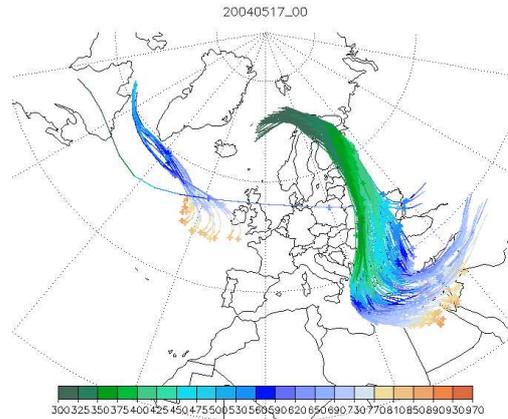


Vorlesung Wettersysteme - Übungsblatt 2

Aufgabe 1 (Lagrange'sche Perspektive)

Das Bild und die Tabelle gehören zu einem CET (Coherent Ensemble of Trajectories), das am 17. Mai 2004, 00 UTC startet. Die Tabelle gibt Mittelwerte einiger meteorologischer Größen entlang des CET. Beantworte folgende Fragen:



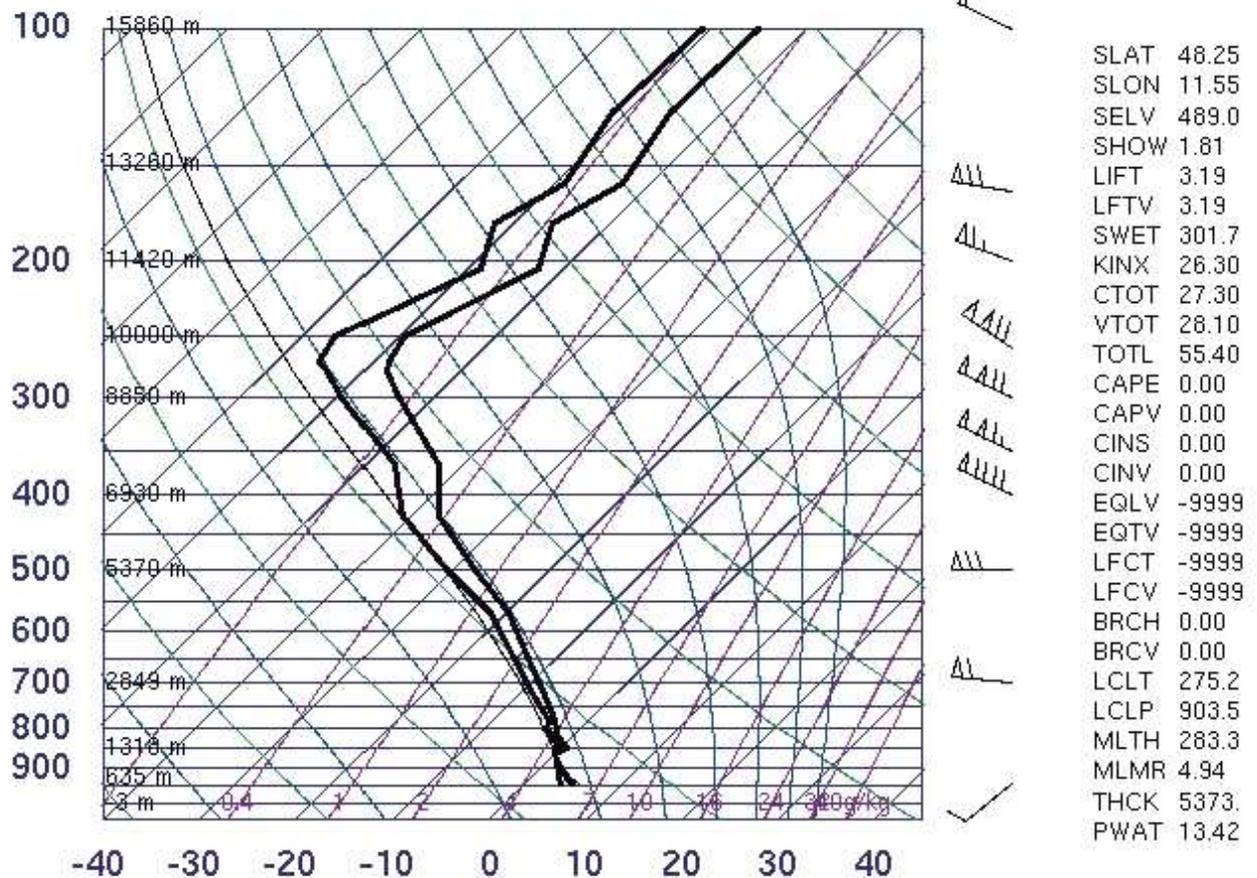
0.00	7.81	72.38	327.24 ± 1.13	308.81 ± 0.17	3.18 ± 0.06	39.98 ± 0.67	0.05 ± 0.00
6.00	20.68	70.84	337.80 ± 1.53	308.30 ± 0.17	3.13 ± 0.06	35.08 ± 0.59	0.06 ± 0.00
12.00	30.69	66.30	365.72 ± 1.82	307.62 ± 0.17	2.87 ± 0.07	22.30 ± 0.30	0.05 ± 0.00
18.00	32.96	60.57	396.05 ± 2.15	307.35 ± 0.16	2.37 ± 0.08	15.18 ± 0.16	0.06 ± 0.00
24.00	31.77	54.98	411.63 ± 2.49	307.17 ± 0.16	2.23 ± 0.07	12.64 ± 0.17	0.06 ± 0.00
30.00	29.85	50.40	427.04 ± 2.89	306.98 ± 0.15	1.92 ± 0.06	11.50 ± 0.24	0.06 ± 0.00
36.00	27.94	47.04	444.55 ± 3.09	306.97 ± 0.14	1.51 ± 0.03	12.17 ± 0.52	0.08 ± 0.00
42.00	26.47	44.42	468.63 ± 3.25	307.22 ± 0.15	1.13 ± 0.03	12.93 ± 0.56	0.12 ± 0.00
48.00	25.66	41.82	500.12 ± 4.29	306.80 ± 0.16	0.97 ± 0.02	12.23 ± 0.54	0.15 ± 0.01
54.00	25.47	39.44	541.71 ± 5.04	306.49 ± 0.16	0.86 ± 0.02	9.65 ± 0.35	0.17 ± 0.01
60.00	26.10	37.52	586.38 ± 4.81	306.42 ± 0.15	0.79 ± 0.02	7.89 ± 0.37	0.20 ± 0.01
66.00	27.49	36.05	632.69 ± 4.64	306.29 ± 0.14	0.76 ± 0.02	7.00 ± 0.41	0.24 ± 0.01
72.00	29.33	34.99	666.40 ± 4.61	305.80 ± 0.16	0.67 ± 0.01	7.89 ± 0.49	0.34 ± 0.01
78.00	31.42	34.35	691.98 ± 4.54	305.40 ± 0.15	0.62 ± 0.01	8.18 ± 0.49	0.42 ± 0.02
84.00	33.50	33.92	717.74 ± 4.64	305.12 ± 0.16	0.57 ± 0.01	13.85 ± 0.90	0.90 ± 0.06
90.00	35.26	33.69	736.94 ± 4.61	305.08 ± 0.18	0.46 ± 0.01	19.20 ± 1.31	1.38 ± 0.08
96.00	36.82	33.60	752.84 ± 5.19	304.32 ± 0.18	0.45 ± 0.01	21.58 ± 1.33	1.58 ± 0.08

- Die Tabellenspalten zeigen: t [h], geografische Breite und Länge, q [g/kg], PV [pvu], relative Feuchte RH [%], Θ [K] und p [hPa]. Ordne die richtige Beschriftung den einzelnen Spalten zu.
- Erkläre den Verlauf der relativen Feuchte.
- Handelt es sich um ein adiabatisches CET? Nenne möglichst viele Argumente für oder gegen Adiabasie und begründe dies mit den Werten der Tabelle?
- Wann und auf welcher ungefähren Höhe (**in km**) durchstösst das CET die dynamische Tropopause?

Aufgabe 2 (Wind- und Temperaturprofil)

In der folgenden Abbildung ist eine vertikale Sondierung der Temperatur, der Taupunkttemperatur und des Windes über München dargestellt. Beachte, dass es sich bei diesem thermodynamischen Diagramm nicht um das in der Vorlesung eingeführte skew T/log P-Diagramm handelt.

10868 Muenchen-Oberschlsheim



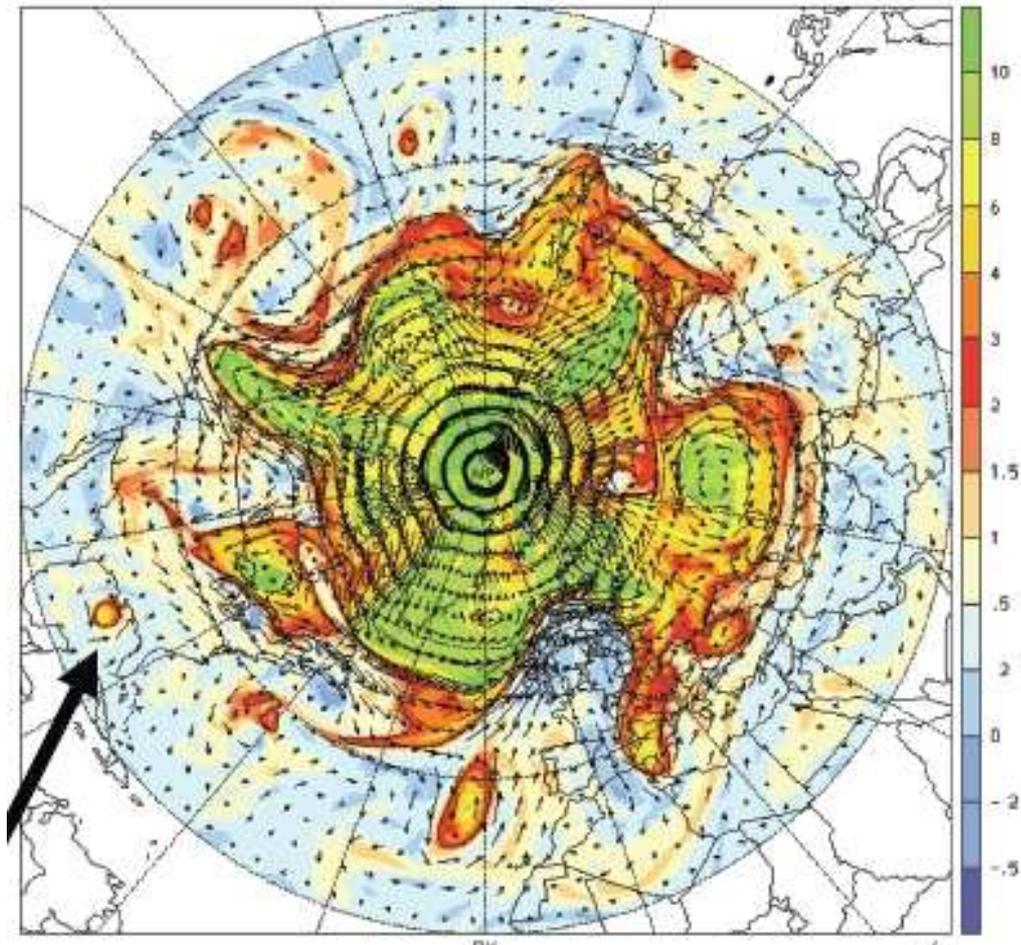
00Z 22 Feb 1999

University of Wyoming

- Bestimme aus dem Windprofil Bereiche mit starker vertikaler Windscherung. Was lässt sich anhand der Windscherungen über das horizontale Temperaturfeld aussagen? Schätze die Stärke dieses Gradienten auf ca. 300 hPa mit Hilfe der thermischen Windgleichung.
- Charakterisiere die thermische Struktur und die Feuchtestruktur (Bewölkung) des gezeigten Profils. Erwartest Du anhand dieses Profils starke konvektive Aktivität (Gewitterwolken)?
- In einem anderen Profil werde folgendes beobachtet: Der geostrophische Wind unmittelbar über der atmosphärischen Grenzschicht kommt von Süden (Südwind) und dreht dann mit zunehmender Höhe gegen einen Westwind. In der oberen Troposphäre findet man einen ausgeprägten Wind aus Westen (Westwind). Leite aus dieser Beobachtung die Richtung des Temperaturgradienten in der Troposphäre ab. Wie ändert sich die Temperatur in der mittleren Troposphäre? Würdest Du eine Erwärmung oder eine Abkühlung vorhersagen?

Aufgabe 3 (ET - Extratropical Transition of Tropical Cyclones)

Hurricanes entstehen nur in subtropischen geographischen Breiten (allerdings können sie nicht exakt am Äquator entstehen). Dynamisch sind sie sehr verschieden von den außertropischen Tiefdruckgebieten. Sie weisen eine symmetrische Wolkenstruktur, spiralförmige Wolkenbänder, ein wolken- und windstilles Auge auf. Die Energiequelle für die beträchtlichen Winde stammen aus einer Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre. In der folgenden Abbildung ist der Hurricane Andrew auf der 320 K-Isentropen erkennbar.



1. Diskutiere die verschiedenen Strukturen, welche auf dieser Karte erkennbar sind: Stratosphäre, stratosphärische Cutoffs, PV-Streamer, Rossby-Wellen, Hurricane Andrew.
2. Auf welcher ungefähren Höhe (in km oder hPa) befindet sich die 320 K-Isentrope über dem Nordpol und beim Hurricane? Verwende dazu die Unterlagen aus der Vorlesung.
3. Wie entsteht die positive PV-Anomalie des Hurricanes?
4. Bewegt sich der Hurricane Richtung Norden in die mittleren Breiten, so kann er sich unter Umständen in einen außertropischen Tiefdruckwirbel umwandeln oder einen solchen auslösen. Man spricht von einer ET, dh. einer „Extratropical Transition“. Charakterisiere die veränderten Umgebungsbedingungen der mittleren Breiten, welche ein solches ET-Ereignis beeinflussen können. So weist die Umgebung zum Beispiel einen bedeutend grösseren Coriolisparameter auf. Finde möglichst viele weitere Beispiele.