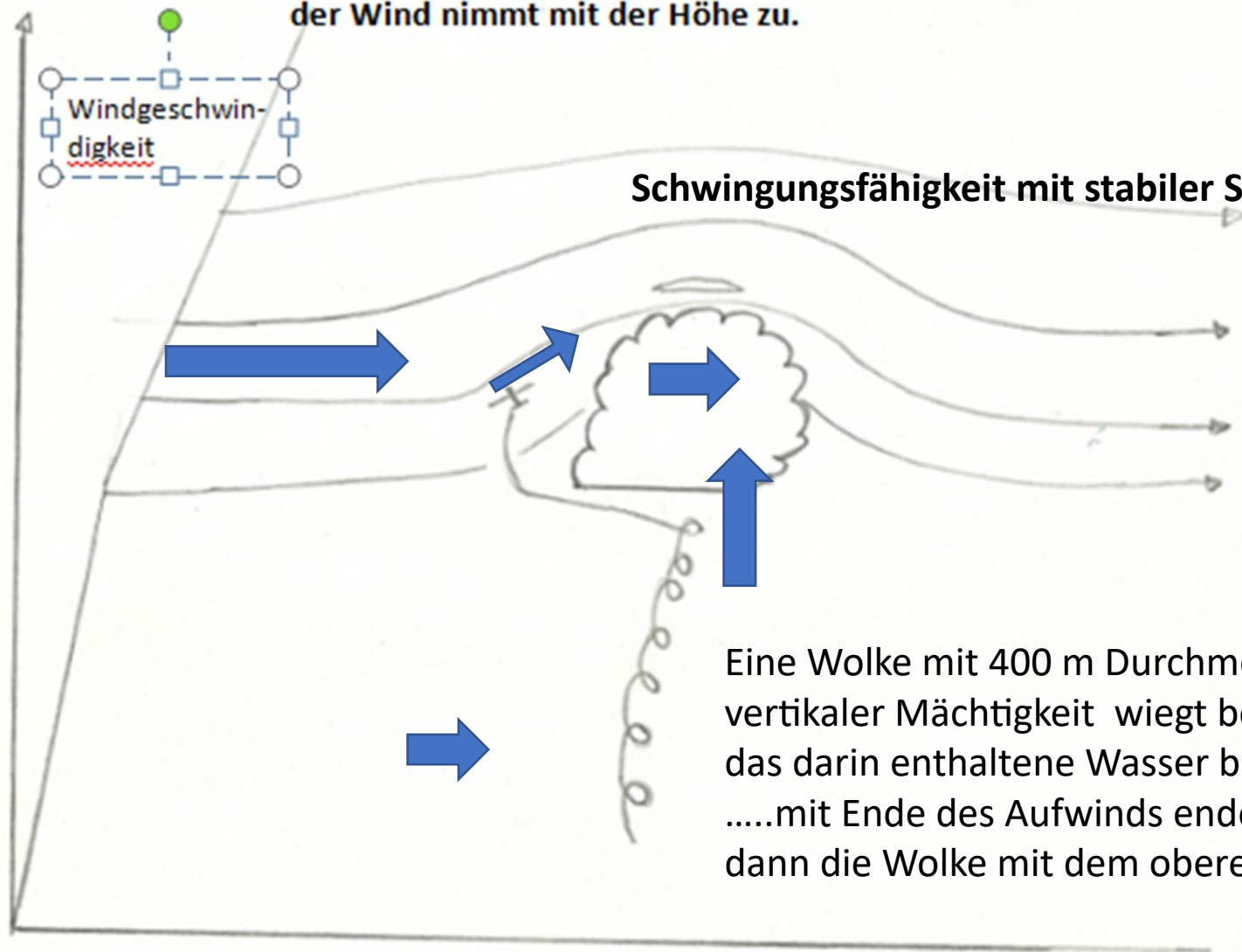


Wellen
nur ein kleiner Beitrag

Abb.1 Thermikwelle - Hangaufwind am isolierten Cumulus
der Wind nimmt mit der Höhe zu.



Schwingungsfähigkeit mit stabiler Schichtung nicht notwendig

Eine Wolke mit 400 m Durchmesser und 600 m vertikaler Mächtigkeit wiegt bei 1 kg/m^3 wiegt $\sim 63 \text{ t}$ das darin enthaltene Wasser bei 6 g/m^3 wiegt $\sim 0,4 \text{ t}$ mit Ende des Aufwinds endet das laminare Steigen, da dann die Wolke mit dem oberen Wind weitergeschoben wird

Hangaufwind am isolierten Cumulus –

solange die Wolke vom thermischen Aufwind mit der Quelle unten (niedrigere Windgeschwindigkeit) gespeist wird, ist sie ein Hindernis gegenüber der höheren Windgeschwindigkeit oben (Hangeffekt).

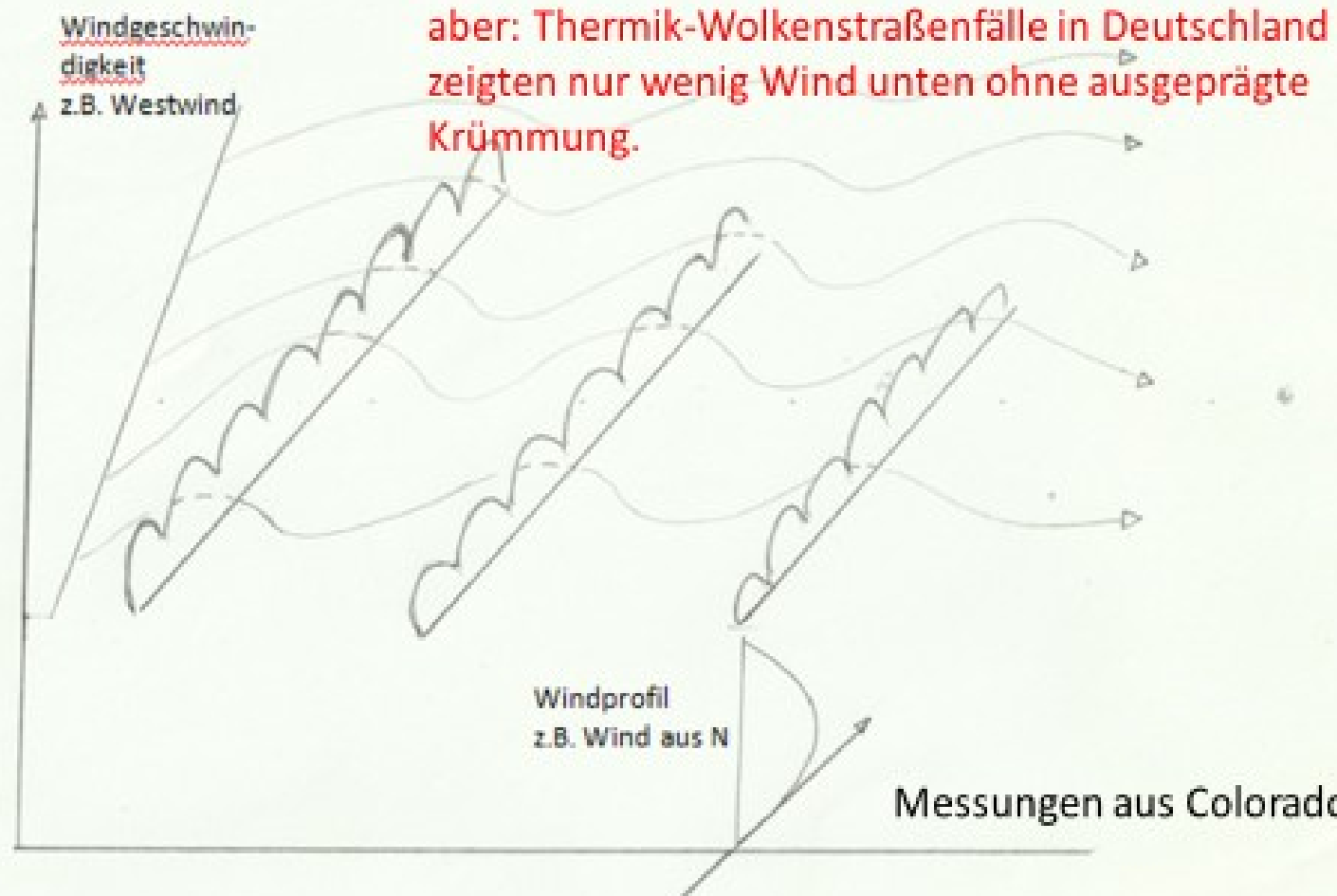
Lässt der Aufwind nach, verringert sich die Differenzgeschwindigkeit zwischen oben und unten. Flugerfahrungen deuten darauf hin, dass dann ein Kontakt zur laminaren Strömung auf der „Luv“-seite des Cumulus nicht mehr möglich ist. Die dann eher passive Wolke wird dann vom oberen Wind transportiert.

Was aber bildet das Hindernis? Der Aufwind mit der geringeren horizontalen Windgeschwindigkeit!

Zum nächsten Fall: Wellen mit Wolkenstraßen

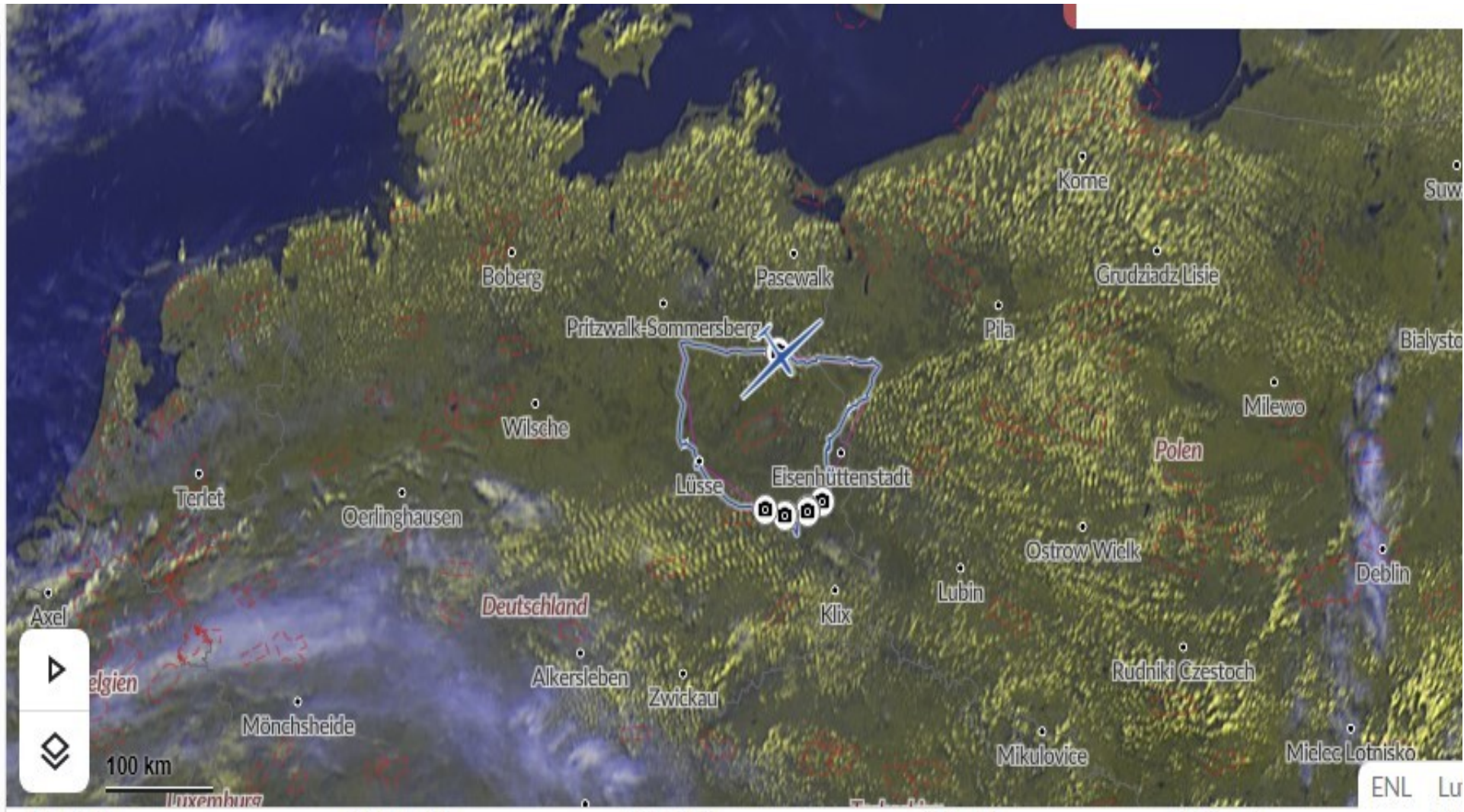
ABB. 2 Kombination Wolkenstraße – Wellenströmung

das Windprofil mit Maximum unten erzeugt Wolkenstraßen – das Windprofil oben steht etwa senkrecht zum Windprofil unten und ist schwingungsfähig



29. Juni 2024
10:30 z
Erste
Strukturen bei
Leipzig!



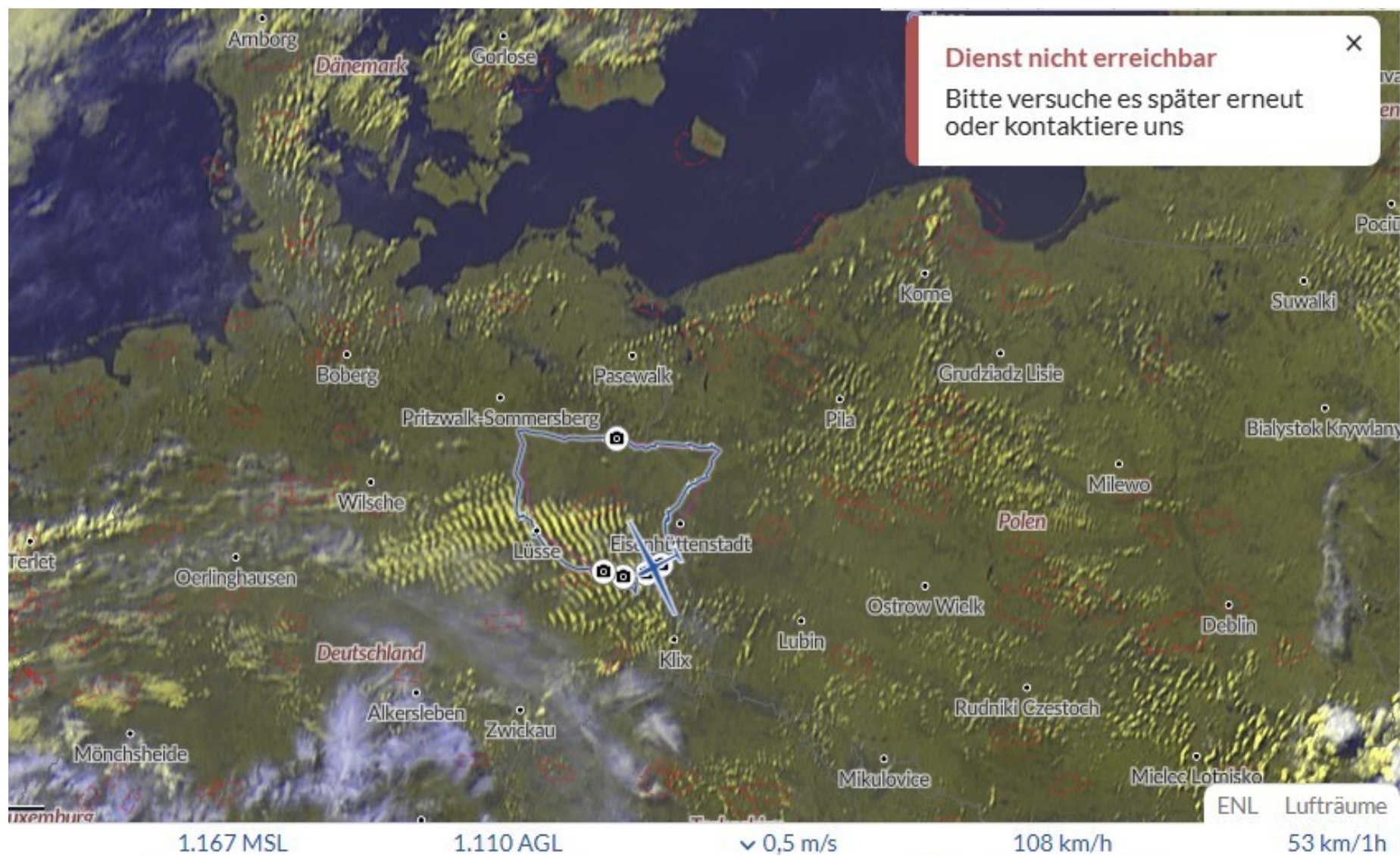


Verlagerungs-
geschwindigkeit des
Wellenfeldes
~ 12kt bei 185°
~
Radiosondenwind
In 1200 m

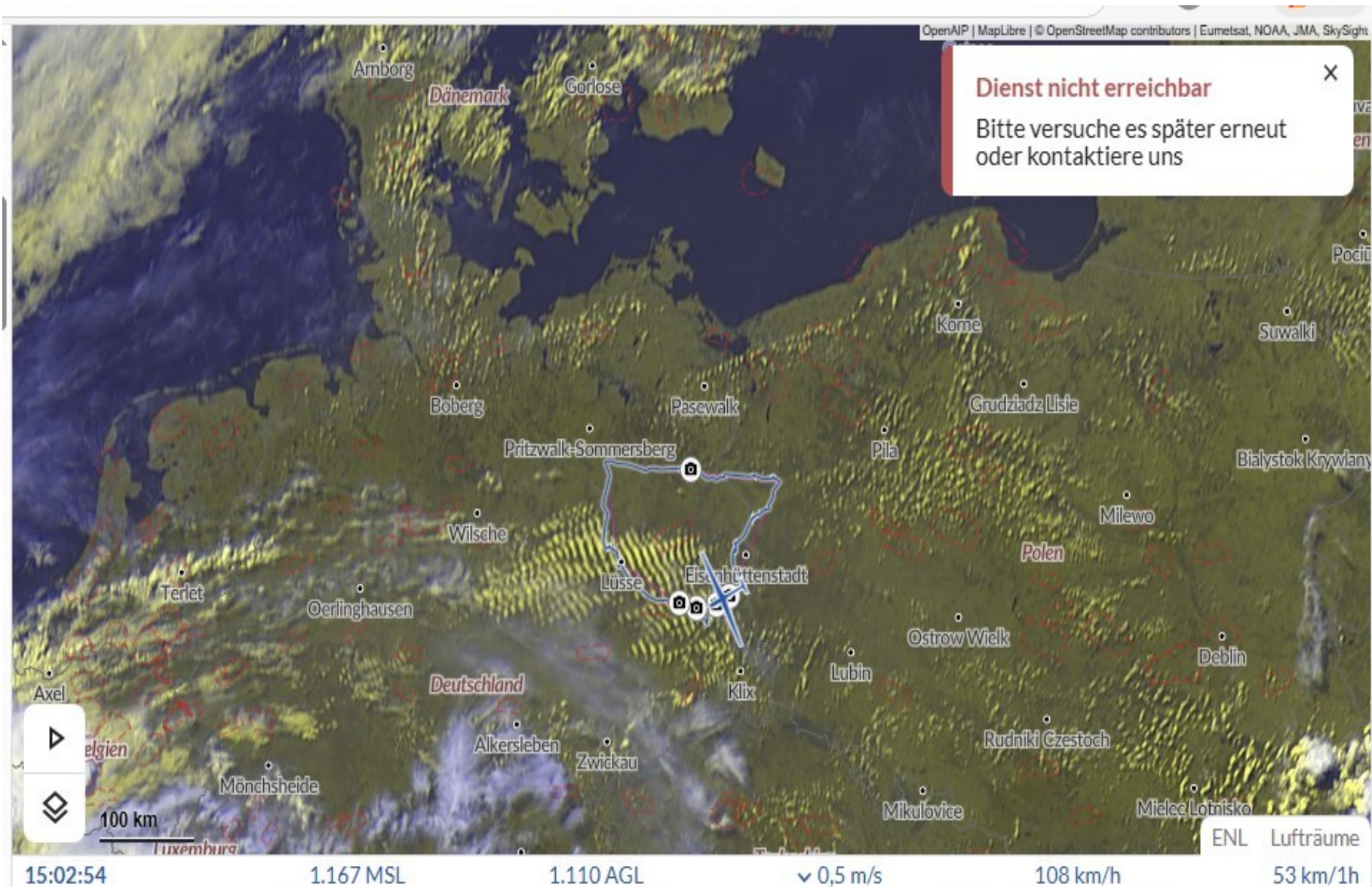


s. auch Wolkenstraßen über Schleswig-Holstein

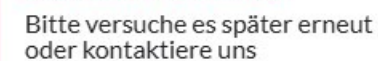




Scherung D-KMET
Von 1500 – 3000 m
44 km/h = **0,0081/s**
Lindenberg 12 z
2000 – 4000 m
0,0040/s
Im Osten Welle
später



Profil

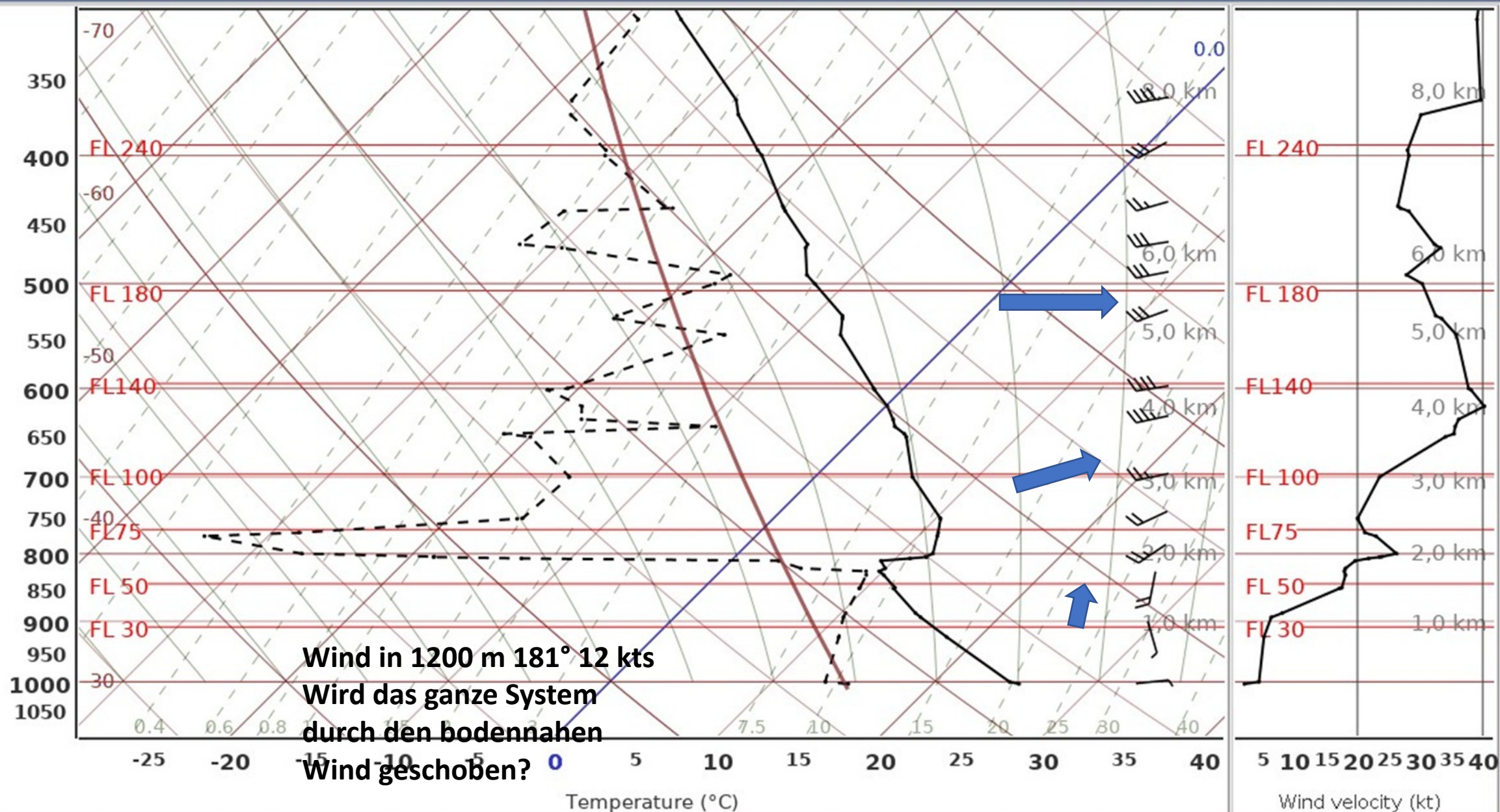


Wellen mit Wolkenstraßen

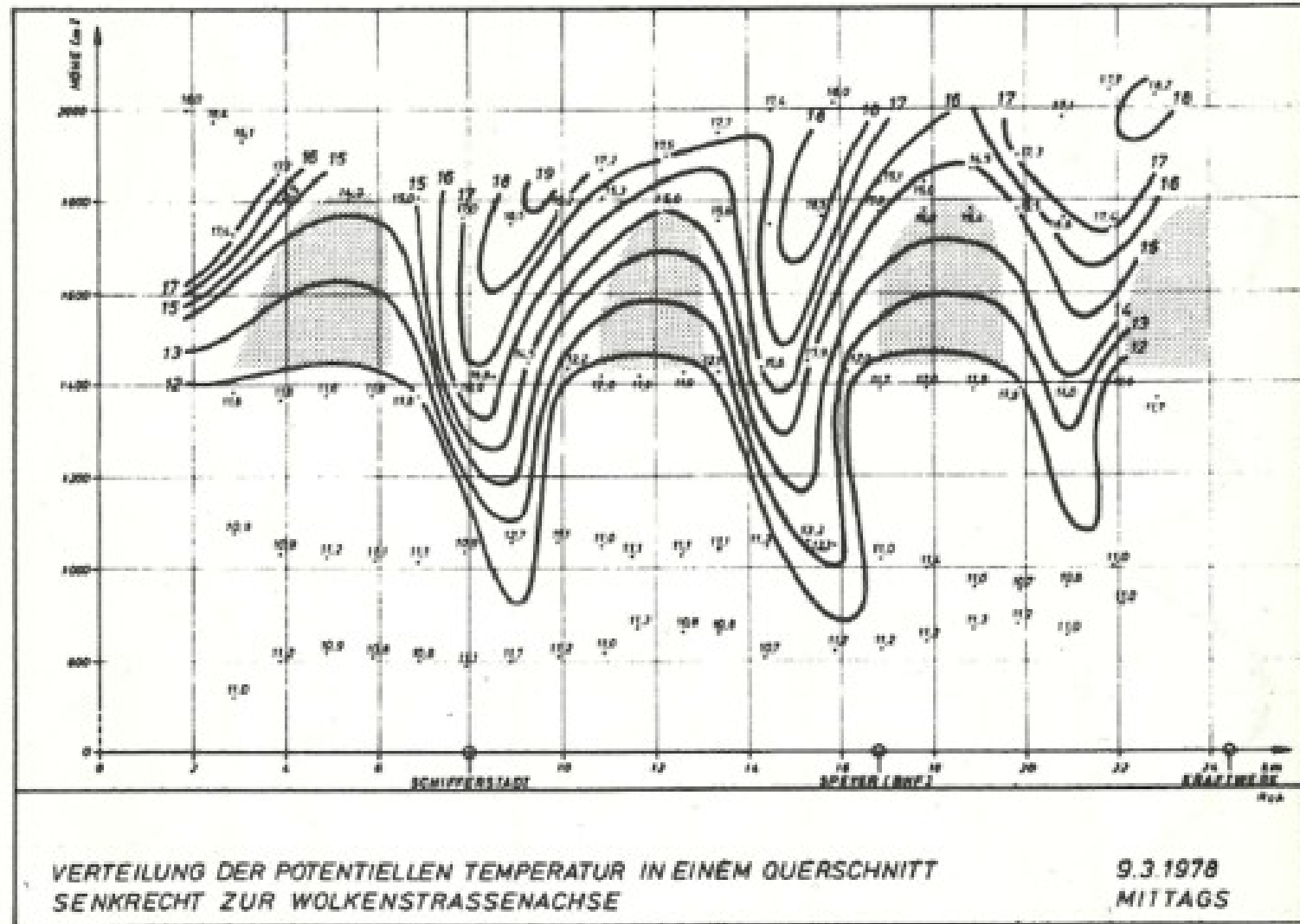
Schwingungsfähigkeit mit Windscherung und Stabilität kann Wellen erzeugen

- **ob mit oder auch ohne Kontakt mit der thermischen Konvektion –
Triggereffekt**
- **Für den 29.Juni 2024 – mit etwa der bodennahen Strömung**
- **es wird nicht die selbe Luftmasse sondern eher die Eigenschaft
transportiert**
- **Wellenlänge aus den Satellitendaten**
- **10:30 z ~ 4 km - 13:30 z ~ 6,0 km – 16:41 z ~ 9 km**

Pressure (hPa)



cloud street wave
measured by ASK 16
D-KMET 3rd March, 78
wavelength ~ 7 km



Thermal Waves Cloud Streets perpendicular to upper wind (Lindemann/Fortak)



Unterschiede zwischen Wellen am isolierten Cumulus und Wolkenstraßenwellen nach bisherigen Erfahrungen

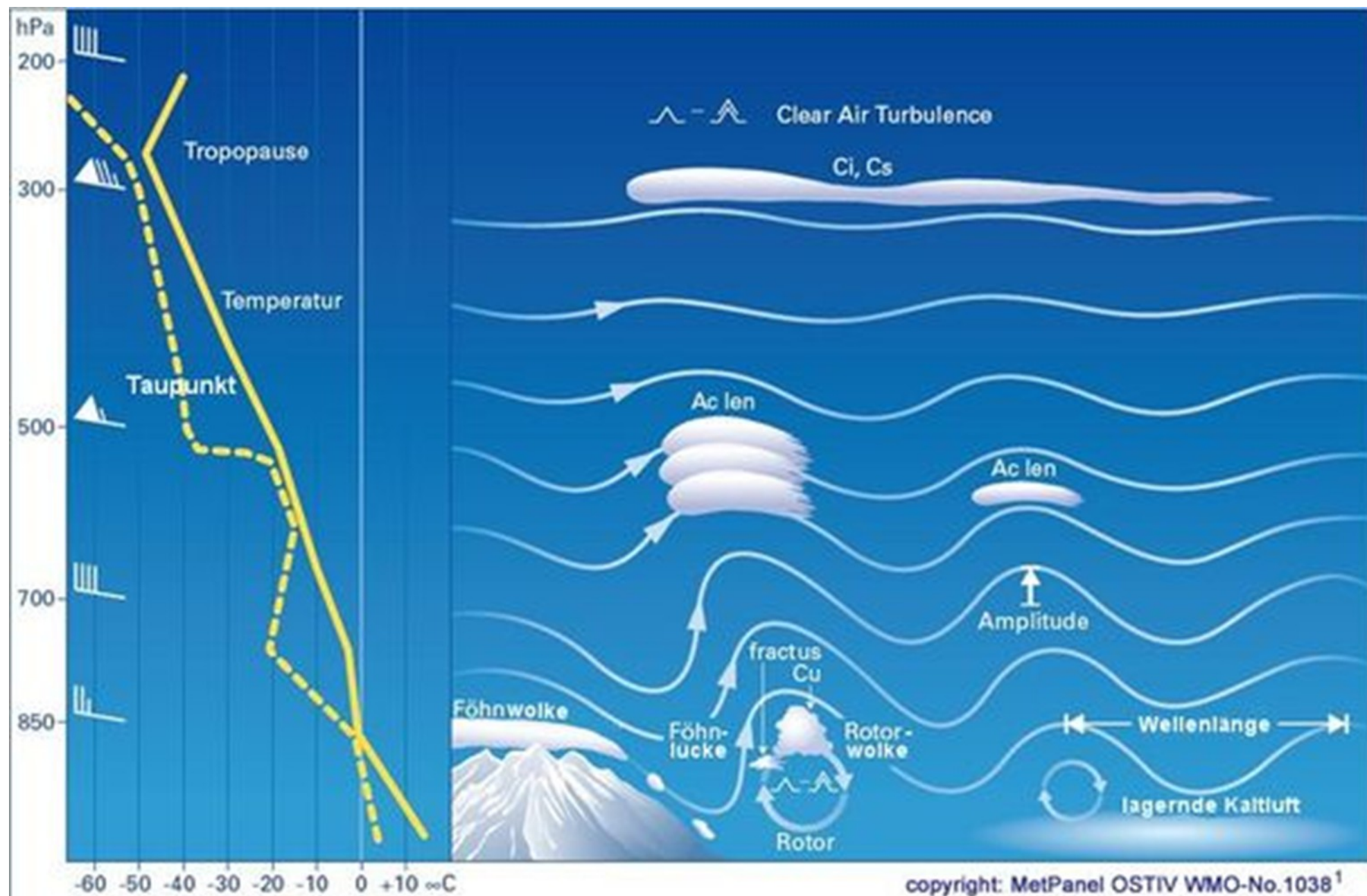
Wellen am einzelnen Cumulus können bei vielen Windrichtungen vom Boden bis über die Wolken hinaus entstehen – vorzugsweise aber bei in etwa gleicher Windrichtung vom Boden bis über den Cumulus hinaus.

Wolkenstraßenwellen entstehen bei schwachem Wind am Boden bis zur Basis (CKN) und auch bei Querwind bis zur Wolkenstraßenbildung und dem dazugehörigen Windprofil in der unteren Thermikschicht. Ob sie einen Trigger mit der Thermik von unten brauchen oder sie selbst die Thermik organisiert antriggern ist in diesem Zusammenhang eher unwichtig. Es gibt immerhin auch die Wellen ohne Kontakt mit der Thermik.

Ein seltener Fall ist der Flug von Martin Pohl am 16. Juli 2023. Er flog aus einer Leewelle am Harz mit über 5.000 m heraus und hatte dann Steigen an einer sogenannten Thermikwelle an einer Wolkenstraße längs des Windes.

Das Windprofil Meinigen 12z zeigt gute Voraussetzungen für Wolkenstraßen wie auch für Leewellen bei SW-Wind.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen den „Thermikwellen“ und den Kelvin-Helmholtz-Wellen, Eine Formulierung z.B. über die Bestimmung der Wellenlänge wäre wünschenswert.



Absinken der
Luft in Lee und
damit Stabilisierung
Begünstigt durch
Massenabfluss
Richtung Bodentiefe

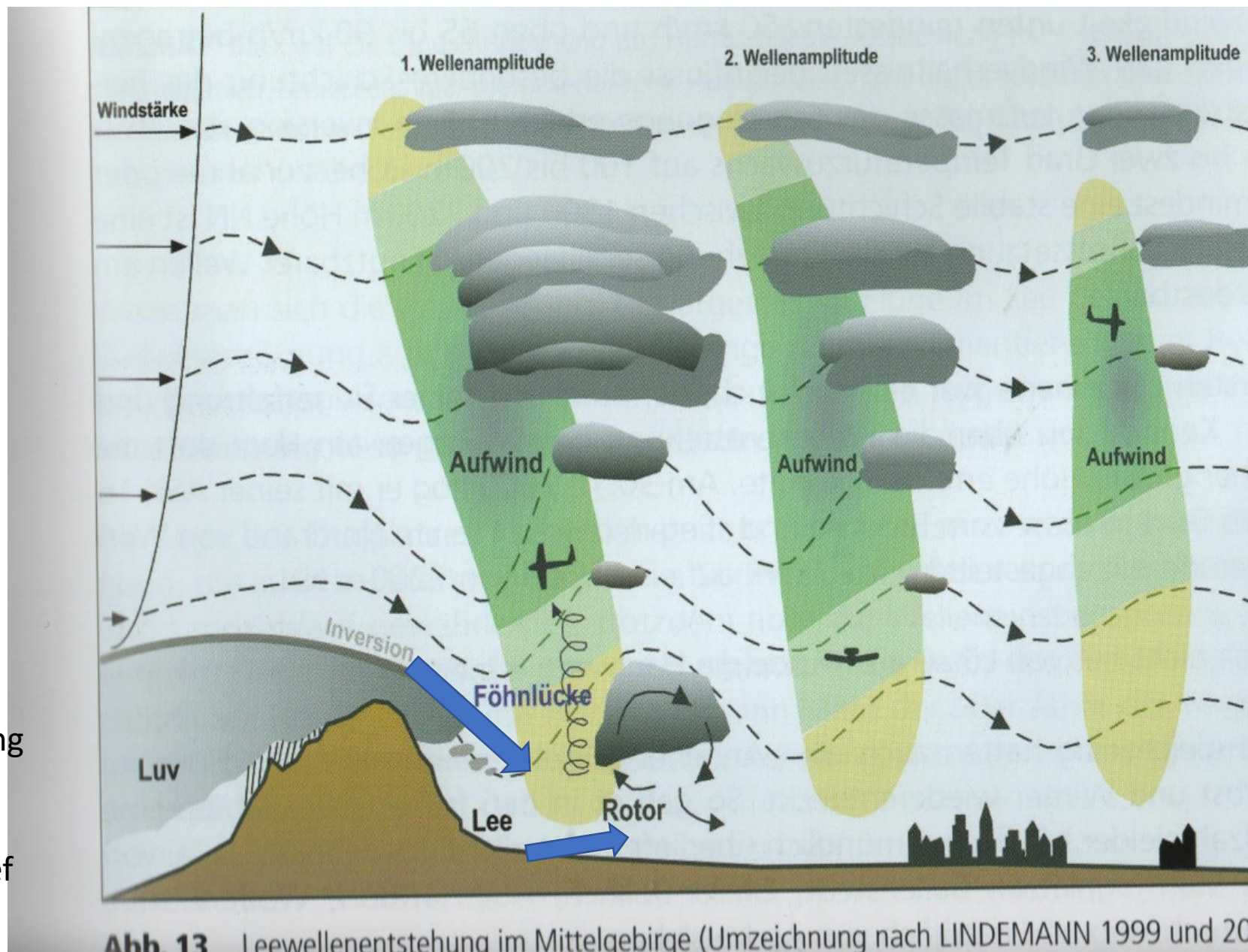
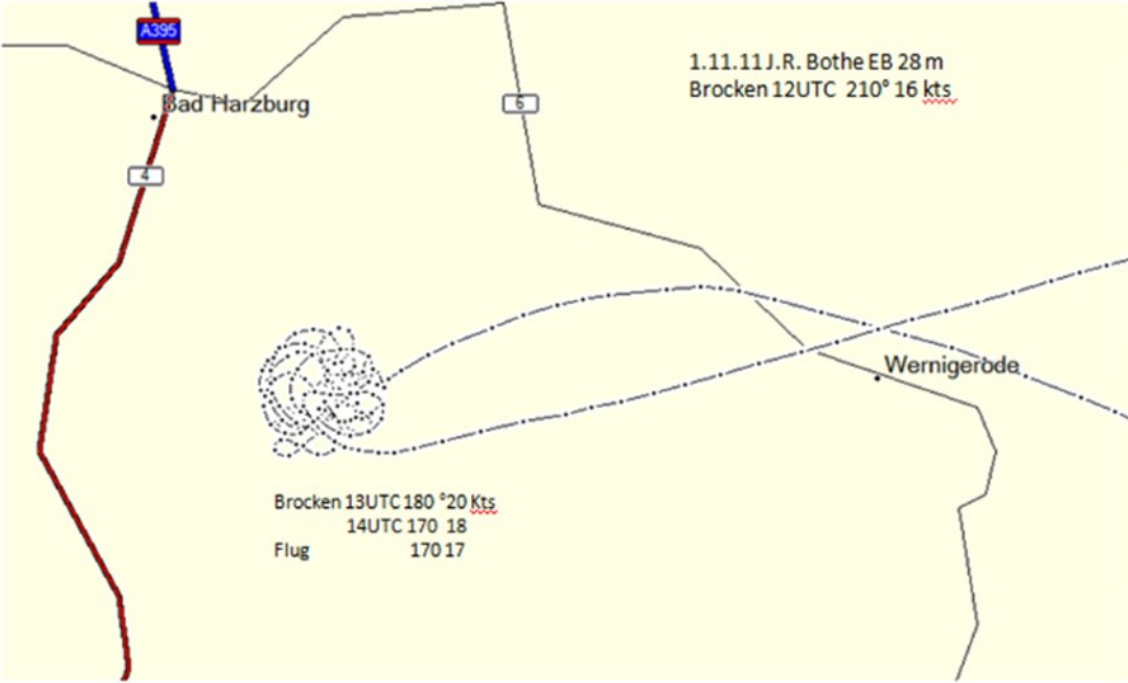


Abbildung überarbeitet von K.-H. Dannhauer

Wellen bei geringen Windgeschwindigkeiten

PowerPoint

Herunterladen Auf OneDrive speichern Bildschirmpräsentation starten Als PDF drucken



1.11.11 J.R. Bothe EB 28 m
Brocken 12UTC 210° 16 kts

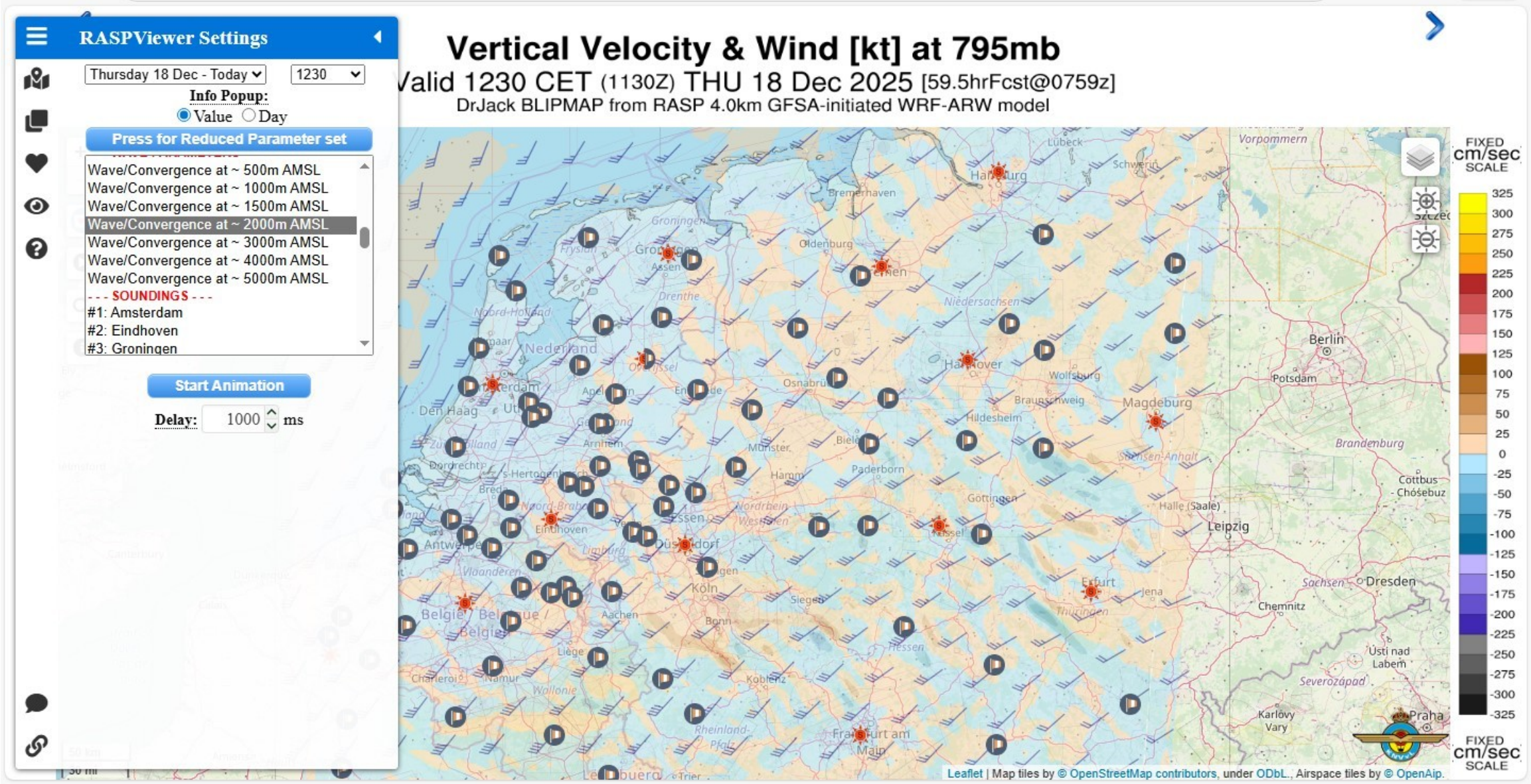
Brocken 13UTC 180° 20 Kts
14UTC 170 18
Flug 170 17

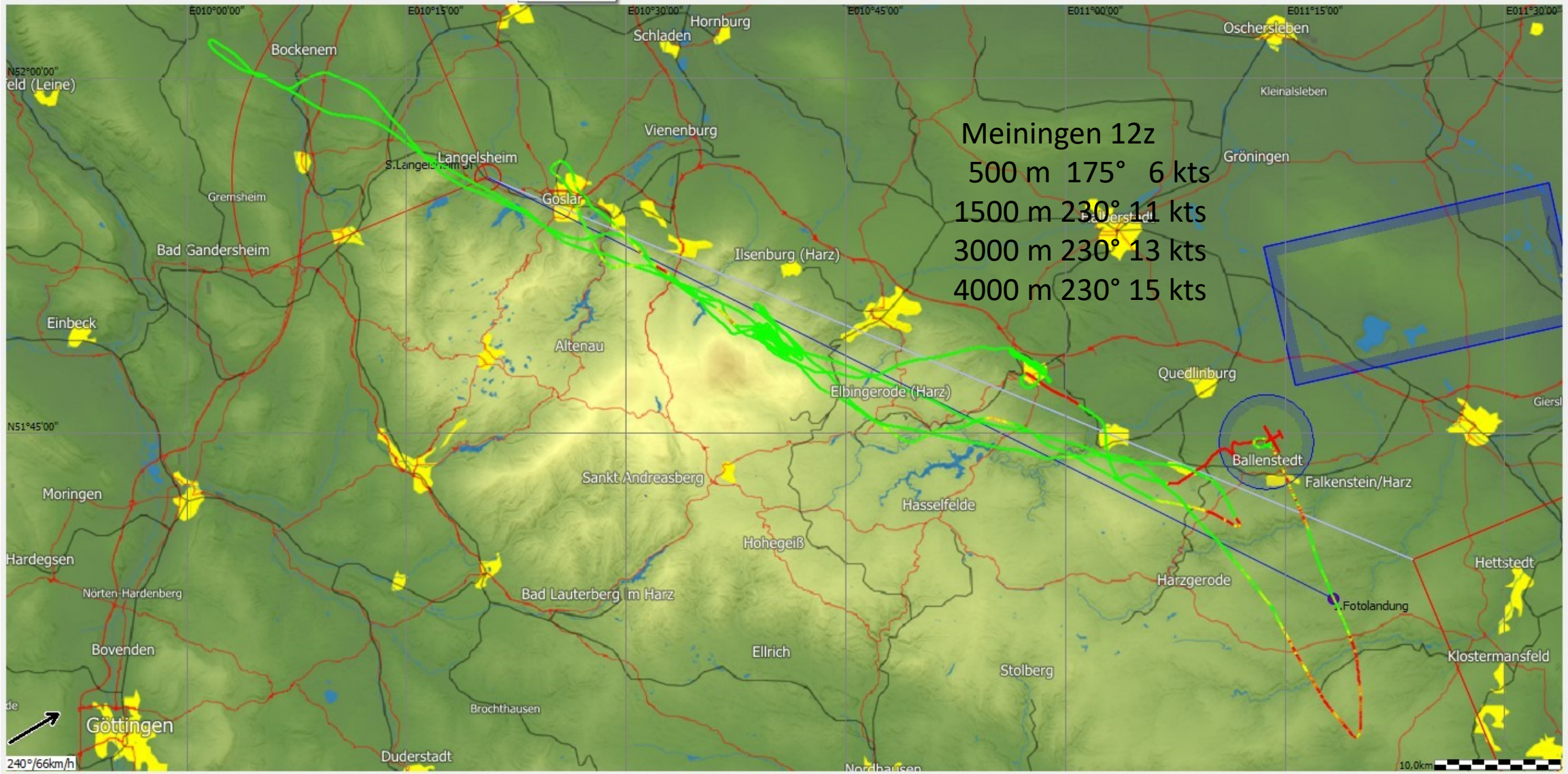
Wellensteigen am Brocken mit ASK 16 D-KMET am 3.10.2010 von Aschersleben aus
Mittlere Distanz des Steiggebietes von Brockenspitze ca. 3 km, Steigen von 1350 – 2000m

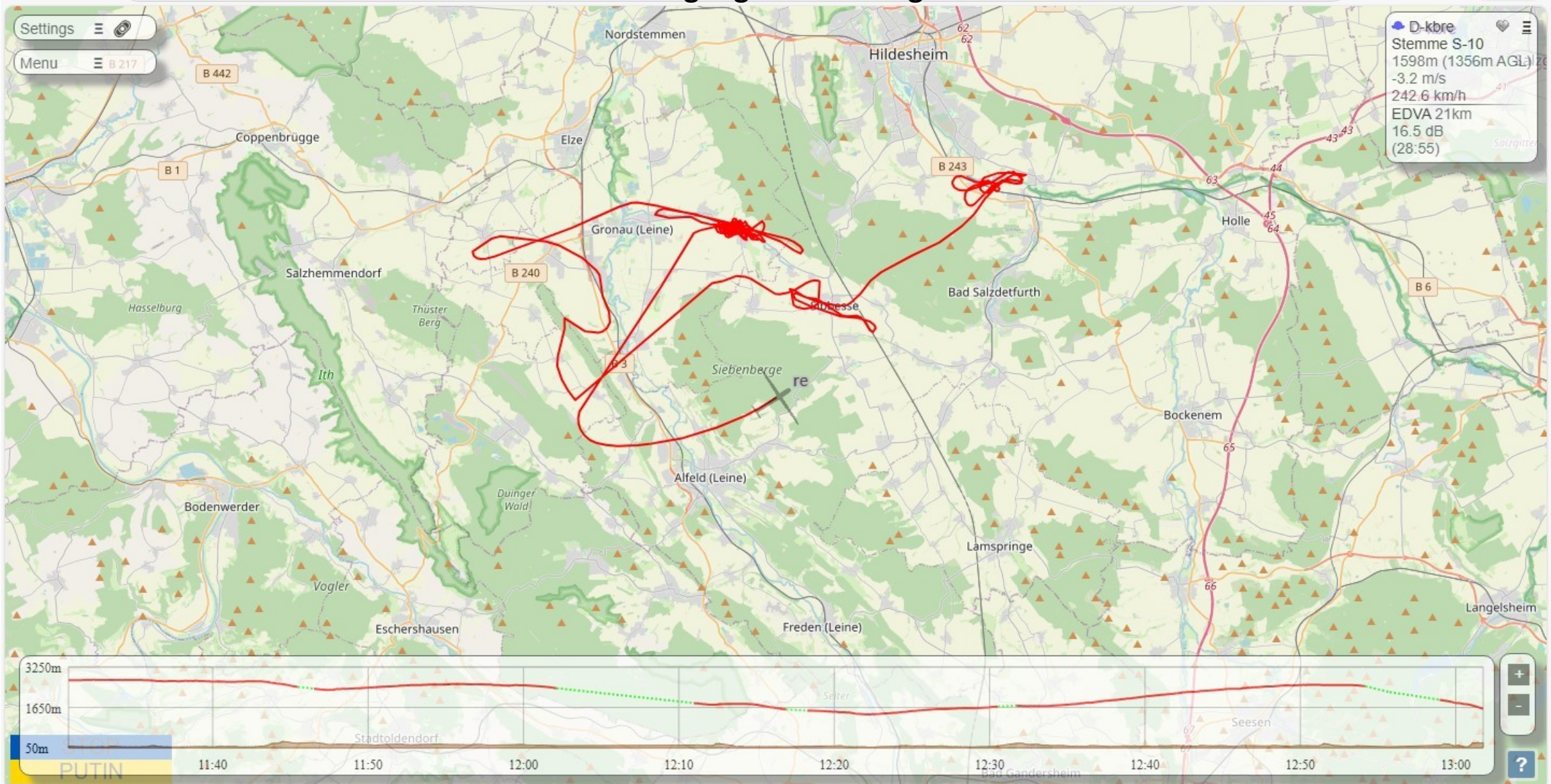
FOLIE 14 VON 30

BEITRAG ZUR VERBESSERUNG VON OFFICE NOTIZEN

3°C
11:09 Montag 20.01.2025







Das Erzgebirge bei Nordwest

Zuverlässig – schnell – eher kalt

Suchen



15:51
-4°C
Sonntag
11.01.2026



Manuals



Suche im Internet



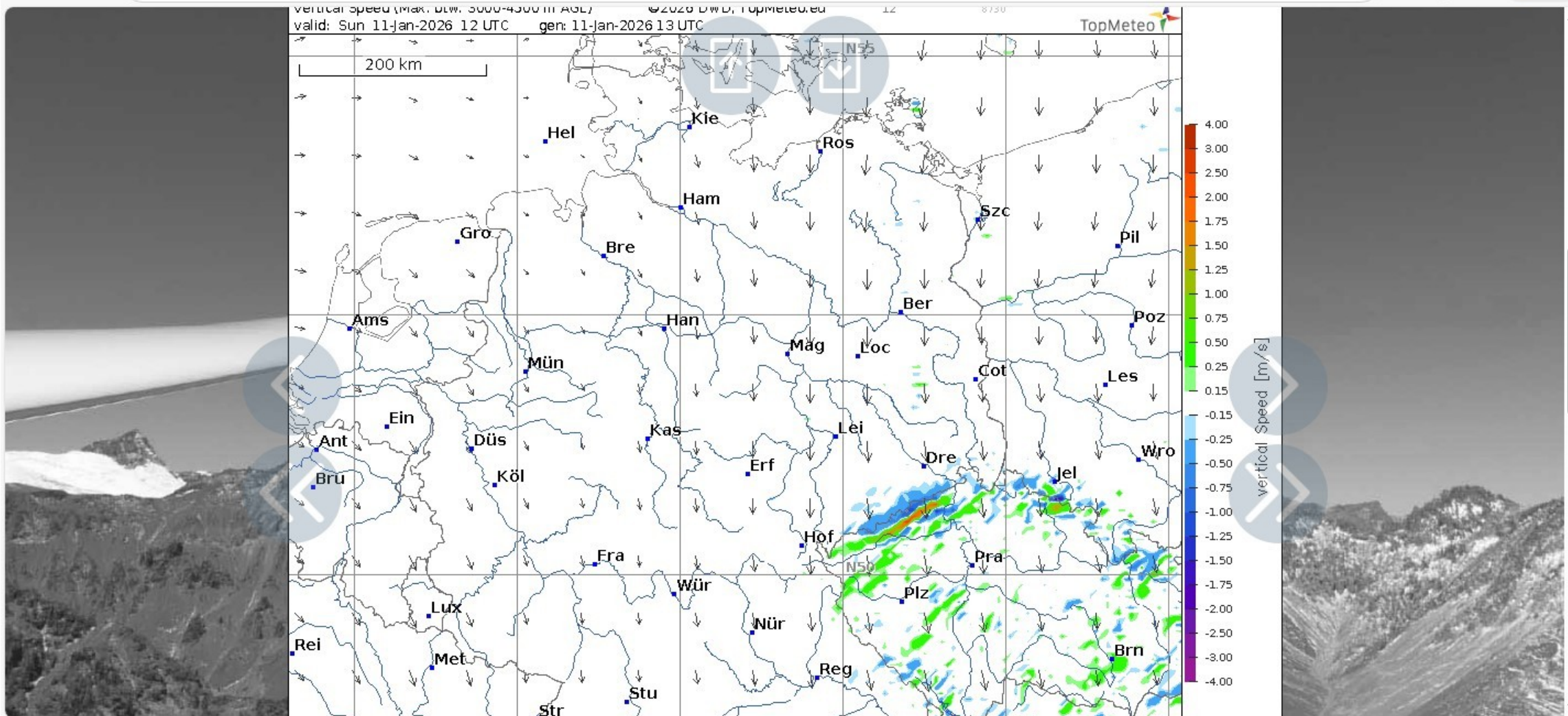
weglide login - Suchen



Prognosekarten | TopMeteo



<https://vfr.topmeteo.eu/de/de/map/132/0/12/>



Suchen



15:52
-4°C
Sonntag
11.01.2026



Suche im Internet



weglide login - Suchen SkySight - ruhtz@zedat.fu-berlin.d

https://skysight.io/secure/#/vertical-velocity-3km



Sun 11 Jan
GMT+1



Einstellungen

Konvergenz

Hangaufwind

Windscherung

MSL Druck

Welle

Wellen Querschnitt

Vertical Velocity 1000m

Vertical Velocity 2000m

Vertical Velocity 3000m

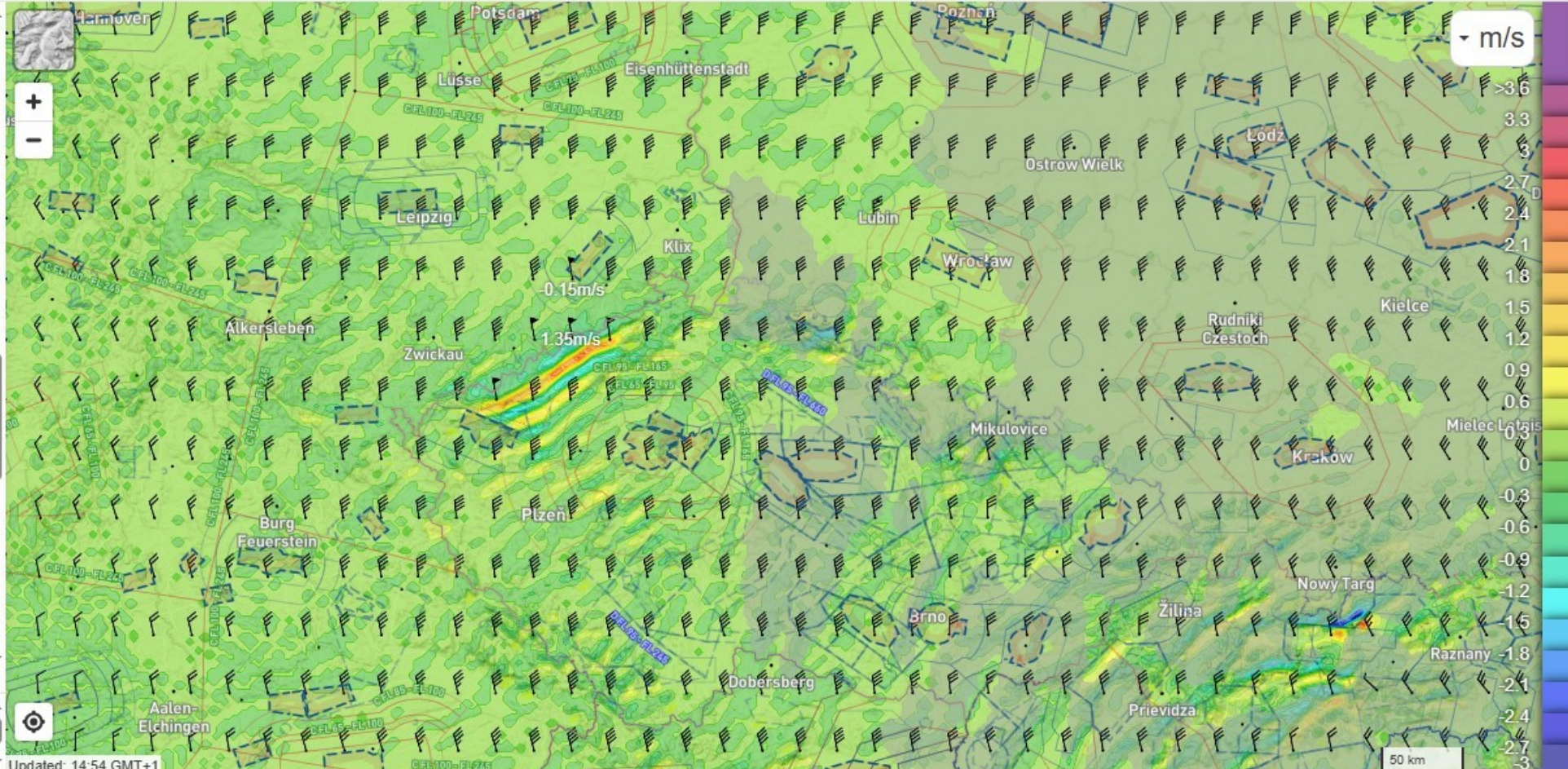
Vertical Velocity 4000m

Vertical Velocity 5000m

Vertical Velocity 6000m

Vertical Velocity 7000m

Vertikale Geschwindigkeit in 3000m. Wird genutzt für Welle/Konvergenz. Grau zeigt



Updated: 14:54 GMT+1

Start

Flüge

Hochladen

Feed

Live

Wertung

Gerd Fischer

Heute · AC Pirna

Punkte

234

Distanz

241 km

Geschw.

96 km/h

Status

●●

Pirna

11:31

— 3h 1m →

Pirna

14:32

✈

Stemme S12

D-KIZG

Index 114

Offen

Motor

📄

📁

📤

📖

2

📷

👤

Schreibe einen Kommentar ...

Satelliten Bilder

Coach

Tag Rü

Satelliten Bilder

Zeit

Geladen

12:30 UTC

100 %

Statistiken

Free

Sprint

Triangle

O&R

Profil

Punkte

Distanz

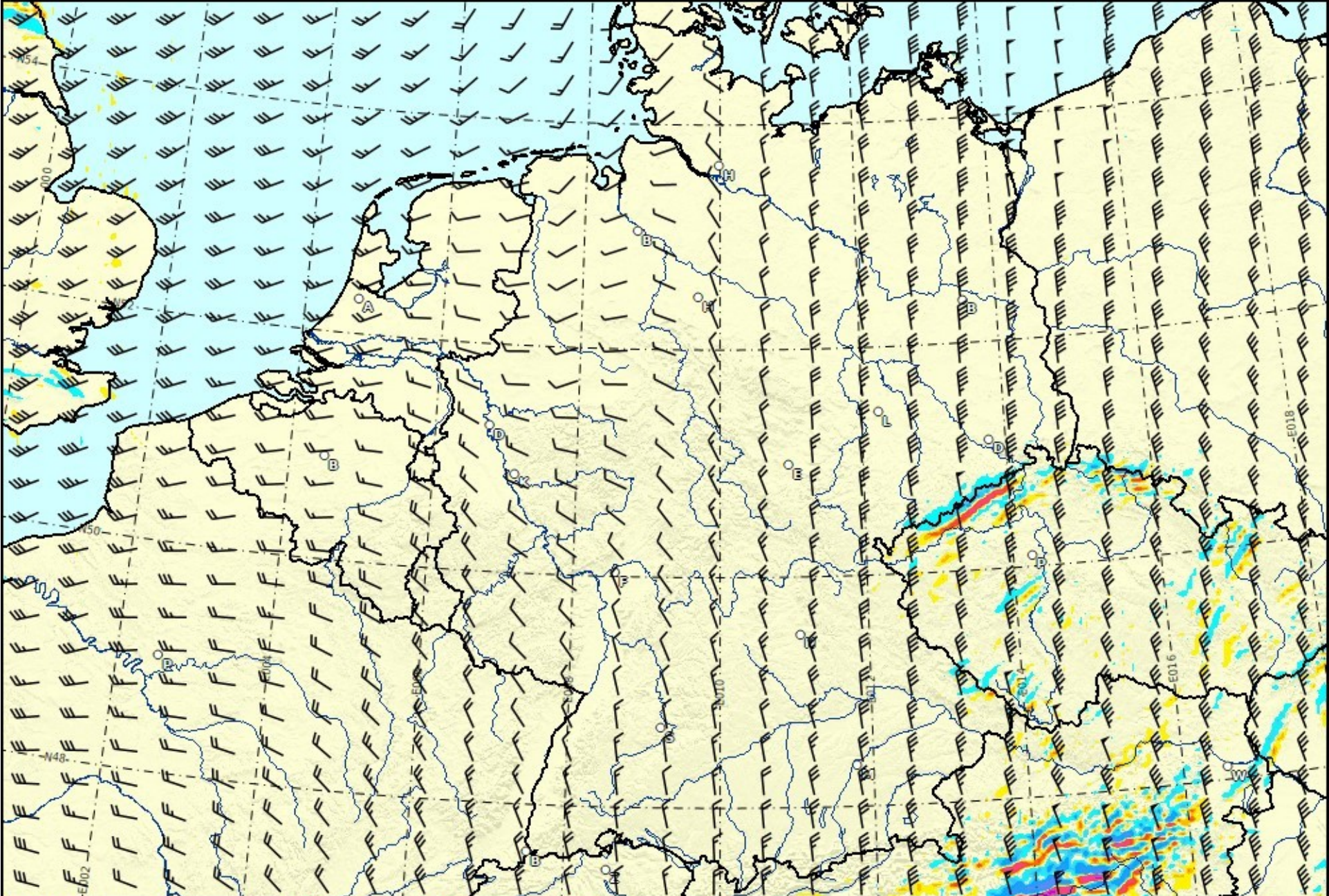
Geschw.

Dauer

The figure displays a map of a glider flight path in Saxony, Germany, near Pirna. The map shows the Elbe river and surrounding towns like Schweikershain, Langhennersdorf, Göpfersdorf, Chemnitz/Jahnsdorf, Zwickau, Großrückerswalde, Most, Chomutov, Rana, and Roudnice. A blue line indicates the flight path, starting from Pirna and ending near Most. A scale bar shows 10 km.

Below the map, a graph shows the flight profile over time. The x-axis represents time from 11:45 to 14:30. The y-axis represents altitude in meters (MSL and AGL). The graph shows the flight path rising to a peak altitude of 3.717 MSL (3.301 AGL) around 12:45, then descending. The speed is indicated as 106 km/h. The graph also shows the time taken to reach the peak (12:40:56) and the time to descend (14:30).

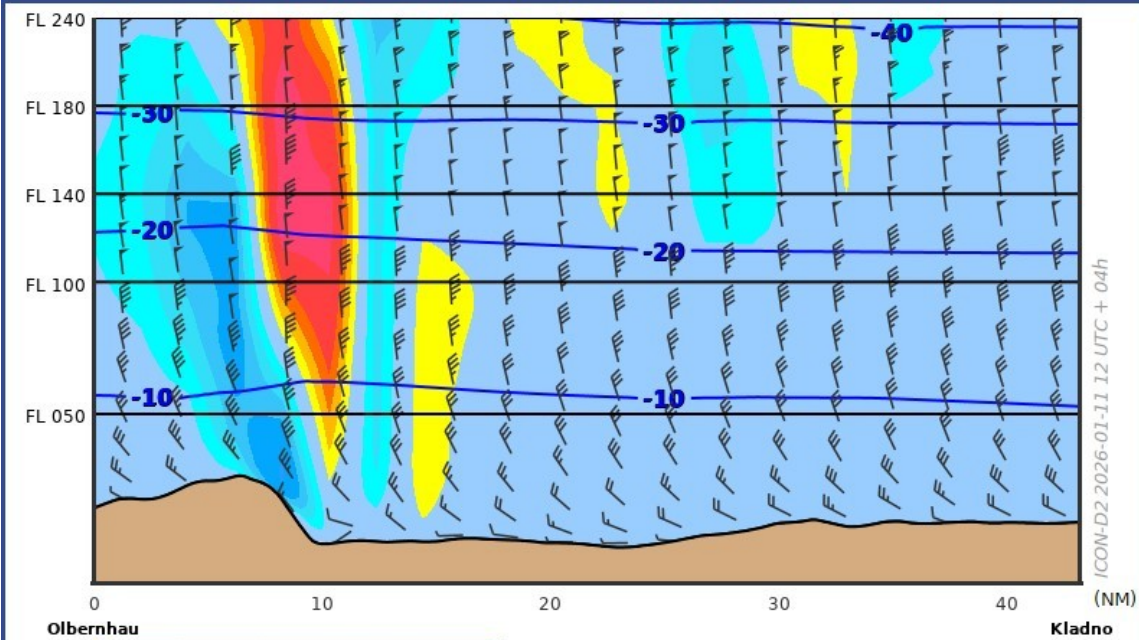
Time	Altitude (MSL)	Altitude (AGL)	Speed (km/h)
12:40:56	3.717	3.301	106
14:30	0	0	96



Downdrafts	≥ 0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	> 4.0
Updrafts	≥ 0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	> 4.0

VT: 16 UTC Sun 11 Jan [ICON-D2 2026-01-11 12 UTC +04h]
3000 m model height: Down- & Updrafts (m/s), Wind (kt)

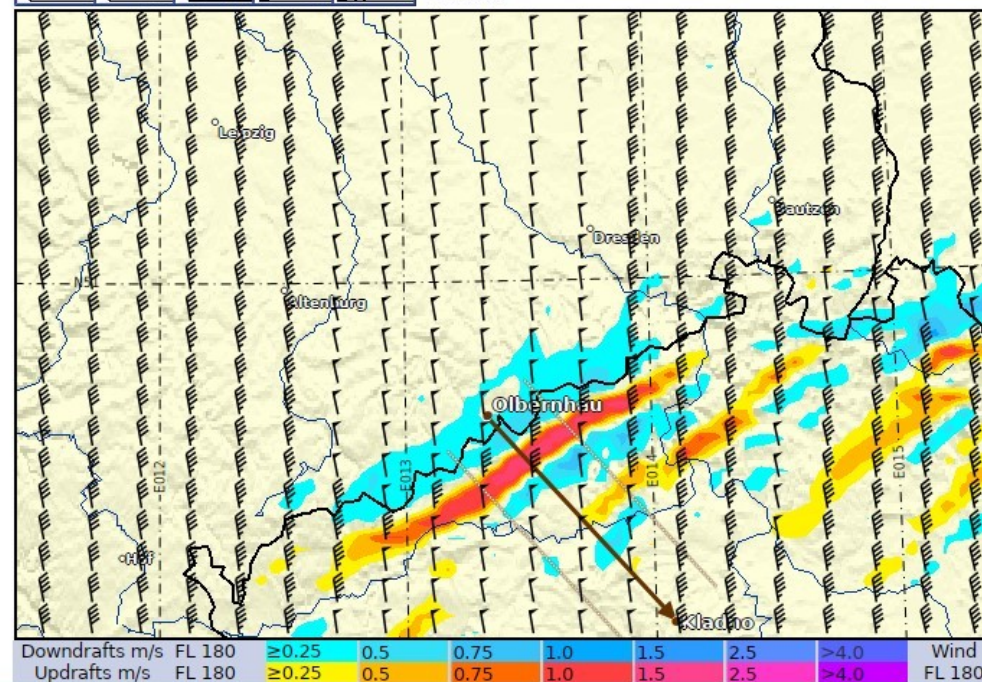
© 2026 Deutscher Wetterdienst



CLR	FEW	SCT	BKN	OVC
5	10	15	50	65

Cloud cover
Wind (kt)

< 0 0 > 0 Temperature (°C)



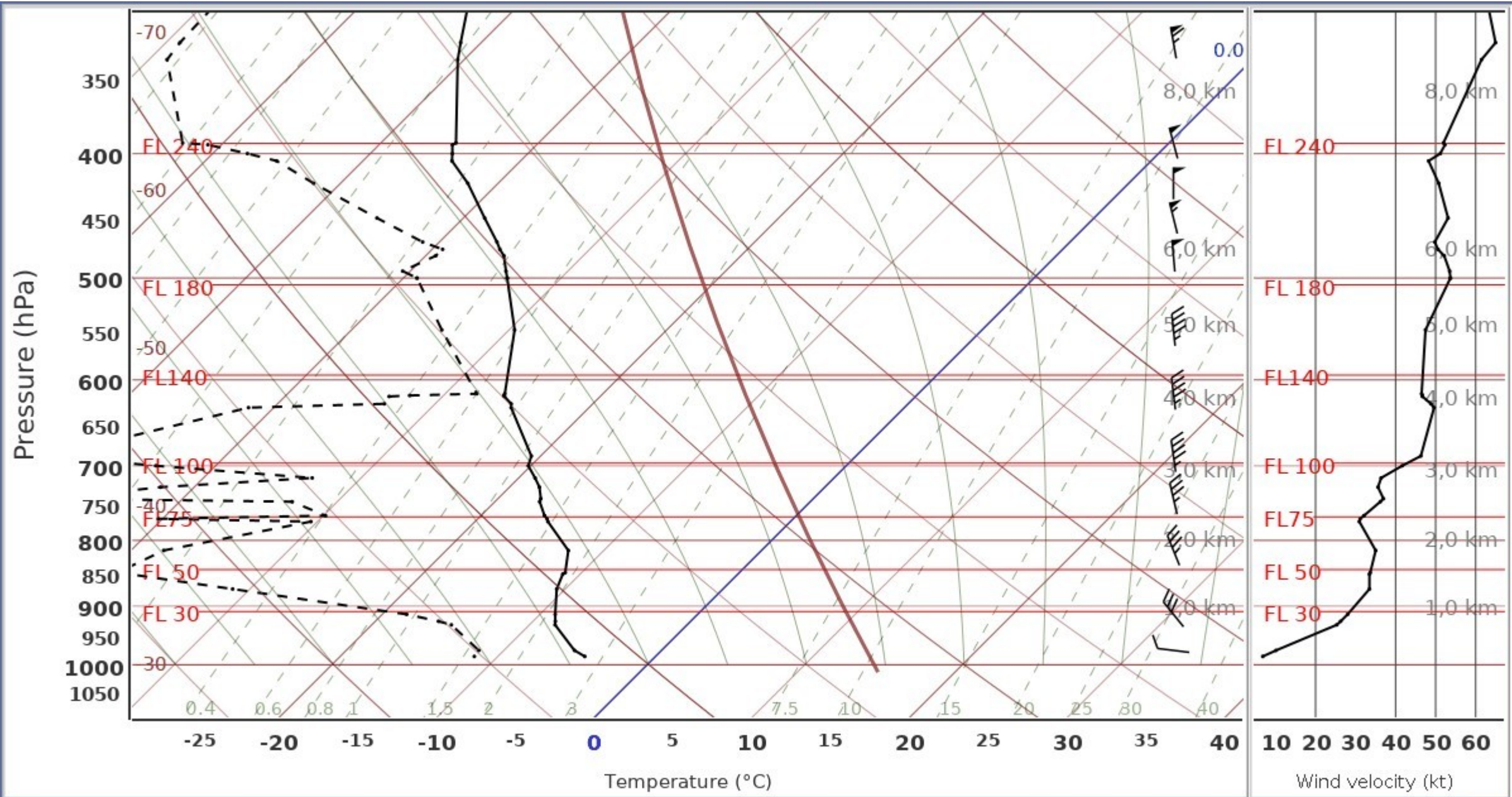
Downdrafts m/s	FL 180	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	>4.0	Wind
Updrafts m/s	FL 180	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	>4.0	FL 180

VT: Sun 16 UTC 11 Jan [ICON-D2 2026-01-11 12 UTC + 04h]

Cross Section: Olbernhau - Kladno

© 2026 Deutscher Wetterdienst





Sounding Praha
12:00 UTC Sun 11 Jan 2026

— Temperature

- - - - - Dewpoint

5 10 15 50 65 Wind (kt)

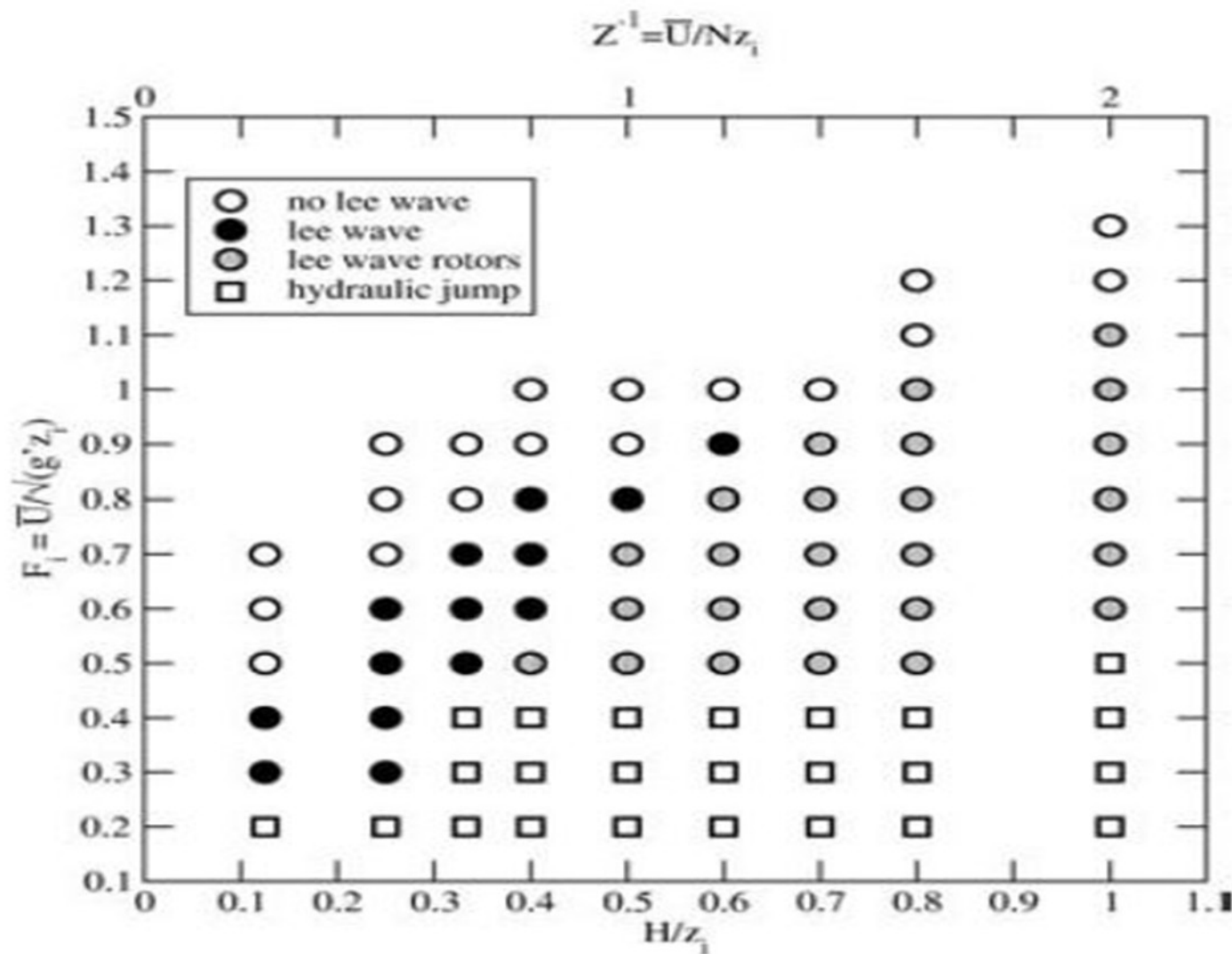


Figure 4. A flow regime diagram showing the F_i and H/z_i dependence of the flow in the 2-D simulations.

Welche Zahlen haben wir?

g^* Stabilität: $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$

Z_i Inversionshöhe* m

U mittlerer Wind m/s

H Höhe des Berges m

Nicht gefordert:

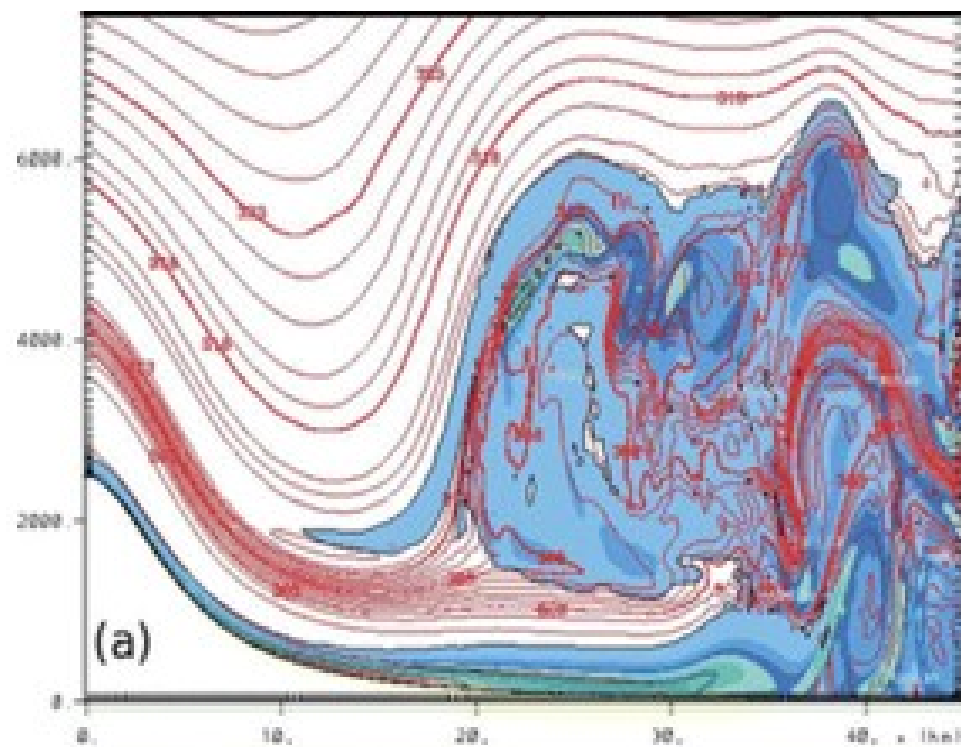
Scherung: m/s/m > 1/s

z.B. 10m/s/1000 m = 0,01/s

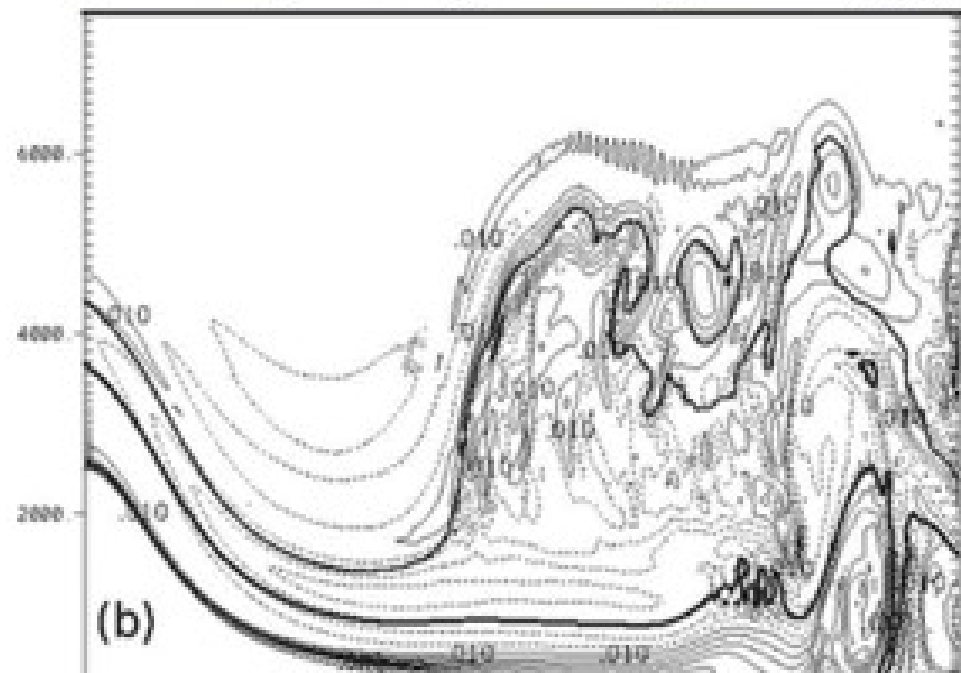
Höhenbereich der Scherung m

(Aufwind m/s)

Wolkenstraßenparameter ?



TREC
Hydraulic Jump



Harz 15. Dez. 2020





Wave at Riesengebirge/Karkonosze 11th Nov 2008

Keep your eyes open to observe the sky and to watch the forecasts



*if you see this kind of picture you are nearly too late to fly,
if you not done it already!*