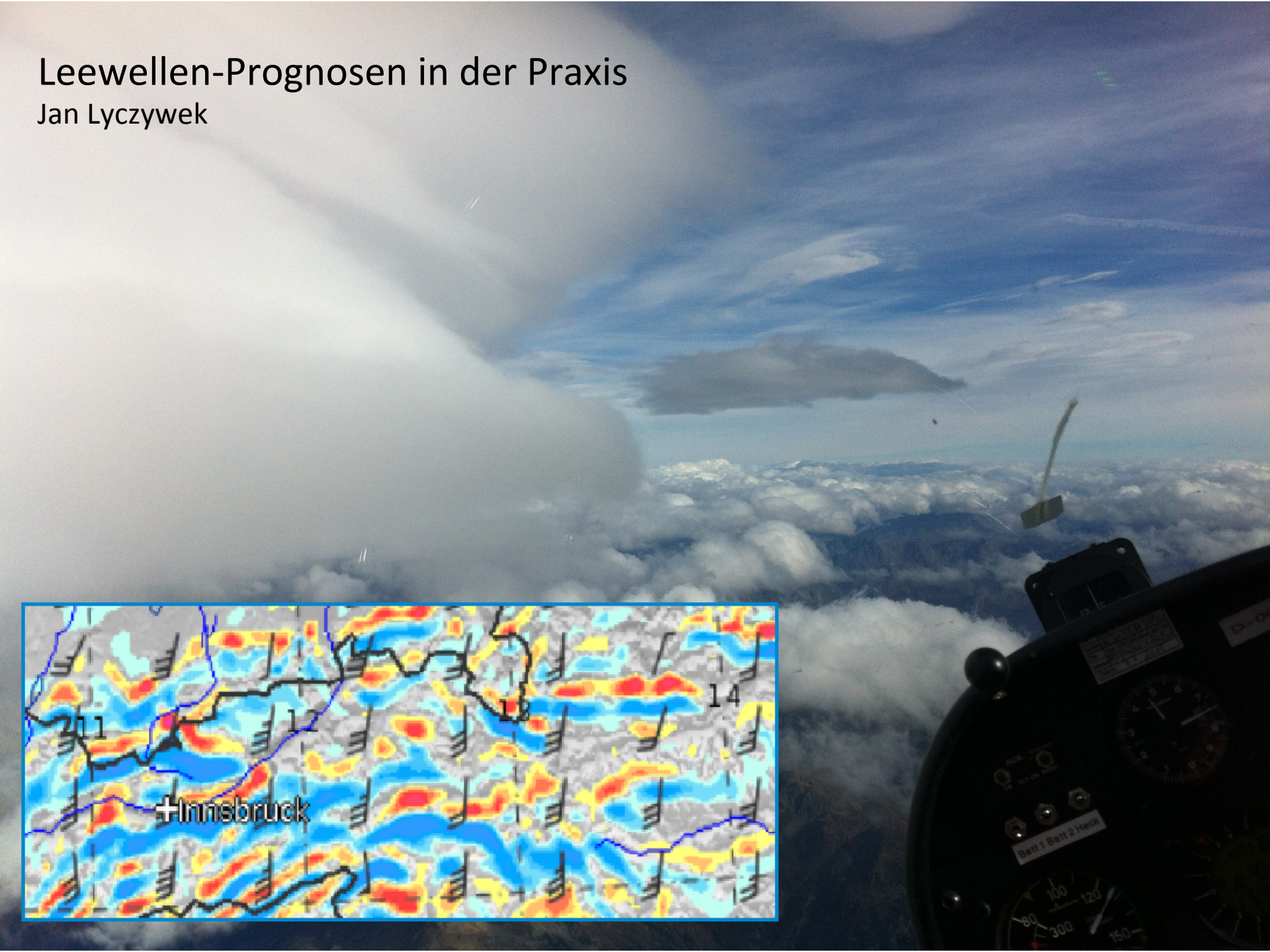
Leewellen-Prognosen in der Praxis

Jan Lyczywek



Leewellen-Prognosen in der Praxis

-Was ist Cosmo-DE?

-Wie gut ist die Leewellenprognose?

-Kann Cosmo etwas über den generellen Charakter eines Wellentages aussagen?
Gibt es nur eine (Primär-)Welle oder weitere Schwingungen? Hydraulischer Sprung oder Schwerewellen?

-Disconfirming Evidence: wo, wie und warum versagt das Wellenmodell?

-Wellenprognosen im Debriefing: Nachanalyse mit Cosmo

-Neue Ideen aus dem Prognosemodell

Was ist Cosmo-DE ?

-Numerisches Wettermodell

-Früher LMK genannt

-Gitter mit 2,8 km Maschenweite

-50 Höhenschichten

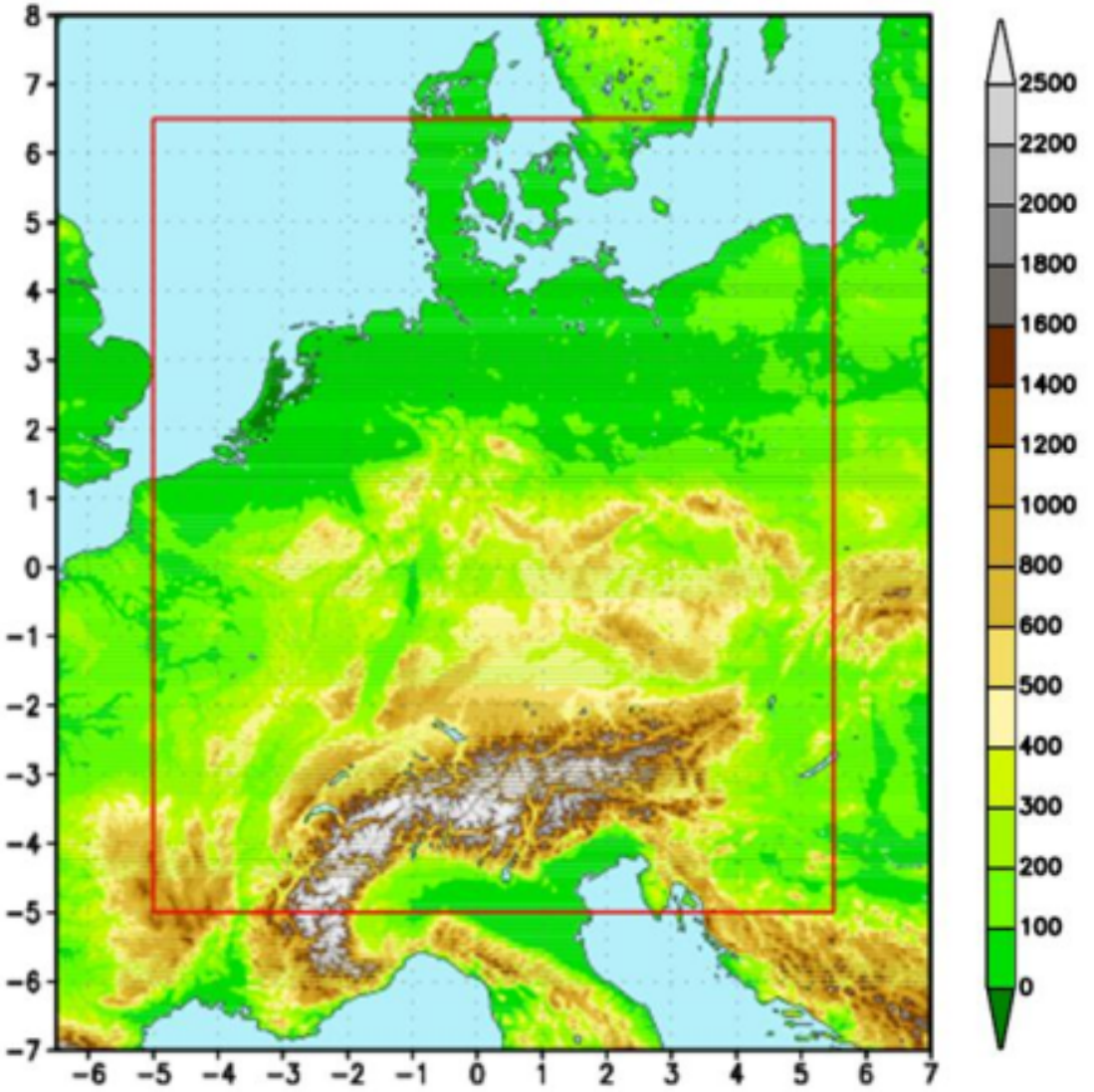
-9,7 Millionen Gitterpunkte

-Kann größere Konvektionszellen (Gewitter) numerisch simulieren

-8 Rechenläufe täglich (alle 3 h)

-jeweils 18-Stunden-Prognose

-Leewellenprognose als Nebenprodukt



pc_met - Internet Service

Bitte wählen Sie Ihr Benutzerprofil: VFR IFR Segel Ballon Alle Produkte

Warnungen

- SIGMETs
- AIRMETs
- GAFOR Warnungen
- Flughafenwarnungen
- PIREPs

Aktuelles Flugwetter (METAR/TAF)

- Flugstrecke
- METARS (Bulletins)
- TAFs (Bulletins)

Radar- und Blitzbilder

- RADAR Deutschland
- RADAR Europa
- RADAR Deutschland lokal
- RADAR Alpen
- Blitzkarte Europa
- SAT RAD BLITZ Europa

Satellitenbilder

- Europa
- Mitteleuropa
- Deutschland Nordwest
- Deutschland Nordost
- Deutschland Südwest
- Deutschland Südost
- Alpen

Spezialprodukte

- Sky View COSMO-EU
- Java TopTask
- webGAMET

Hilfe

GAFOR

- Deutschland
- Schweiz (Text)
- Schweiz (Karte)
- Österreich (Text)
- Österreich (Karte)
- Frankreich

GAMET

- Bremen FIR
- Langen FIR
- Munich FIR
- Switzerland FIR
- Vienna FIR
- Brussels FIR / weitere

Flugwetterübersichten

- Deutschland Nord
- Deutschland Mitte
- Deutschland Süd
- Schweiz
- Österreich

Allgemeine Wetterkarten

- Analysen
- Bodenvorhersage/Bewölkung/Wetter
- Bodenvorhersage/Temperatur/Wetter
- Höhenvorhersagen
- Meteogramme
- Vertikalprofile - Vorhersagen
- Vertikalprofile - Messungen

Aktuelles Flugwetter (Karten)

- Sicht
- Ceiling/SAT
- Wetter/RADAR

Wetterkarten Verkehrsluftfahrt

- EUR
- NAT
- AFI
- MID
- SAM
- ASIA
- INDOC

Wetterkarten Allgemeine Luftfahrt

- Vereisung (ADWICE)
- Low Level SWC DL
- Low Level SWC France
- Low Level SWC Dänemark
- EUROC SWC
- GAMET Switzerland
- ALPFOR
- Cross-Sections

Wind/Temperatur Mitteleuropa

- Boden
- 500 FT
- 1000 FT
- 2000 FT
- 3000 FT
- FL 050
- FL 100
- FL 180

Wetterkarten für Segelflieger

- Konvektion
- Leewellen
- Cross Sections Vertikalbewegung
- Spezialprodukte Namibia
- Sky View COSMO-EU

Windvorhersagen für Ballonfahrer

Segelflugberichte

- Hamburg
- Hannover
- Berlin
- Leipzig
- Düsseldorf
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

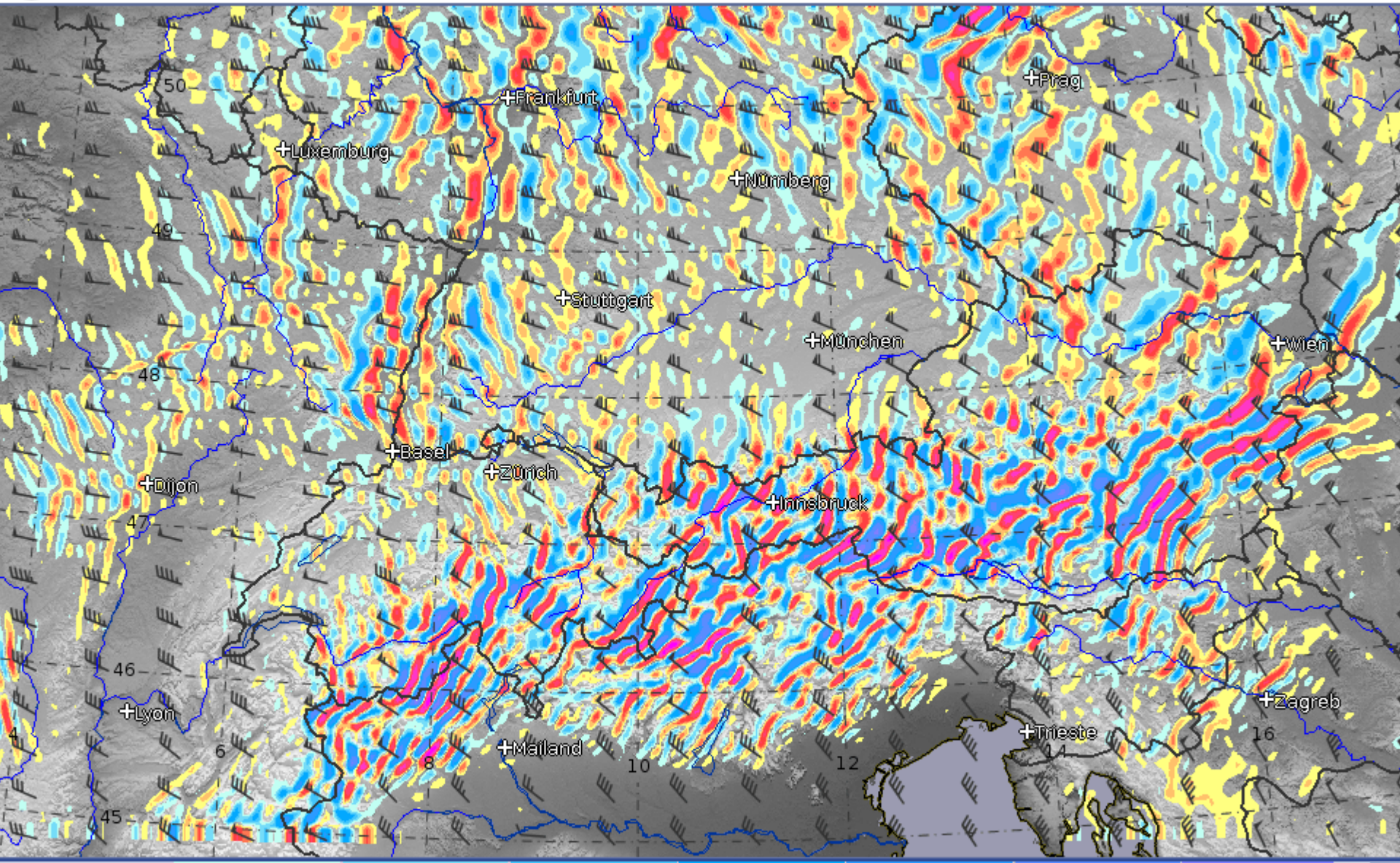
Ballonwetterberichte

- Hamburg
- Berlin
- Leipzig
- Köln
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Drei-Tages-Prognosen

- DL Nord
- DL Mitte
- DL Süd

Karten: | Deutschland | Deutschland Nord | Deutschland Mitte | Deutschland Süd | Alpen |
Höhe: | 500 m | 1000 m | 1500 m | 3000 m | 5000 m | 8000 m |
Zeit: | Sa 10 | Sa 11 | Sa 12 | Sa 13 | Sa 14 | Sa 15 | Sa 16 | Sa 17 | Sa 18 | Sa 19 | Sa 20 | Sa 21 | Sa 22 | Sa 23 | So 00 | So 01 | So 02 | So 03 | UTC



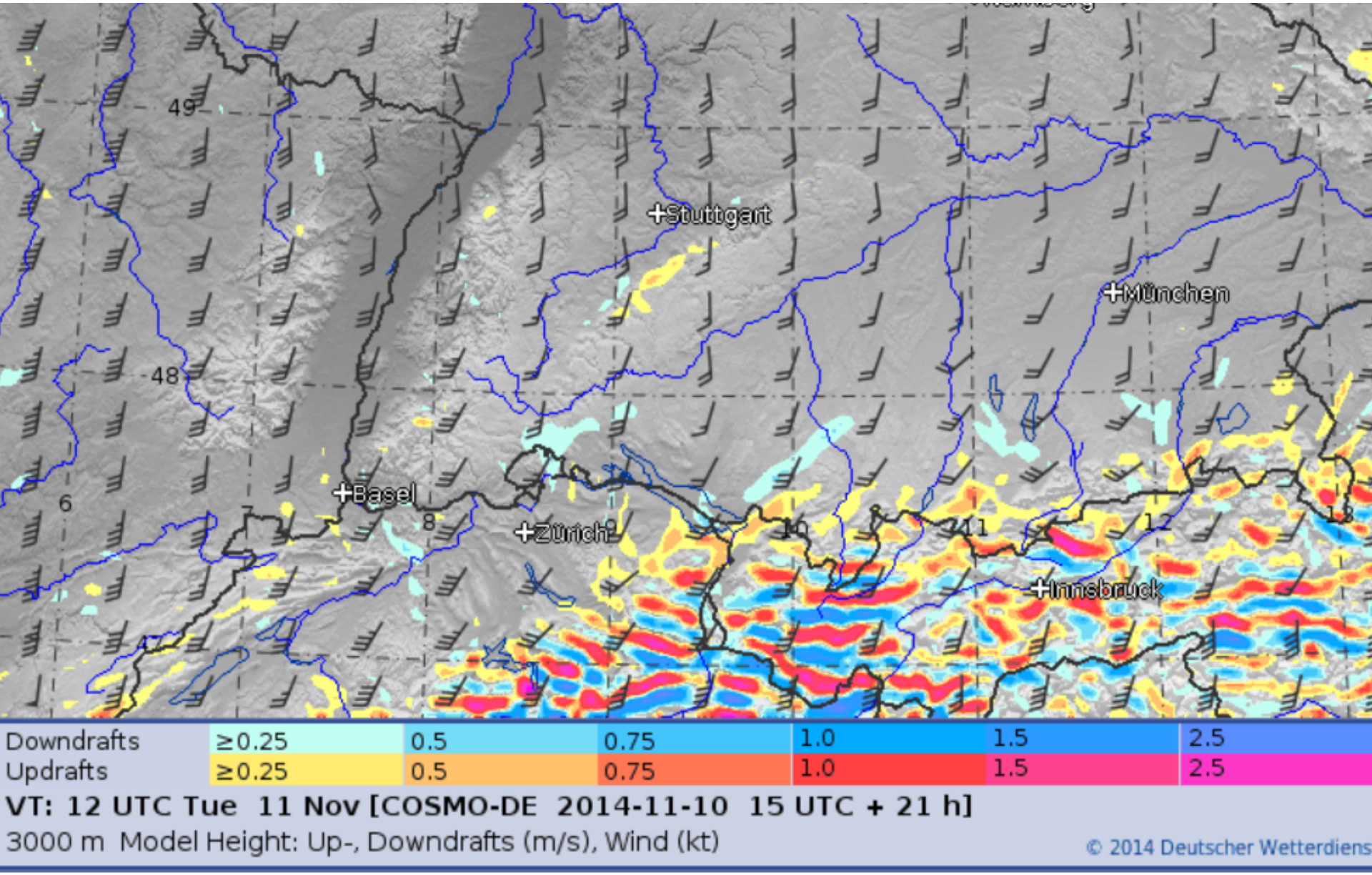
Downdrafts	≥0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	>4.0
Updrafts	≥0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	>4.0

VT: 12 UTC Sat 10 Jan [COSMO-DE 2015-01-10 06 UTC + 06 h]

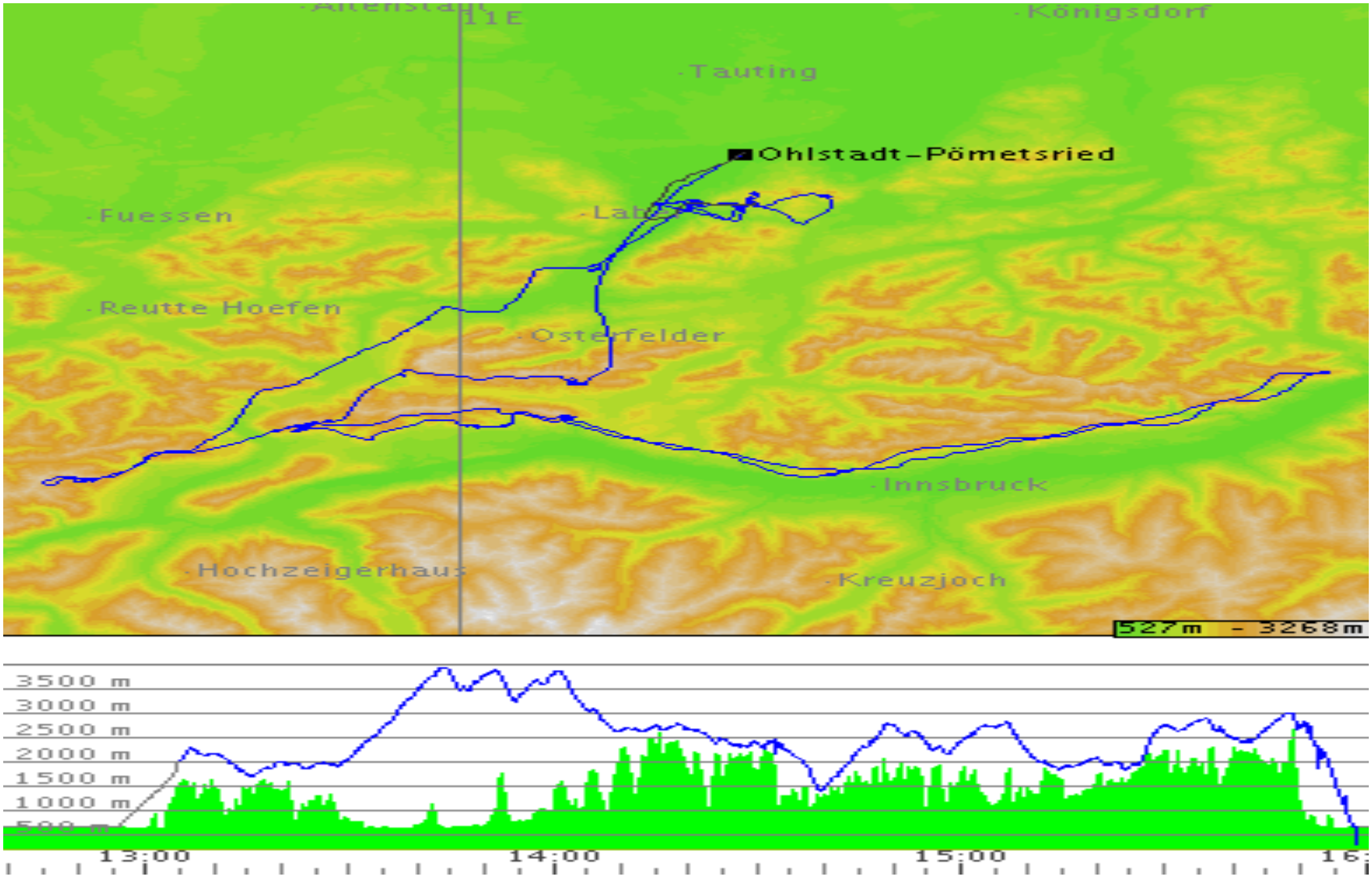
3000 m Model Height: Up-, Downdrafts (m/s), Wind (kt)

© 2015 Deutscher Wetterdienst

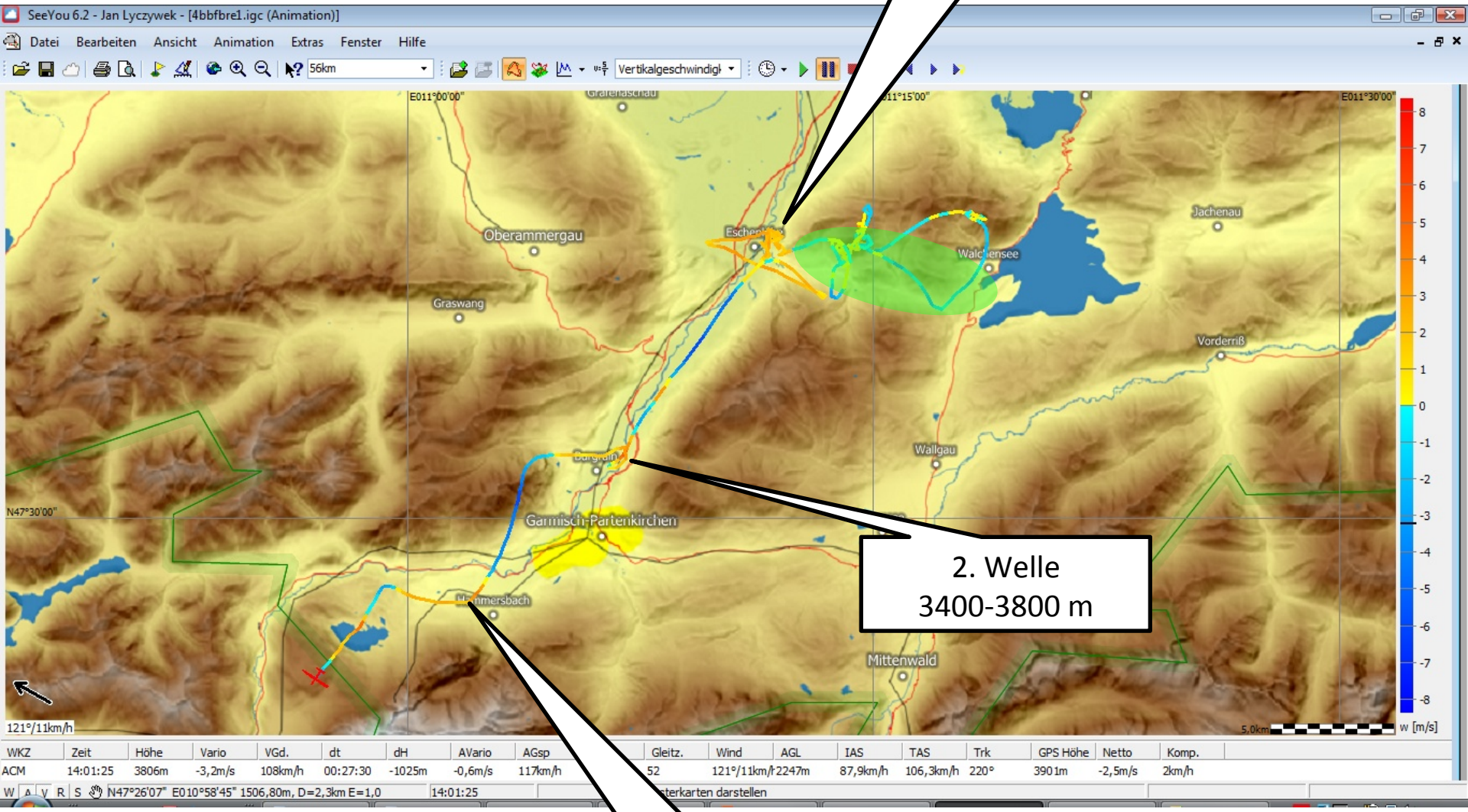
Beispiel 11. November 2014



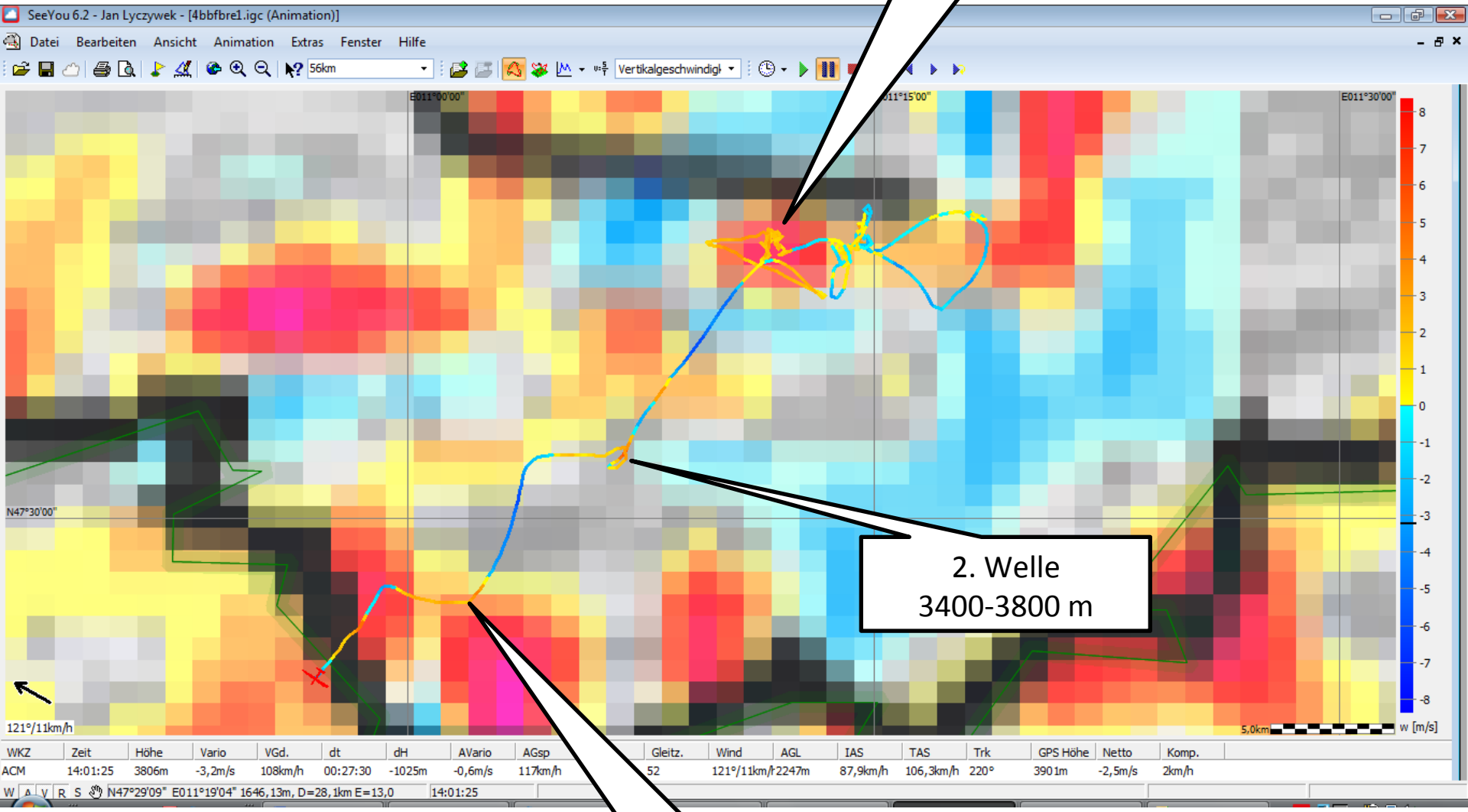
Wie gut ist die Leewellenprognose?
Beispiel 11. November 2014



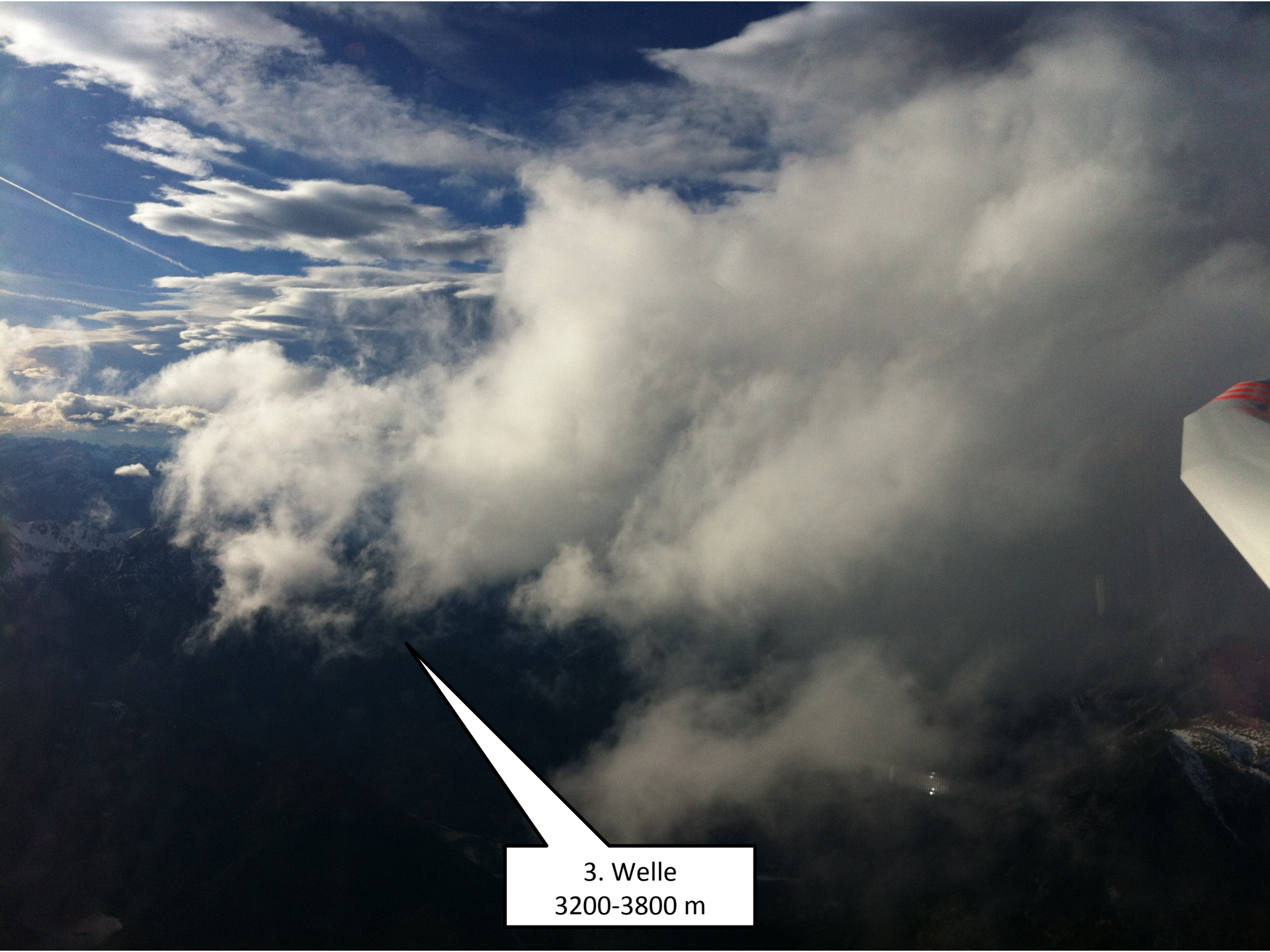
Wie gut ist die Leewellenprognose?
Beispiel 11. November 2014



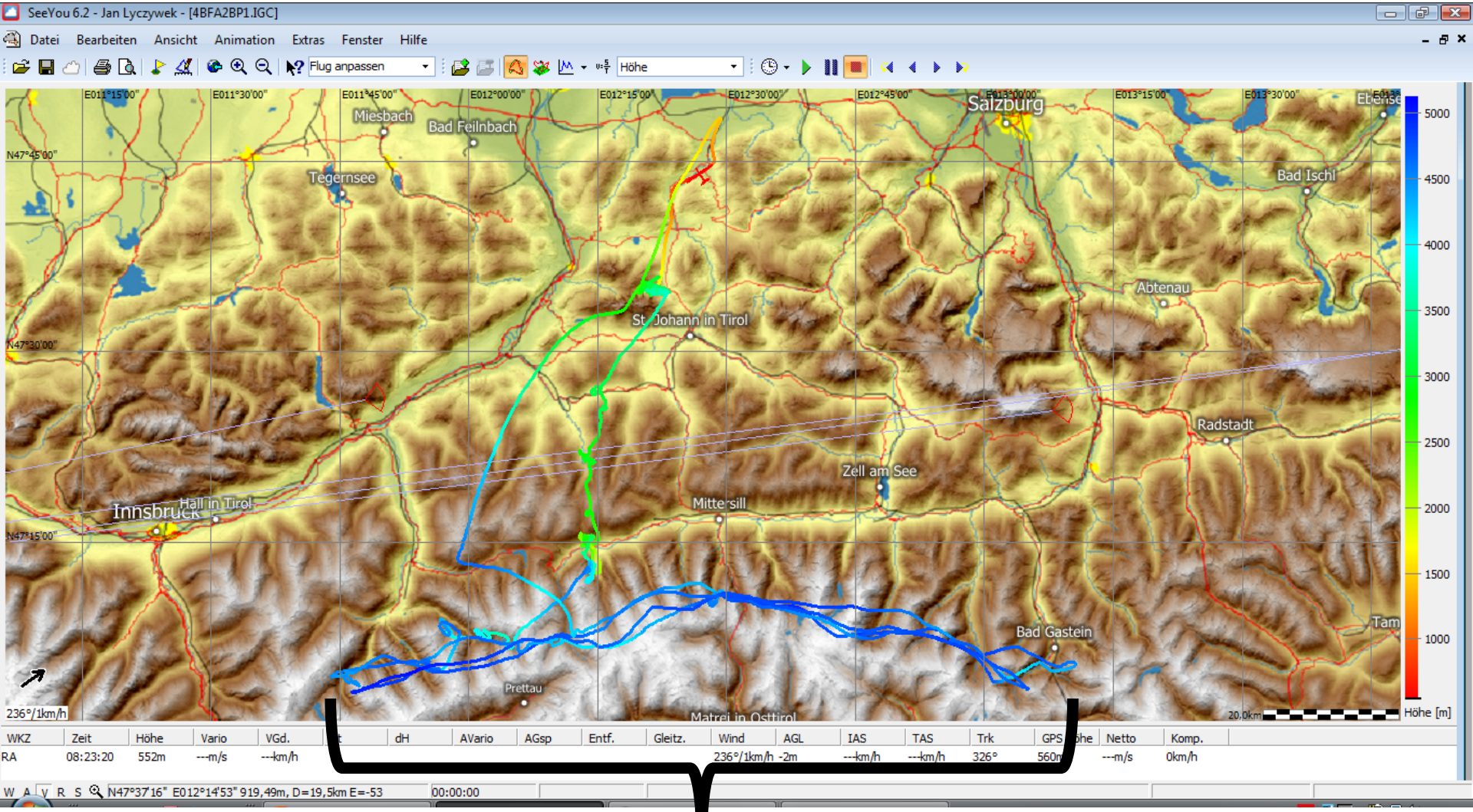
Wie gut ist die Leewellenprognose?
Beispiel 11. November 2014



Prognose für 14:00 UTC @ 3000 m

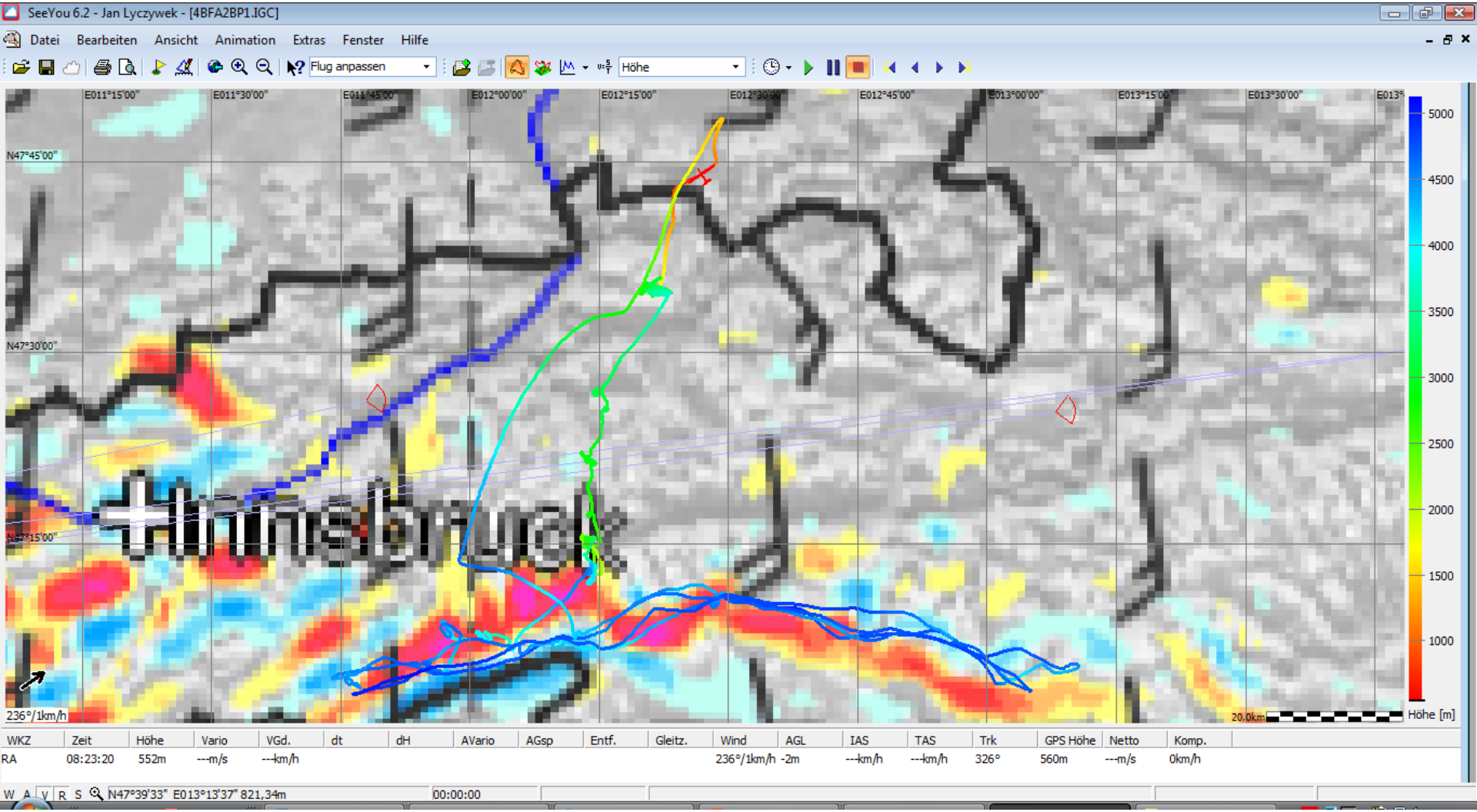

3. Welle
3200-3800 m

Wie gut ist die Leewellenprognose?
Beispiel 15. November 2014



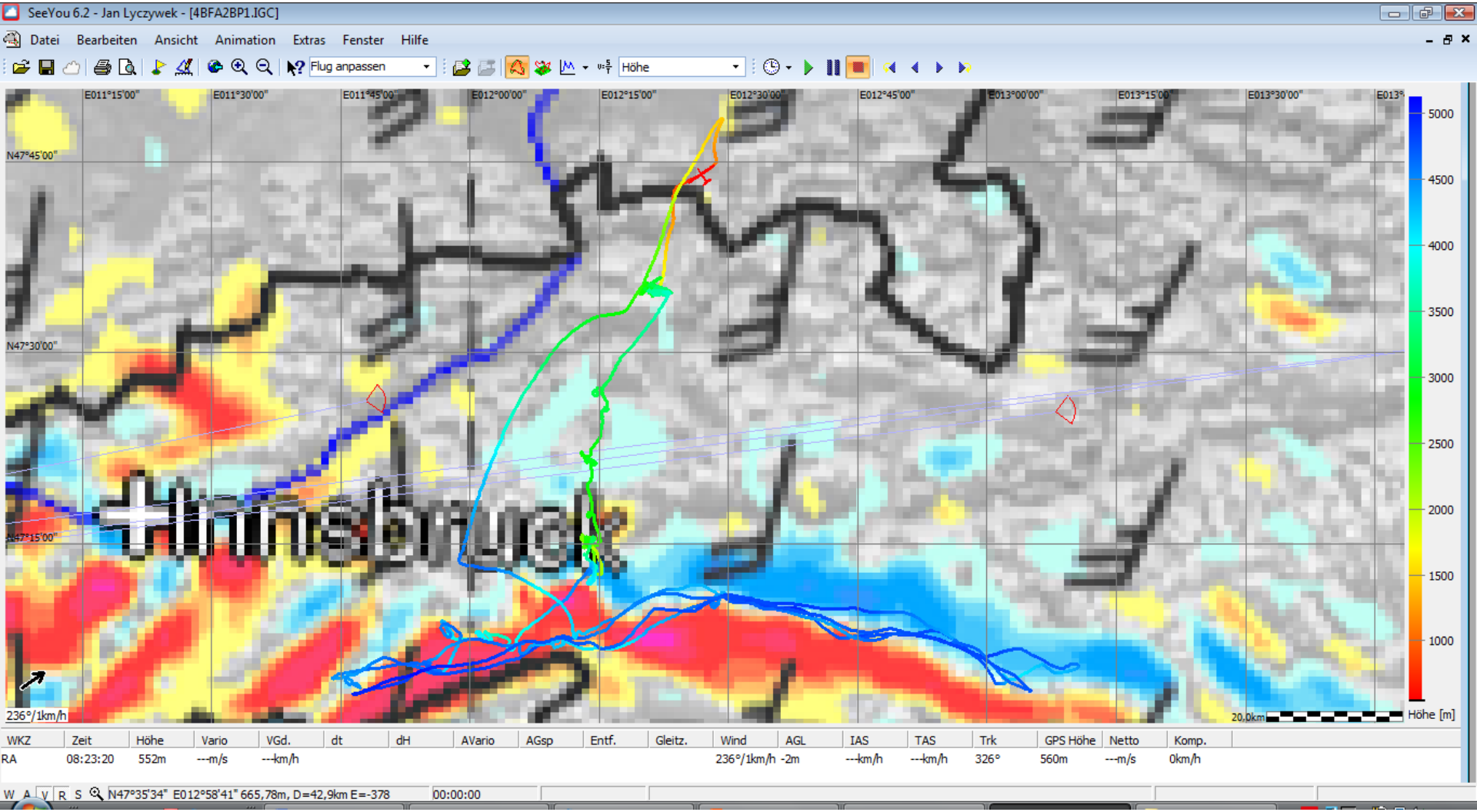
110 km

Wie gut ist die Leewellenprognose?
Beispiel 15. November 2014

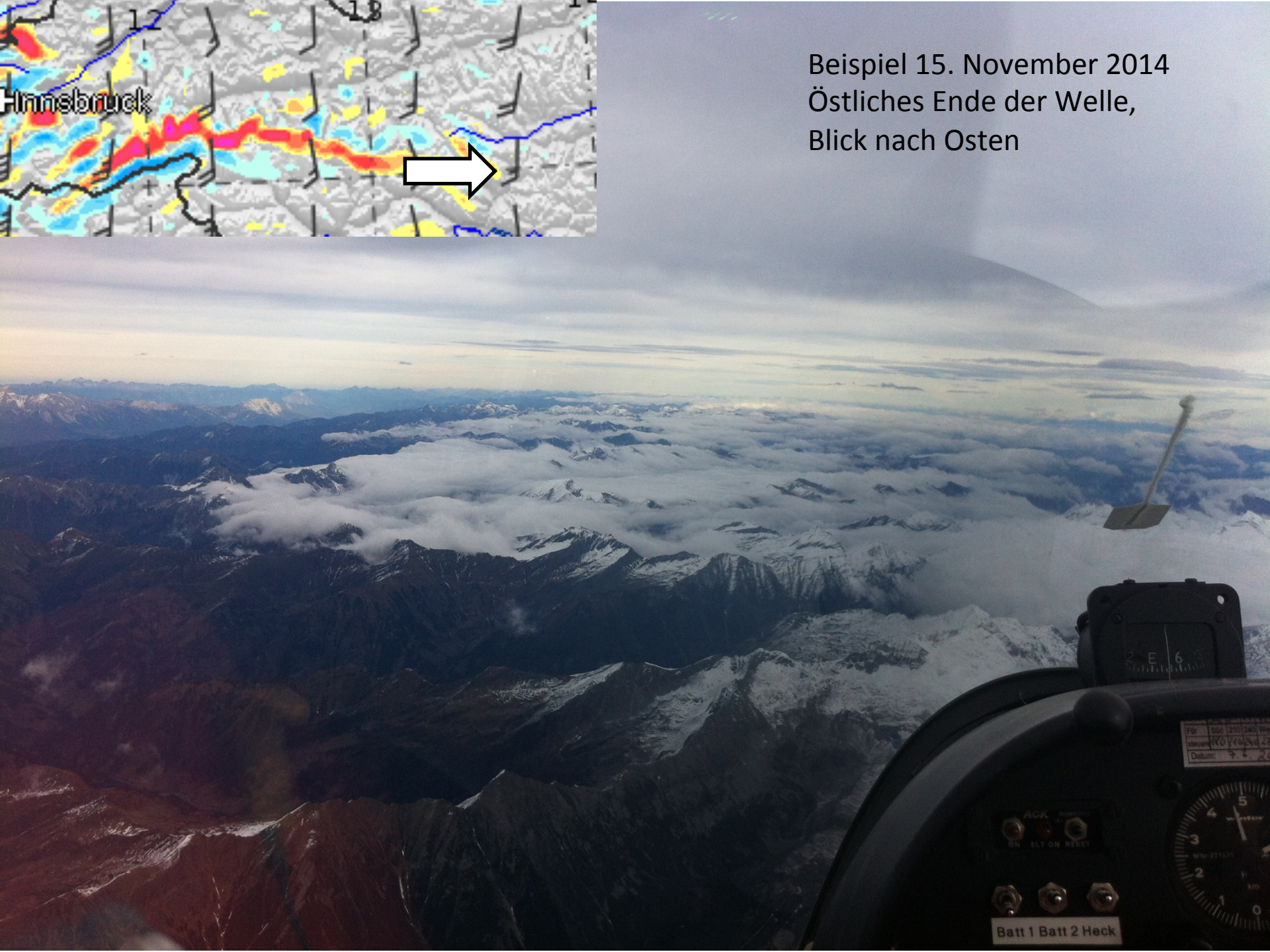


Prognose für 14:00 UTC @ 3000 m

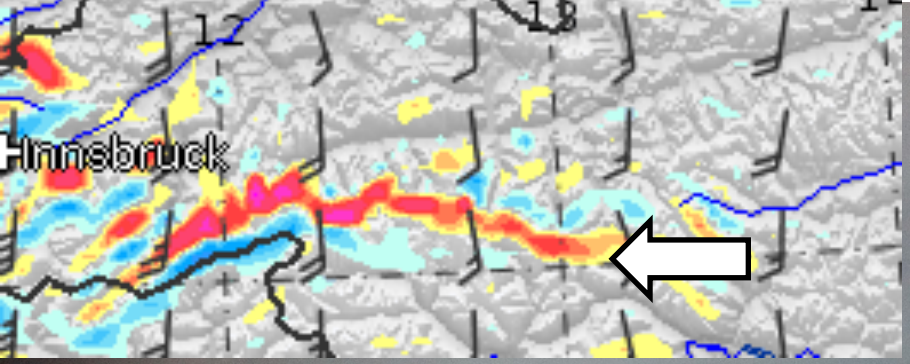
Wie gut ist die Leewellenprognose?
Beispiel 15. November 2014



Prognose für 14:00 UTC @ 5000 m

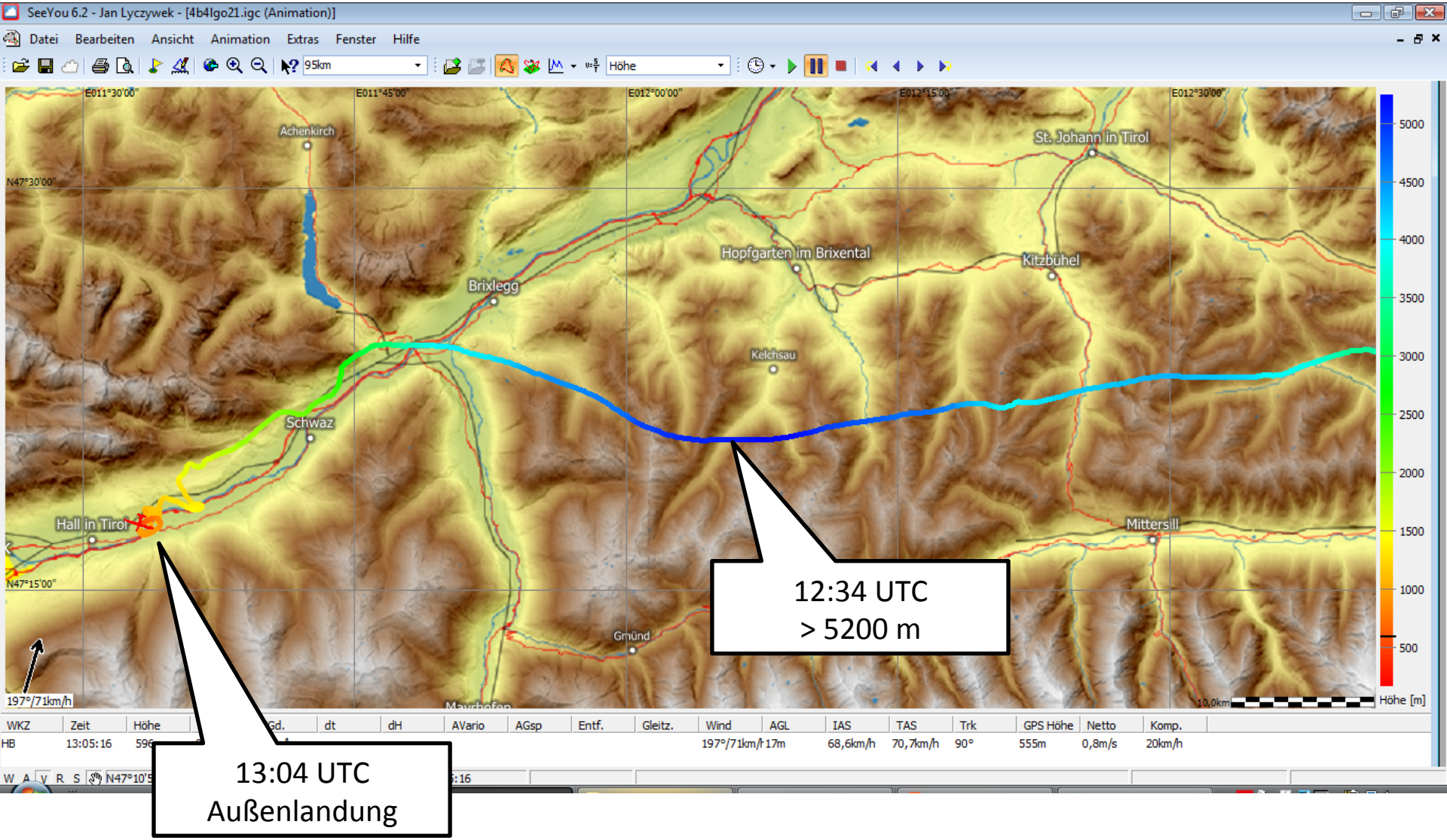


Beispiel 15. November 2014
Östliches Ende der Welle,
Blick nach Osten

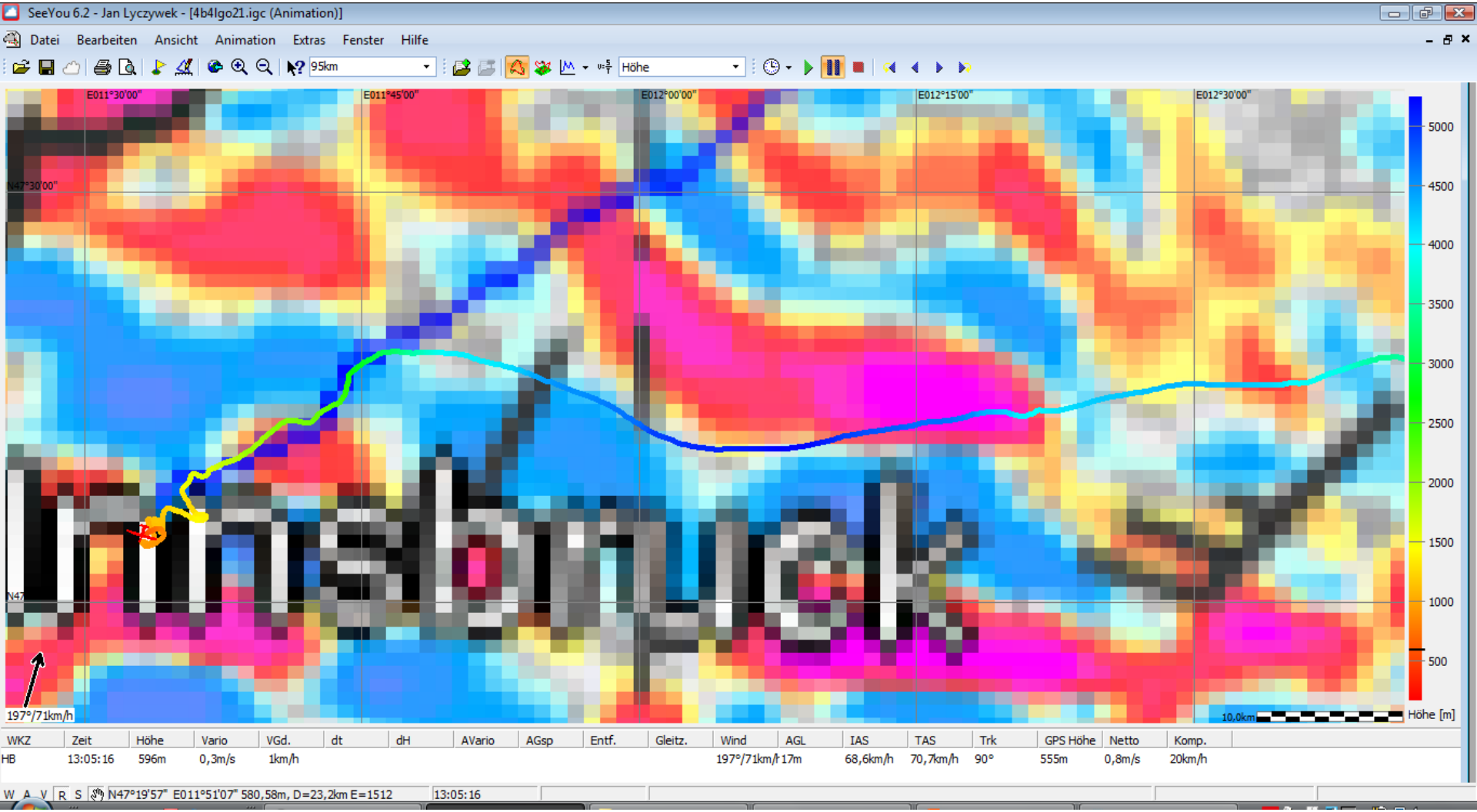


Beispiel 15. November 2014
Östliches Ende der Welle,
Blick nach Westen

Wie gut ist die Leewellenprognose?
04. November 2014: der Versenker des Jahres

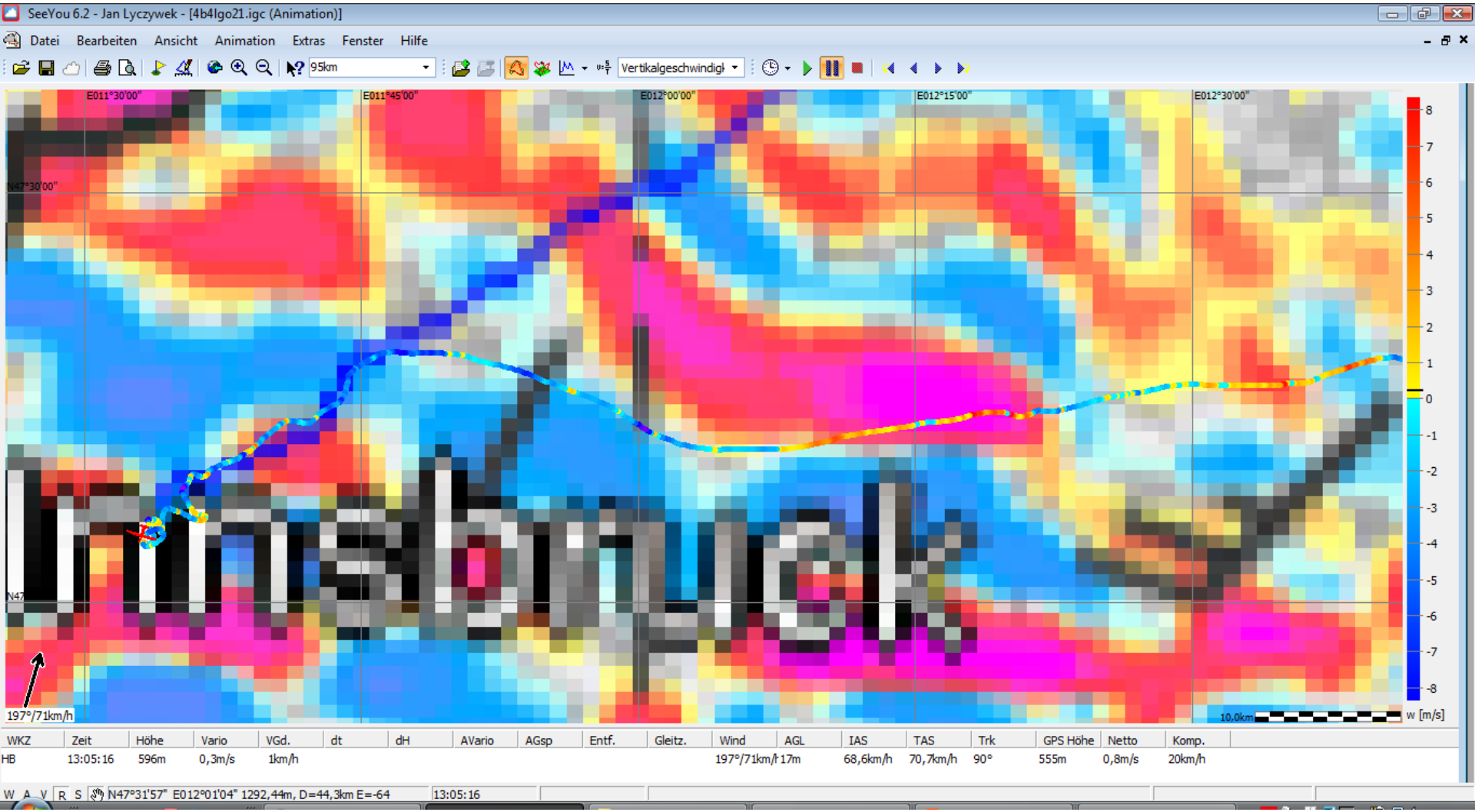


Wie gut ist die Leewellenprognose?
04. November 2014: der Versenker des Jahres



Prognose für 13:00 UTC @ 3000 m

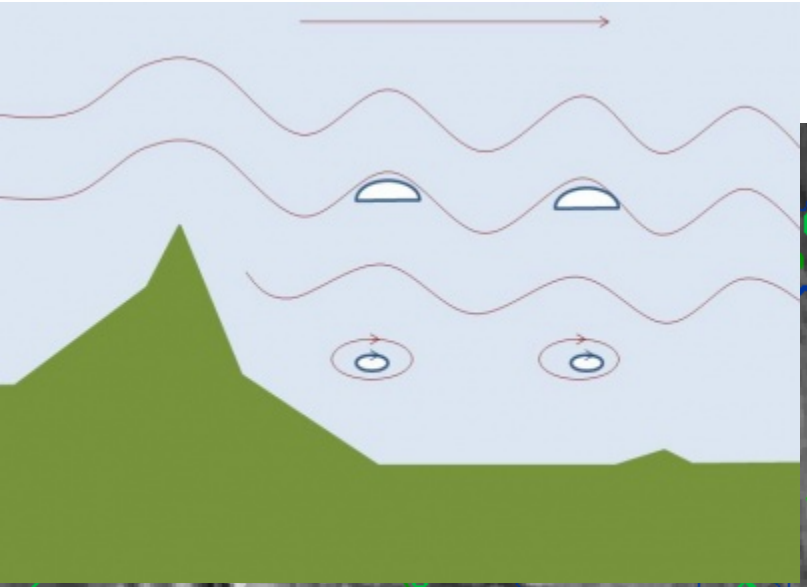
Wie gut ist die Leewellenprognose?
04. November 2014: der Versenker des Jahres

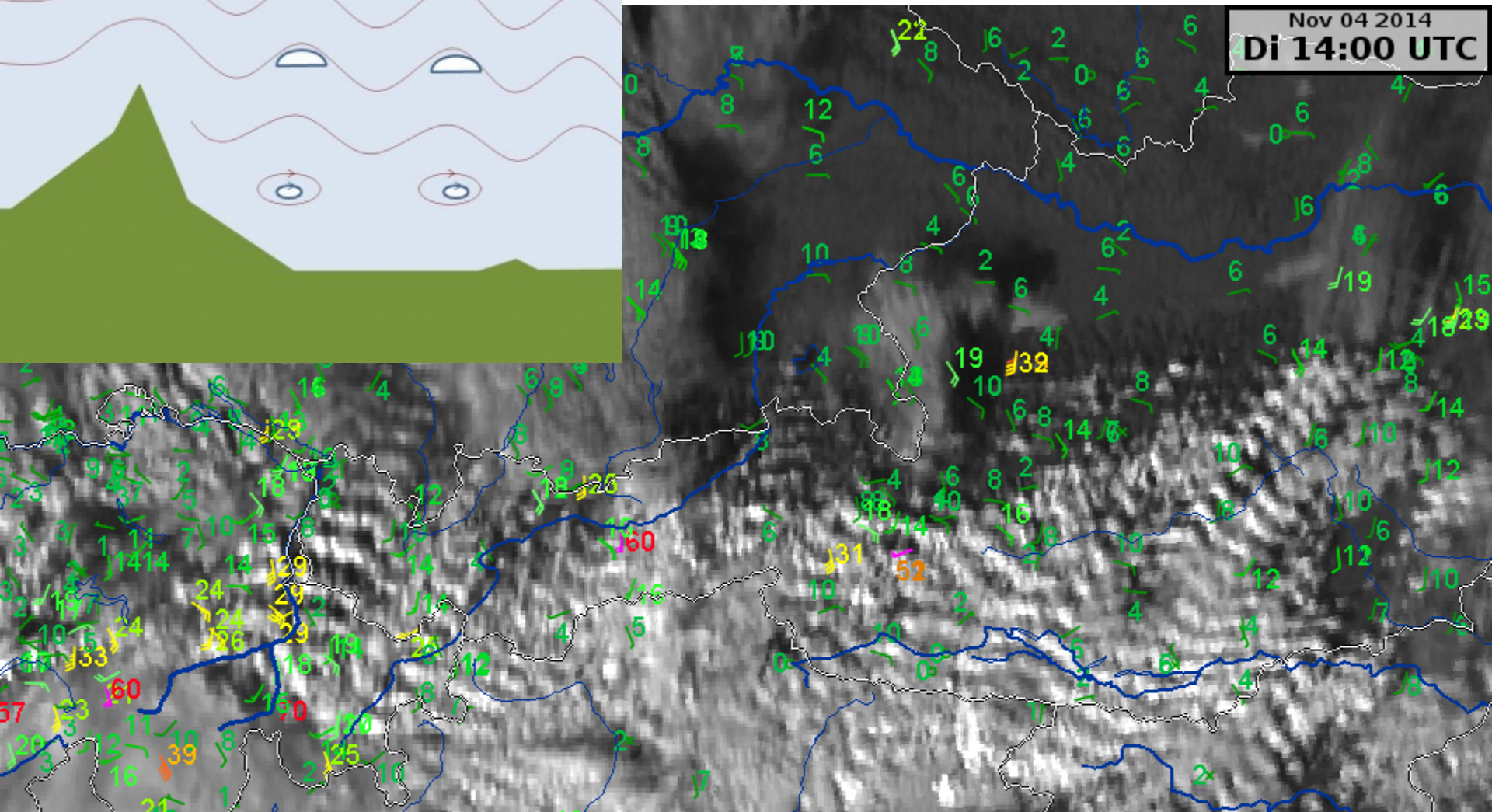


Prognose für 13:00 UTC @ 3000 m

Kann Cosmo etwas über den generellen Charakter eines Wellentages aussagen?

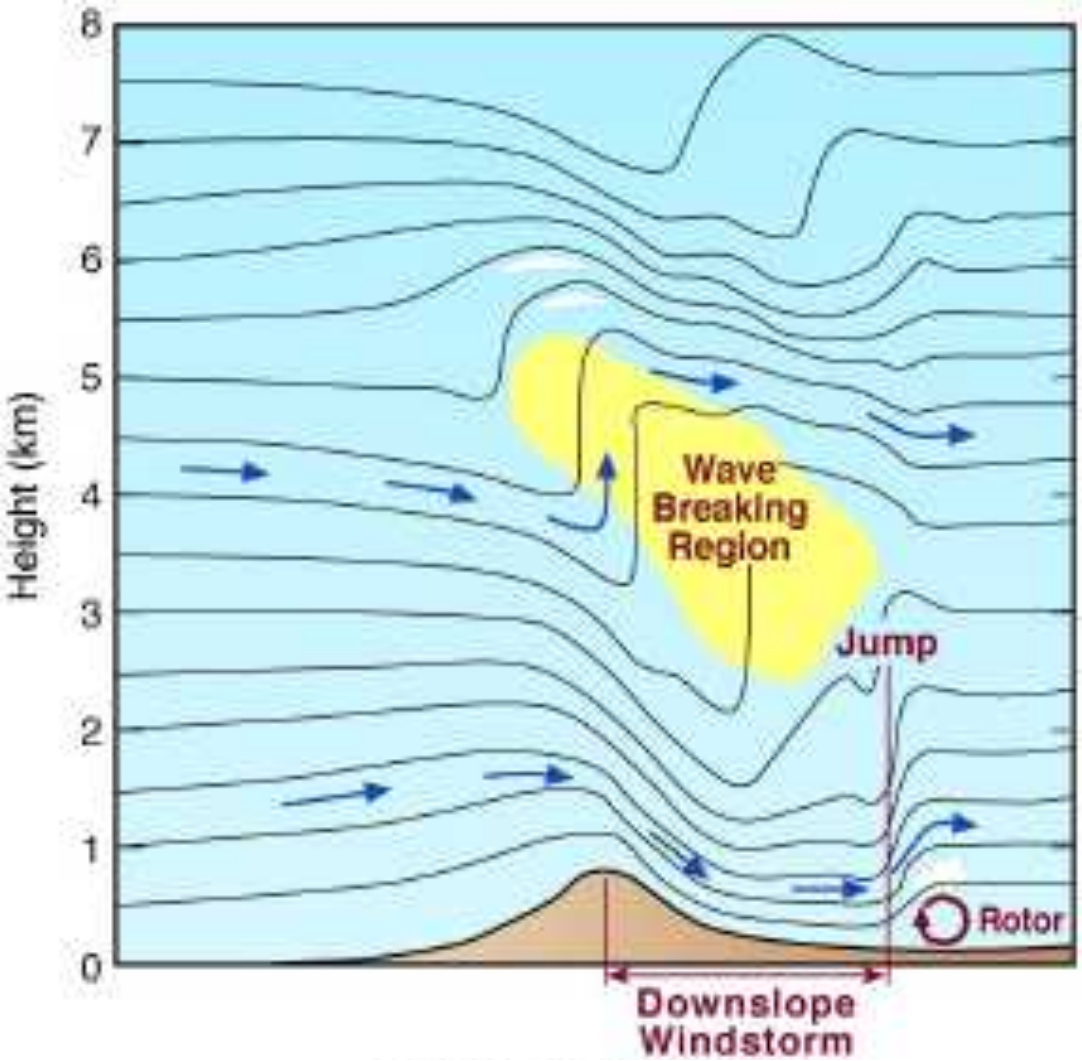
Typ 1: Schwerewellen





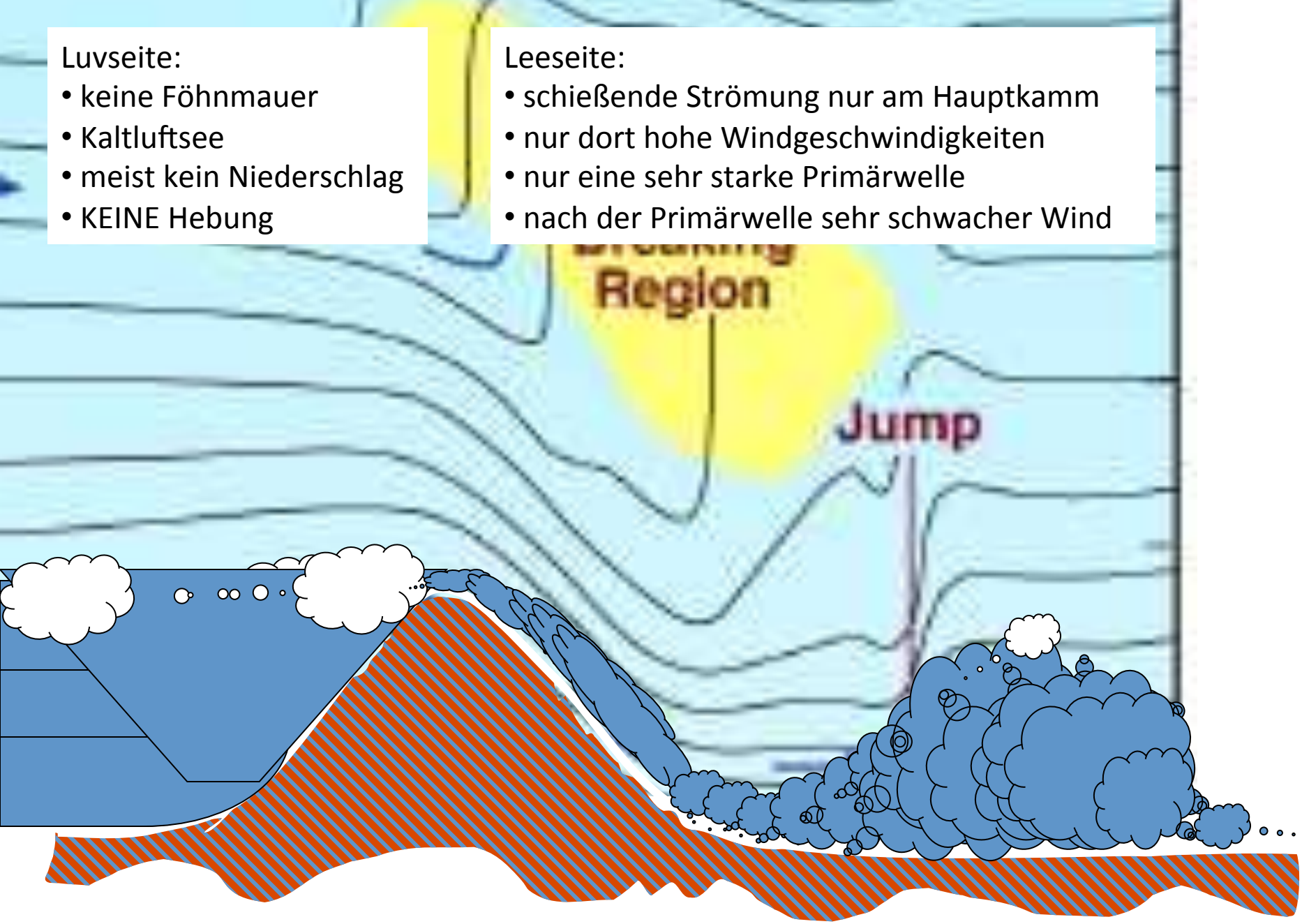
Kann Cosmo etwas über den generellen Charakter eines Wellentages aussagen?

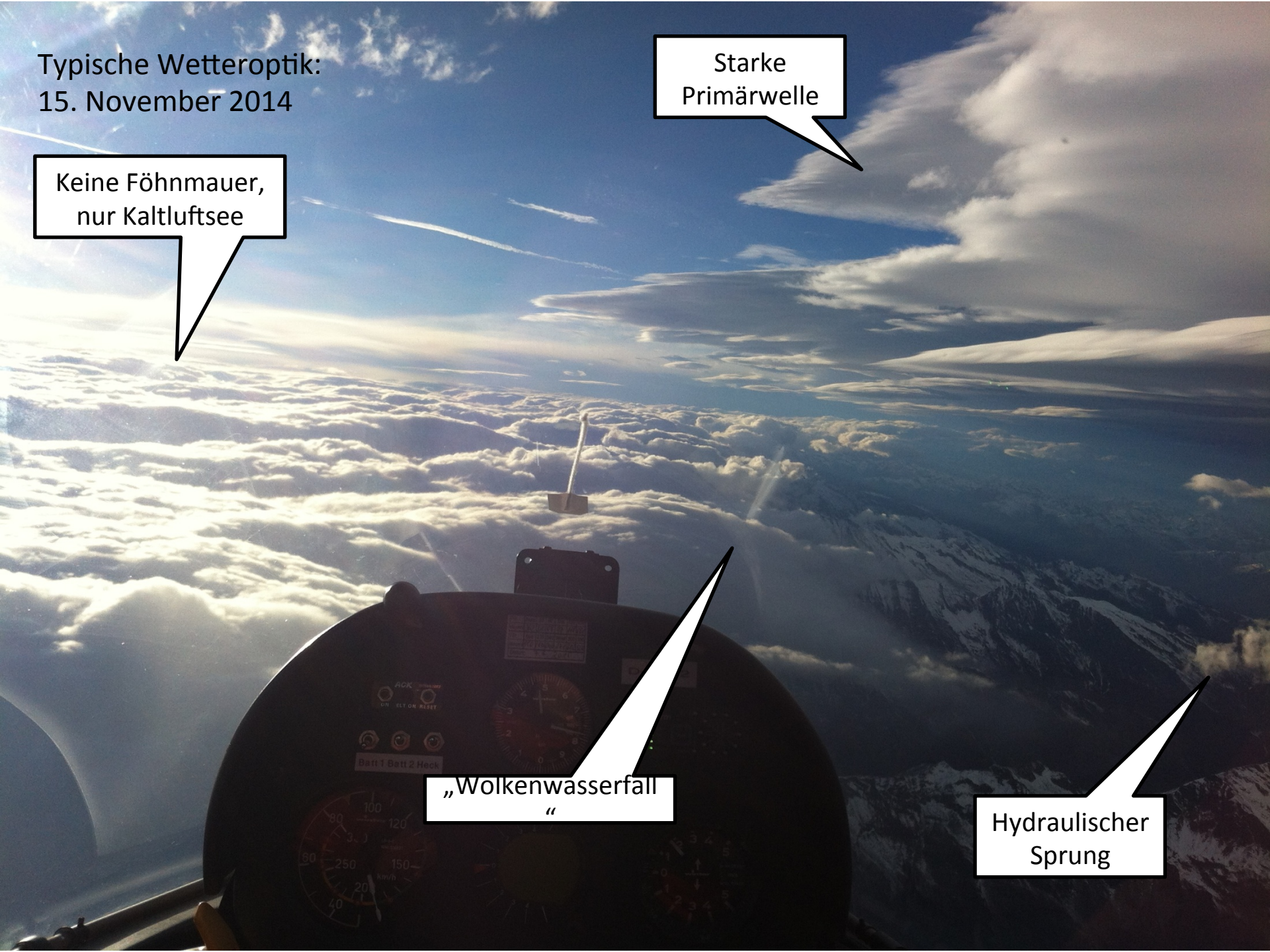
Typ 2: Hydraulischer Sprung

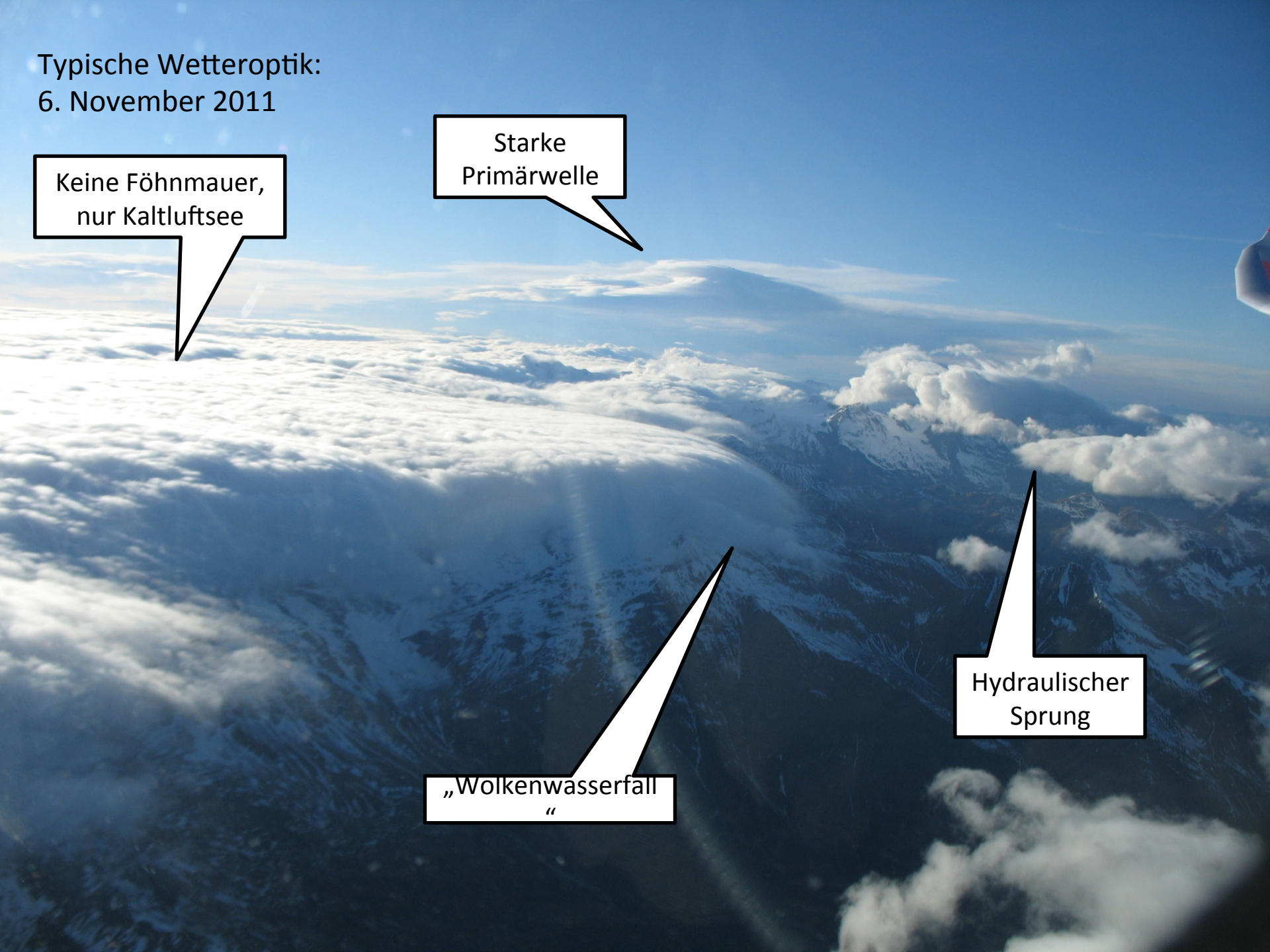


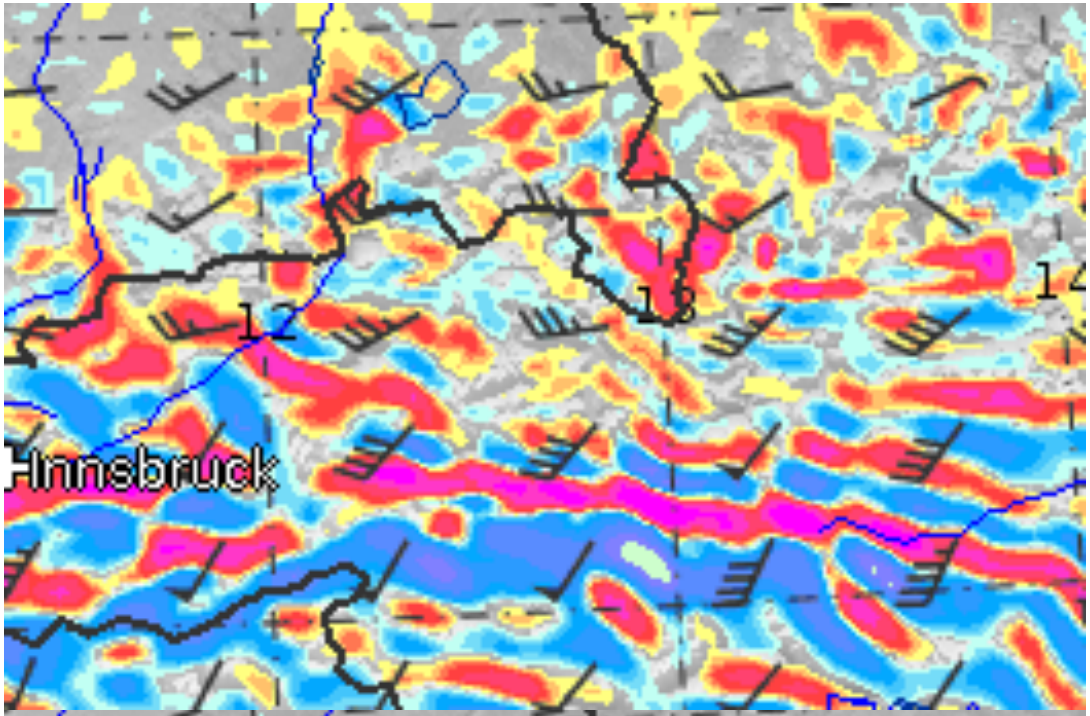
Luvseite:
- keine Föhnmauer
- Kaltluftsee
- meist kein Niederschlag
- KEINE Hebung

Leeseite:
- schießende Strömung nur am Hauptkamm
- nur dort hohe Windgeschwindigkeiten
- nur eine sehr starke Primärwelle
- nach der Primärwelle sehr schwacher Wind



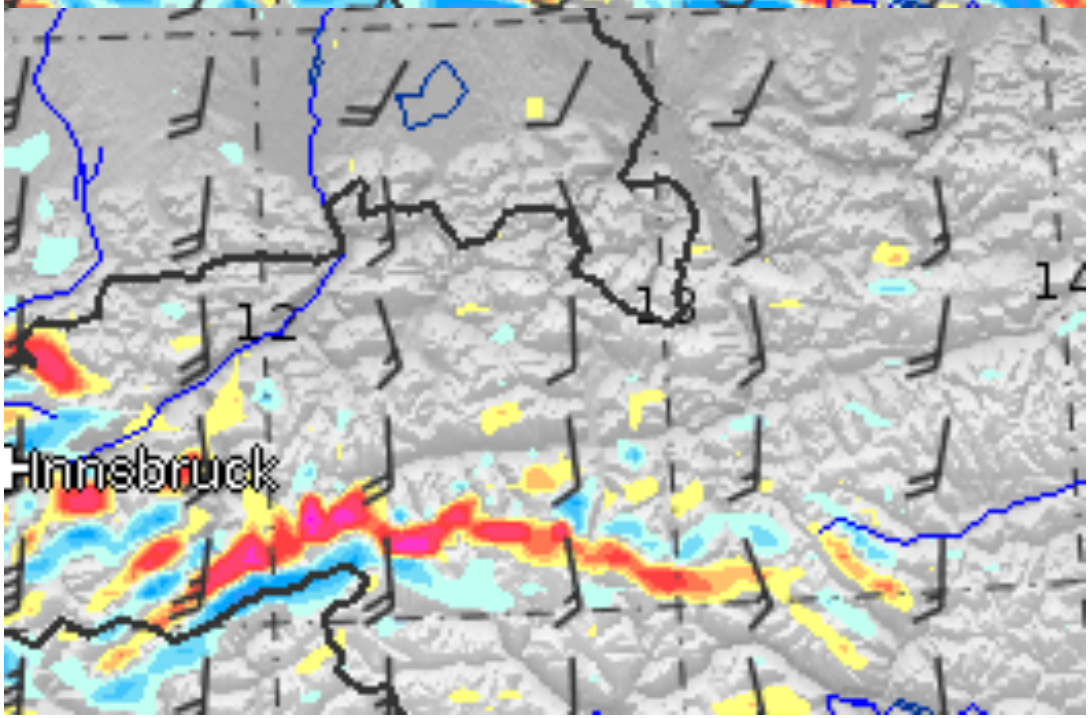

Typische Wetteroptik:
15. November 2014
Starke Primärwelle
Keine Föhnmauer, nur Kaltluftsee
„Wolkenwasserfall“
Hydraulischer Sprung


Typische Wetteroptik:
6. November 2011
Keine Föhnmauer, nur Kaltluftsee
Starke Primärwelle
„Wolkenwasserfall“
Hydraulischer Sprung



Kann Cosmo etwas über den generellen Charakter eines Wellentages aussagen?

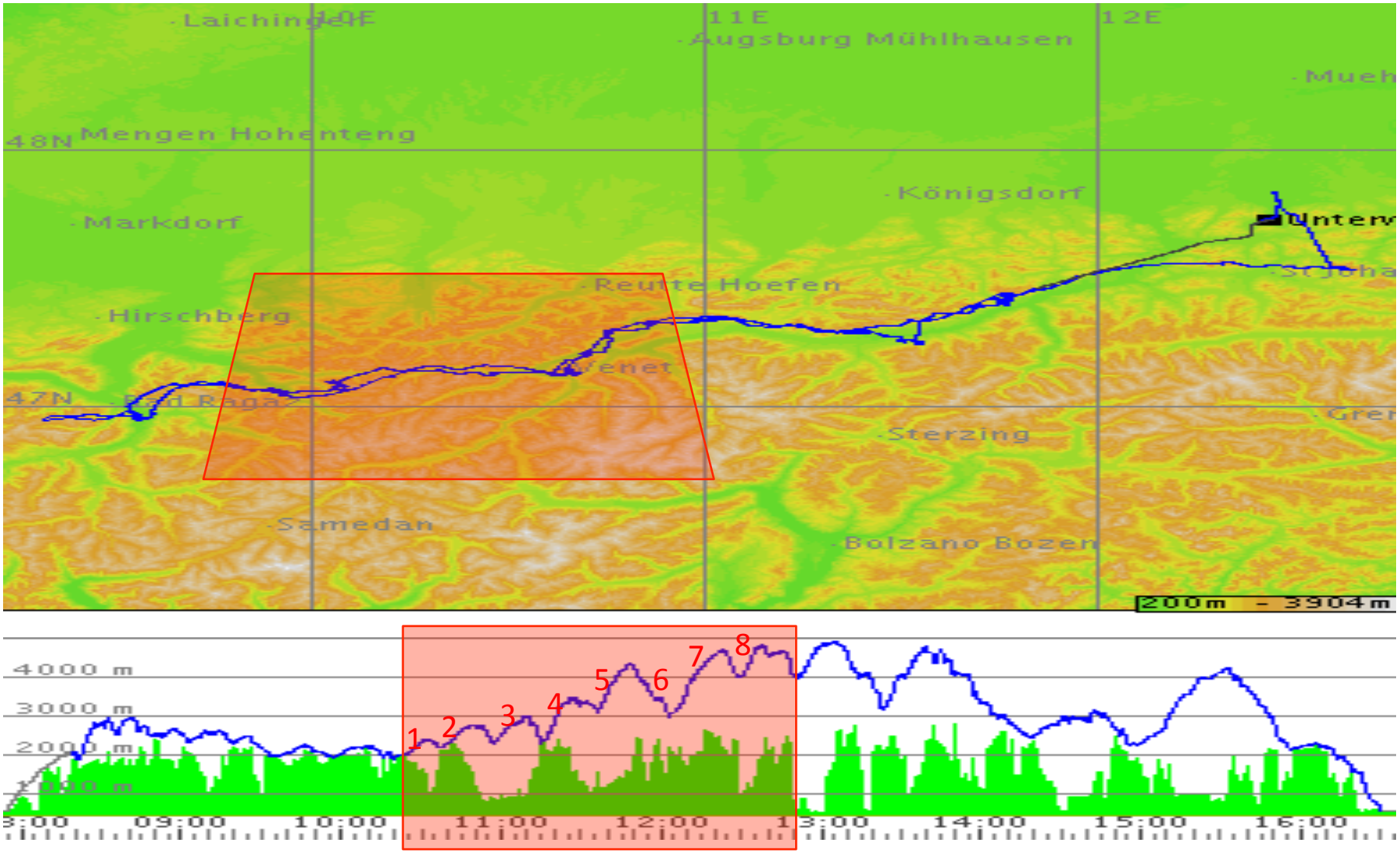
Beispiel 1:
4. November 2014
Typ „Schwerewelle“



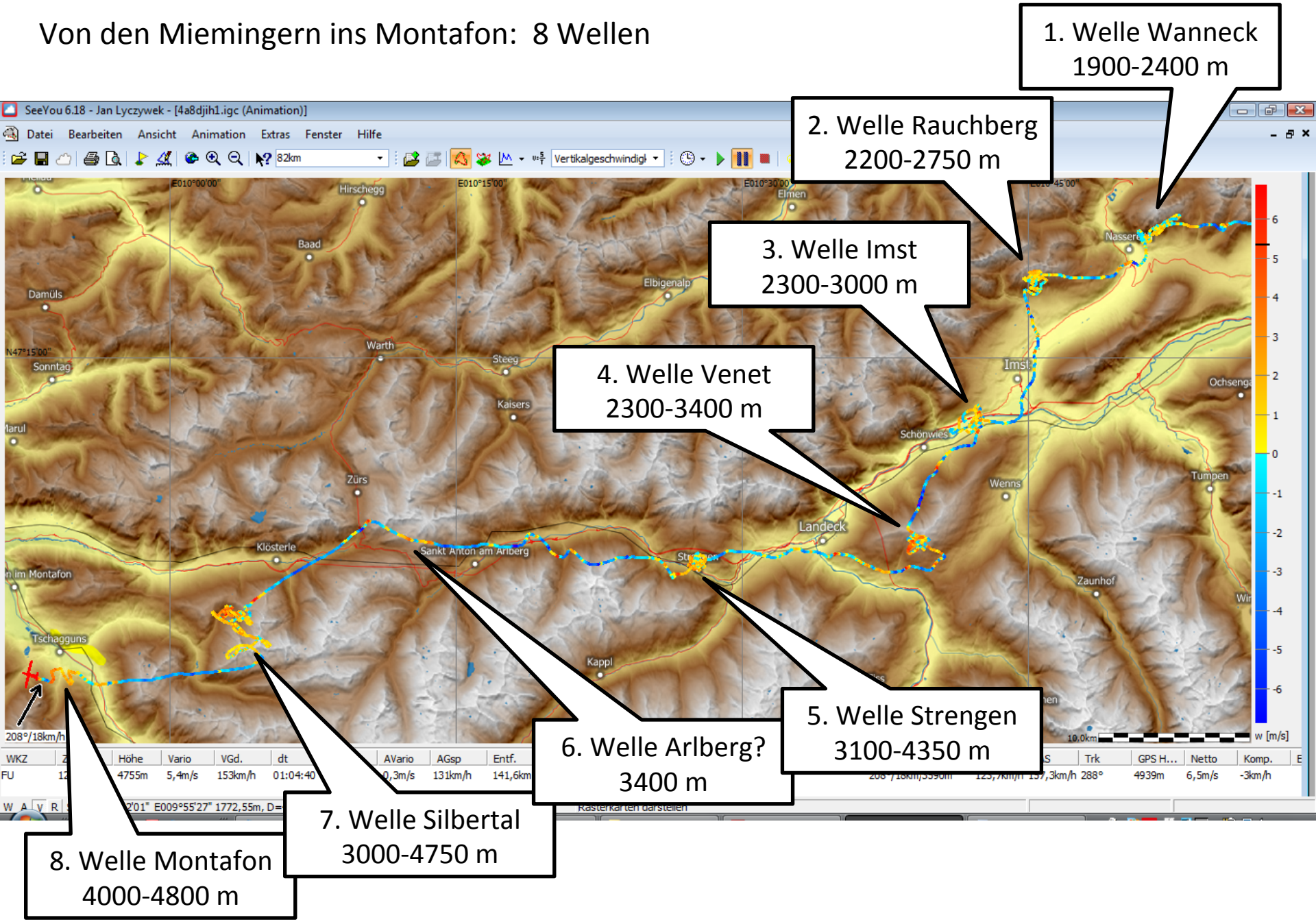
Beispiel 2:
15. November 2014
Typ „Hydraulischer Sprung“

Disconfirming Evidence: wo, wie und warum versagt das Wellenmodell?

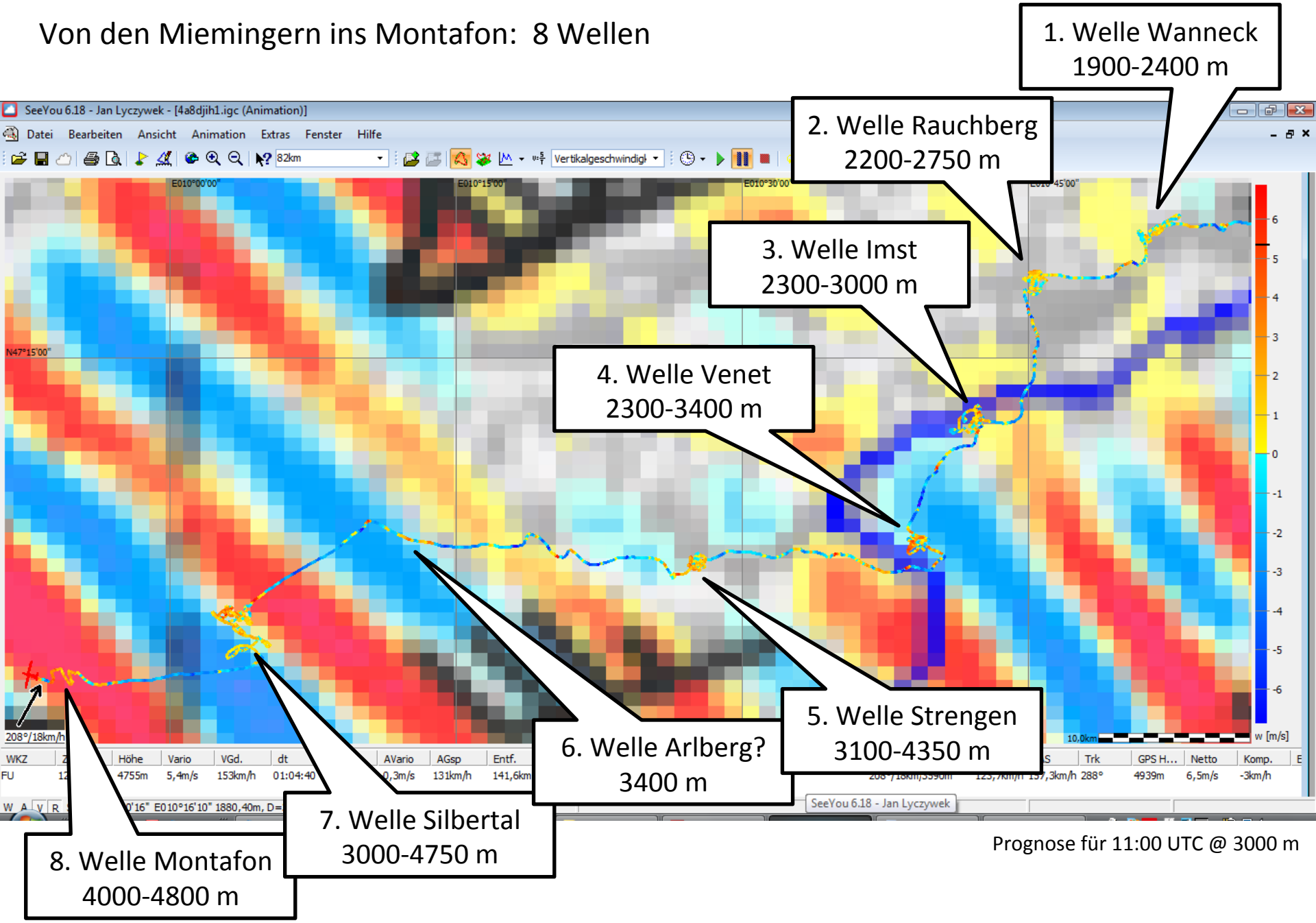
08. Oktober 2014, von den Miemingern ins Montafon: 8 Wellen



Von den Miemingern ins Montafon: 8 Wellen

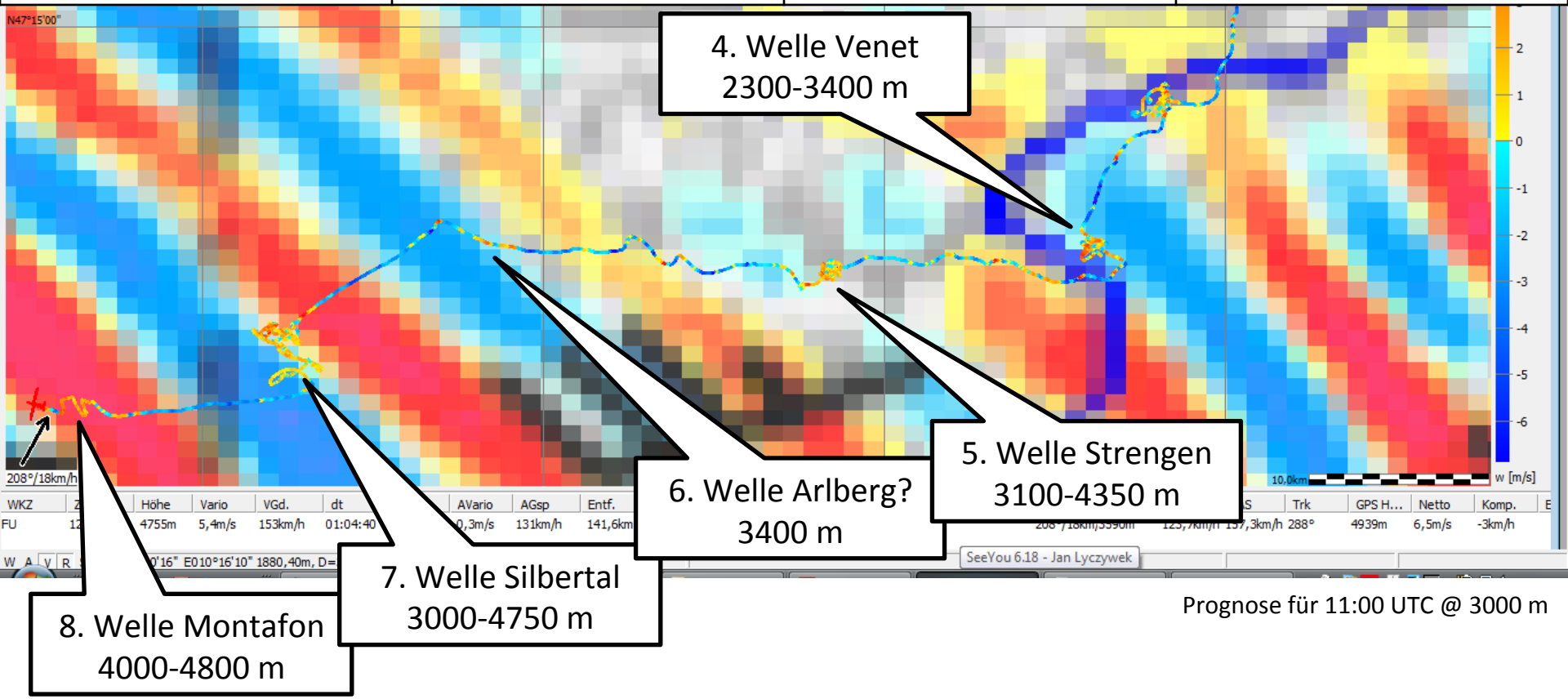


Von den Miemingern ins Montafon: 8 Wellen



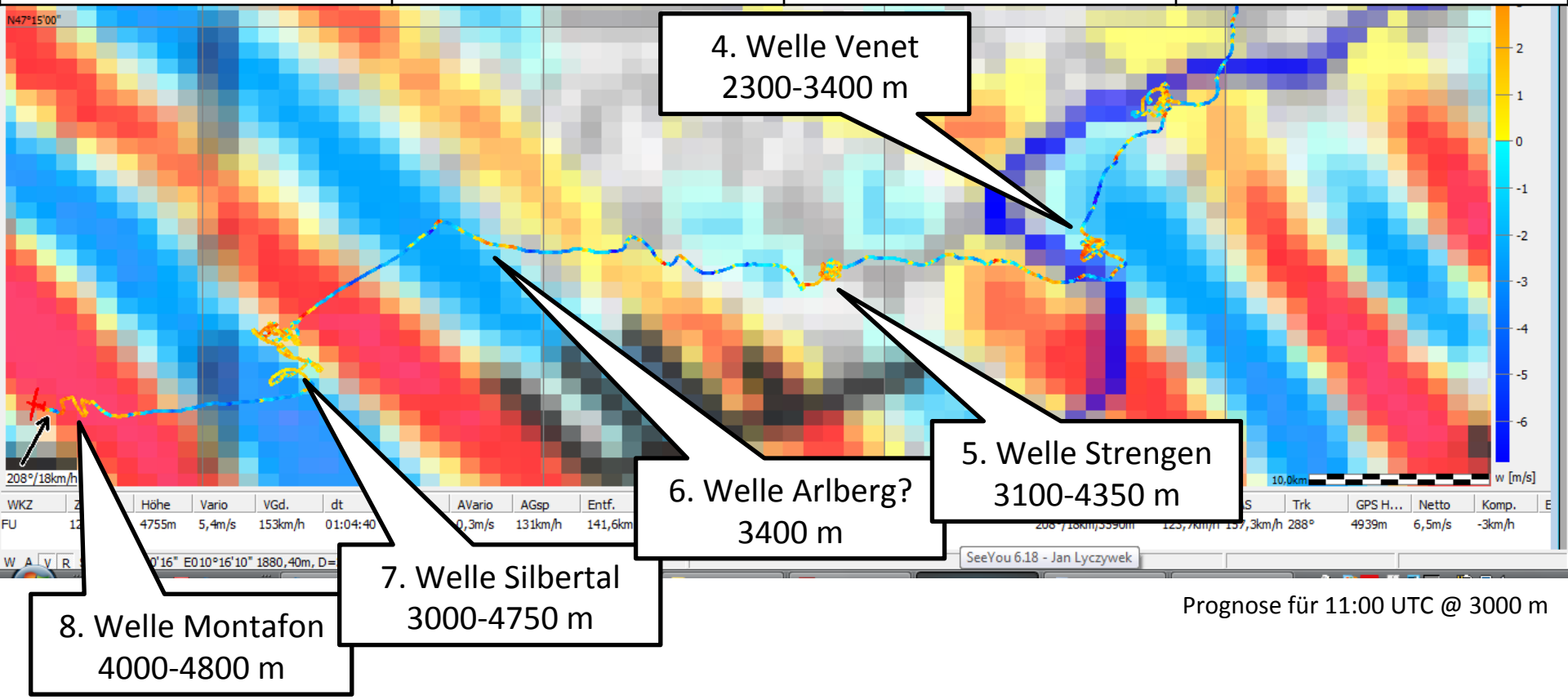
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Wellenstandort	Beobachtete Abweichung zwischen Prognose und Realität		
Montafon	0		
Silbertal	+2 km		
Arlberg	+4 km		
Strengen	nicht prognostiziert		
Venet	-5 km		



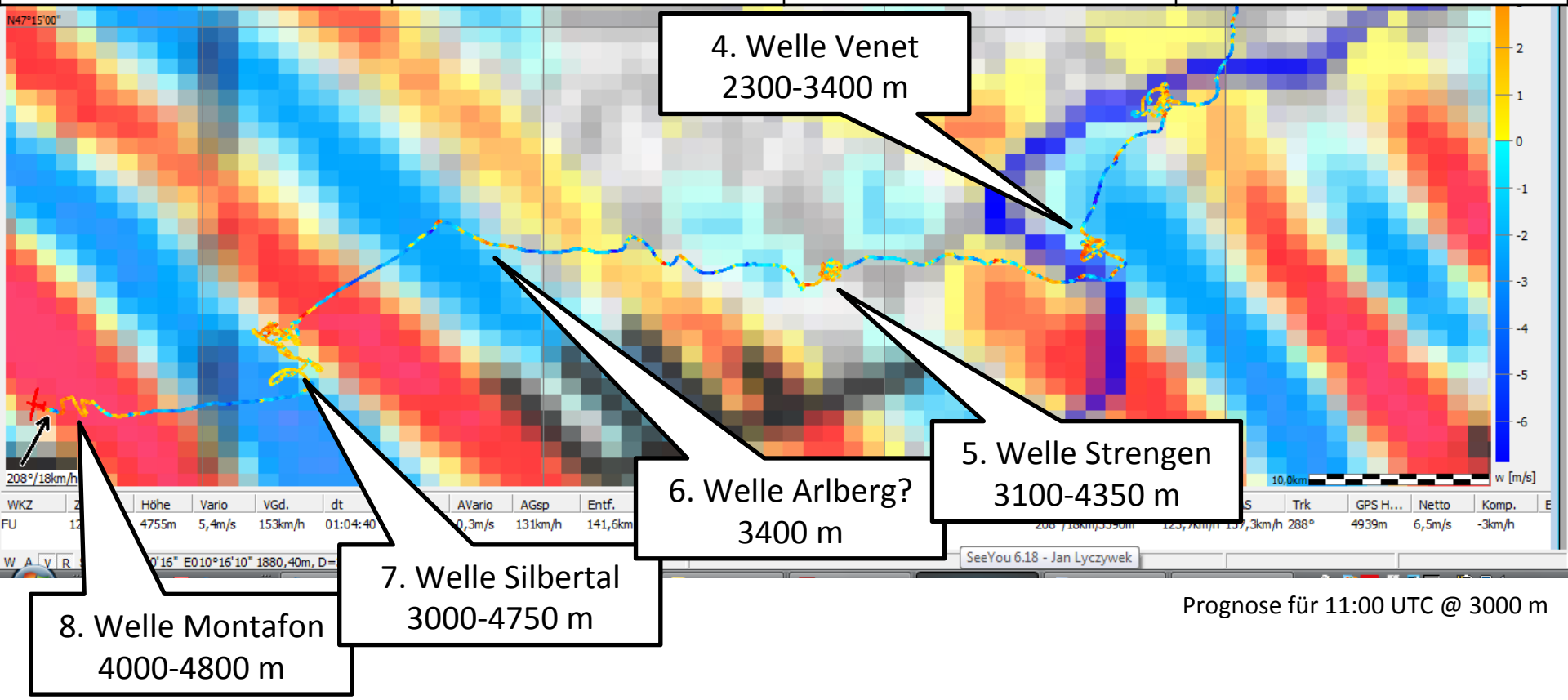
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Wellenstandort	Beobachtete Abweichung zwischen Prognose und Realität	Distanz zur Montafonwelle (berechnet)	
Montafon	0	0 km	
Silbertal	+2 km	13 km	
Arlberg	+4 km	26 km	
Strengen	nicht prognostiziert	nicht prognostiziert	
Venet	-5 km	39 km	



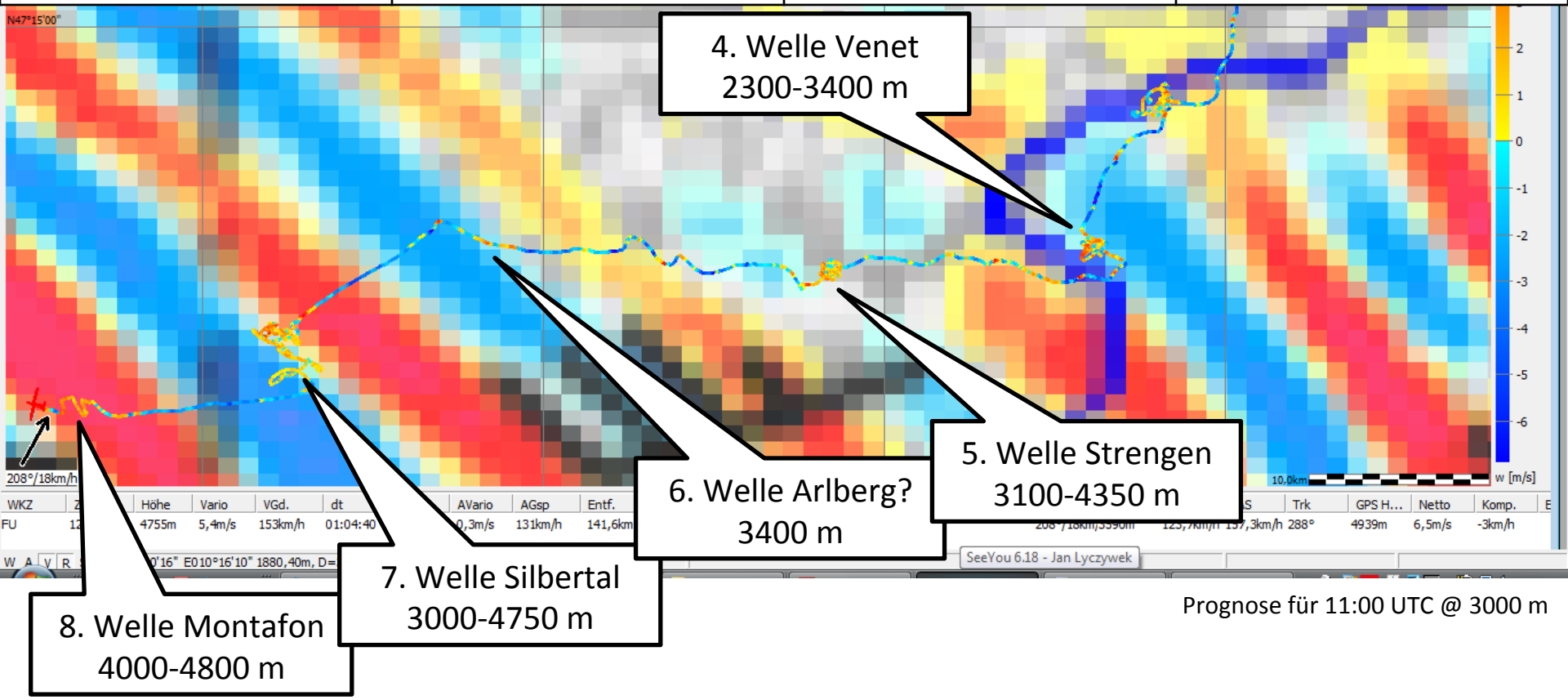
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Wellenstandort	Beobachtete Abweichung zwischen Prognose und Realität	Distanz zur Montafonwelle (berechnet)	Distanz zur Montafonwelle (vorgefunden)
Montafon	0	0 km	0 km
Silbertal	+2 km	13 km	11 km
Arlberg	+4 km	26 km	22 km
Strengen	nicht prognostiziert	nicht prognostiziert	33 km
Venet	-5 km	39 km	44 km



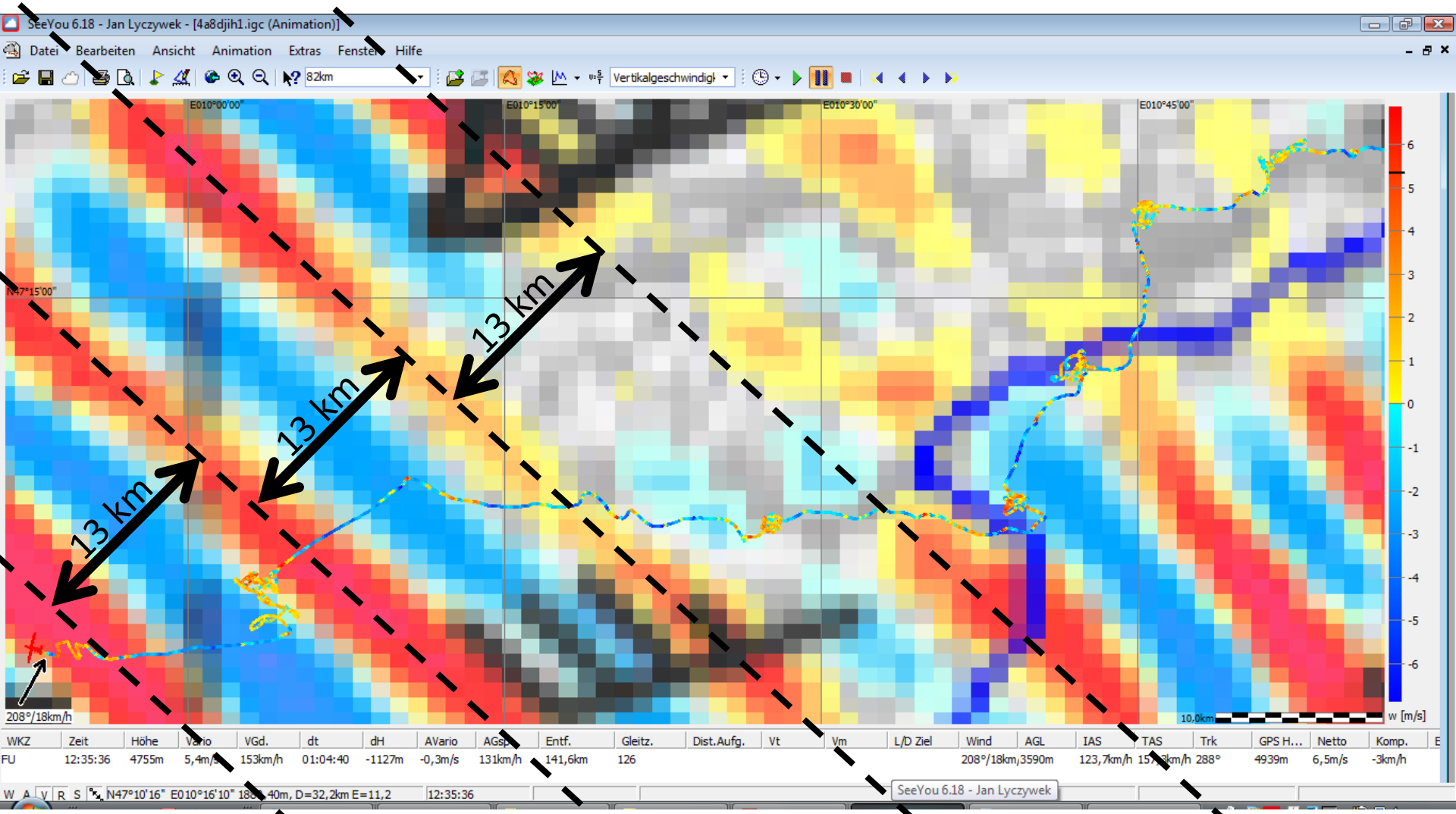
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Wellenstandort	Beobachtete Abweichung zwischen Prognose und Realität	Distanz zur Montafonwelle (berechnet)	Distanz zur Montafonwelle (vorgefunden)
Montafon	0	0 km	0 km
Silbertal	+2 km	13 km (1 x 13)	11 km (1 x 11)
Arlberg	+4 km	26 km (2 x 13)	22 km (2 x 11)
Strengen	nicht prognostiziert	nicht prognostiziert	33 km (3 x 11)
Venet	-5 km	39 km (3 x 13)	44 km (4 x 11)



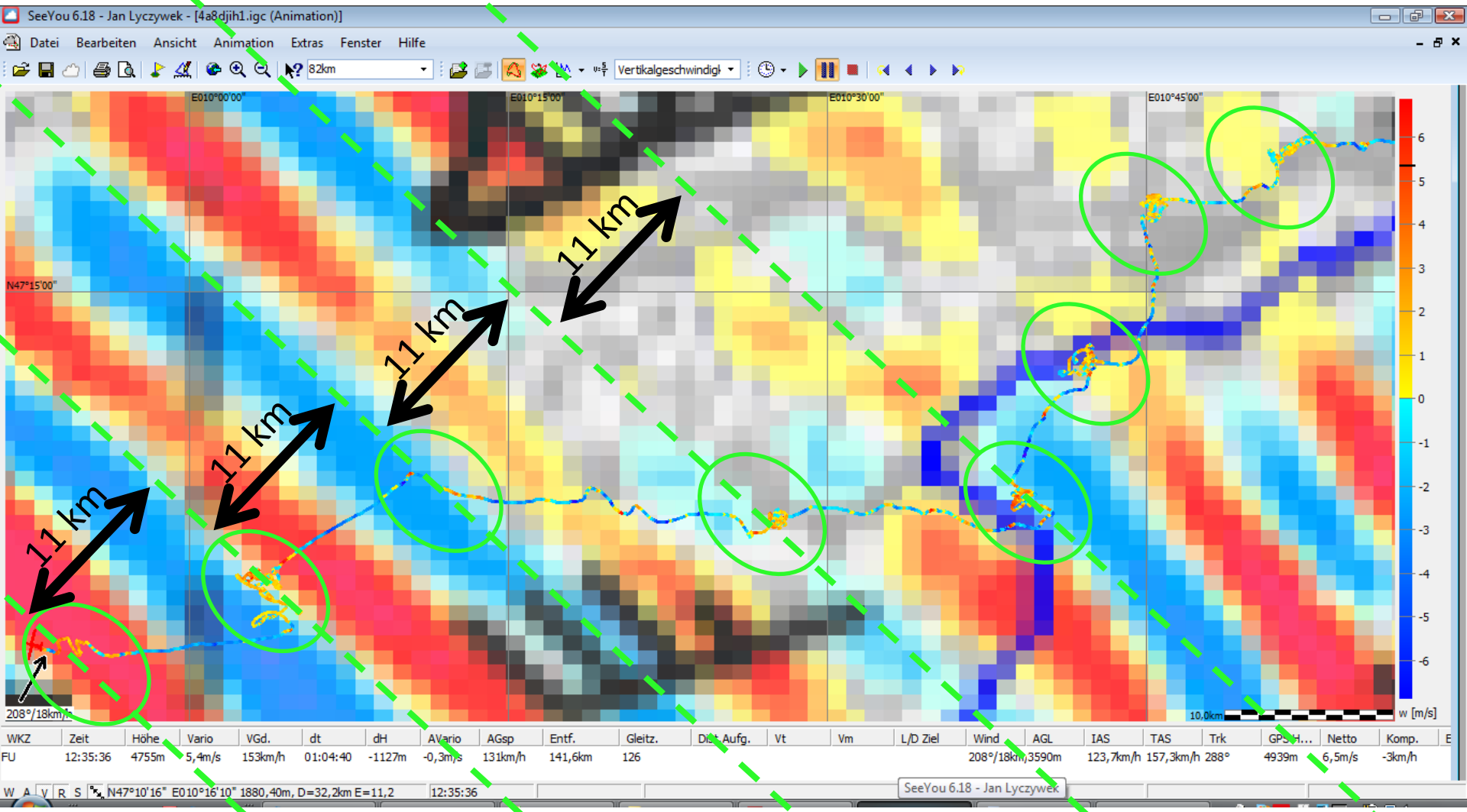
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Berechnete Wellenlänge (in 3000 m): 13 km

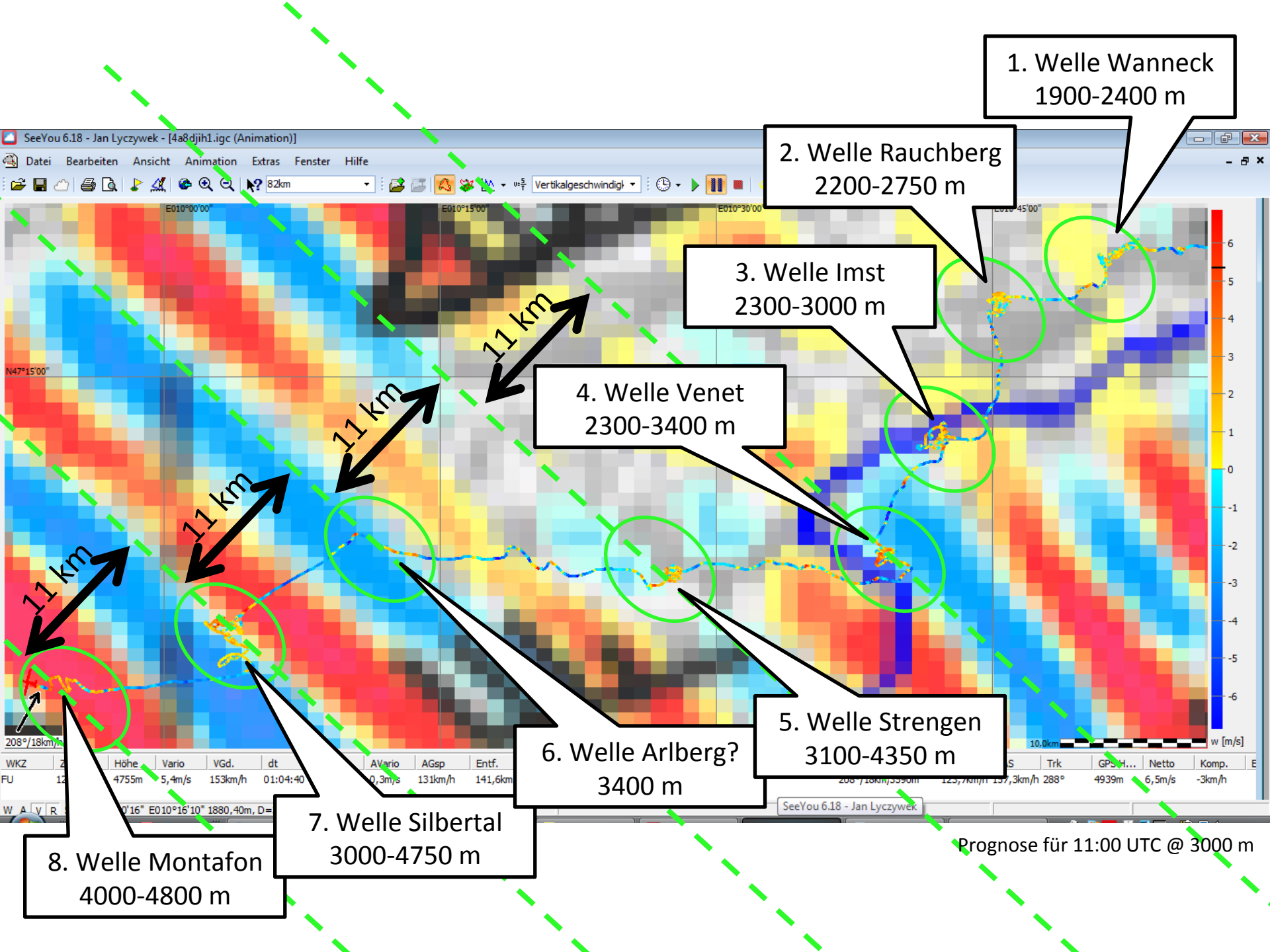


Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Vorgefundene Wellenlänge (in 3000 – 4800 m): 11 km
Erklärt das die „überzählige“ Welle bei Strengen?



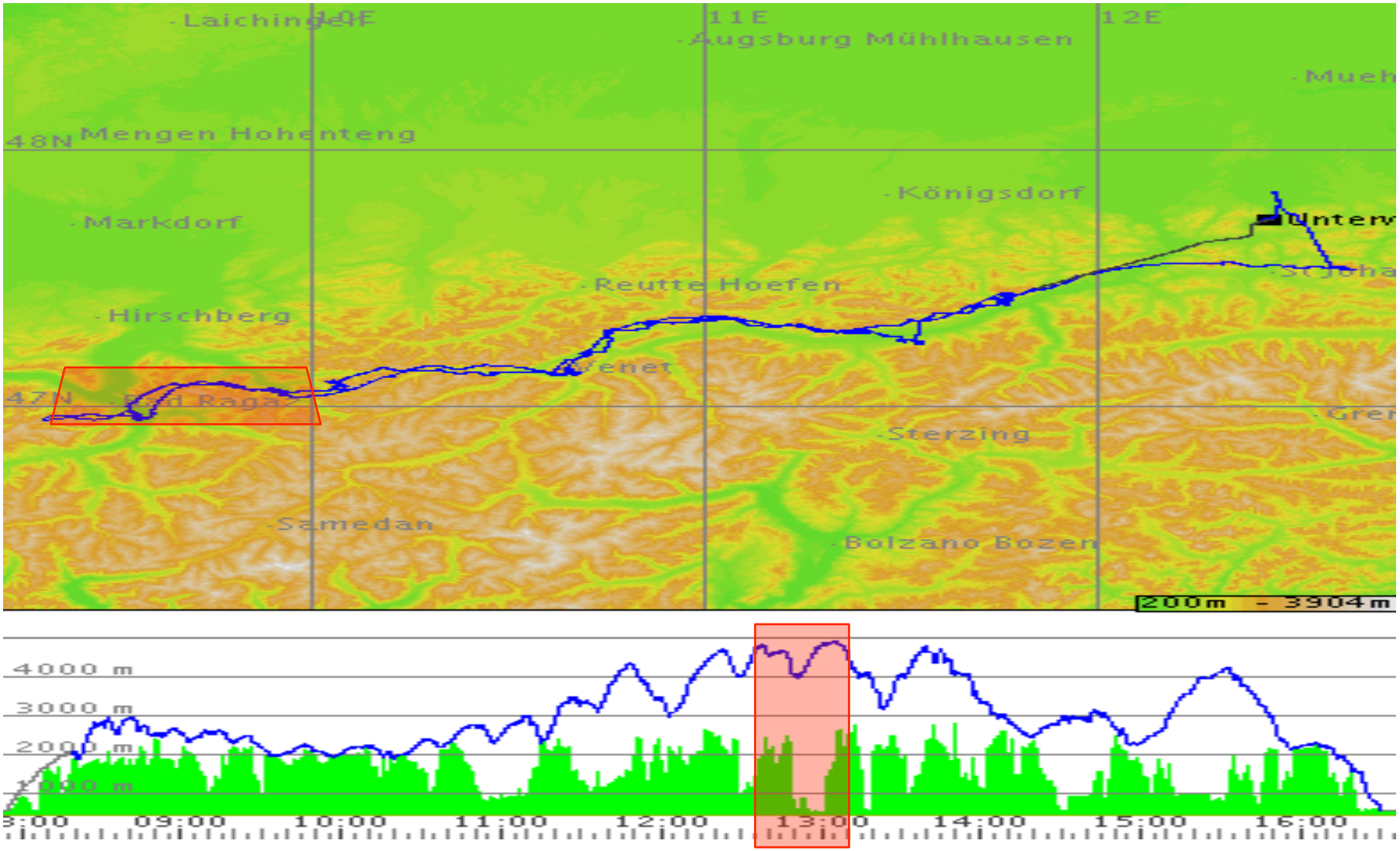
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m



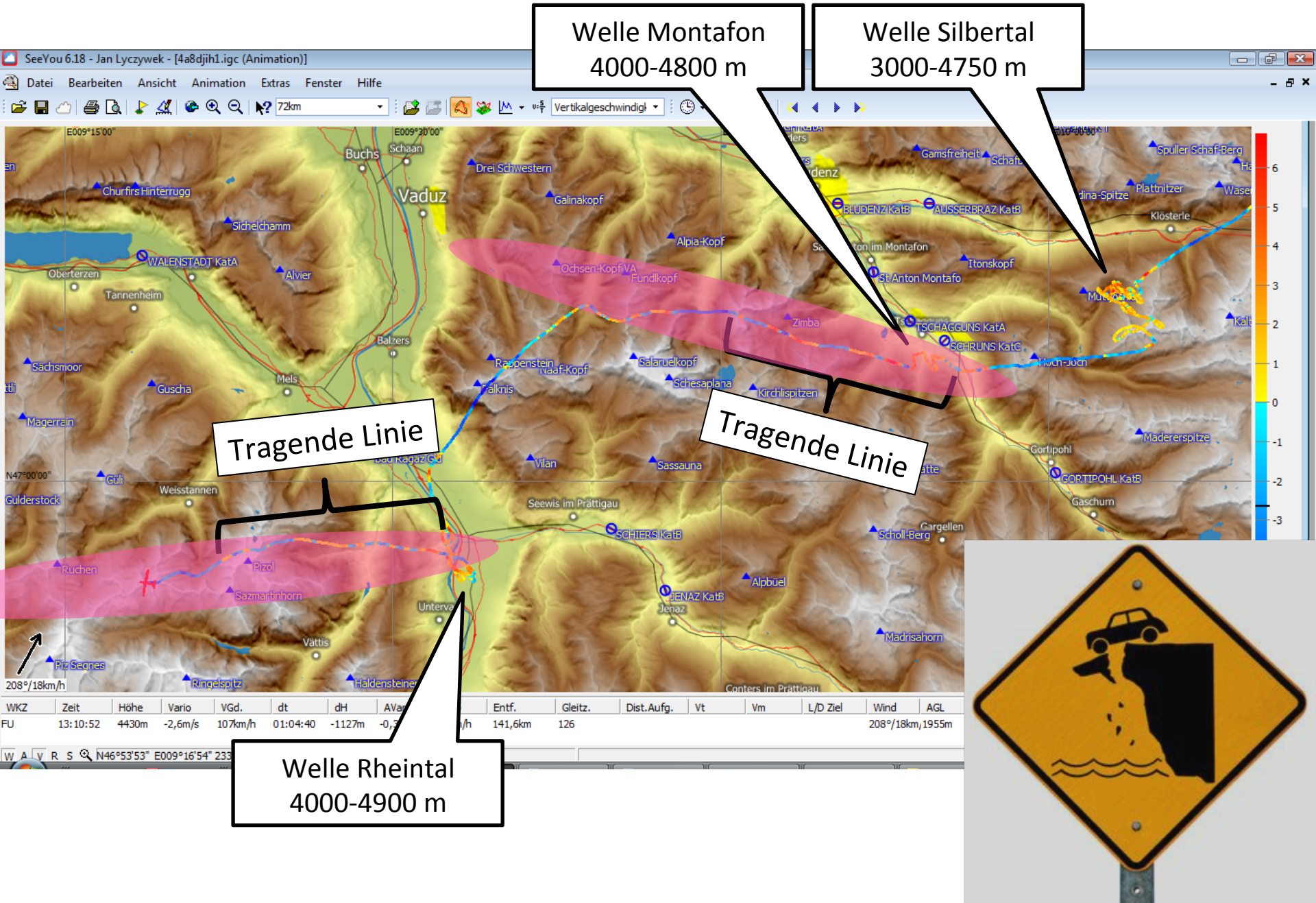
Prognose für 11:00 UTC @ 3000 m

Blick entlang der Silbertalwelle Richtung Südosten

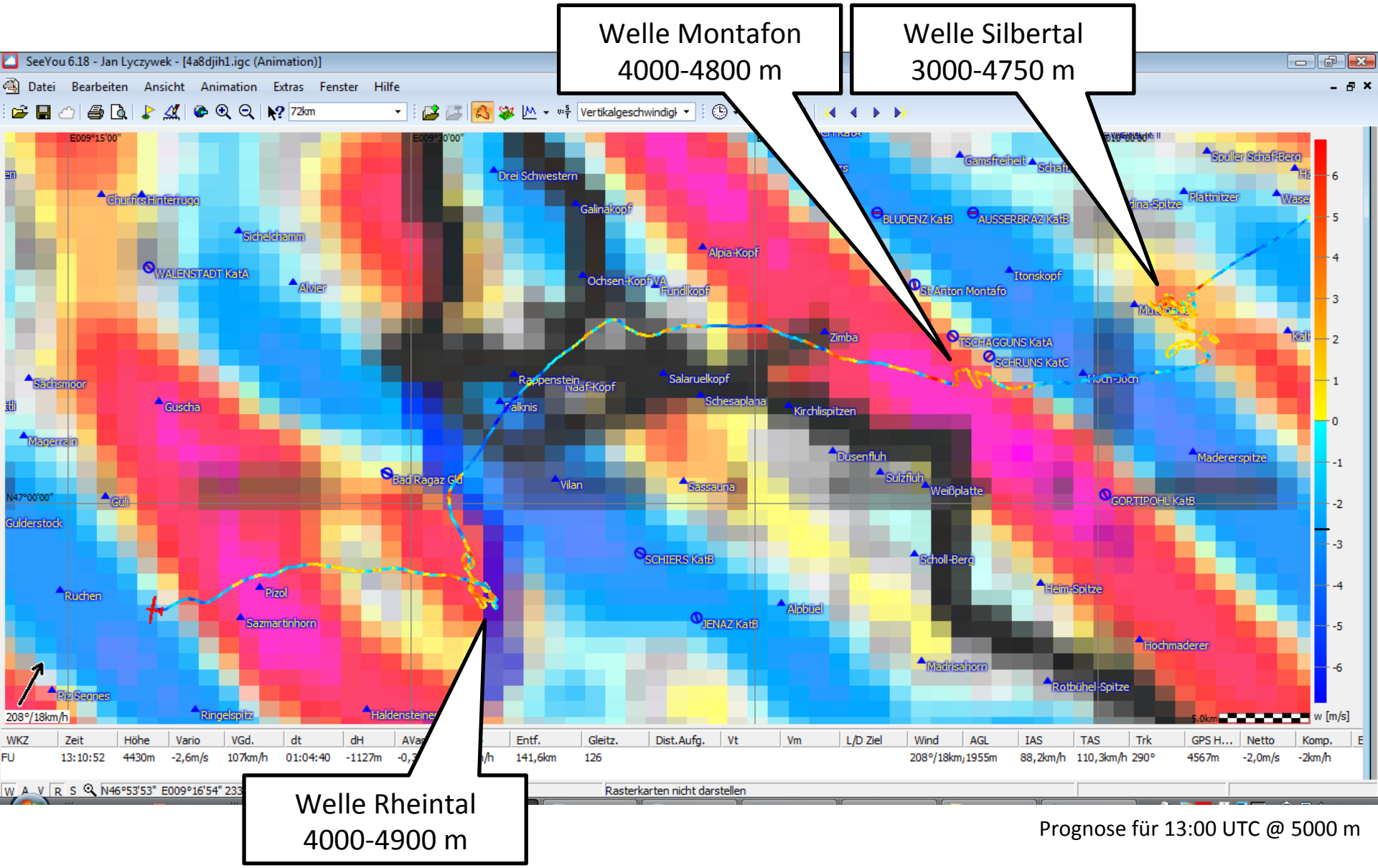
Wellenprognosen im Debriefing: Nachanalyse mit Cosmo
08. Oktober 2014, vom Montafon ins Rheintal



Warum bricht die tragende Linie ab?

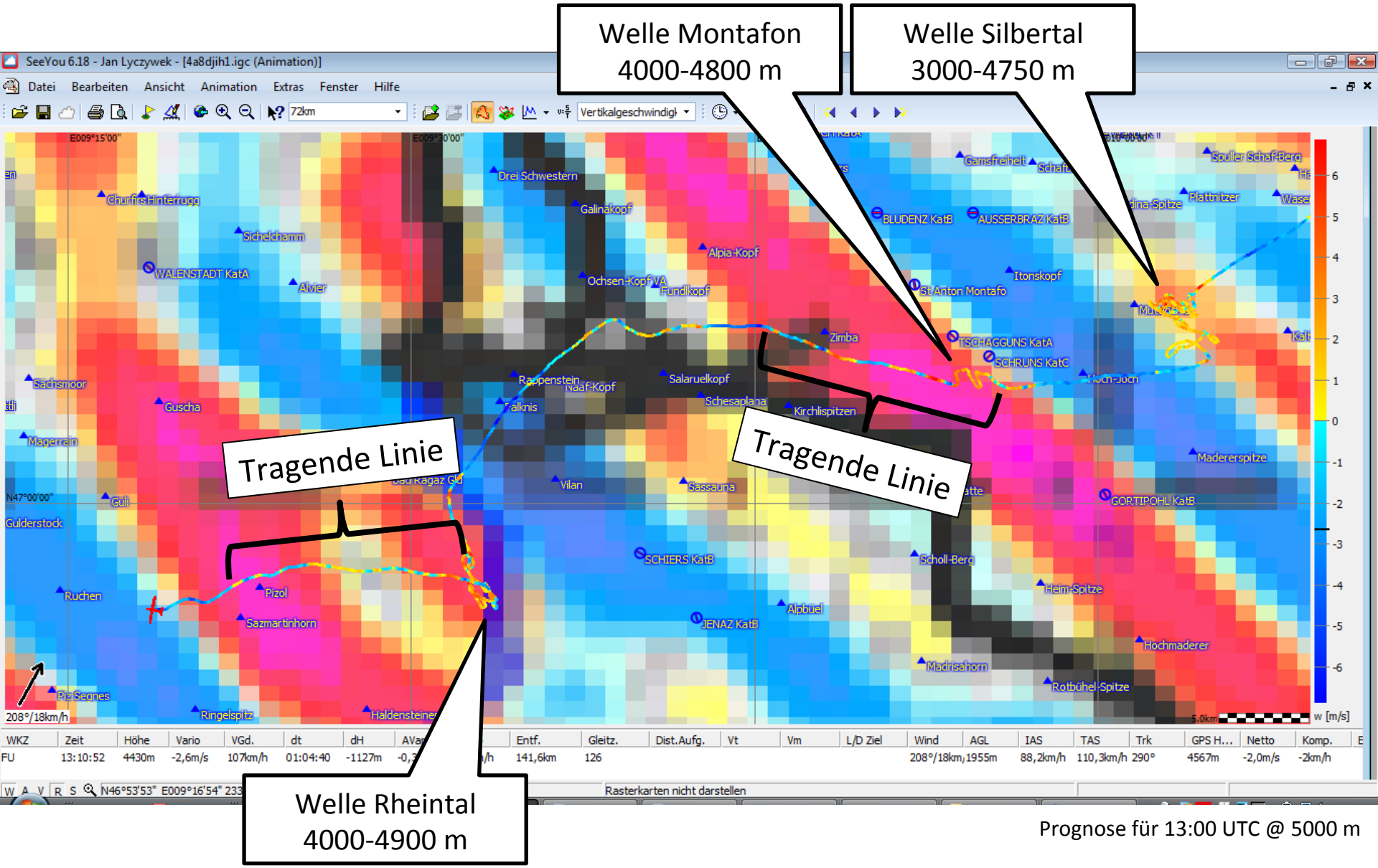


Warum bricht die tragende Linie ab?



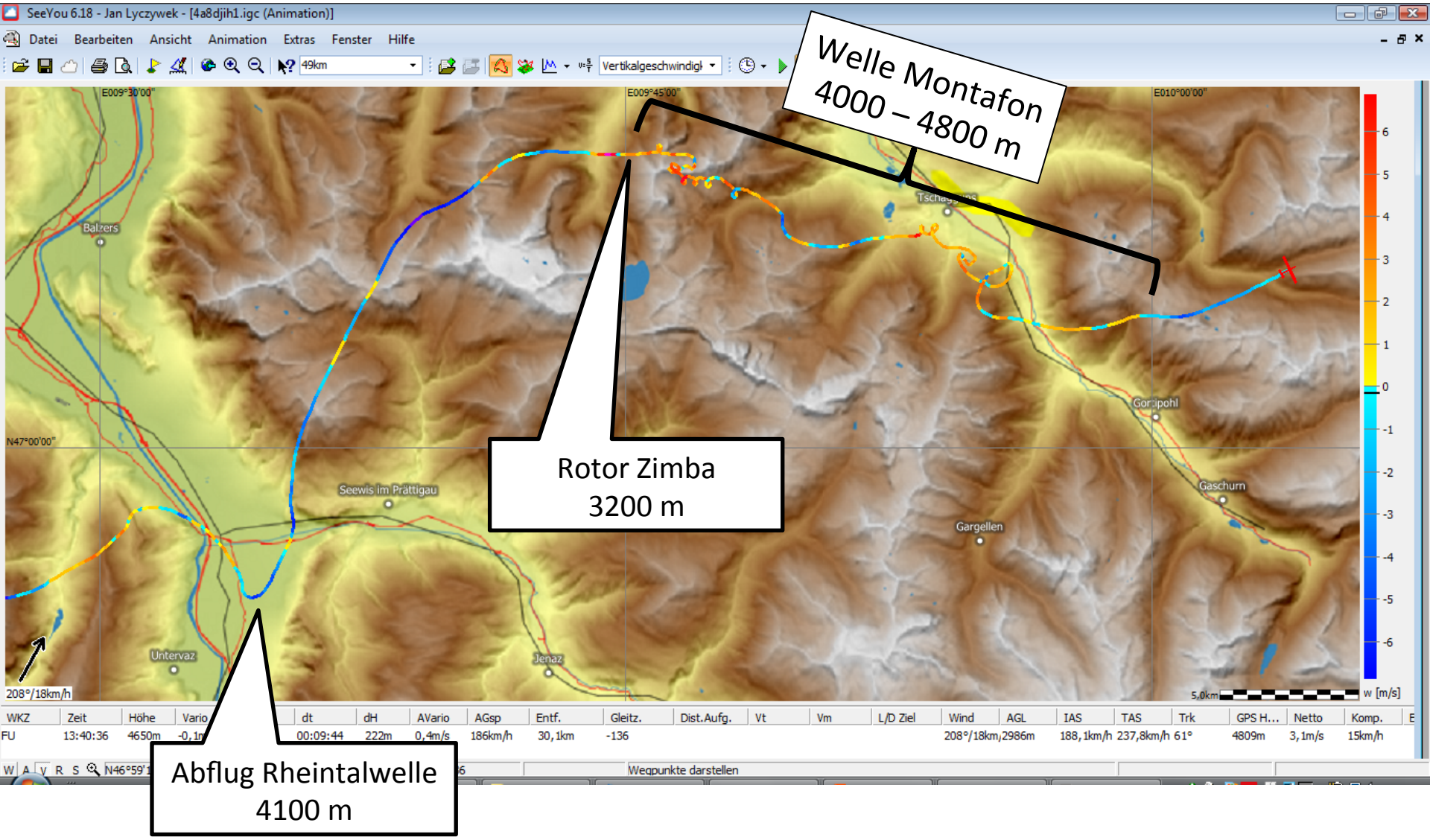
Prognose für 13:00 UTC @ 5000 m

Warum bricht die tragende Linie ab?

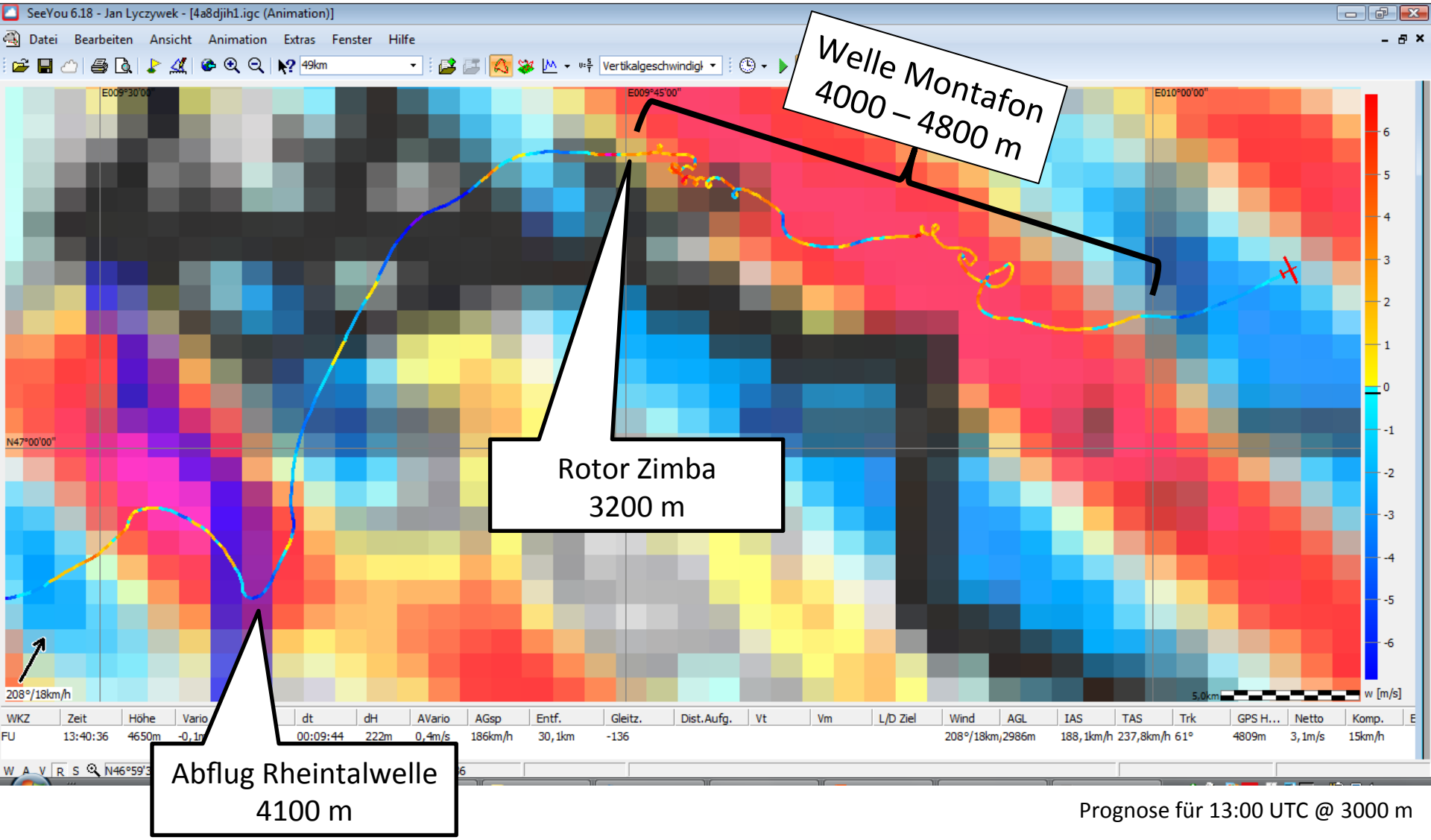


Prognose für 13:00 UTC @ 5000 m

Rückflug vom Rheintal ins Montafon

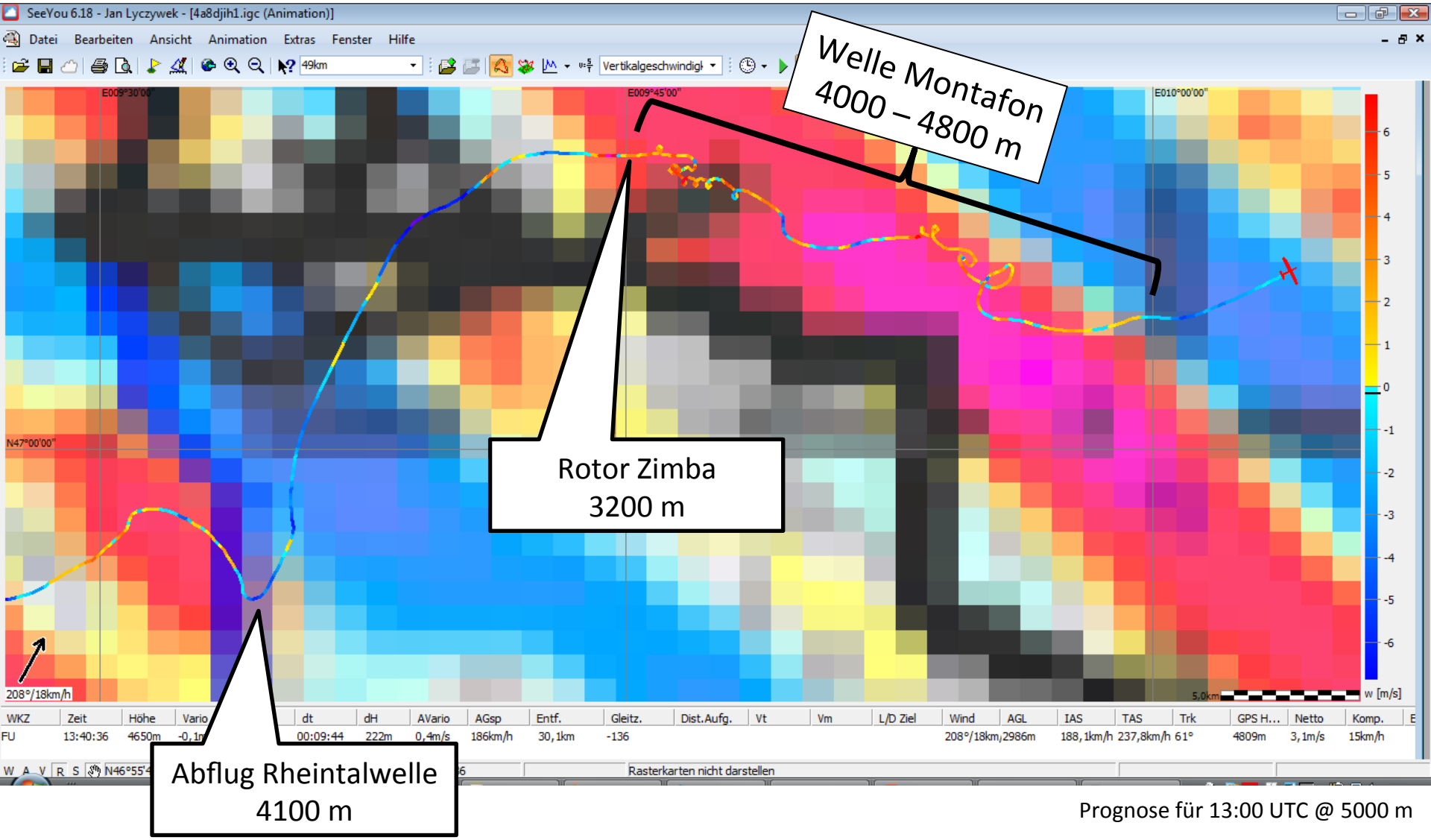


Rückflug vom Rheintal ins Montafon, Prognose für 3000 m



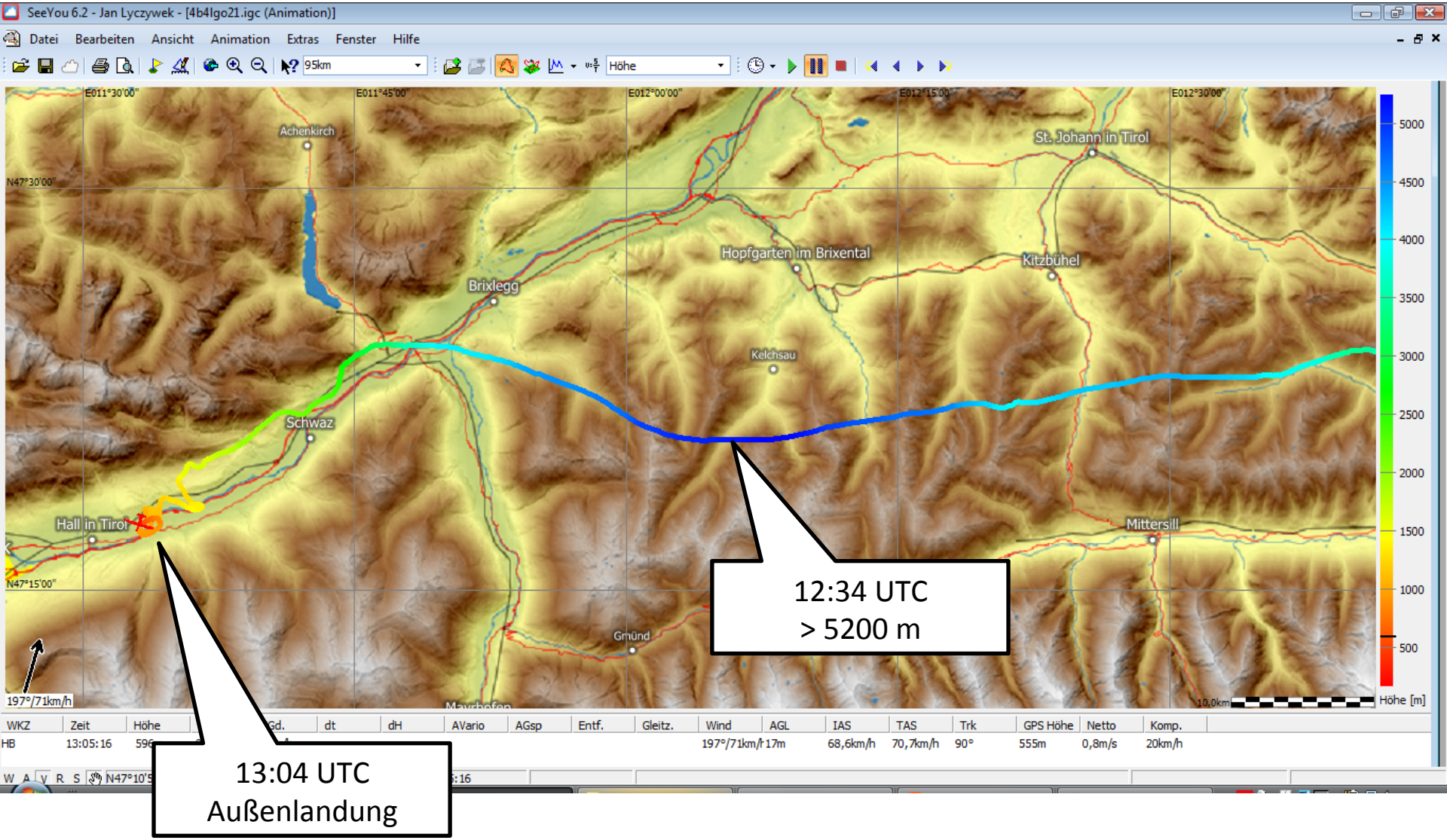
Prognose für 13:00 UTC @ 3000 m

Rückflug vom Rheintal ins Montafon, Prognose für 5000 m

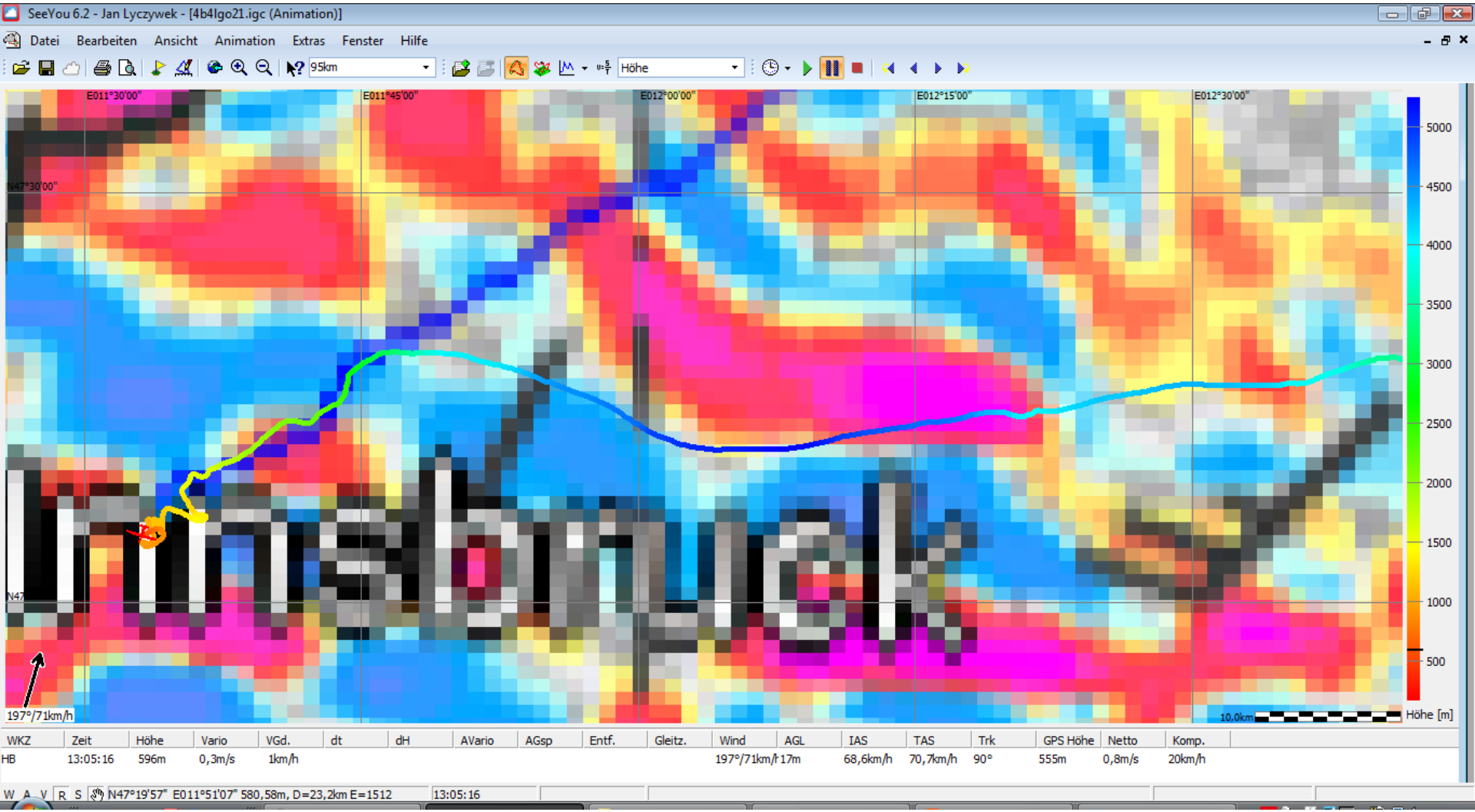


Prognose für 13:00 UTC @ 5000 m

Wellenprognosen im Debriefing: Nachanalyse mit Cosmo
04. November 2014: der Versenker des Jahres

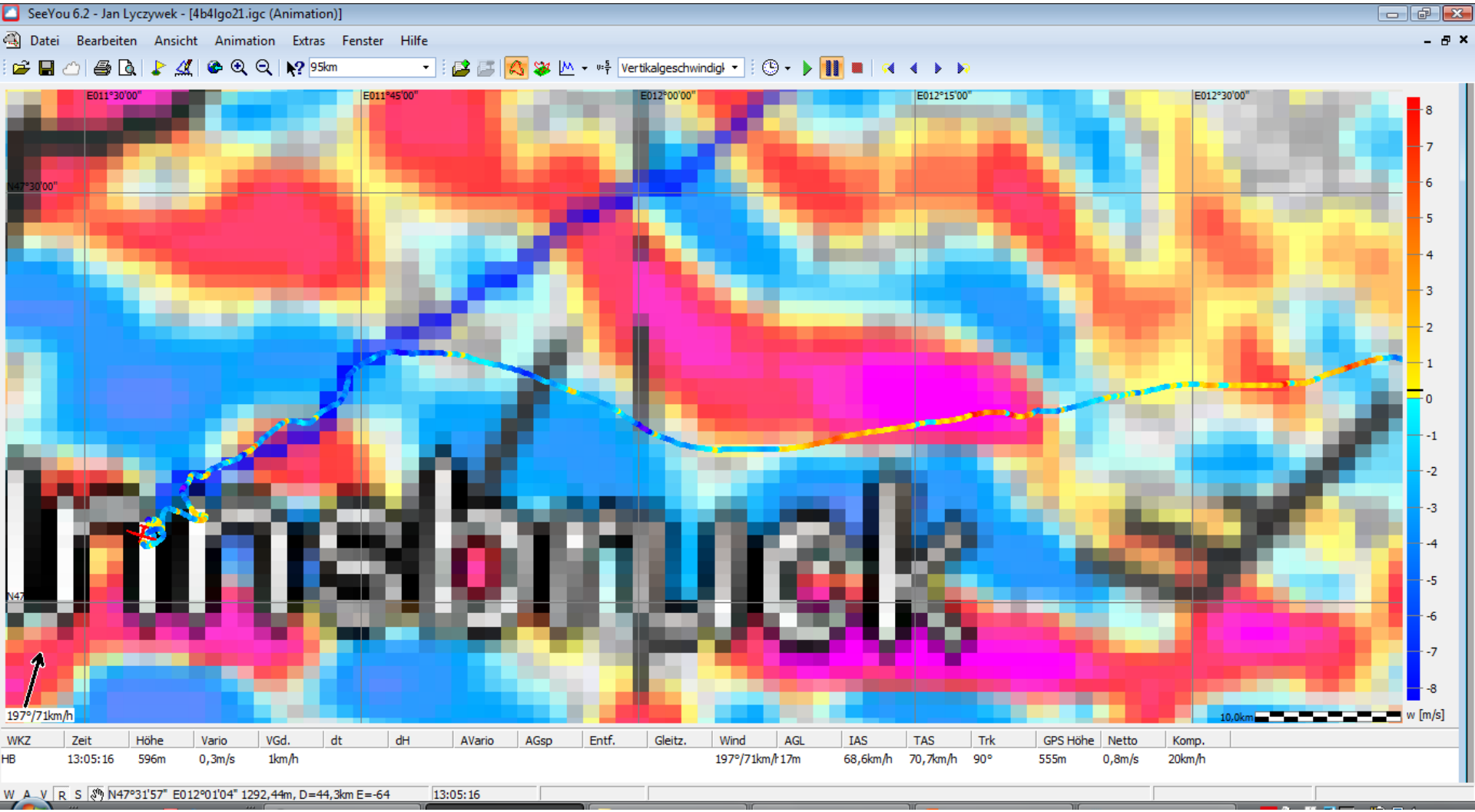


Wellenprognosen im Debriefing: Nachanalyse mit Cosmo
04. November 2014: der Versenker des Jahres



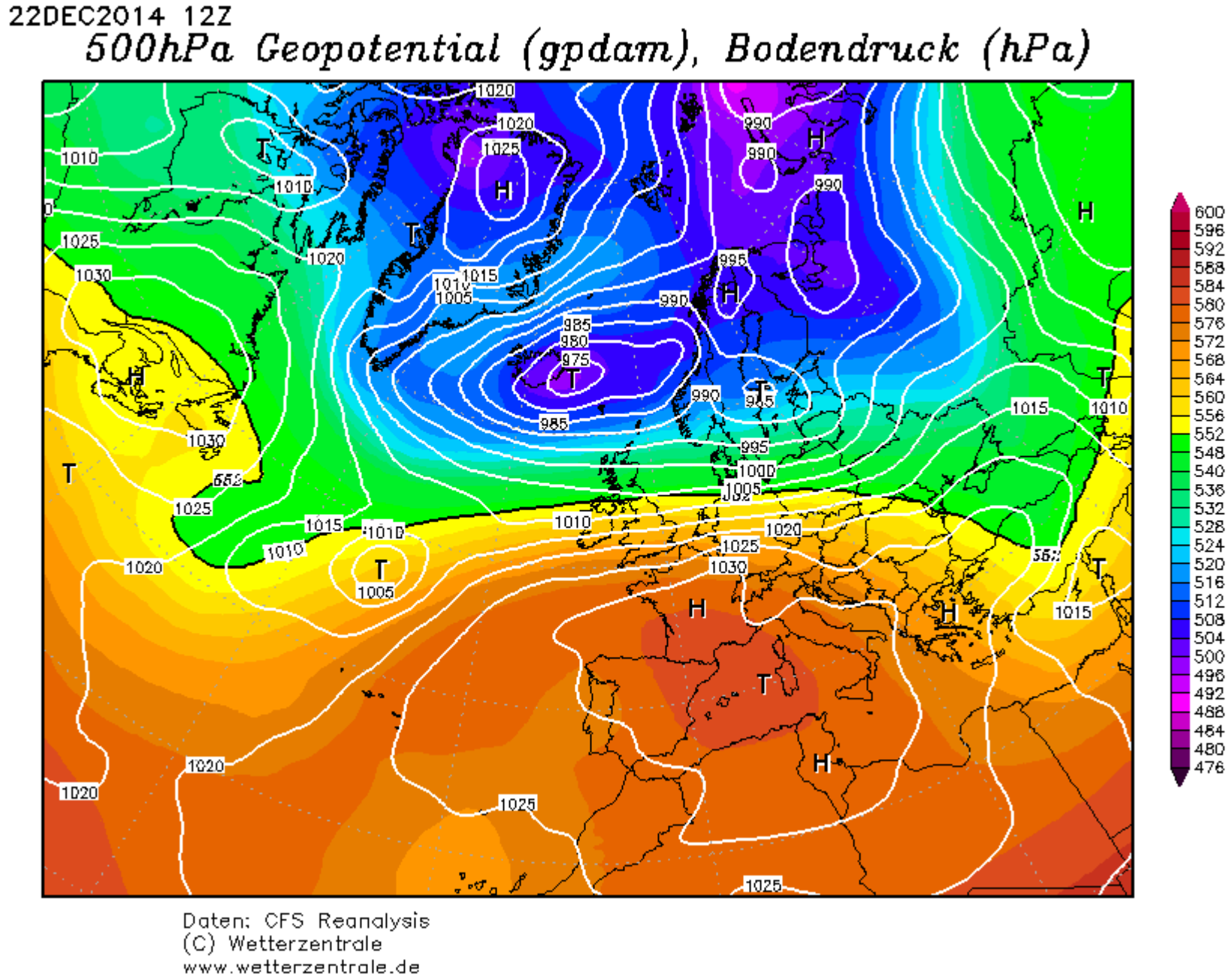
Prognose für 13:00 UTC @ 3000 m

Wellenprognosen im Debriefing: Nachanalyse mit Cosmo
04. November 2014: der Versenker des Jahres

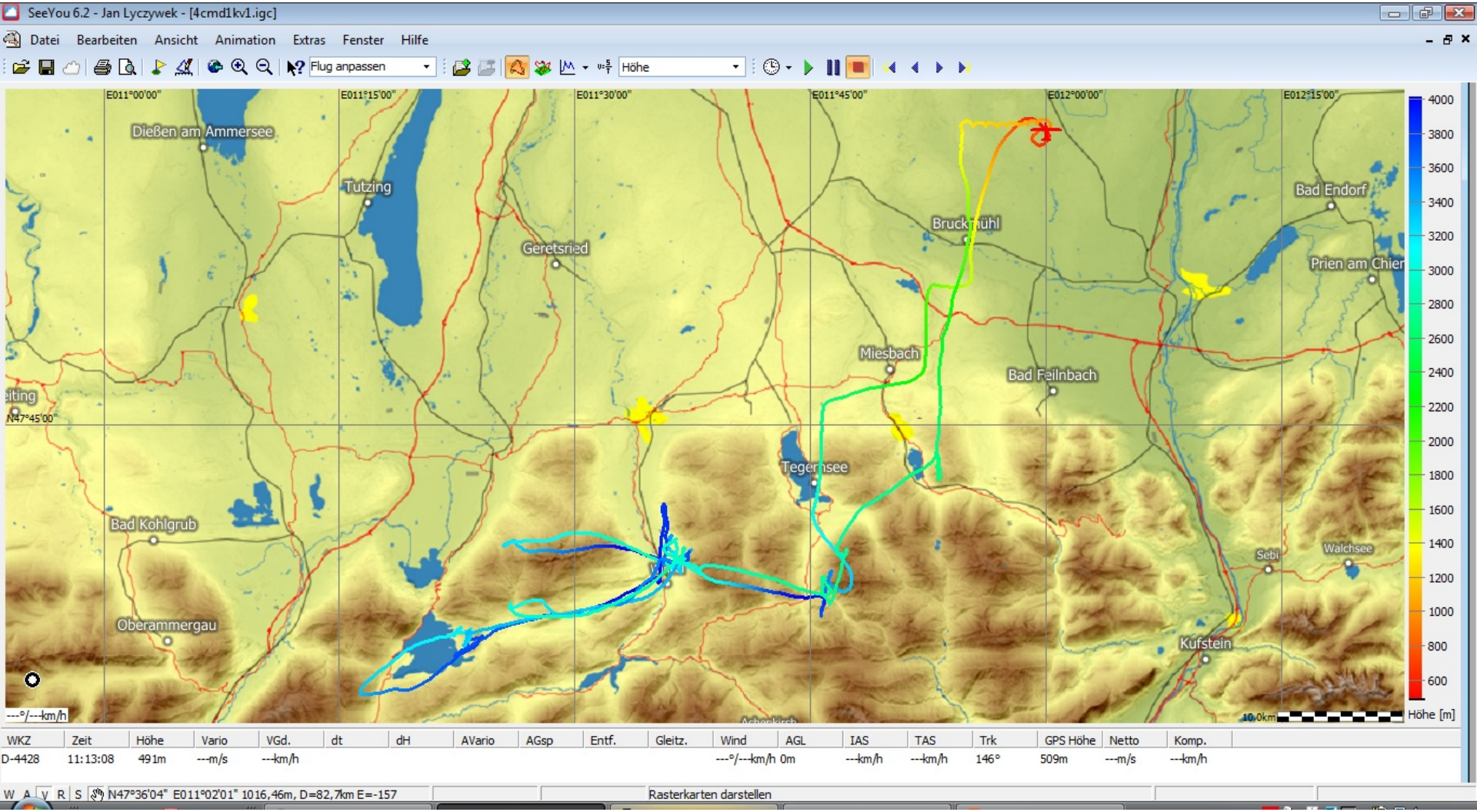


Prognose für 13:00 UTC @ 3000 m

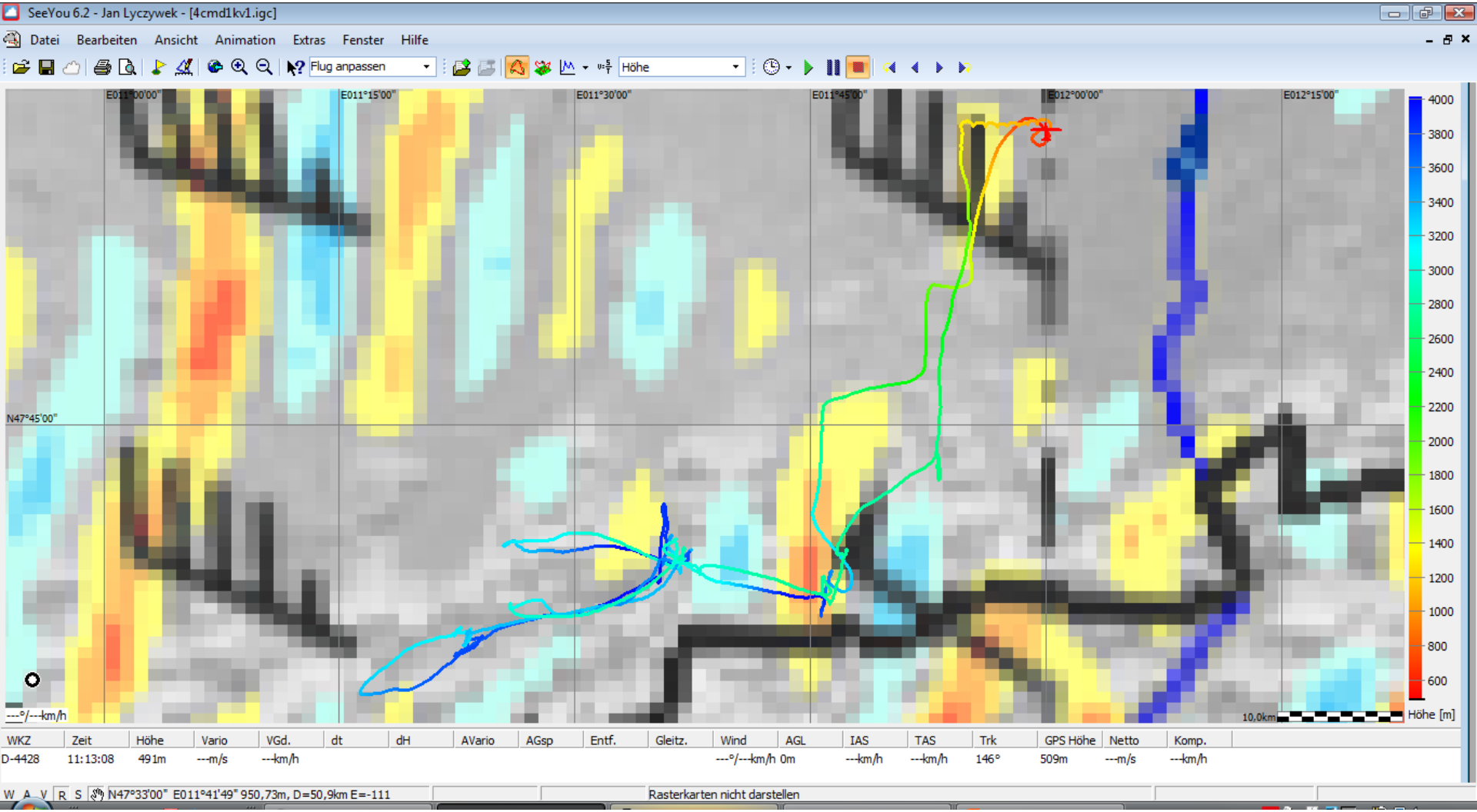
Neue Ideen aus dem Prognosemodell



Neue Ideen aus dem Prognosemodell
Beispiel: Westwellenflüge von Christoph Schwaiger, hier 22.12.2014

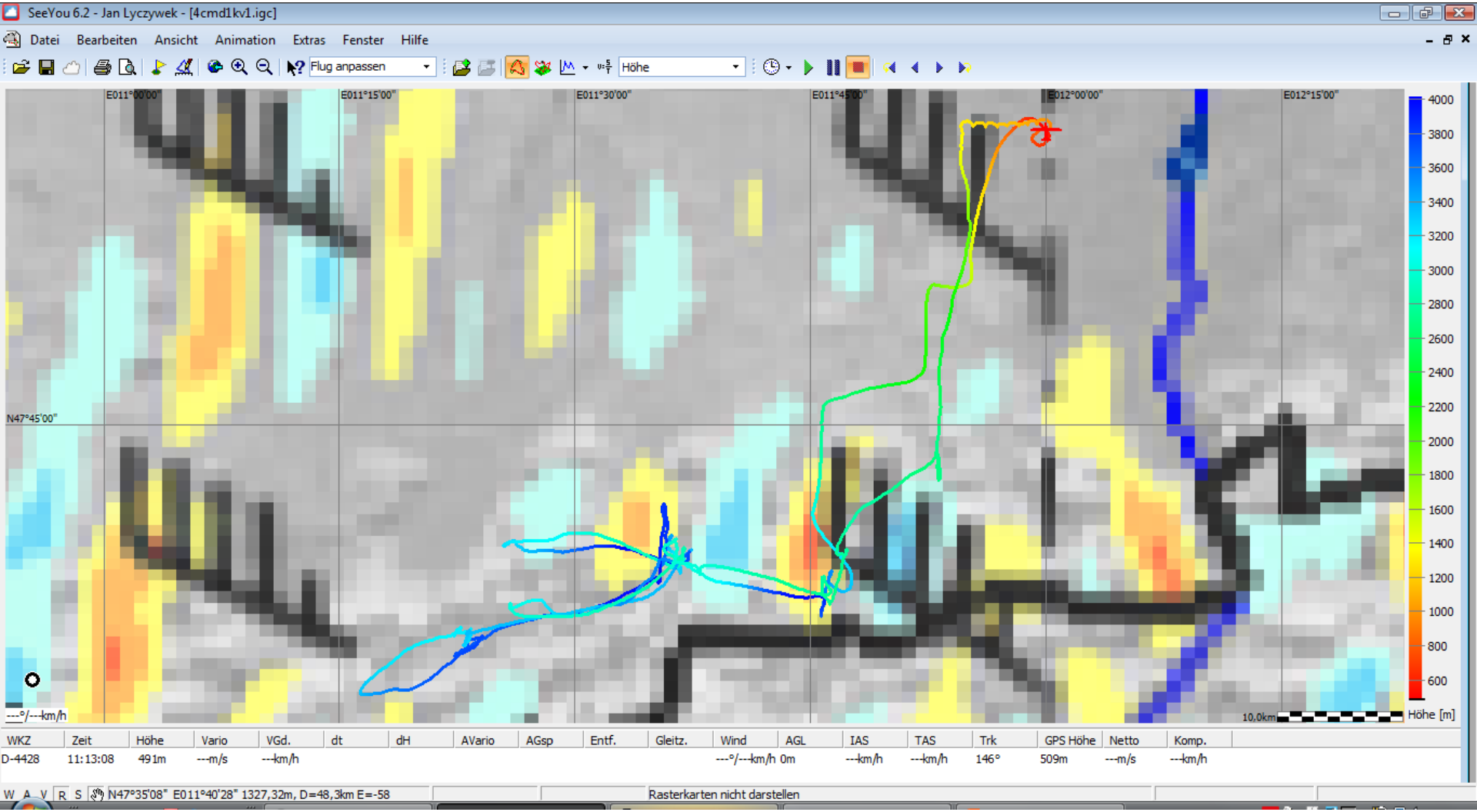


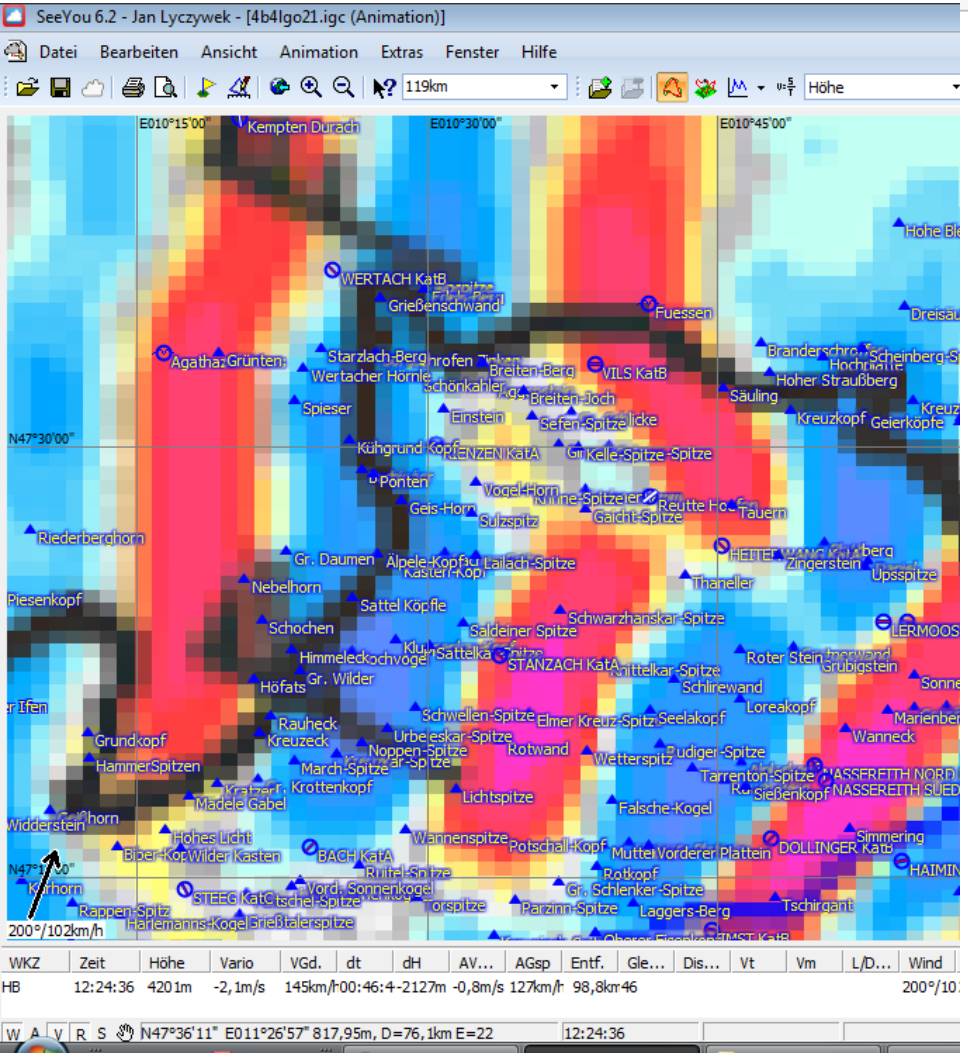
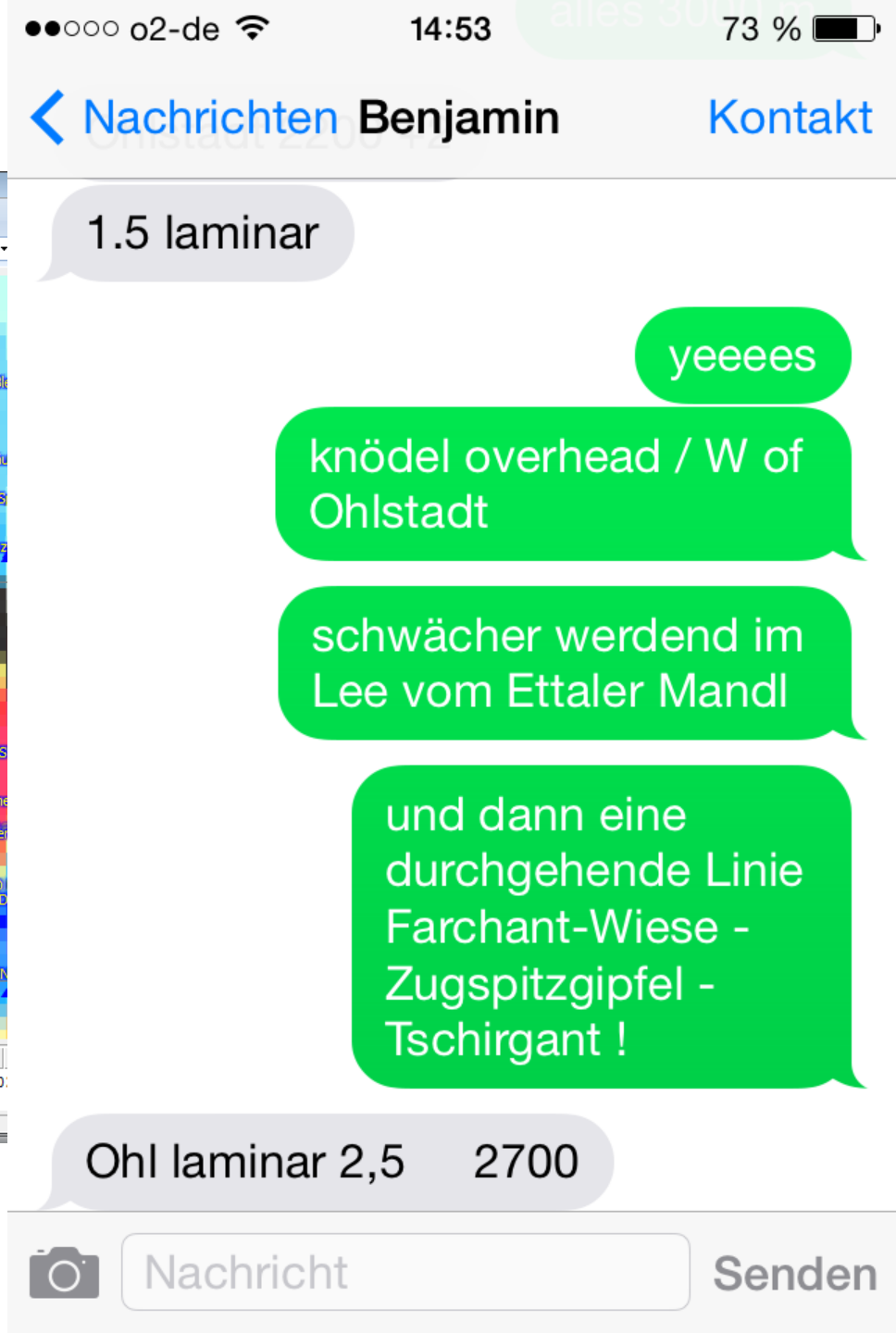
Neue Ideen aus dem Prognosemodell
Beispiel: Westwellenflüge von Christoph Schwaiger, hier 22.12.2014



Prognose für 12:00 UTC @ 3000 m

Neue Ideen aus dem Prognosemodell
Beispiel: Westwellenflüge von Christoph Schwaiger, hier 22.12.2014



Prognose für 13:00 UTC @ 3000 m

Neue Ideen aus dem Prognosemodell
Beispiel heute: Benni Bachmaier