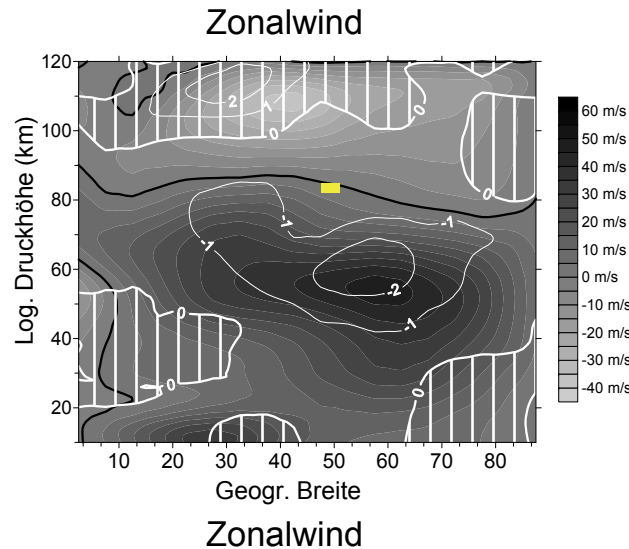
1995 - 1980



2005 - 1995

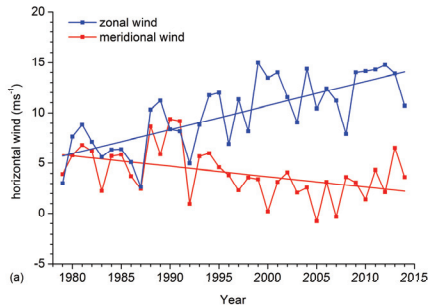
Zonalwind im Winter:
Trends und ihre
Änderungen nicht alleine
durch O₃ und CO₂ erklärt

MUAM Modell für die mittlere Atmosphäre



Untere Randbedingungen aus ERA

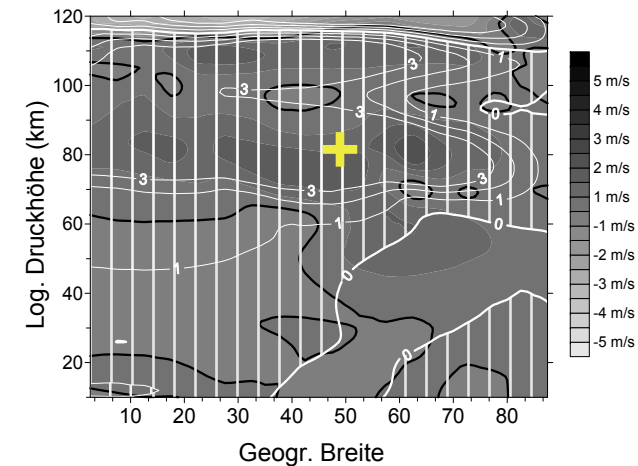
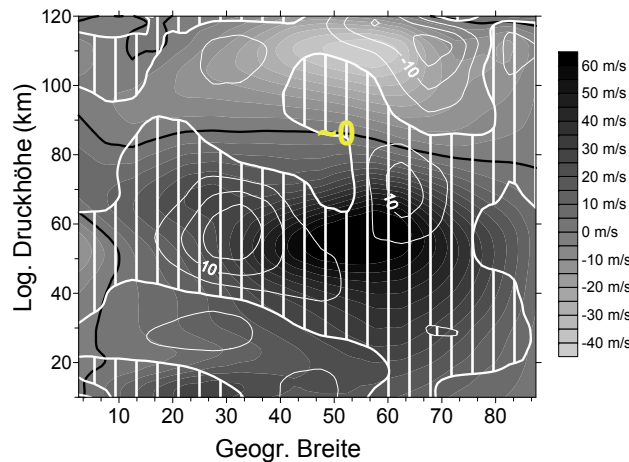
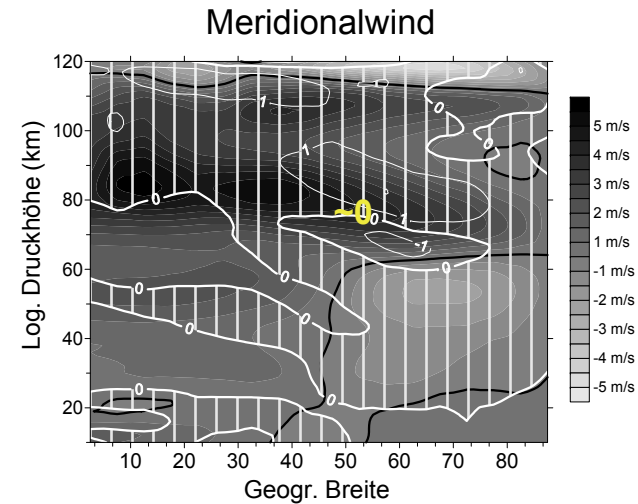
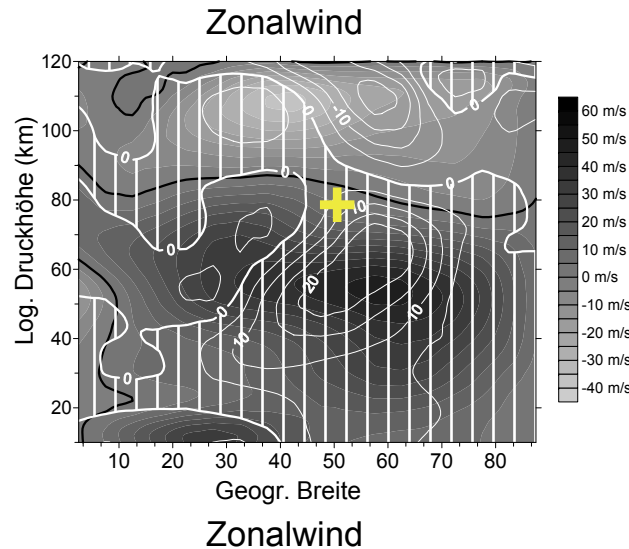
1995 - 1980



2005 - 1995

Zonalwind im Winter:
Trends und ihre
Änderungen qualitativ
durch Einfluss von unten
erklärt

MUAM Modell für die mittlere Atmosphäre



Schlussfolgerung

- Zeitreihe von MLT Wind über Collm von 1979 – heute
- Änderung der Messanlage von LF zu MR im Jahr 2004
- Zunehmende/abnehmende Zonal-/Meridionalwindtrends über gesamten Zeitraum
- Mögliche Trendumkehr in den 1990ern
- Trends werden qualitativ durch ein Modell wiedergegeben, Änderungen im Winter durch Zirkulation der Troposphäre/Stratosphäre beeinflusst