

# Leewellenstreckenflug IV

Über die Welle in die Thermik

Neue Perspektiven für den Streckenflug im Mittelgebirge

Vortrag von Rickmer Bothe mit ersten Flugbeispielen von Jens Rickmer Bothe

Goslar im Februar 2014



# Der Ansatz

## Übersicht über die Möglichkeiten des Wellenfluges

**Höhenflug**

**Wellenstreckenflug**

Wellenflug zum Einstieg in den anschließenden thermischen Streckenflug

*Evtl. sogar Wellenstreckenflug als vorgelagerten Flugteil*

## Der Ansatz

- Die fliegerische Nutzung der noch nächtlichen Atmosphäre in den frühen Morgenstunden vor Beginn der Konvektion für den Streckenflug mit deutlicher Verlängerung der Flugzeit
- Besonders im Frühjahr und Frühsommer bieten sich Möglichkeiten, einen Wellenflugteil vor den Beginn des thermischen Streckenfluges zu platzieren

### Die Chancen:

- Durch bessere Nutzung des langen Tageslichtes mit der Kombination Welle/Thermik werden größere Strecken möglich

## Wir könnten dafür die uns bekannten Wellen einsetzen

### dazu die folgenden Beispiele

*Hinweis (für Onlinefassung):*

*Mit den Flügen in den nachfolgenden Beispielen 1 und 2 konnte die Möglichkeit der Verbindung von Wellenflugteil und thermischem Streckenflugteil fliegerisch nachgewiesen werden. Bedingt durch den ganz neuen Ansatz (Versuchsflüge) hat es dabei im Vergleich zu reinem thermischen Streckenflug noch keine signifikanten Vergrößerungen der Flugstrecke gegeben. Es bedarf dazu sicher noch einer Reihe von Flügen dieser Art und unter anderem auch der sicheren Erkennung der dazu erforderlichen, komplexen meteorologischen Rahmenbedingungen incl. aller Randaspekte.*

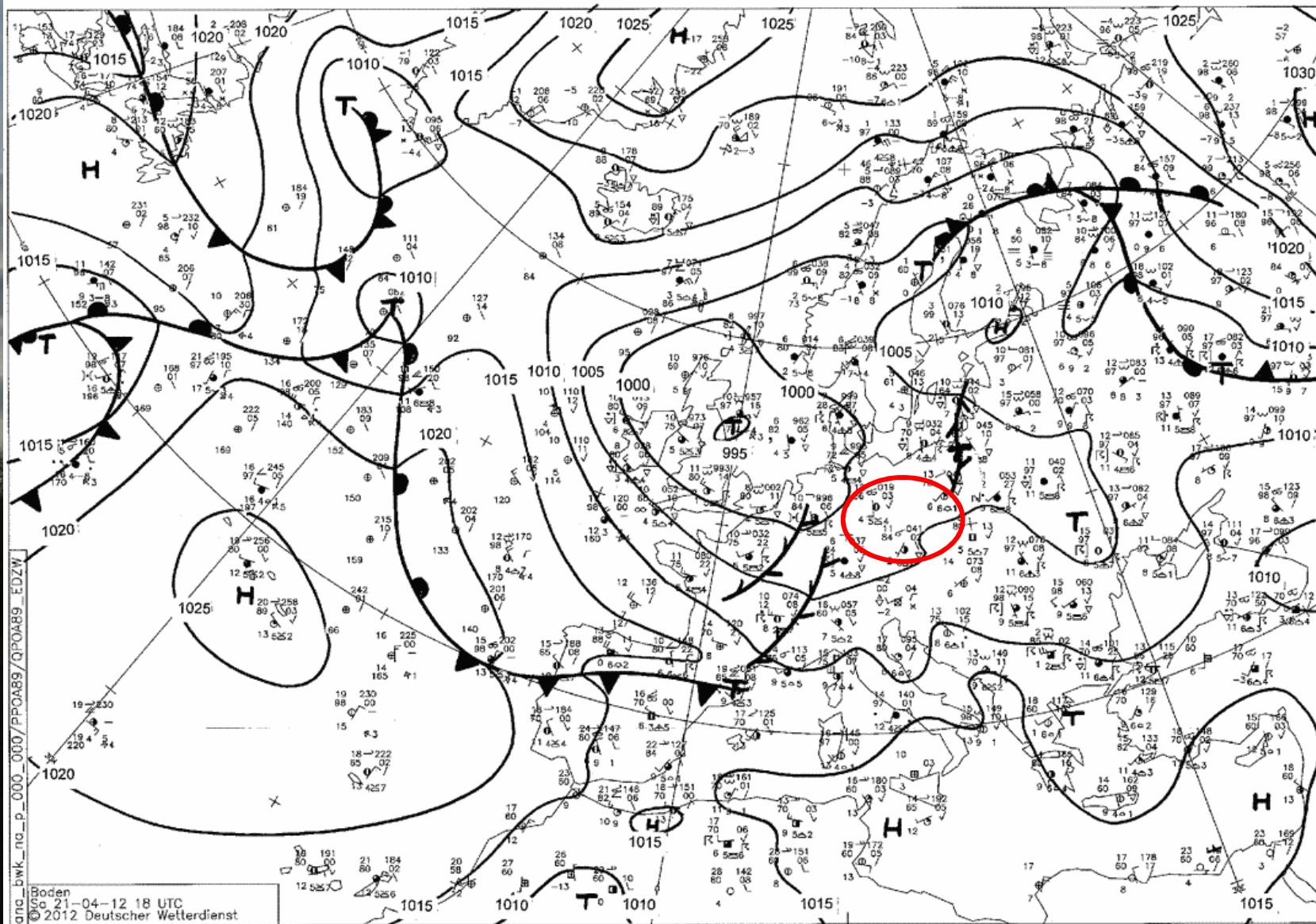
*\*\**

*Der Flug im Beispiel 3 hat sehr spät im Jahr stattgefunden. Dabei wurde erstmals die NW-Welle des Brockens erflogen, das ganze noch unter den Bedingungen der klassischen Rückseitenwetterlage und mit spätem Start.*

*Als Beweis der Verbindungsmöglichkeit mit thermischem Streckenflug dienen in diesem Beispiel u.a. die im OLC einsehbaren Thermikflüge zur gleichen Zeit von Andreas Werschek(Bisperode) und Mathias Picht (Hattdorf Aue). Zur tatsächlichen Streckenflugverlängerung müsste der Flug (und das Wettergeschehen) sowohl jahreszeitlich also auch tageszeitlich entsprechend anders angesetzt werden. Das Beispiel ist von mir nur wegen der sehr grundsätzlichen Bedeutung und den Möglichkeiten dieser Wetterlage ausgewählt worden.*

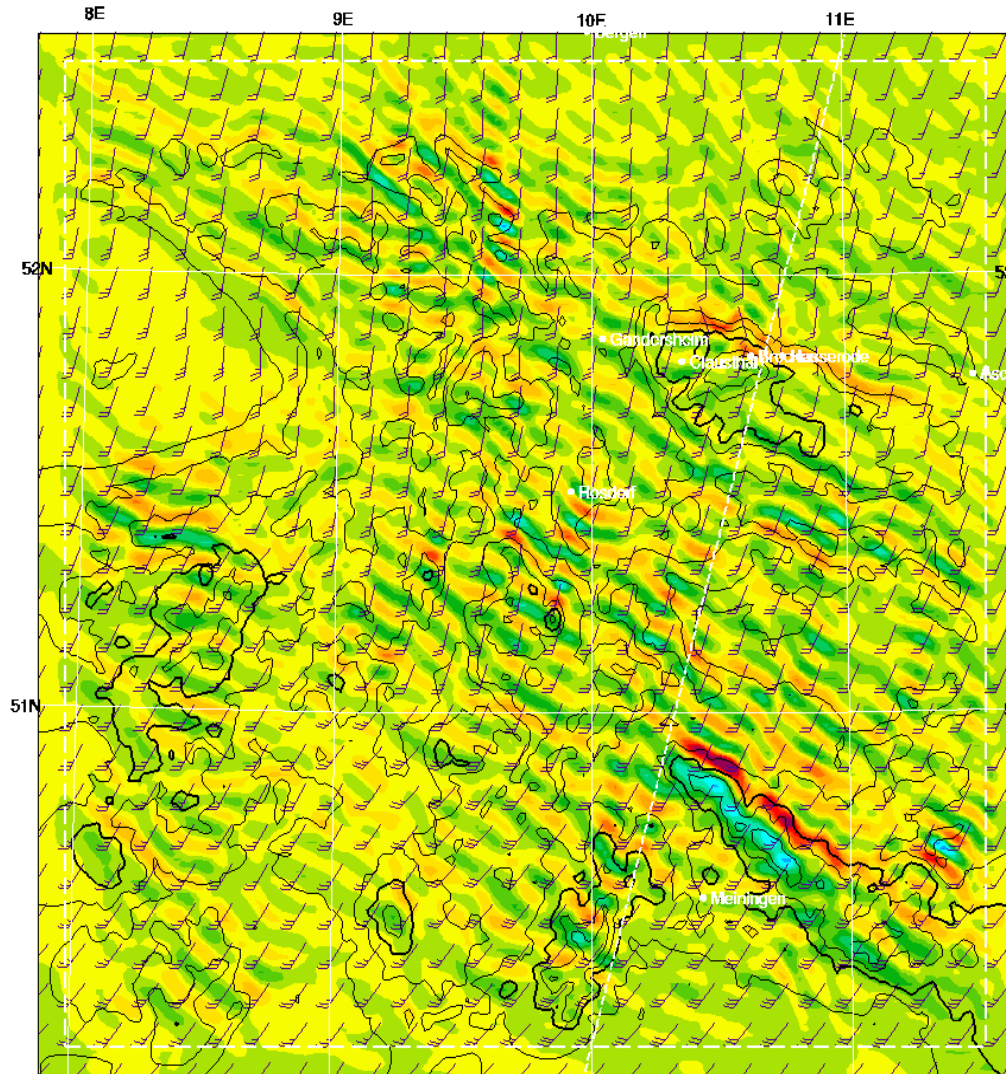
# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 lauf

DWD 06:00 – 12:00 – 18:00 UTC richtung Ost ca. 25 Minuten vor dem Start

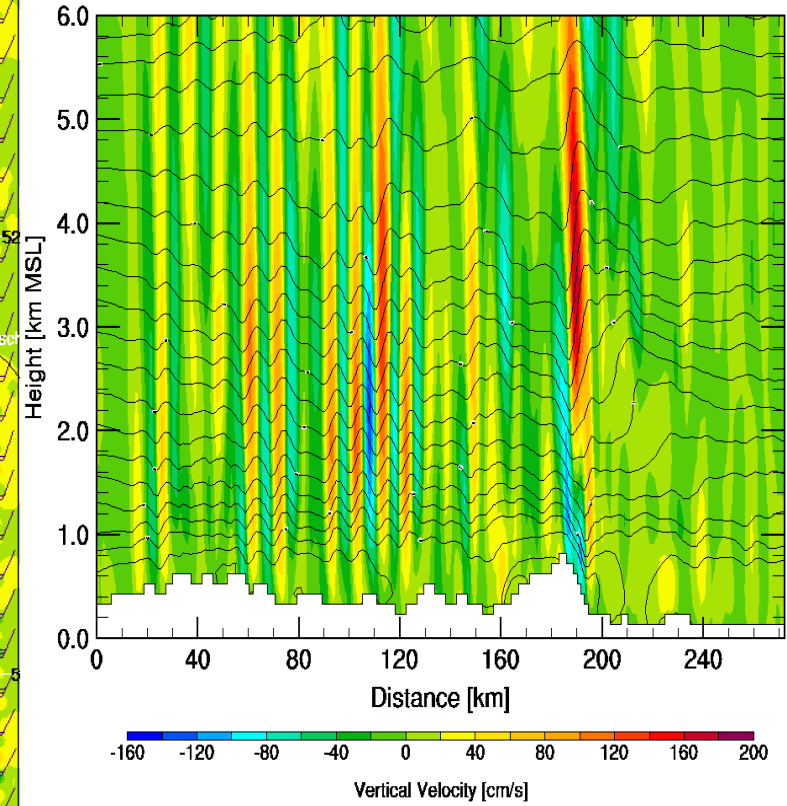


# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 lauf

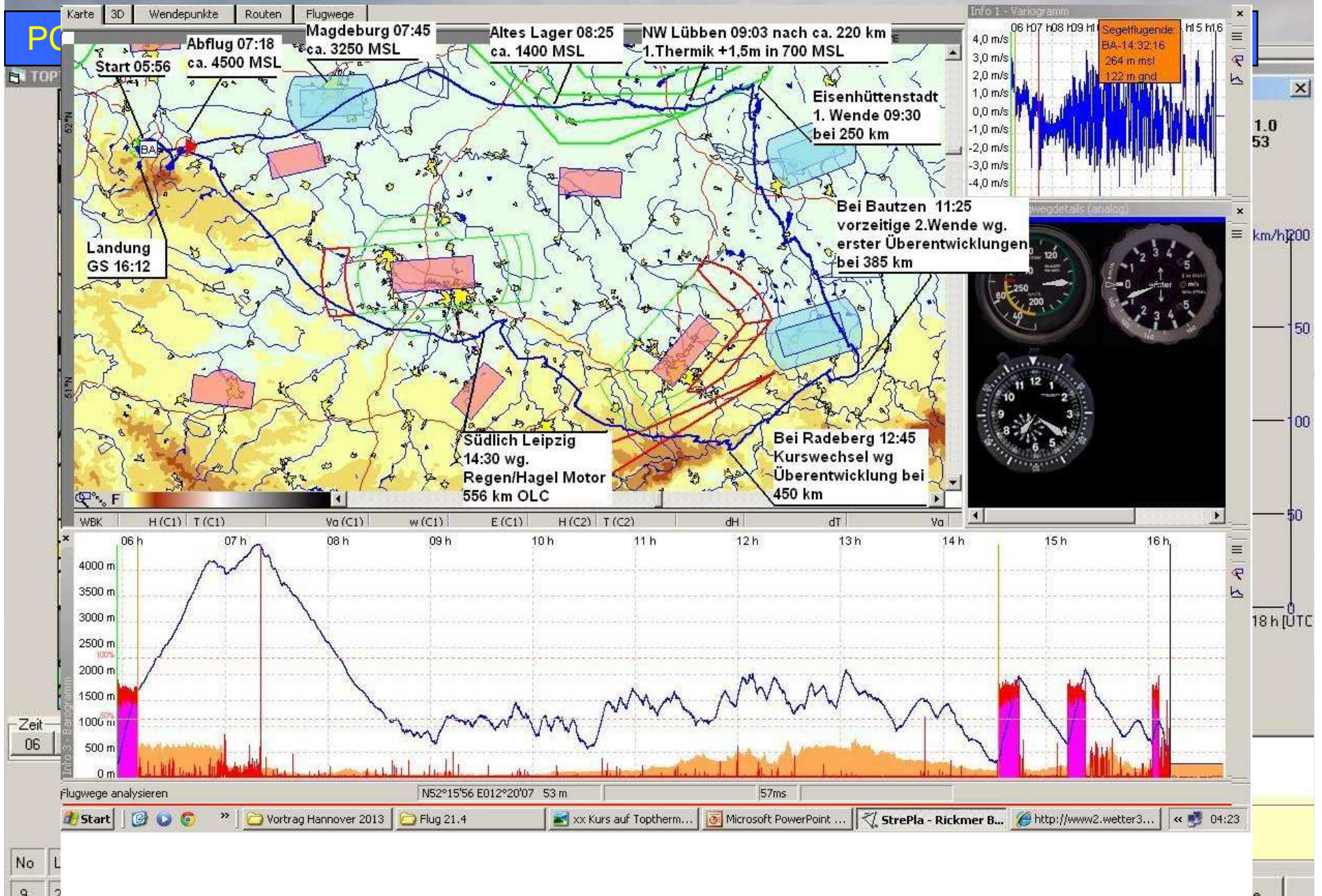
**Vertical Velocity & Wind [kt] at 701mb**  
Valid 0900 CET (0800Z) SAT 21 Apr 2012 [26hrFcst@1131z]  
slice X,Y= 139,135@15°



**Angled Section: Vertical Velocity & Pot. Temp. (C)**  
Valid 1000 CET (0900Z) SAT 21 Apr 2012 [27hrFcst@1145z]  
slice X,Y= 139,135@15°



# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 Lauf



## 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 [lauf](#)

Ausschnitt Satellitenbilder im Ablauf 6:00 bis 17:00





# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 in Bildern

Lauf

11:20 nördlich Zittau Bewölkungszunahme



# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 in Bildern

Lauf

12:20 Elbquerung nach Westen bei zunehmender Überentwicklung



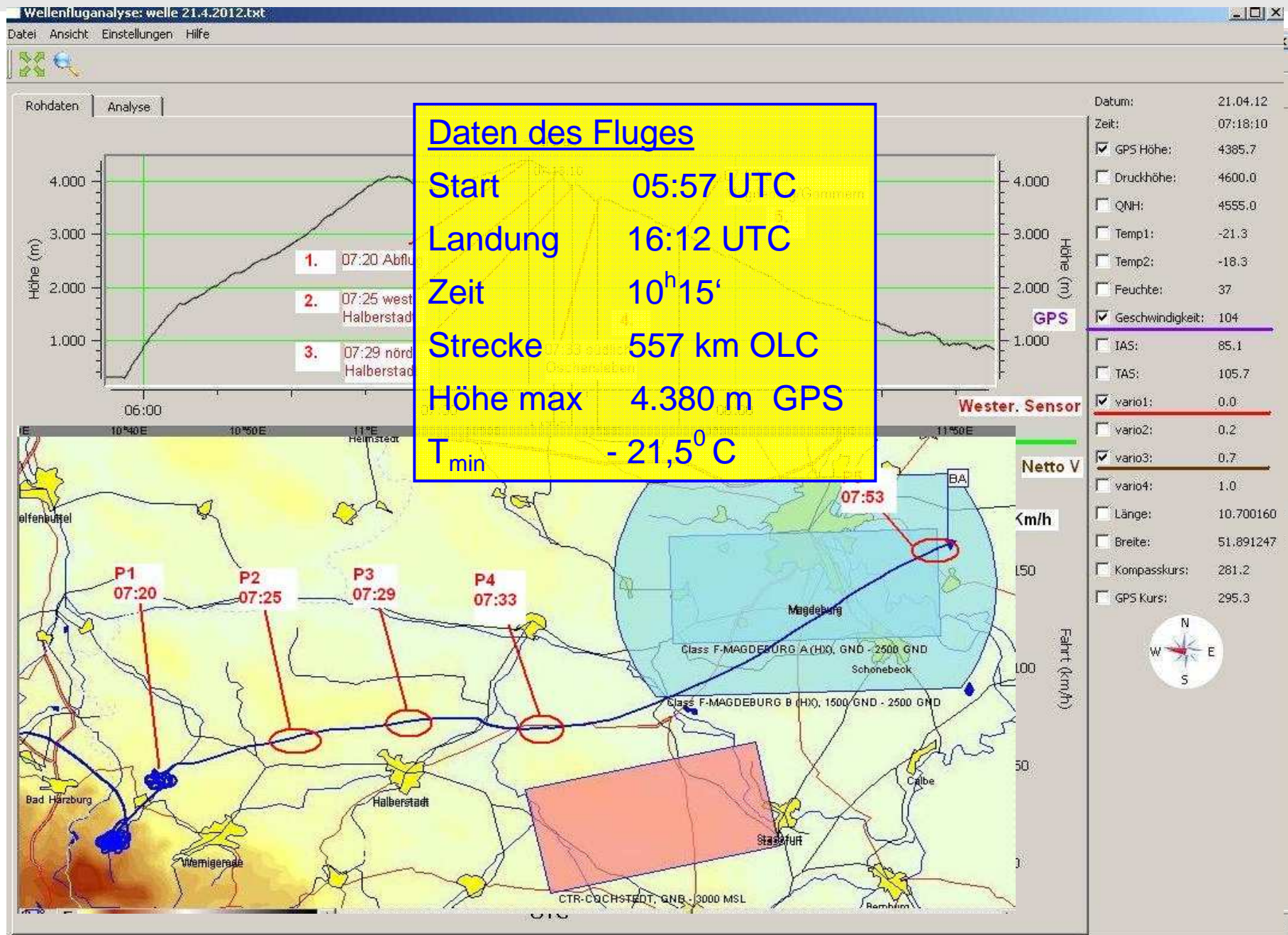
# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 in Bildern

Lauf

ca. 13:50 die letzten Cu am Horizont im Luftraum Halle Leipzig



# 1. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 21.4.12 Wavemeter + IGC



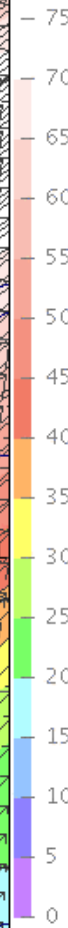
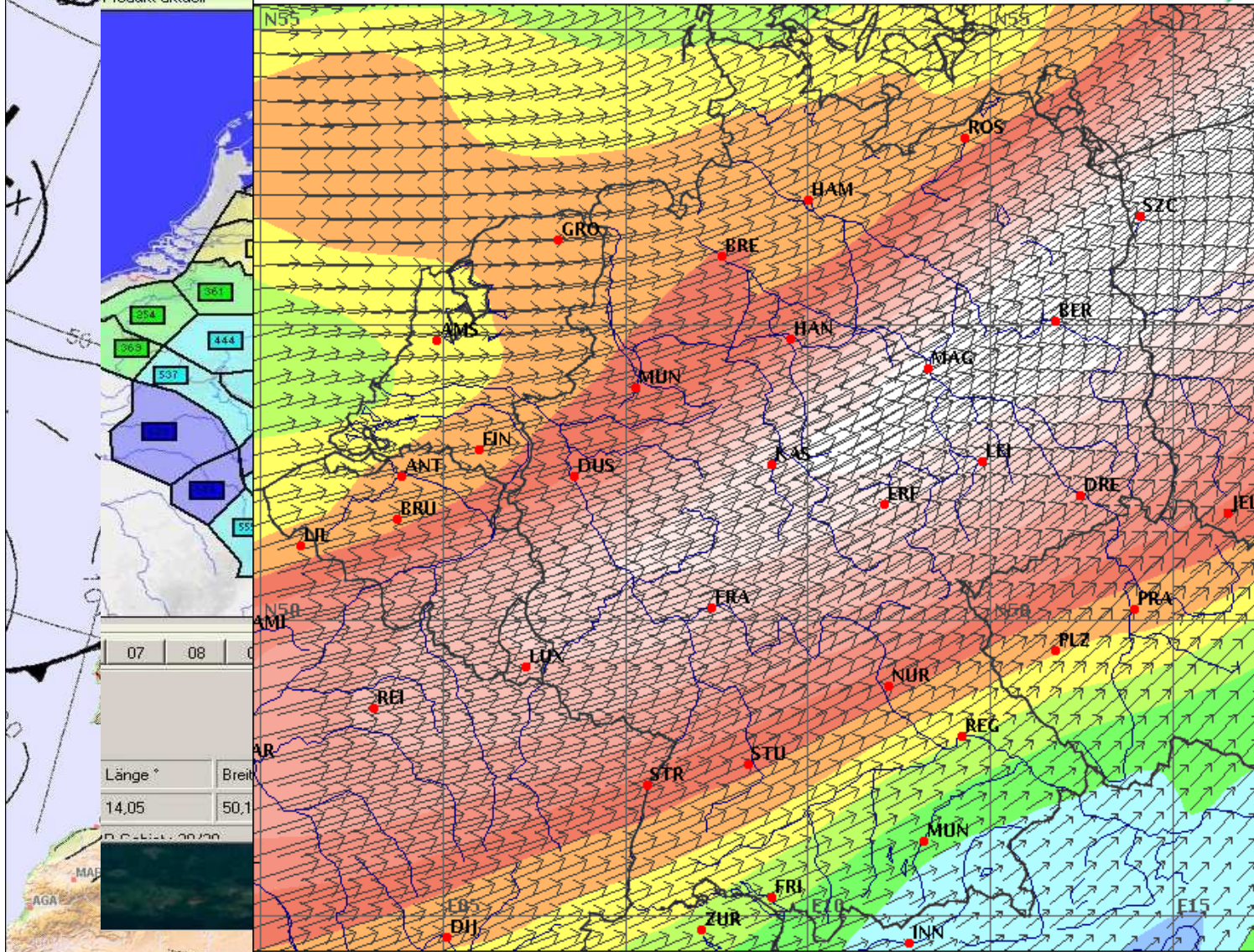
## 2. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 17.6.12 [lauf](#)

Die Vorhersage

WIND 07:00 UTC 1500 ft / FL 85/ FL 180

Bracknell surf...  
valid: 17-06-2012 07 UTC  
Produkt aktuell

FL 180 wind ©2012 TopMeteo 3.2.2.50  
valid: Sun 17-06-2012 07 UTC run: 16-06-2012 18 UTC

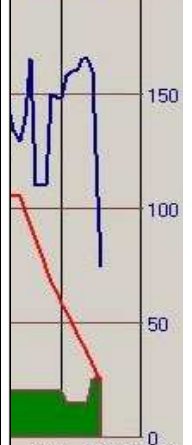


wind speed [kt]

tag, Modelldater

7500 PF: 1.7  
L:87

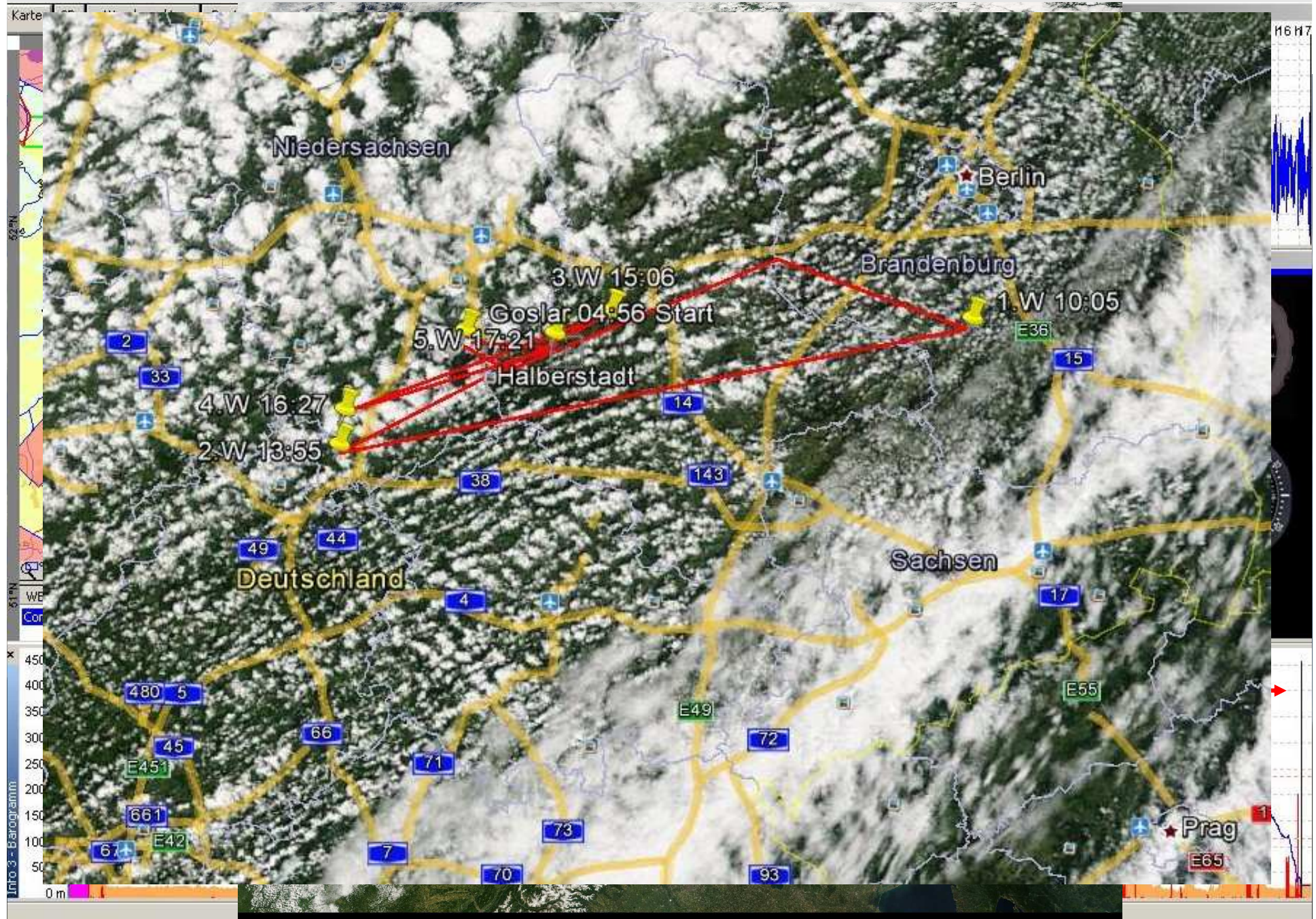
Geschw. [km/h] 200



18h 19h [UTC]  
43 102  
7 15

valid: Sun 17-06-2012 07 UTC gen: 16-06-2012 22:00 UTC not for air navigation purposes

## 2. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 17.6.12



## 2. Beispiel: SW - Streckenflug mit Welle + Thermik am 17.6.12

14:41 UTC 1400 MSL am Nachmittag außerhalb der Abschirmung lange gute thermische Bedingungen

### Daten des Fluges

Start 04:56 UTC

Landung 17:36 UTC

Zeit 12<sup>h</sup>40'

Strecke 733 km OLC

Höhe max 4.610 m GPS

T<sub>min</sub> - 10,0<sup>o</sup> C

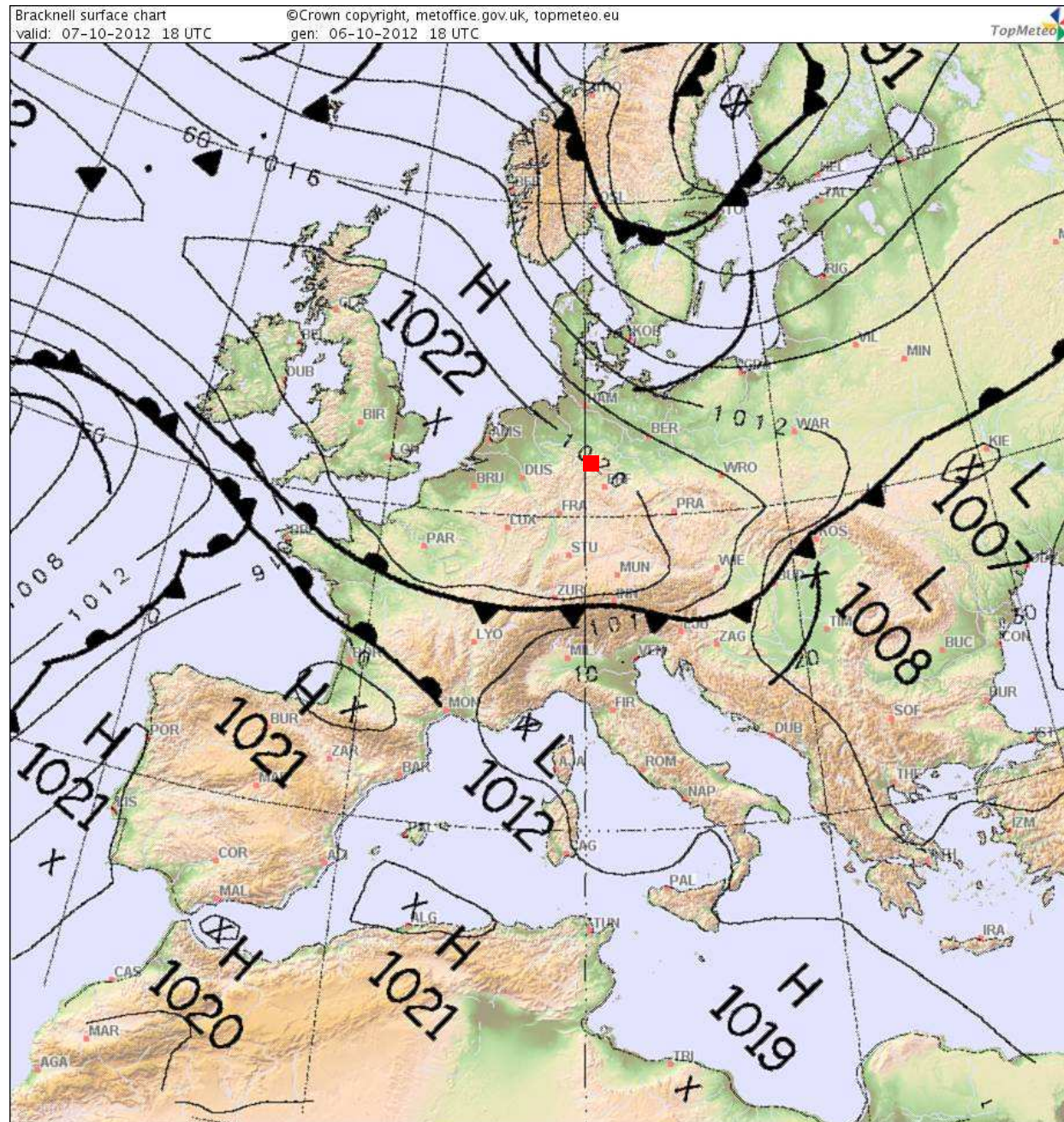
### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Eine „neue“ Harzwelle?

Goslar Richtung Nord 13:25 loc Rückseitenwetter mit erster, schwacher Lentis!





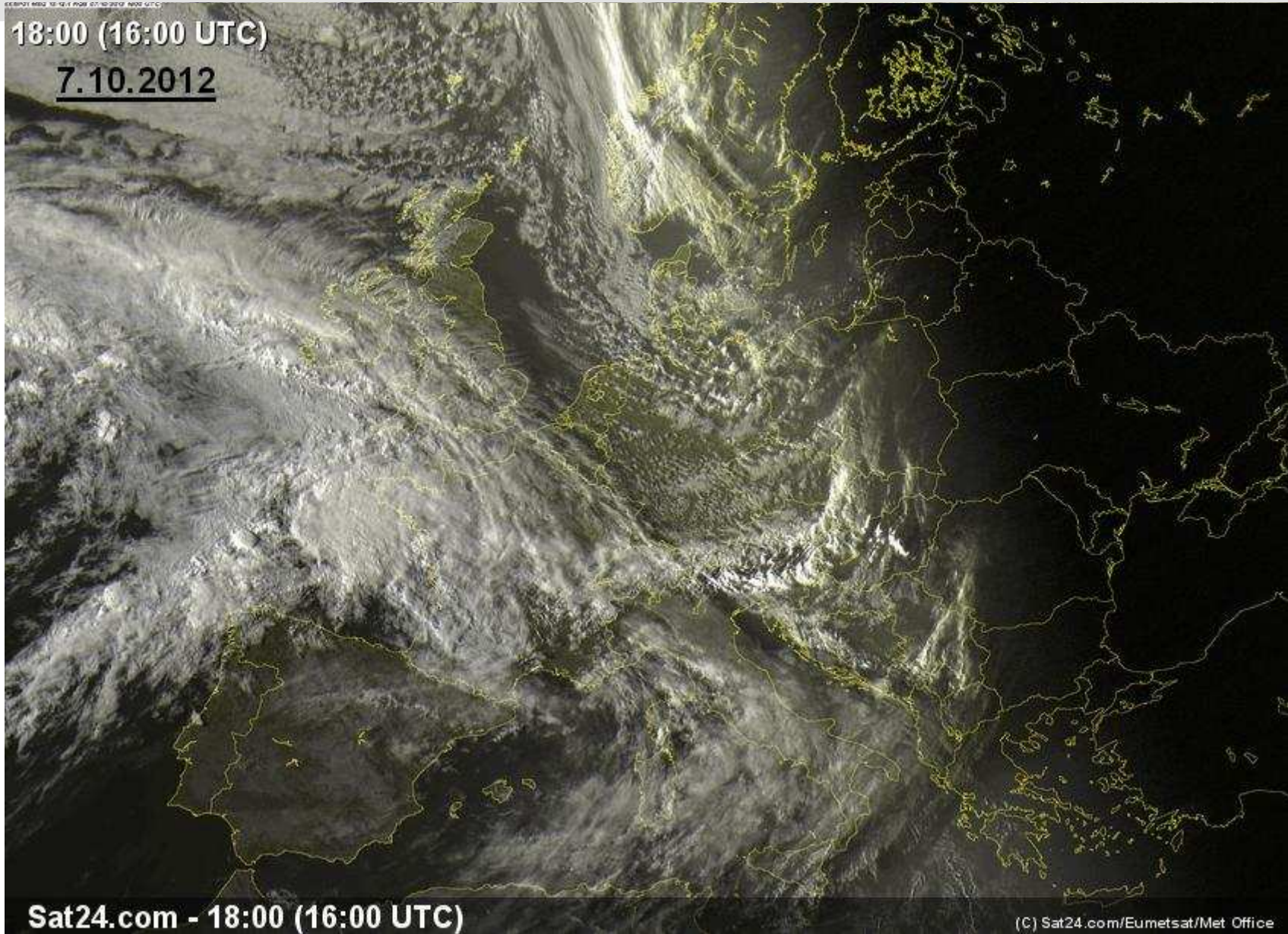
### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Vorhersagen und Wetterlage lauf



### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite – Satbilder [lauf](#)

18:00 (16:00 UTC)

7.10.2012



Sat24.com - 18:00 (16:00 UTC)

(C) Sat24.com/Eumetsat/Met Office

### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Vorhersagen Windkarten lauf

10 m wind ©2012 TopMeteo.eu 3.2.2.50  
 valid: Sun 07-10-2012 14 UTC run: 07-10-2012 06 UTC

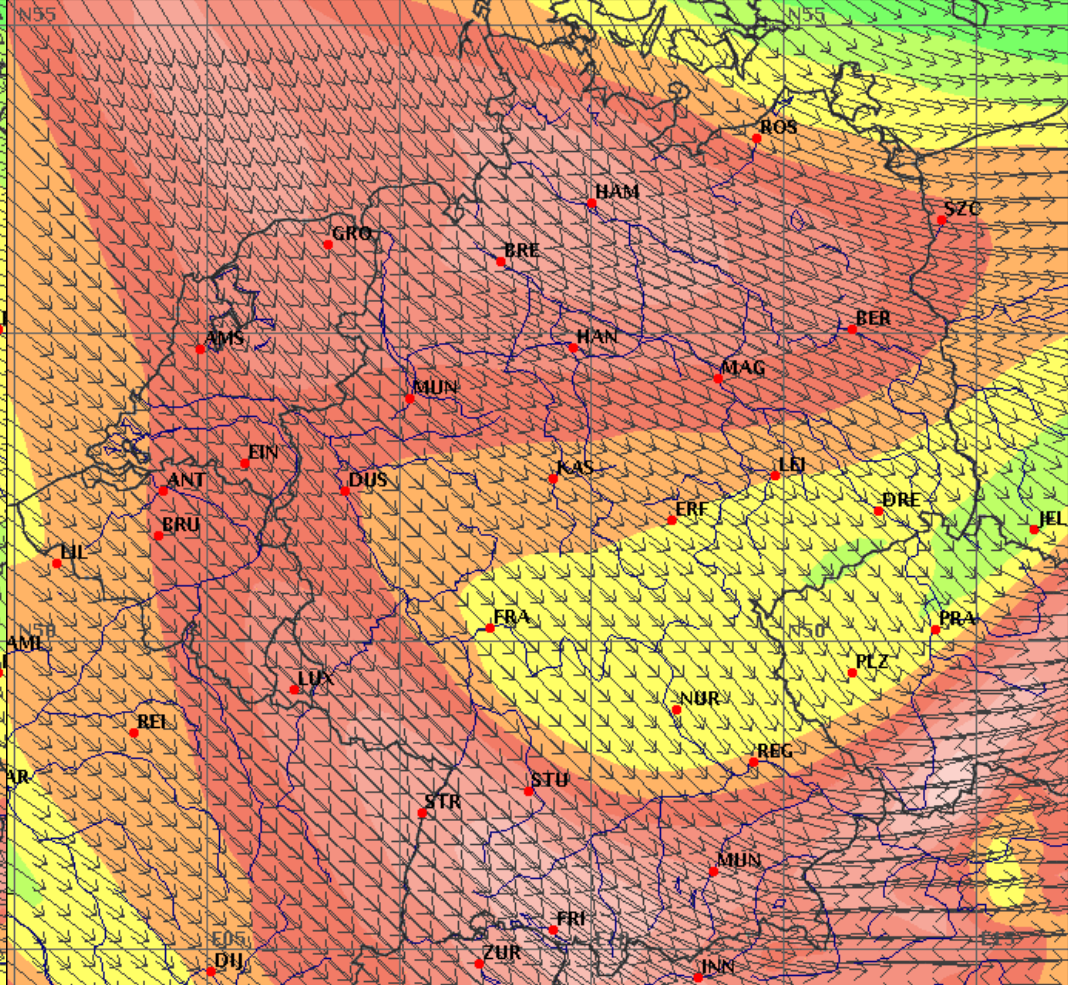
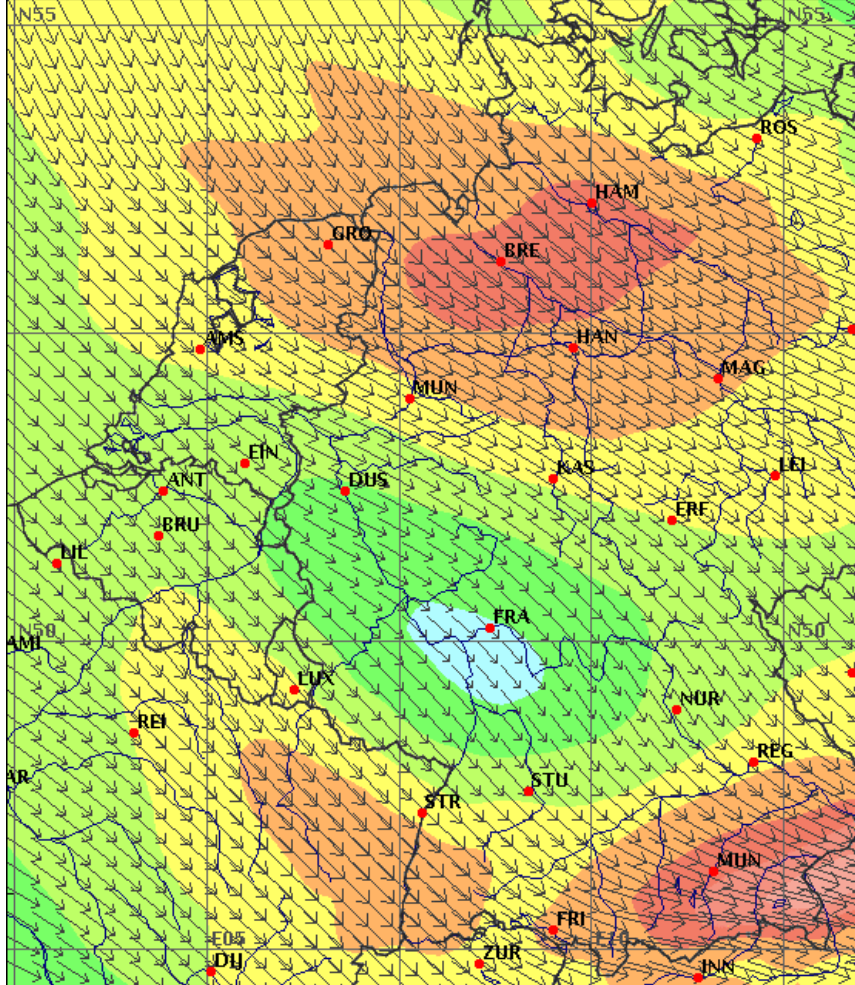
1500 ft wind ASFC ©2012 TopMeteo.eu 3.2.2.50  
 valid: Sun 07-10-2012 14 UTC run: 07-10-2012 06 UTC

5000 ft wind MSL ©2012 TopMeteo.eu 3.2.2.50  
 valid: Sun 07-10-2012 14 UTC run: 07-10-2012 06 UTC

FL 85 wind ©2012 TopMeteo.eu 3.2.2.50  
 valid: Sun 07-10-2012 14 UTC run: 07-10-2012 06 UTC

FL 130 wind ©2012 TopMeteo.eu 3.2.2.50  
 valid: Sun 07-10-2012 14 UTC run: 07-10-2012 06 UTC

FL 180 wind ©2012 TopMeteo.eu 3.2.2.50  
 valid: Sun 07-10-2012 14 UTC run: 07-10-2012 06 UTC

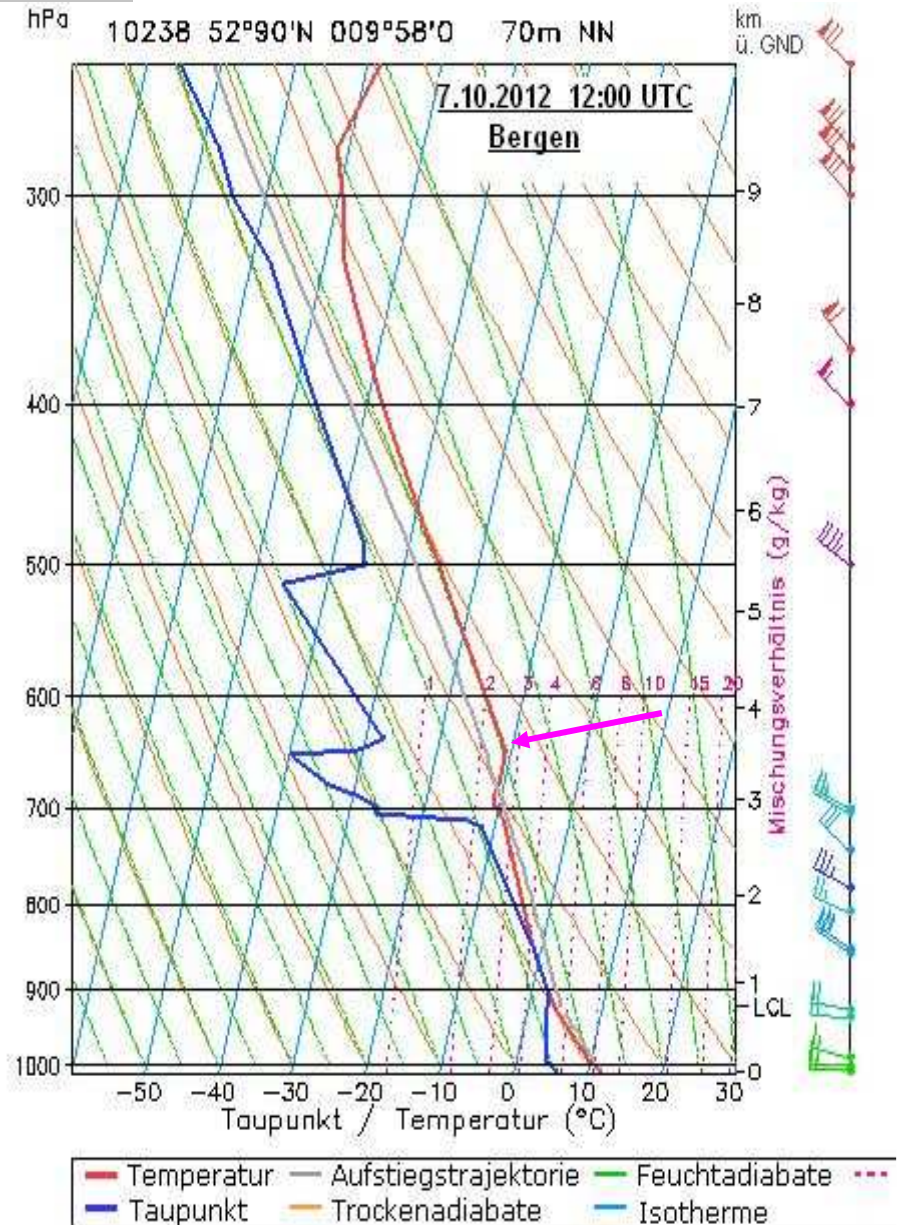
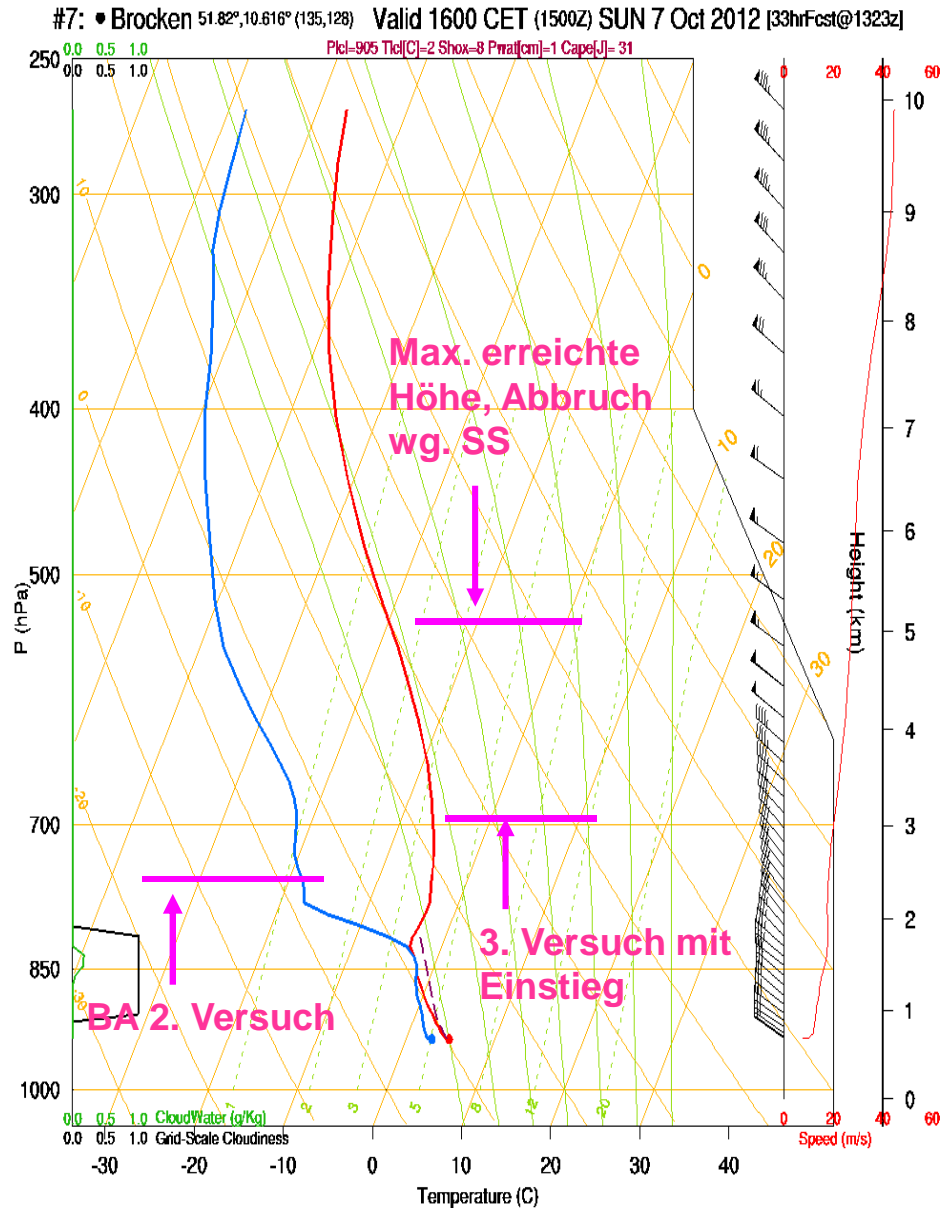


valid: Sun 07-10-2012 14 UTC gen: 07-10-2012 09:45 UTC not for

valid: Sun 07-10-2012 14 UTC gen: 07-10-2012 09:45 UTC not for air navigation purposes

# 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite -Vorhersagen und Wind und Temp lauf

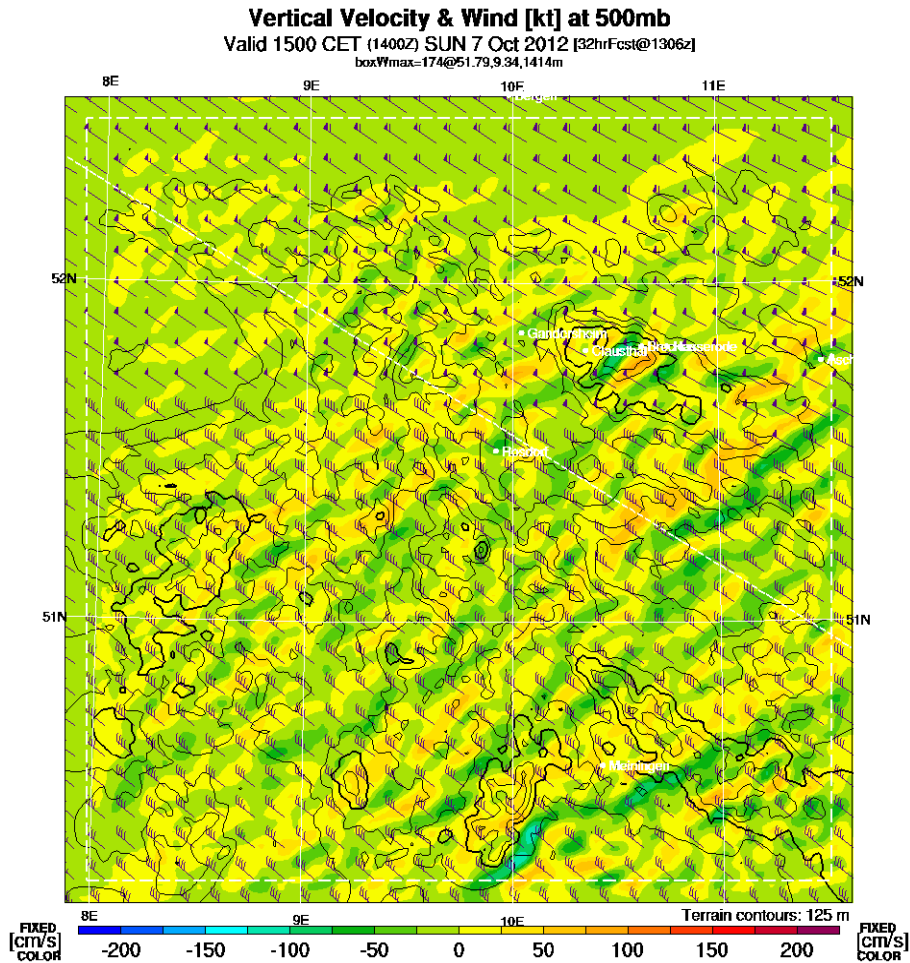
RASP Vorhersagetemp 8:00 bis 16:00 Brocken im Ablauf\*\*



- Temperatur
- Aufstiegsstrajektorie
- Feuchtadiabate
- Taupunkt
- Trockenadiabate
- Isotherme

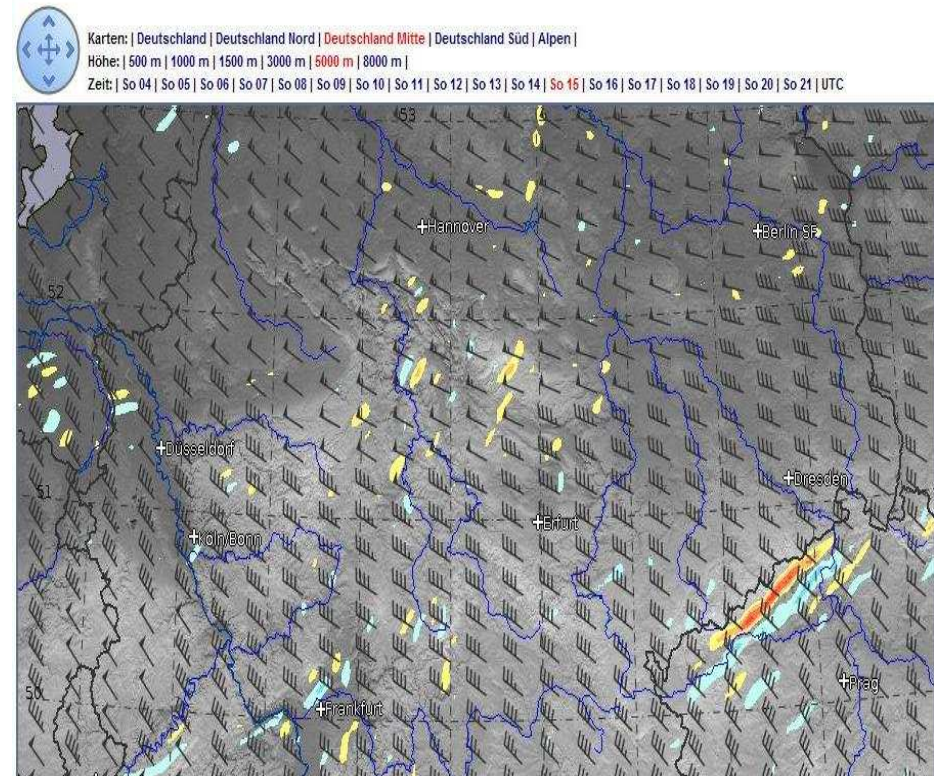
# 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Vorhersagen Wellenkarten lauf\*

## RASP nach Höhe 12:00 UTC Karten 850 bis 500mb



## PCmet nach Höhe 12:00 UTC 3000 bis 8000 MSL

Vertikalwindvorhersage 5000 m gültig für So, 07.10.2012 15 UTC

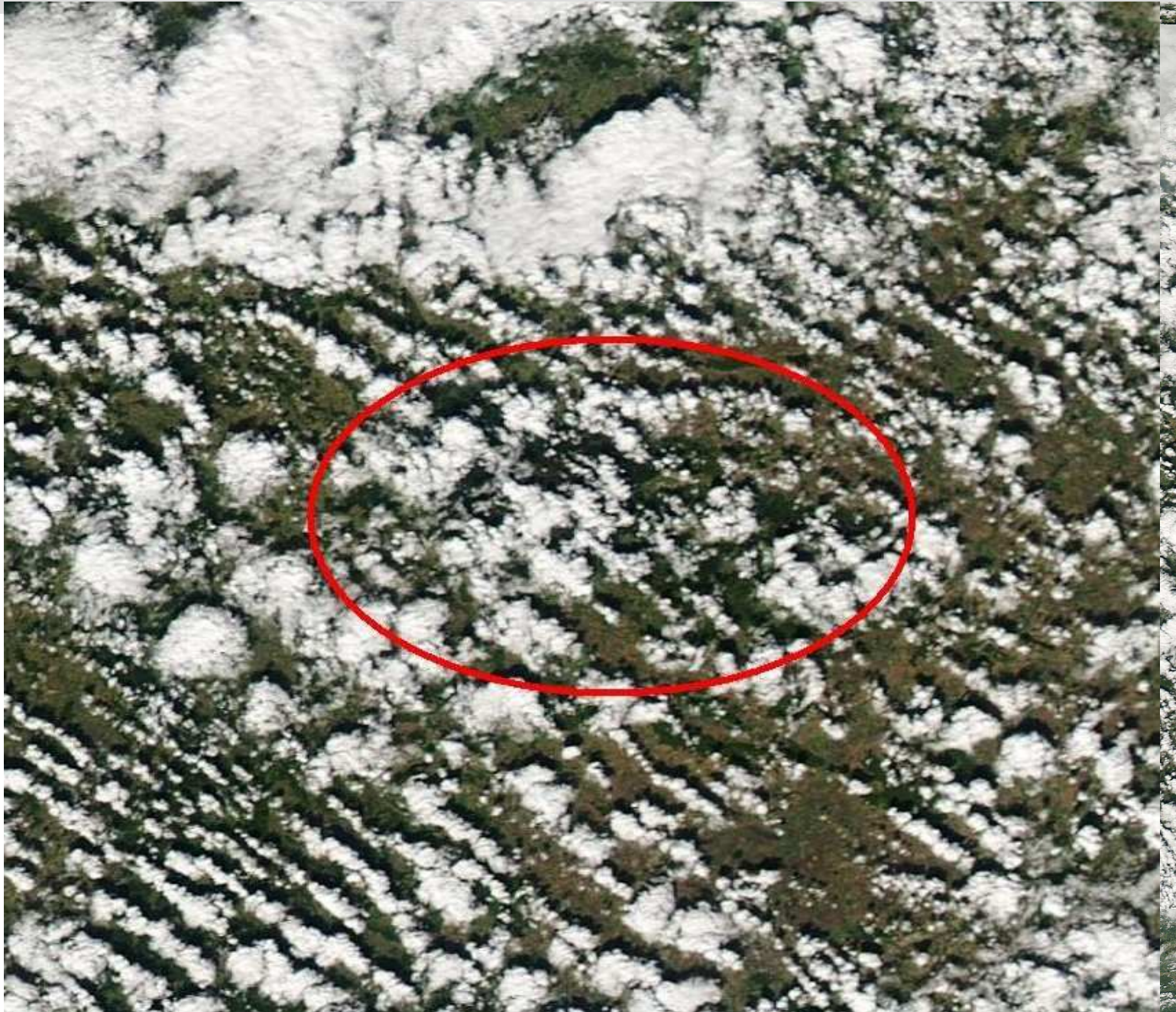


### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Der Flug in Bildern

Über Goslar unter den CU-Ausbreitungen



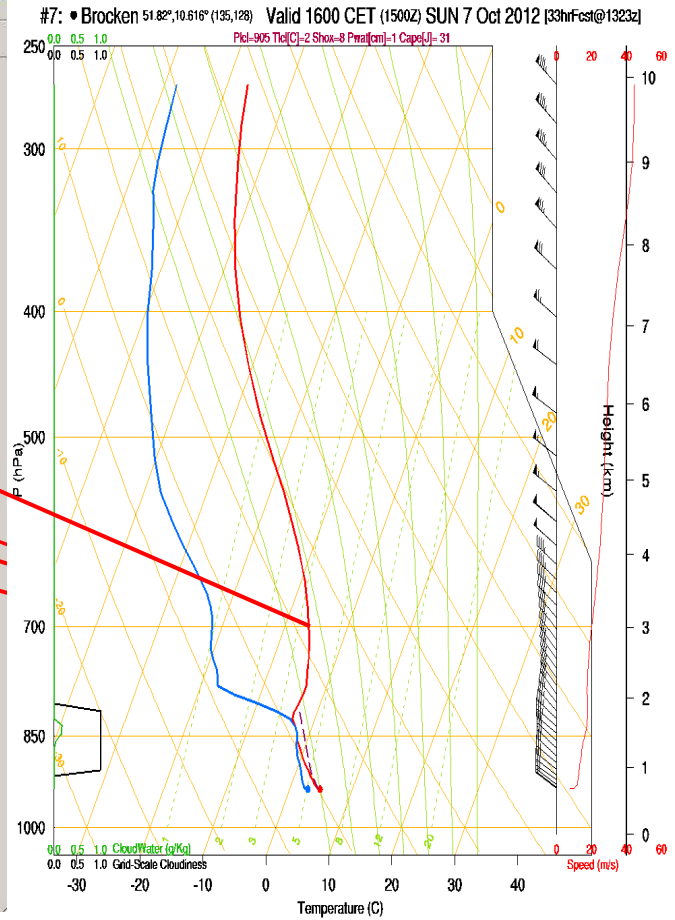
### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - hochauflösendes Sat-Bild



# 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Wavemetergrafiken 1

Wavemetergrafik mit Dank an den Programmentwickler Eggert Ehmke

Höhe GPS — Feuchte % — Temperatur C° —





# 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Wavemetergrafiken 2

Ausschnittvergrößerung Wavemeter  
Bereich 13:45 -14:00 zur Windermittlung  
nach Stärke und Richtung über  
Groundspeed und E-Kompass



### 3. Beispiel\*: 7.10.2013 NW Rückseite - Flugplatz GS Blick Richtung E zur Landezeit

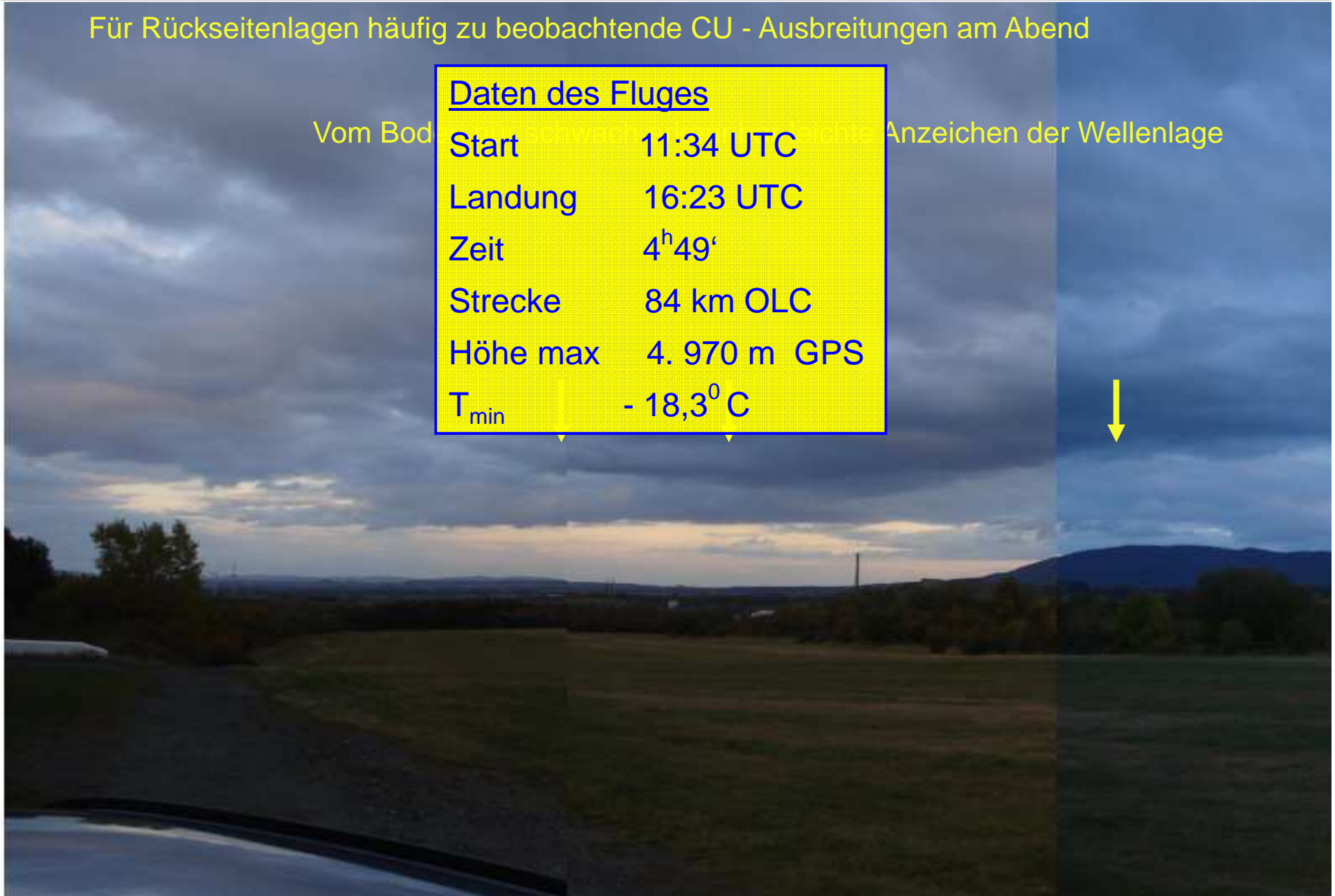
Für Rückseitenlagen häufig zu beobachtende CU - Ausbreitungen am Abend

#### Daten des Fluges

Start	11:34 UTC
Landung	16:23 UTC
Zeit	4 <sup>h</sup> 49'
Strecke	84 km OLC
Höhe max	4.970 m GPS
T <sub>min</sub>	-18,3 <sup>0</sup> C

Vom Bod

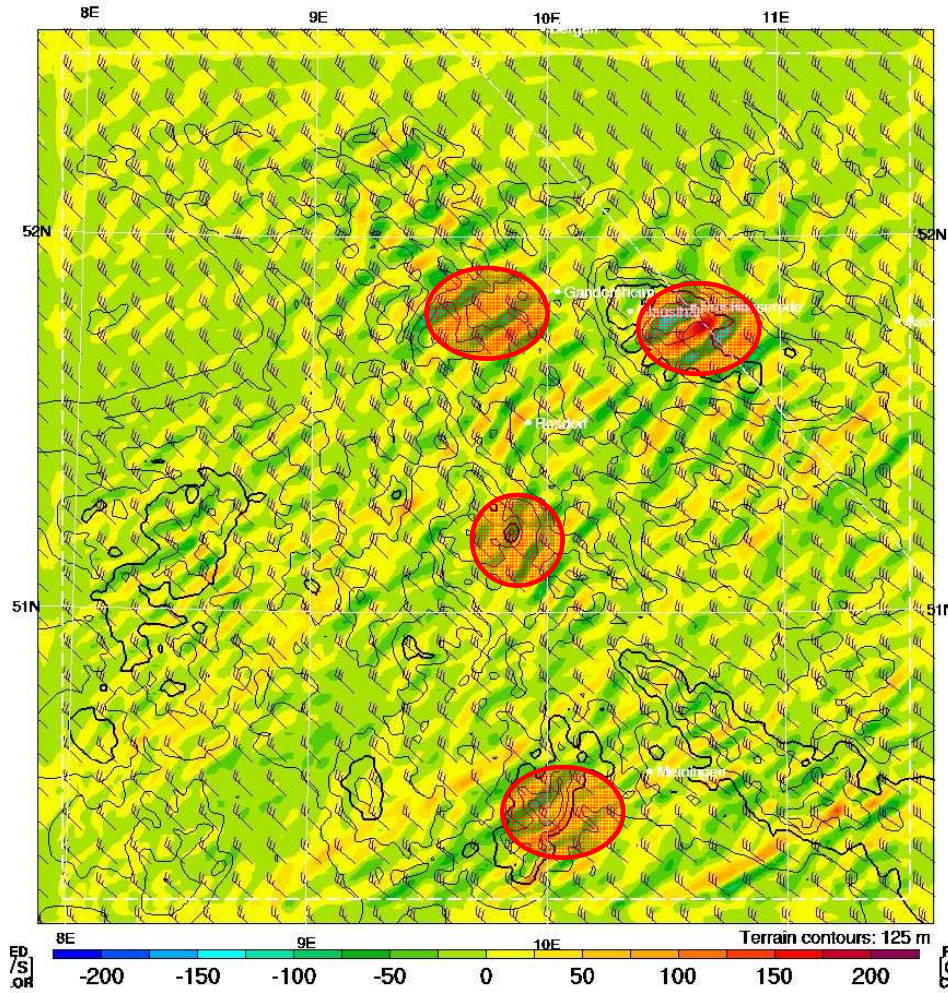
schwach sichtb Anzeichen der Wellenlage



# Mögliche Wellenstandorte für NW-Lagen im Frühstart

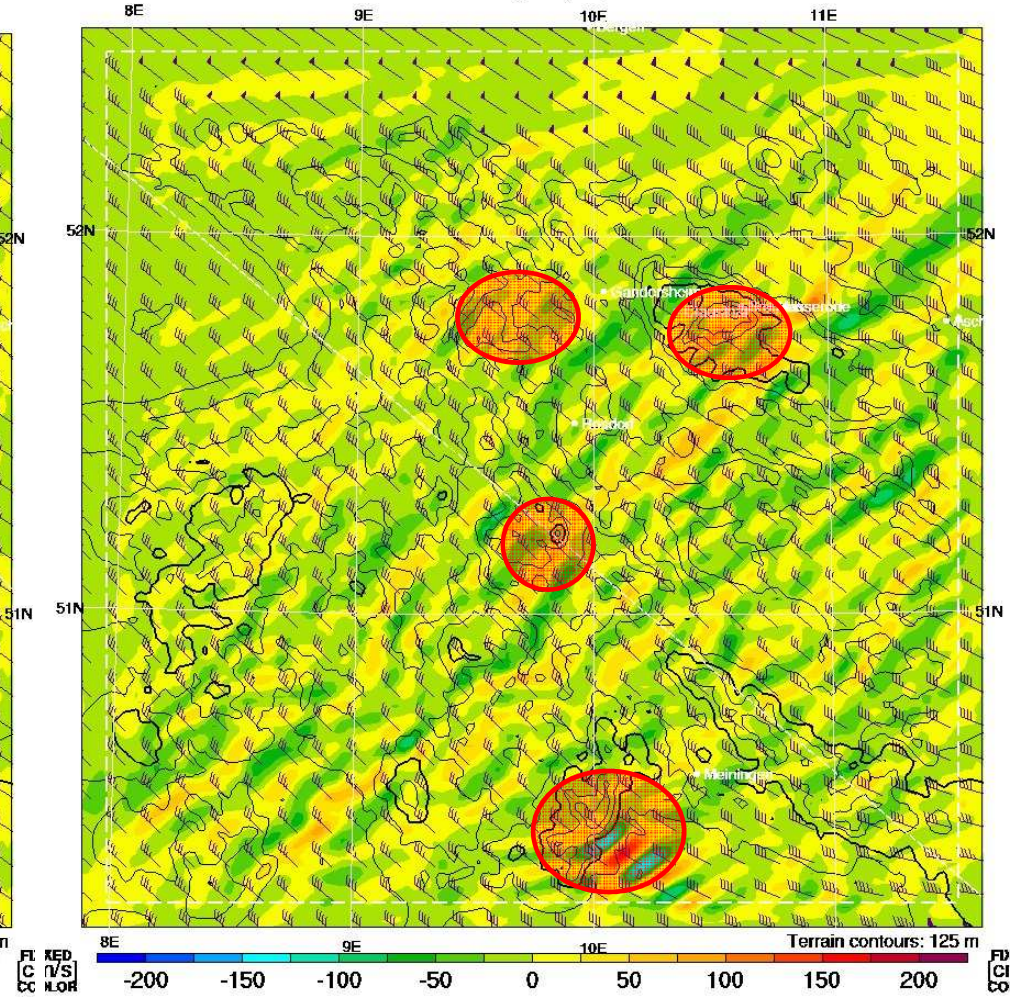
## NW ~ 3000 m

**Vertical Velocity & Wind [kt] at 700mb**  
Valid 1600 CET (1500Z) SUN 7 Oct 2012 [33hrFcst@1323z]  
boxWmax=176@51.76,10.66,1924m



## NW ~ 5500 m

**Vertical Velocity & Wind [kt] at 500mb**  
Valid 1300 CET (1200Z) SUN 7 Oct 2012 [30hrFcst@1235z]  
boxWmax=271@51.78,8.69,1364m



# Mögliche Wellenstandorte für SW - Lagen im Frühstart

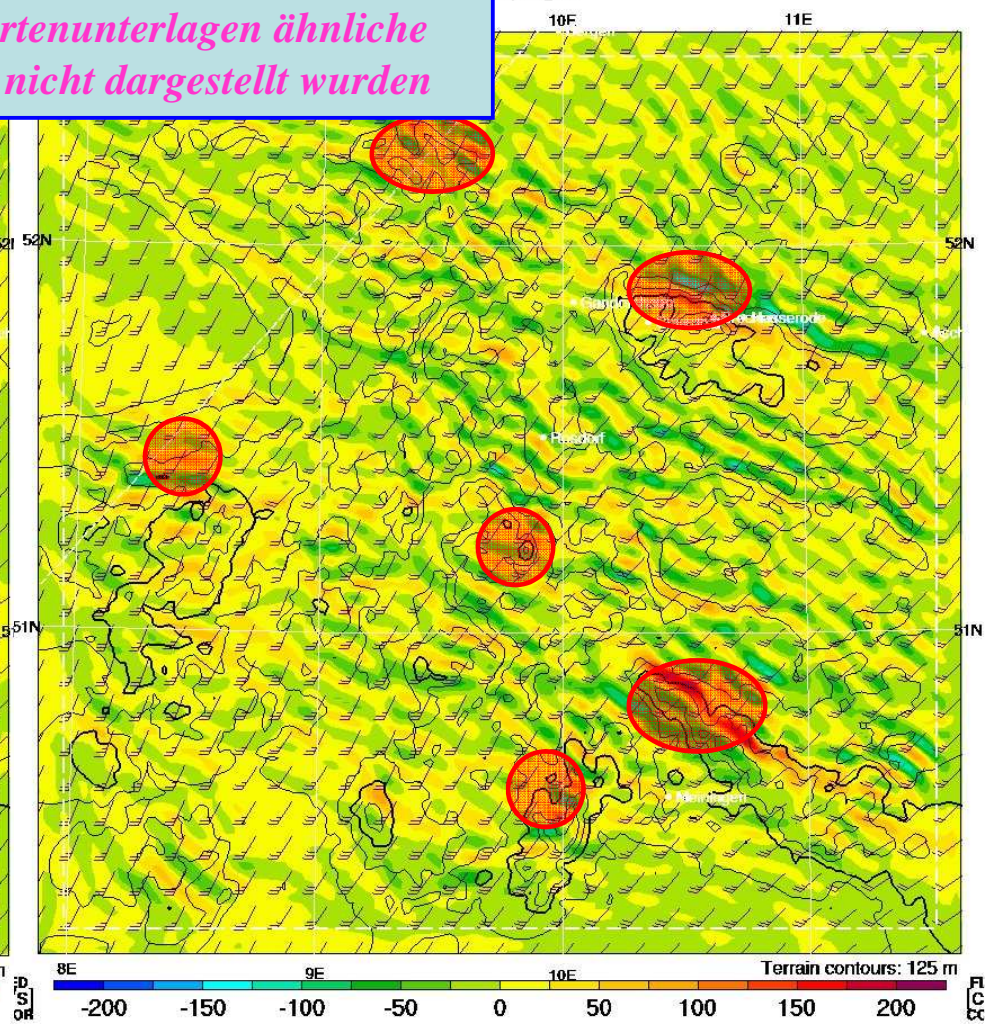
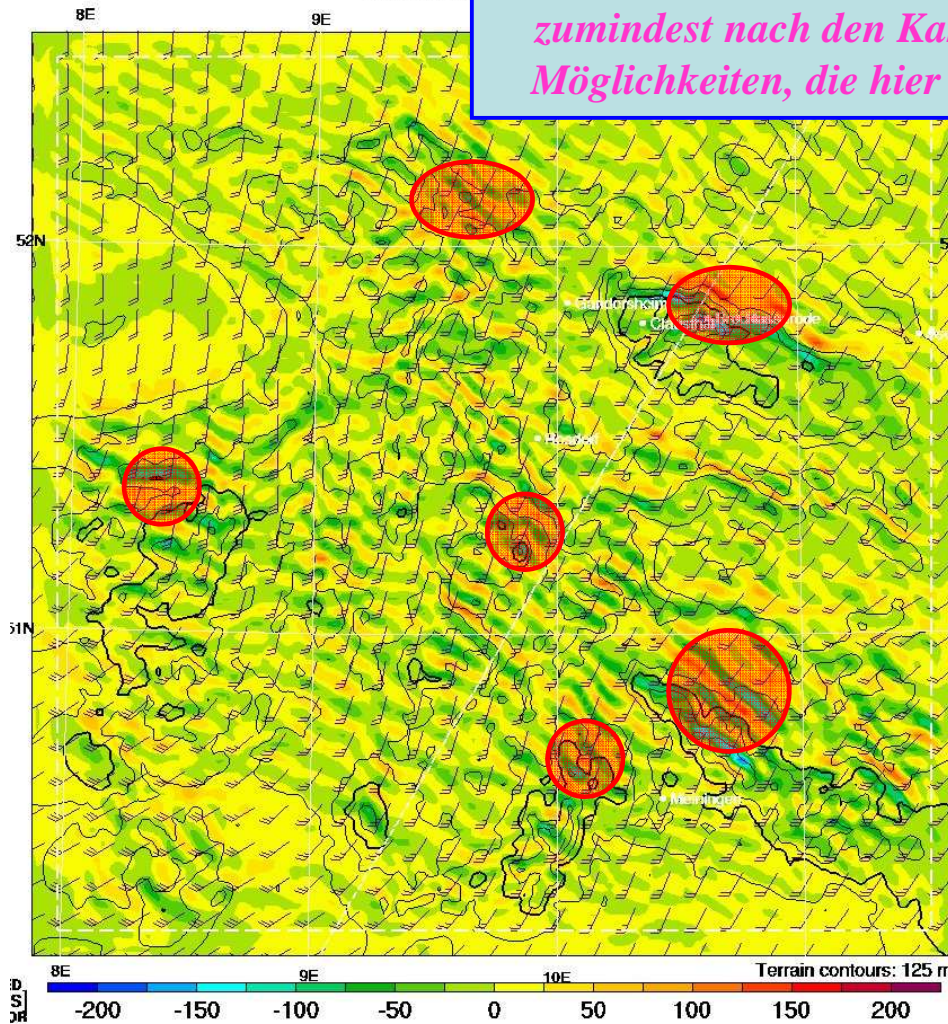
SW ~ 1500 m

SW ~ 4500 m

Vertical Velocity  
Valid 0800 CET (0700Z) S  
boxWmax=161

Wind [kt] at 602mb  
21 Apr 2012 [25hrFcst@1114z]  
79,161@42°

*Für den Bereich Vogesen / Schwarzwald und teilweise auch den Bayerischen Wald bestehen zumindest nach den Kartenunterlagen ähnliche Möglichkeiten, die hier nicht dargestellt wurden*



## Zusammenfassung

Die Wellen vor Beginn der Konvektion bieten m. E. eine reale Möglichkeit zur deutlichen Verlängerung von Streckenflügen in unserem Raum, wie es sonst nur im Alpenraum möglich ist. Es entwickeln sich bei entsprechenden Wetterlagen vielversprechende Chancen.

Neben der komplexen Meteorologie stellen sich dabei eine Reihe von Herausforderungen:

- Flugdauer/ Temperaturspektrum/ mentales Umschalten Welle/Thermik
- Einstieg überwiegend nur mit F-Schlepp/Motor
- Streckenführung/Wetterentwicklung während des Fluges (meteorol. Nav)
- Met-Vorhersagen/fehlende Kombination Welle/Thermik sowie Updatezeitpunkte
- Zeitnahe Freigaben FluSi für Höhen und Kurse erforderlich