



Wellenflug und Flugausbildung

Ballenstedt/Harz, 3.10.2013

Von der A-Prüfung zum Schein ohne Ausbildungsloch



- die Welt jenseits der Platzrunde
- mit Spaß- und Erlebnisfaktor
- Begeisterung wecken
- Optionen aufzeigen
- an den Sport / den Verein binden

en passant:

- Starts und Landungen auf fremden Platz
- Überlandeinweisung
- 5-Stunden-Flug
- ...

00er Jahre, erster Versuch F-Schüler-Sommerfluglager irgendwo anders

- mit Windenstartmöglichkeit
- mit Schul-Einsitzer (Ka-8 / ASK-23)
- mit Bodenfluglehrer
- Chalons-en-Champagne (2001)
- Montluçon (2002)
- Klix (2003)
- Bronkow
- Arnbruck
- Klippeneck
- Berliner Heide
- mit der Zeit mutiert zu Vereinsfluglager
- in unmittelbarer zeitlicher Konkurrenz zu den Sommer-Anfängerkursen
- personelle Ausdünnung des Funktionspersonals

→ keine nachhaltige Lösung

10er Jahre, zweiter Versuch

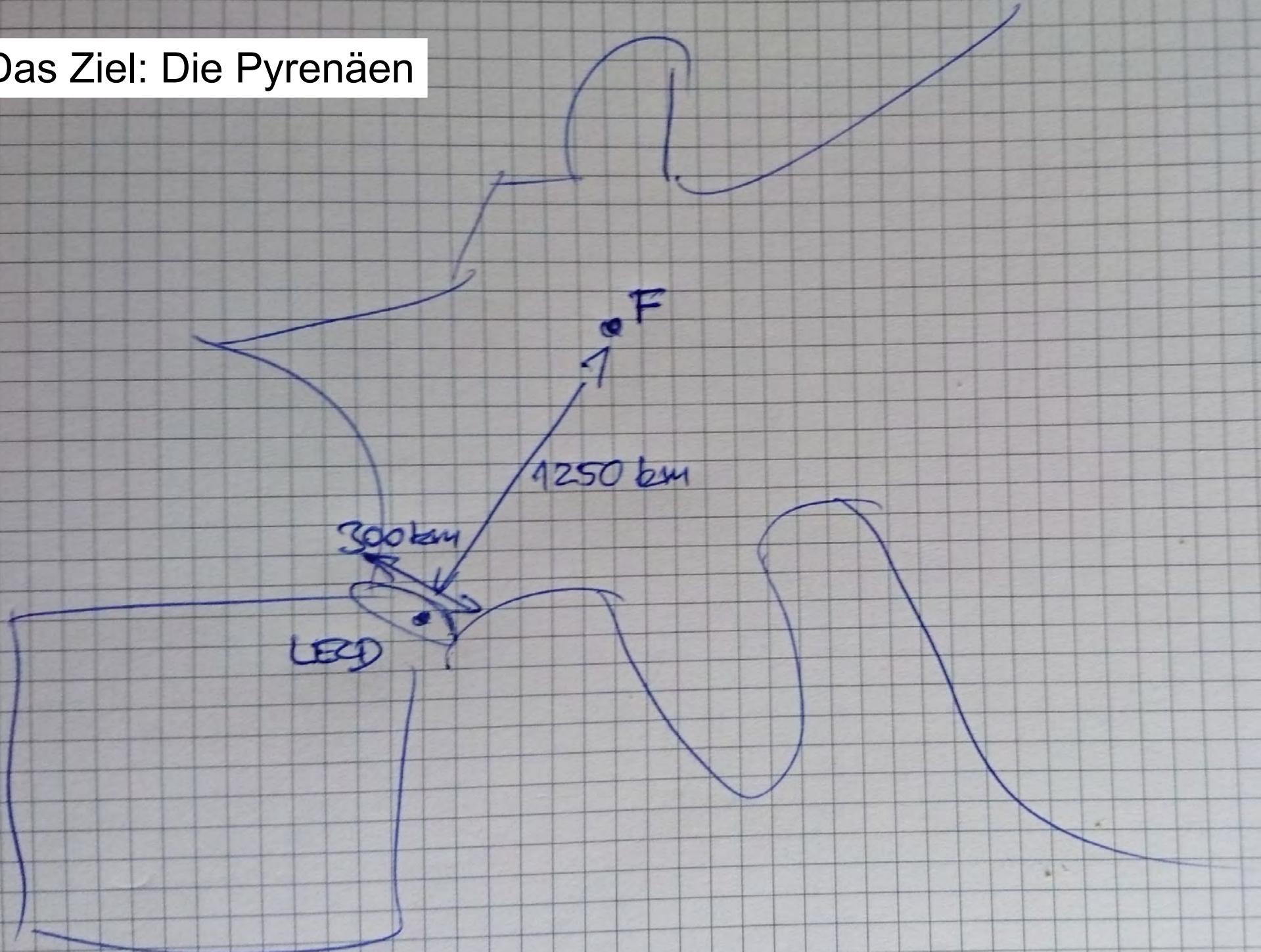
*F-Woche im Sommer in Ziegenhain, selbstorganisiert
Wellen-Camp im Frühjahr in den Pyrenäen*

- mit ausreichendem Angebot an leistungsfähigen Doppelsitzern
- mit ausreichendem Angebot an gebirgserfahrenen Fluglehrern
- La Cerdanya (LECD) - seit 2006 jedes Jahr
- Gruppengröße anfänglich 4 Piloten ohne Schüler
- Gruppengröße aktuell 12 bis 15 Piloten, davon die Hälfte Flugschüler
- hoher Erlebniswert, großer Lernfortschritt
- lange Strecken, viele Stunden, spektakuläre Flüge
- Leewellen als selbstverständliche Aufwindquelle ansehen und nutzen

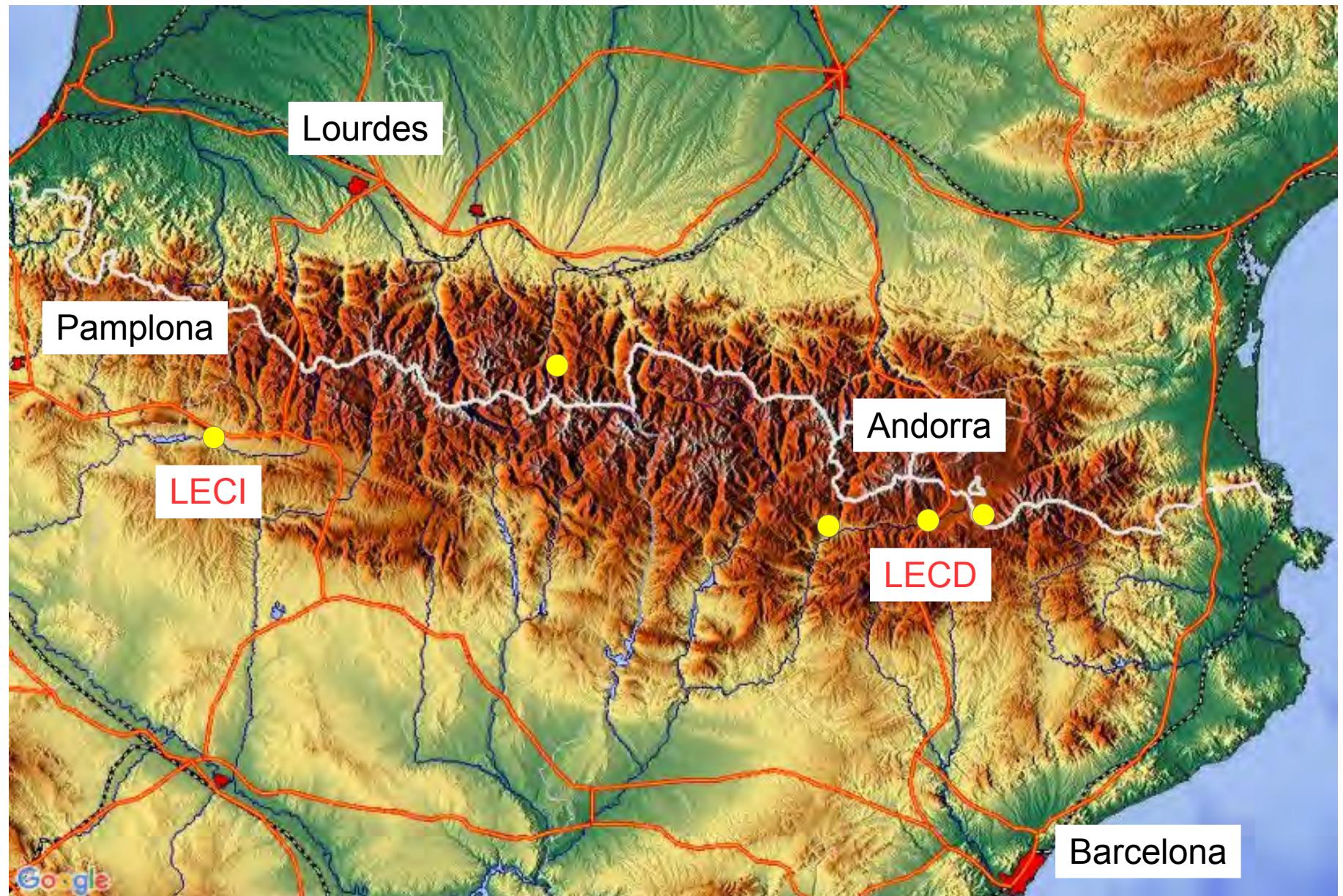
→ (unsere) dauerhafte Lösung

- weite Anreise
- relativ hoher organisatorischer Aufwand
- nicht ganz billig

Das Ziel: Die Pyrenäen



Das Ziel: Die Pyrenäen



CVVC - Club de Vol a Vela de La Cerdanya

- (kommerzielle) Segelflug-Unterabteilung des Aeroclub Sabadell (Barcelona)
- Ganzjahresbetrieb
- 2 Schleppflugzeuge (Morane)
- Duo-Discus (BY) zum Verchartern
- familiäre Atmosphäre
- günstige Preise



LECD - der Flugplatz

- Höhe 1100 m, Bahnlänge 1150 m
- in breitem Ost-West-Hochtal gelegen
- günstiges Mikroklima, Gebirgszüge südlich und nördlich
- Nachbarplätze: Ste. Leocadie - 10 km im Osten, La Seu - 40 km im Westen



AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- Dauer: 2 Wochen (Ziel: Minimum 3 Flugtage bei 50% Wetterausbeute und 1:2 Sitzplatz/Piloten-Verhältnis)
 - Zeitraum: Ende März: Mix aus Wellen- und Thermikbedingungen vor Saisonbeginn in Deutschland
 - Planung: grob - Oktober/November, Detail - Januar/Februar

AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- Gruppengröße: 12 - 15 Piloten, davon 6- 8 Flugschüler
- Sitzplatz/Piloten-Verhältnis: 1:1 für Scheininhhaber, 1:2 für Flugschüler
- Doppelsitzer: 1 eigener (Duo-Discus FE), Verbans-Arcus (HLB),
1 Charter CVVC (Duo-Discus BY), ggfs. 1 extern, wenn erforderlich



AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- Flugschüler-Vorbereitung: Einweisung in Besonderheiten der Gebirgsfliegerei, Unterschiede zur Platzfliegerei (Flugdauer, Ver- und Entsorgung, Wettererscheinungen, Temperatur, Sauerstoff...)

Sicherheit beim Gebirgssegelflug

Empfehlungen für das Verhalten und für die Ausbildung



Vielen Dank an Rudolf Stüssi,
dessen Publikation viele Anregungen
zu diesem Werk geliefert hat.

**Der Gebirgsflug
verlangt,
wie das Bergsteigen,
vom Betreiber
ein hohes Mass
an Bescheidenheit**

Übersicht

1. Allgemeines.....	Seite 3
2. Fluglage; Strömungsabriss; Trudeln; Spiralsturz.....	Seite 4
3. Beherrschung der Flugwege und der Flugvektoren; Sicherheitsabstände; wiederkehrende Probleme.....	Seite 7
4. Grundregeln.....	Seite 15
5. Vermeiden von Kollisionen.....	Seite 17
6. Start und Landung.....	Seite 21
7. Flugmedizin; Hypoxie.....	Seite 25
8. Menschliches Leistungsvermögen (Human Factors).....	Seite 26

AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- Flugzeug-/Piloten-Vorbereitung: Außenlandekatalog, Topographie-Datei, Kartenmaterial, Sauerstoffversorgung

E10 - SORT

Altitude 750 m

NORD

Orientation Longeur Etat surface

050° / 230° 600 m Prairie

N 42° 23.224' - E 1° 07.090'

Observations :

Fr - Atterrissage côté rivière

Esp - Aterrizaje cerca del río

Ang - Landing near the river

1 cm = 4 km

AÉRODROMES FRANCE

NOM	Code OACI	Altitude	Fréquence	Piste
Aire sur Adour	LFDA	79m	118.97	12-30
Auch - Lamothe	LFDH	125m	123.00	01-19
Bagnères de Luchon	LFCB	619m	123.5	01-19
Biscarrosse	LFBZ	73m	125.6	09-27
Carcassonne	LFMK	131m	121.0	10-28
Castelnau Magnac	LFDQ	299m	123.5	04-22
Castelnau-de-Montmiral	LFMW	168m	118.9	11-29
Cazères - Palamini	LEJH	250m	123.5	10-28
Condom	LFID	137m	123.5	11-29
Dax - Seyresse	LFBY	34m	118.32	08-26
Illaousse	LFIX	186m	123.5	08-26
La Montagne Noire	LFMG	448m	120.92	12-30, 18-36, 04-22
Lézignan - Corbières	LFMZ	64m	121.20	08-26
Mont-Louis	LFNQ	1 710m	123.5	14-32
Muret - L'Herbe	LPBR	189m	123.20	12-30
Nogaro	LFCN	91m	130.65	14-32
Oloron - Herrère	LFCO	299m	123.5	07-25
Pamiers - Les Pujols	LFDJ	341m	118.17	09-27
Pau Pyrénées	LFBP	189m	126.53	13-31
Perpignan - Rivesaltes	LFMP	43m	126.75	15-33, 13-31
Peyresourde	LFPM	1 342m	118.75	10-28
Puivert	LFNW	49m	123.5	14-32
Sainte Léocadie	LFVS	1 320m	123.5	07-25
St Girons - Auchincishan	LFCG	418m	118.25	16-34
St-Jean-de-Maurouad - Montréjeau	LFJM	405m	123.5	07-25
Tarbes Lourdes	LEFT	329m	122.6	08-26
Tarbes Osun Lourdes	LEFT	384m	119.05	02-20
Toulouse Blagnac	LFBO	152m	121.25	15R-33L
Toulouse Francazal	LFBF	165m	118.40	12-30
Toulouse Labordes	LFCL	140m	128.10	16-34

AÉRODROMES ESPAGNE

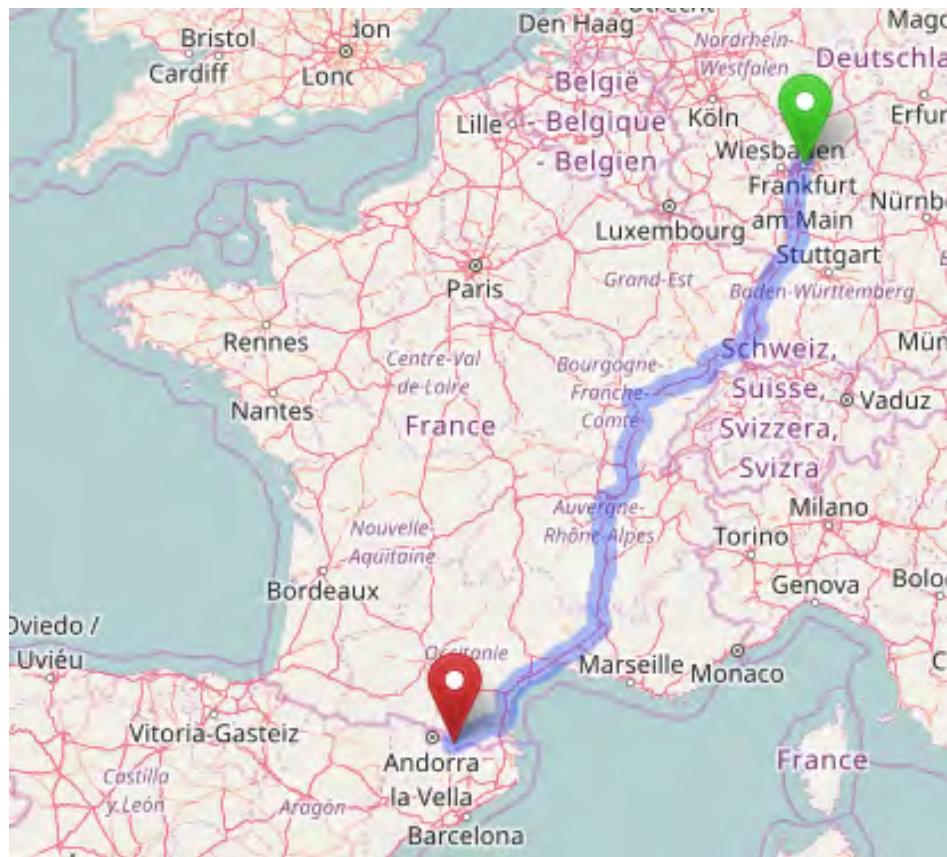
NOM	Code OACI	Altitude	Fréquence	Piste
ALP La Cerdanya	LEAP	1 080m	123.5	07-25
Ampliabrava	LEAP	3m	123.5	17-35
Benabarre	LENA	720m	122.6	10-28
Bilbao	LEBB	43m	118.50	12-30, 10-28
Girona	LEGE	143m	118.50	02-20
Huesca-Montflorite	LEHM	542m	122.6	13-31
Jaca Santa Cilia	LECI	670 m	123.5	10-28
Lerida	LEAT	215m	123.5	
Pamplona	LEPP	460m	118.20	16-34
Sabadell	LELL	142m	120.80	13-31
San Sebastian	LESO	6m	119.85	04-22
Sanguesa	LESO	600m	123.5	01-19
Santander	LEXJ	5m	118.10	11-29
Seu de Urgell	LEUJ	790m	123.5	04-22
Victoria	LEVJ	512m	121.8	04-22
Zaragoza	LEZG	262m	118.10	12-30

Fluglehrer-Fortbildung Ziegenhain, 8./9.10.2016

Christof Maul, Akaflieg Frankfurt

AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- An-/Abreise: Kern-Karawane (3-4 Autos plus 2-3 Individualfahrer,
1250 km in 15 Stunden, 5.00 - 20.00,
vorzugsweise sonntags wg. Lkw-Fahrverbot, Ankunft zum Abendessen



AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- Unterbringung: Hotel vor Ort, ca. 45 Euro HP, ermöglicht Früh- und Spätfliegen für alle



AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp

- Kosten: Benzinkosten pro Auto ca. 300 €, Mautkosten Frankreich ca. 170 €, Hotel 10-11 Tage ca. 500 €, Schleppkosten ca. 50 €/Tag, Segelfluggebühren ca. 120 - 150 €/Tag
Bei Kostenteilung Schüler/Lehrer ca. 1100€ bei 4 Flugtagen a 5 Stunden

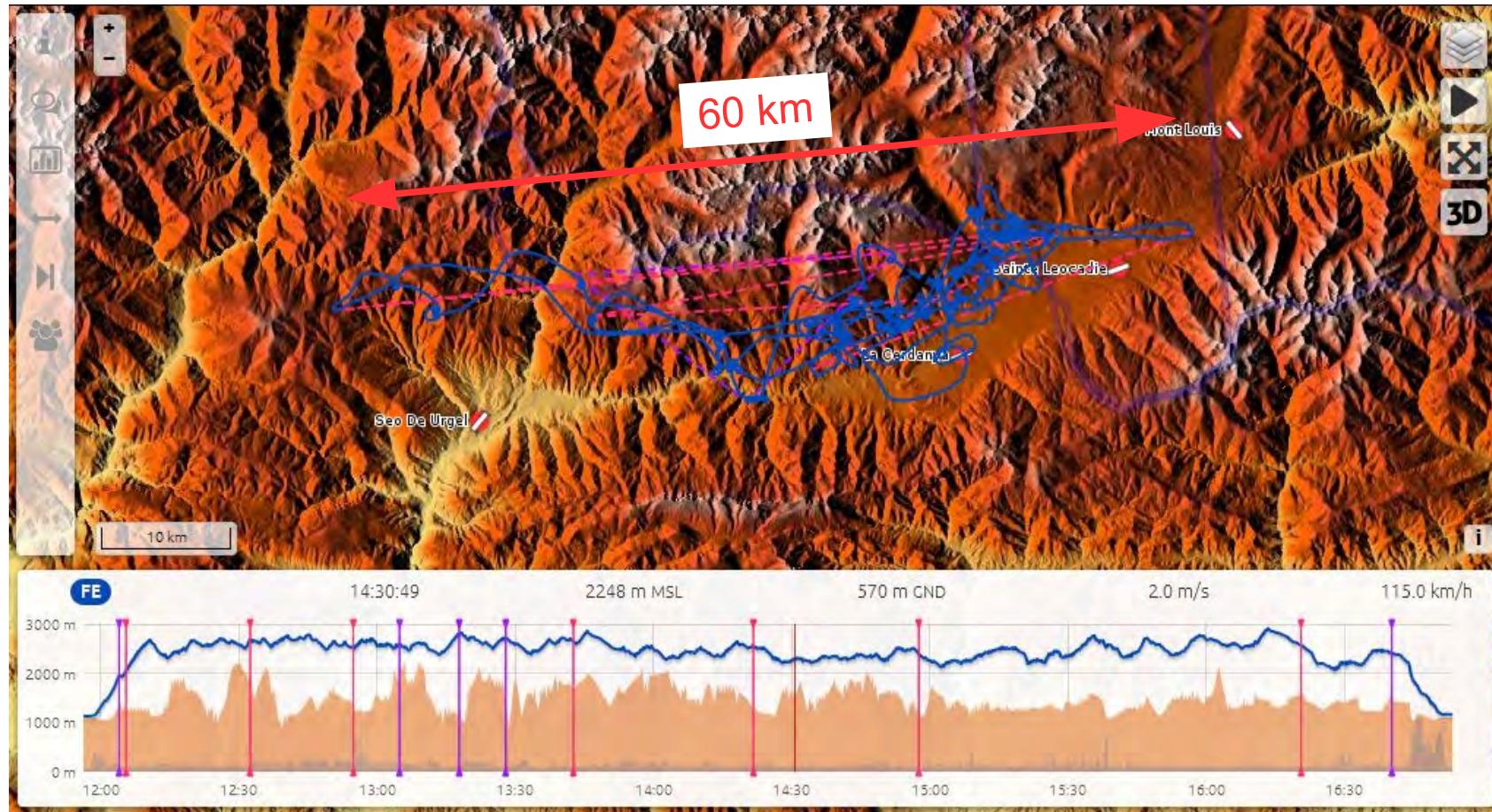


AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp vor Ort

- Flugzeugdichte sehr gering: 5 - 10 Flugzeuge pro Tag
- maximal 2, oft nur 1 Gastgruppe
- dadurch zu vernachlässigendes Zusammenstoßrisiko (im Unterschied zu Frankreich!)
- Organisation: spanisch leger
- Selbstbriefing
- Startzeit nach Wunsch
- Wetter-Ausbeute typischerweise > 80% (8 bis 9 fliegbare Tage von 10)
- OLC Akaflieg Frankfurt
 - 2016 - 42 Flüge, 11000 km
 - 2015 - 37 Flüge, 14000 km
 - 2014 - 46 Flüge, 11300 km
 - 2013 - 46 Flüge, 10700 km
 - 2012 - 39 Flüge, 13400 km

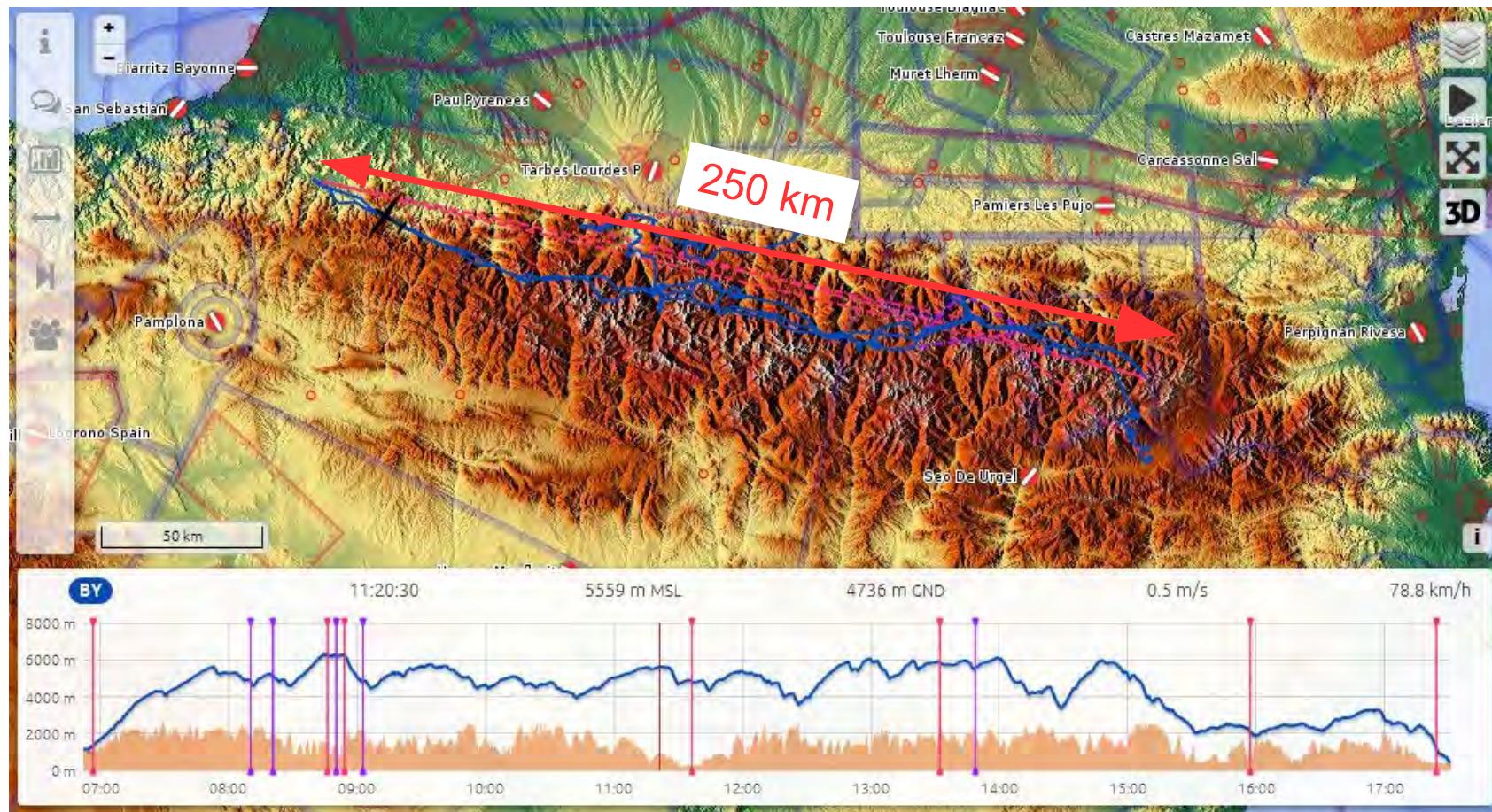
AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp vor Ort

- Fortgeschrittene: Talsystem La Seu - La Cerdanya - Ste. Leocadie



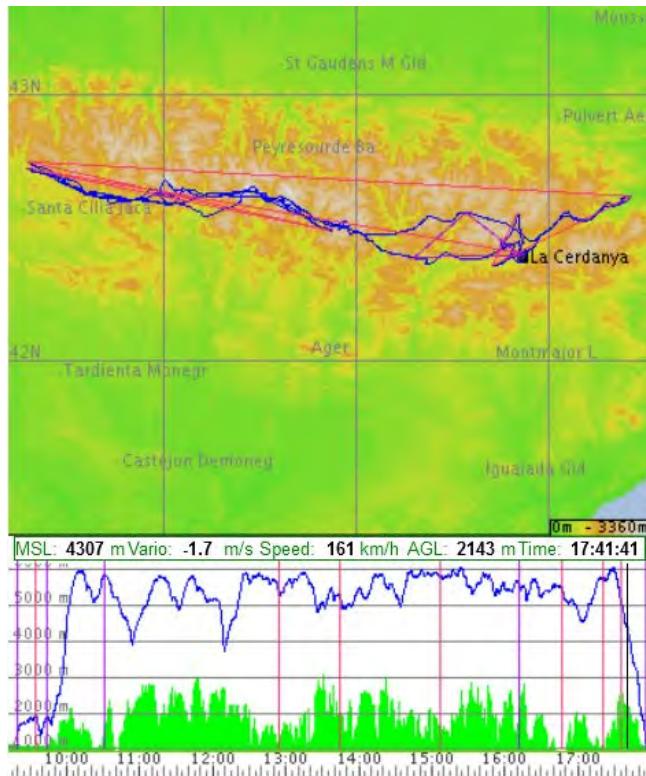
AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp vor Ort

- Experten: Pyrenäen-Überland



AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp - Highlights

- 2016: Christopher Rogos mit Christian Keimer: 30.3., 1077 km
- 2016: Christof Maul mit Elena Mascus: 30.3., 799 km
- 2015: Christopher Rogos mit Robert Fromm, 30.3., 923 km
- 2015: Christof Maul mit Philipp Illerhaus, 27.3., 824 km
- Gebirgsflug-Didaktik-Spezial: On the Fly



Strecke (OLC-Classic):

	s [km]	%Kurbel	N Aufwinde	R/C [m/s]	E	Vd [km/h]
Leg1	214.96	19.14	12	1.78	341.21	64.62
Leg2	131.99	5.88	1	1.33	293.97	155.28
Leg3	131.82	4.66	2	1.83	-556.19	96.92
Leg4	256.63	0.99	1	0.20	549.53	152.73
Leg5	65.56	0.00	0	0.00	-188.39	120.66
Leg6	23.73	0.00	0	0.00	40.16	92.47
Total	824.69	9.56	16	1.72	531.37	102.87

Cerdanya-Tal



Der Cadi aus der Ferne - südliche Talbegrenzung



Der Cadi aus der Nähe - südliche Talbegrenzung



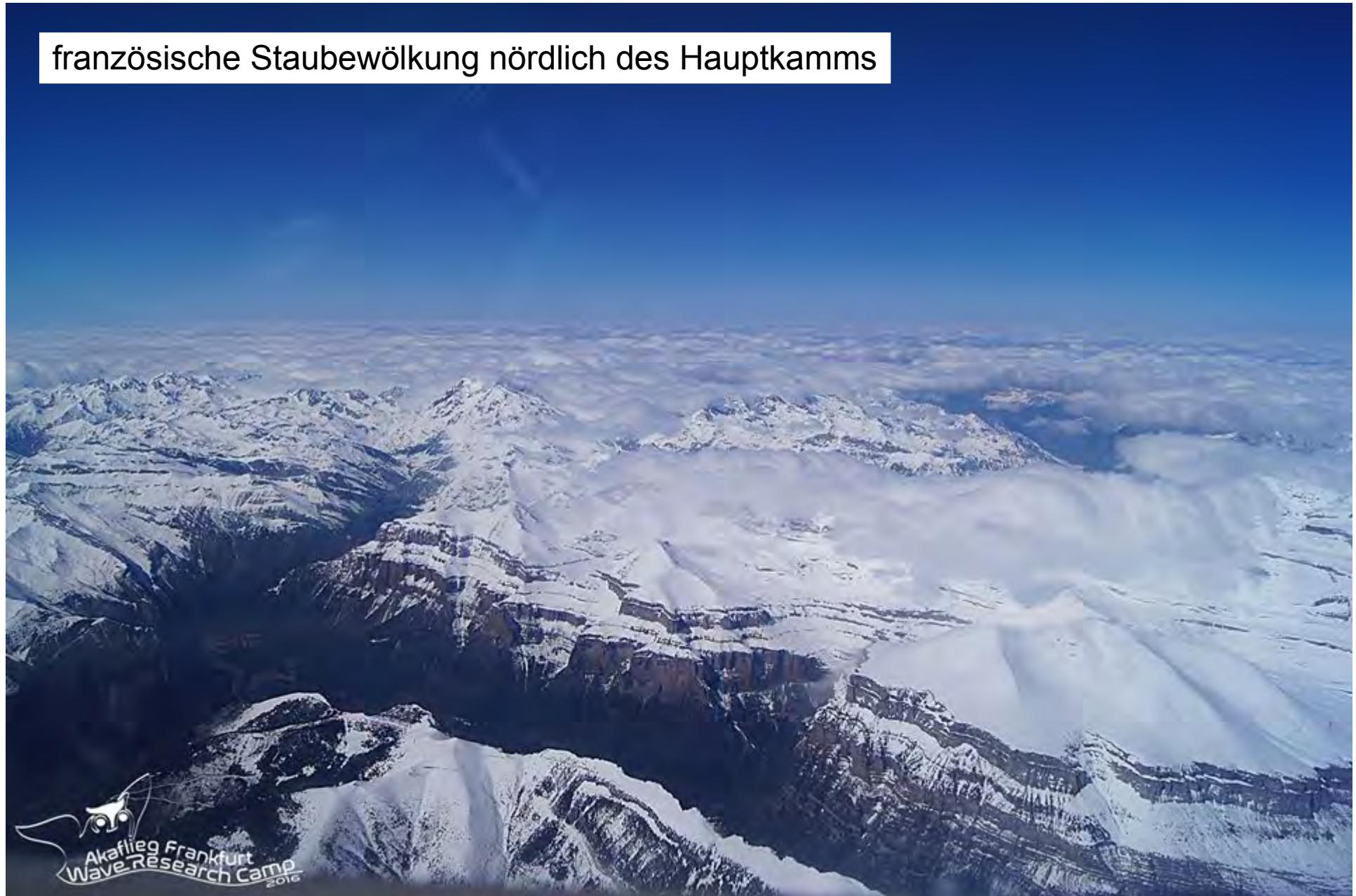
La Seu - 40 km im Westen



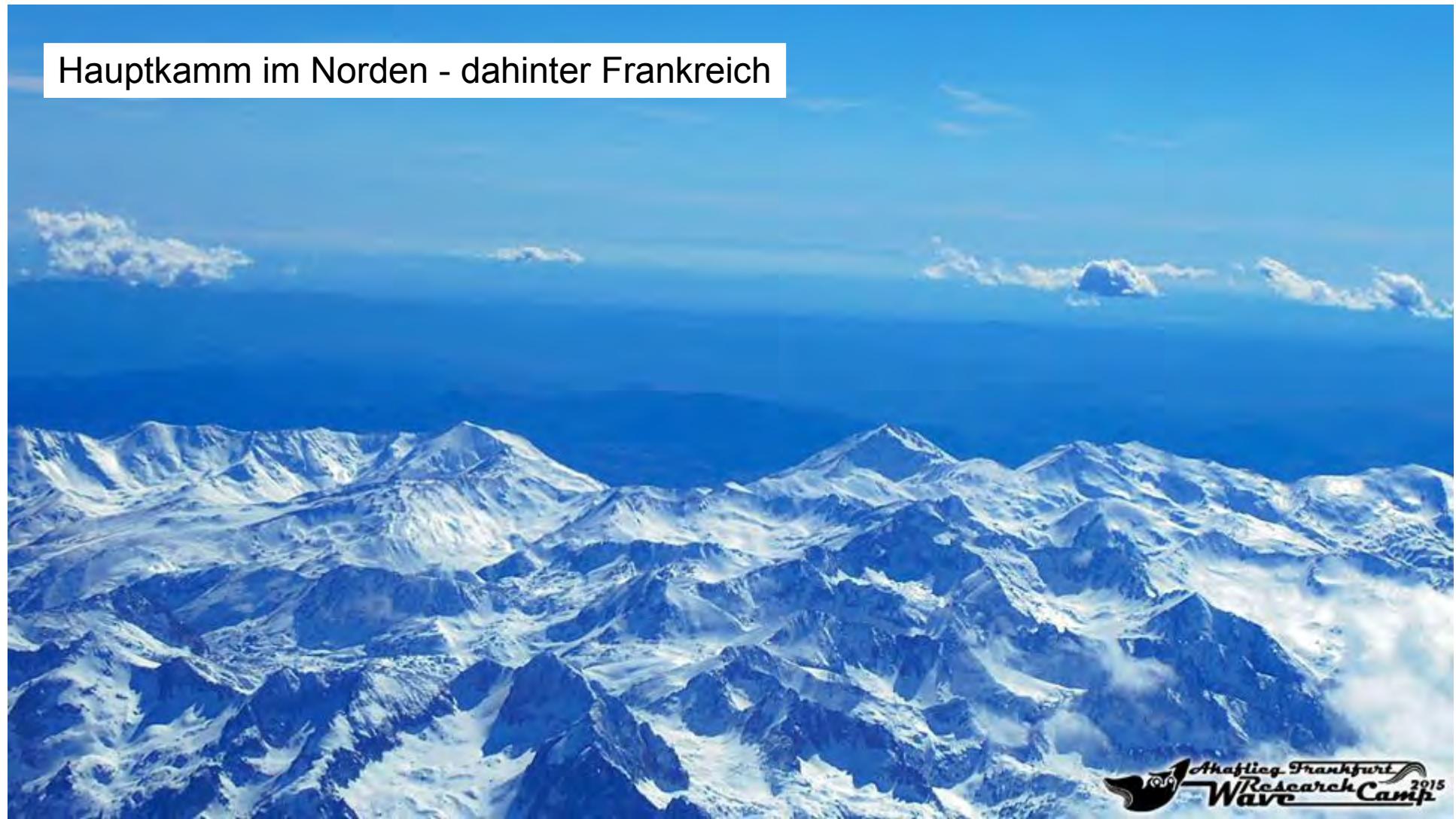
Südliche Vorberge



französische Staubewölkung nördlich des Hauptkamms

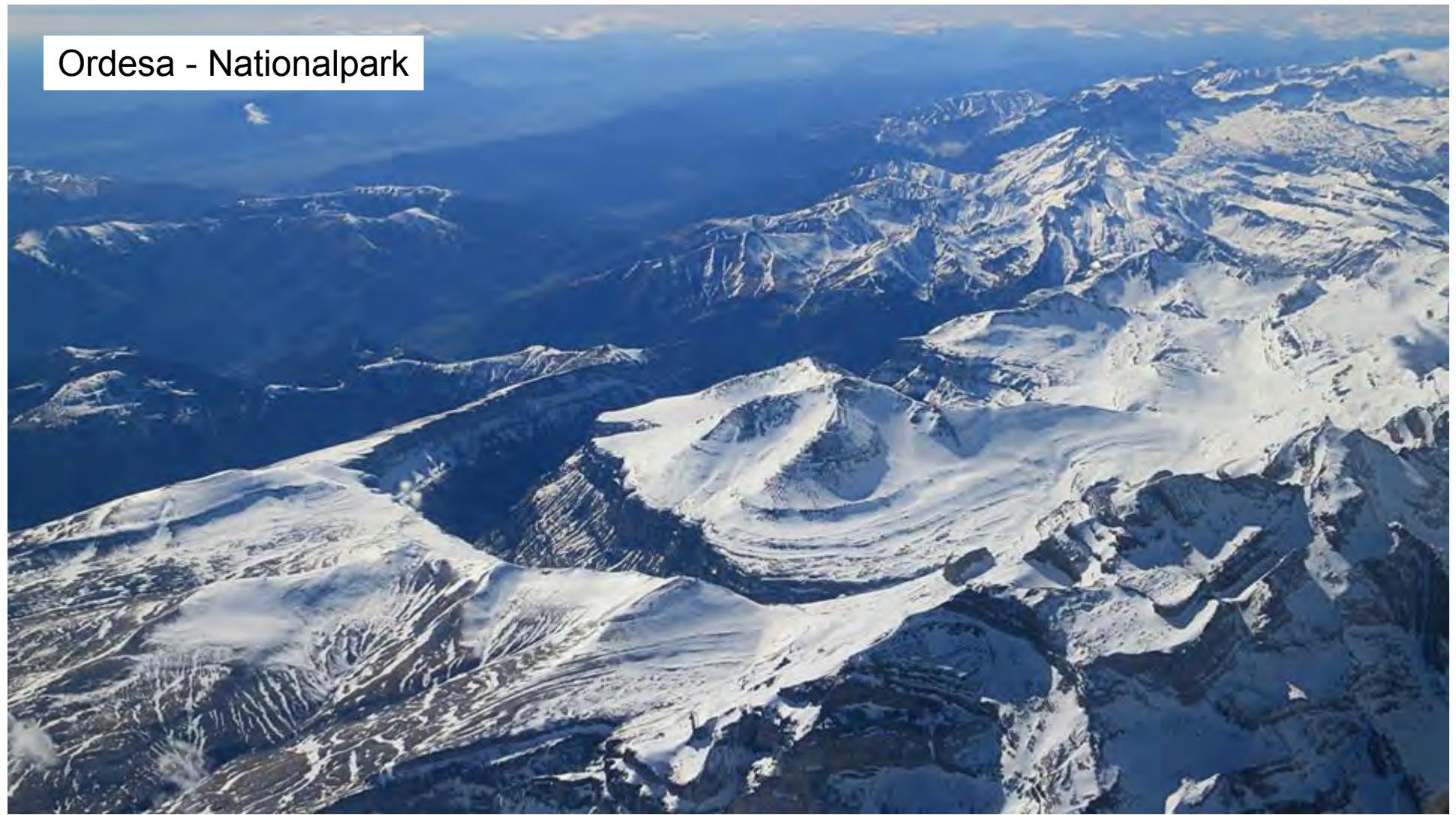


Hauptkamm im Norden - dahinter Frankreich



Akaflieg Frankfurt
Research Camp 2015
Wave

Ordesa - Nationalpark



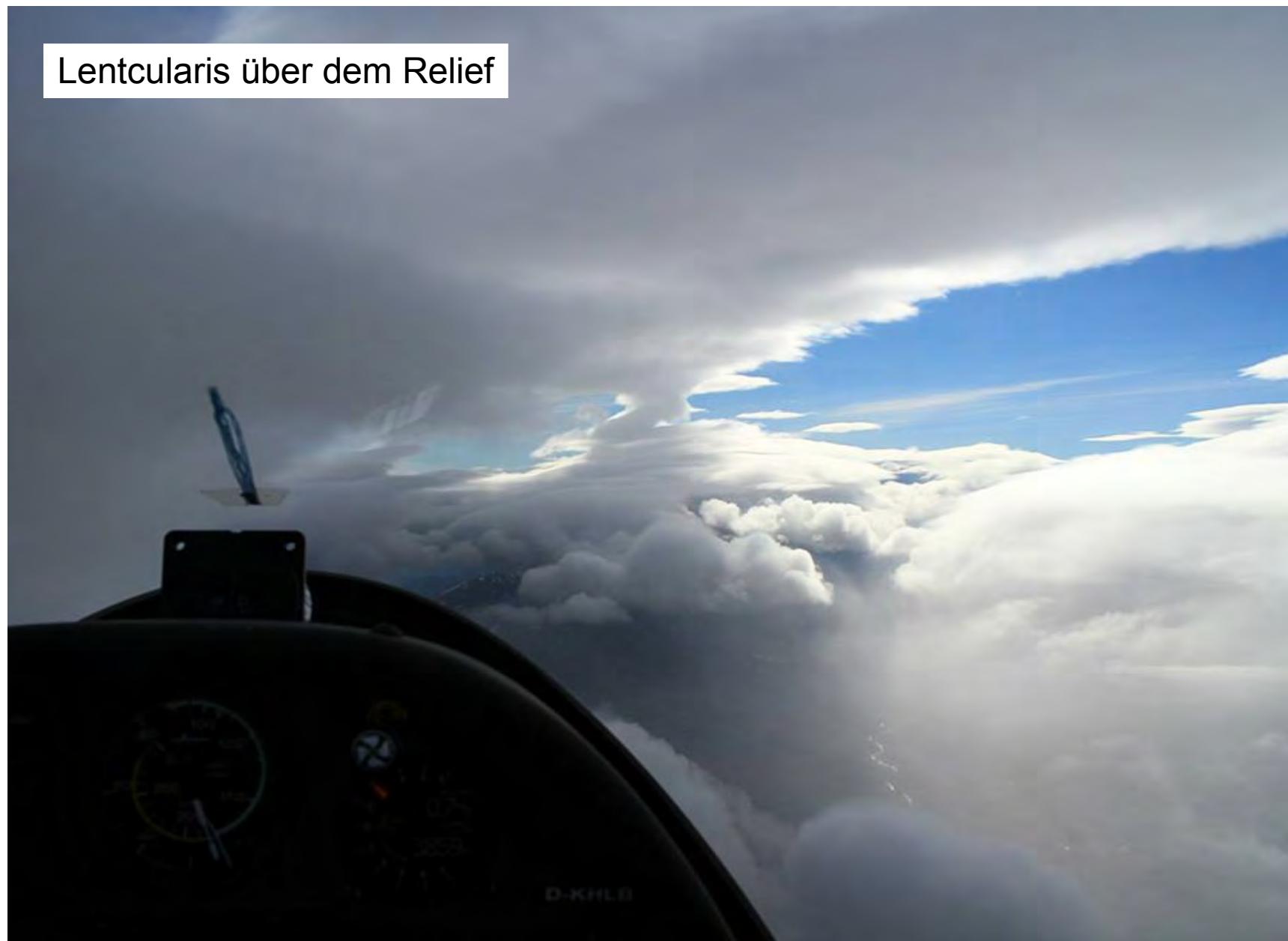
Perpignan und das Mittelmeer



Lenticularis über dem Relief



Lenticularis über dem Relief



Kelvin-Helmholtz-Wellen



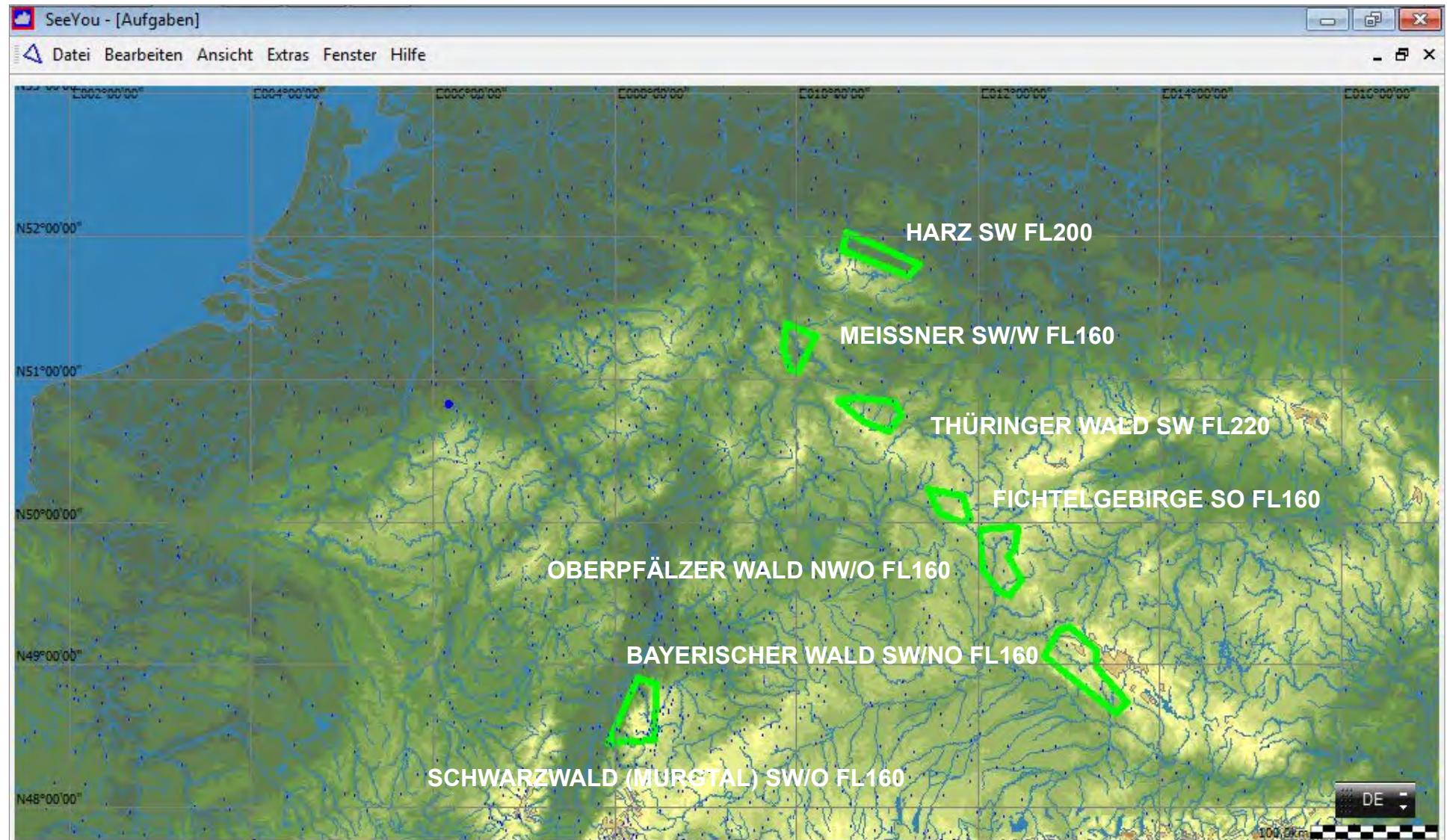




AWaRe - Akaflieg Wave Research Camp - Fazit

- Begeisterung wird geweckt!
- Wellenfliegen ist "normal".
- Keine Angst vor Extremwetter und terrain-nahem Fliegen.
- aber nicht zum Nulltarif zu haben: aufwändig, nicht billig
- Wellenflug "light" vor der Haustür?

Wellenfluggebiete in Deutschland



Wellenvorhersagen

Frei / nicht kommerziell

RASP nördliche Mittelgebirge

RASP Schwarzwald

Flymet (Tschechien)

Meteo Parapente (Nordspanien – Süddeutschland)

Kommerziell

DWD cosmo_de. Neu: Querschnitte

E-Mail/Facebook

~~Wellenalarm-E-Mail-Verteiler Aschersleben~~

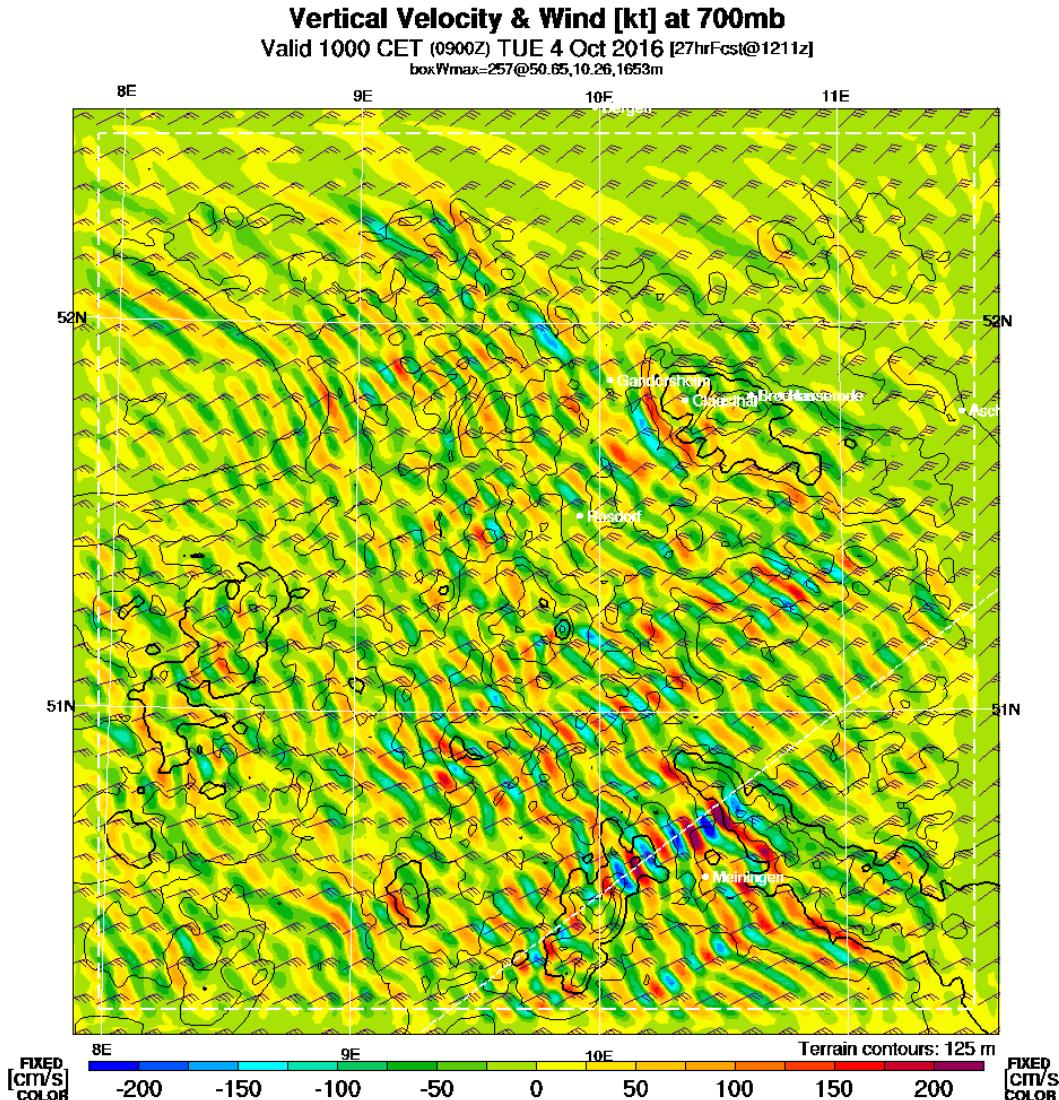
Facebook: Wellen- und Hangflugverrückte (Bergstrasse und Schwarzwald)

Facebook: Harzwelle

E-Mail-Verteiler Thürionger Wald

Facebook: Werra Valley Wave

Wellenvorhersagen



http://rasp.linta.de/NIEDERSACHSEN_WAVE/

RASP Nördliche Mittelgebirge

Stündliche Vorhersage
Folgetag
Vollständige Archivfunktion

Wind Vertikalgeschwindigkeit

05 UTC – 15 UTC
850/700/500 mbar
1500m/3000m/5000m
Höhenschnitte 0-6 km

Wellenvorhersagen

https://www.flugwetter.de/fw/chartsga/segelflug/leewellen_lmk/index.htm

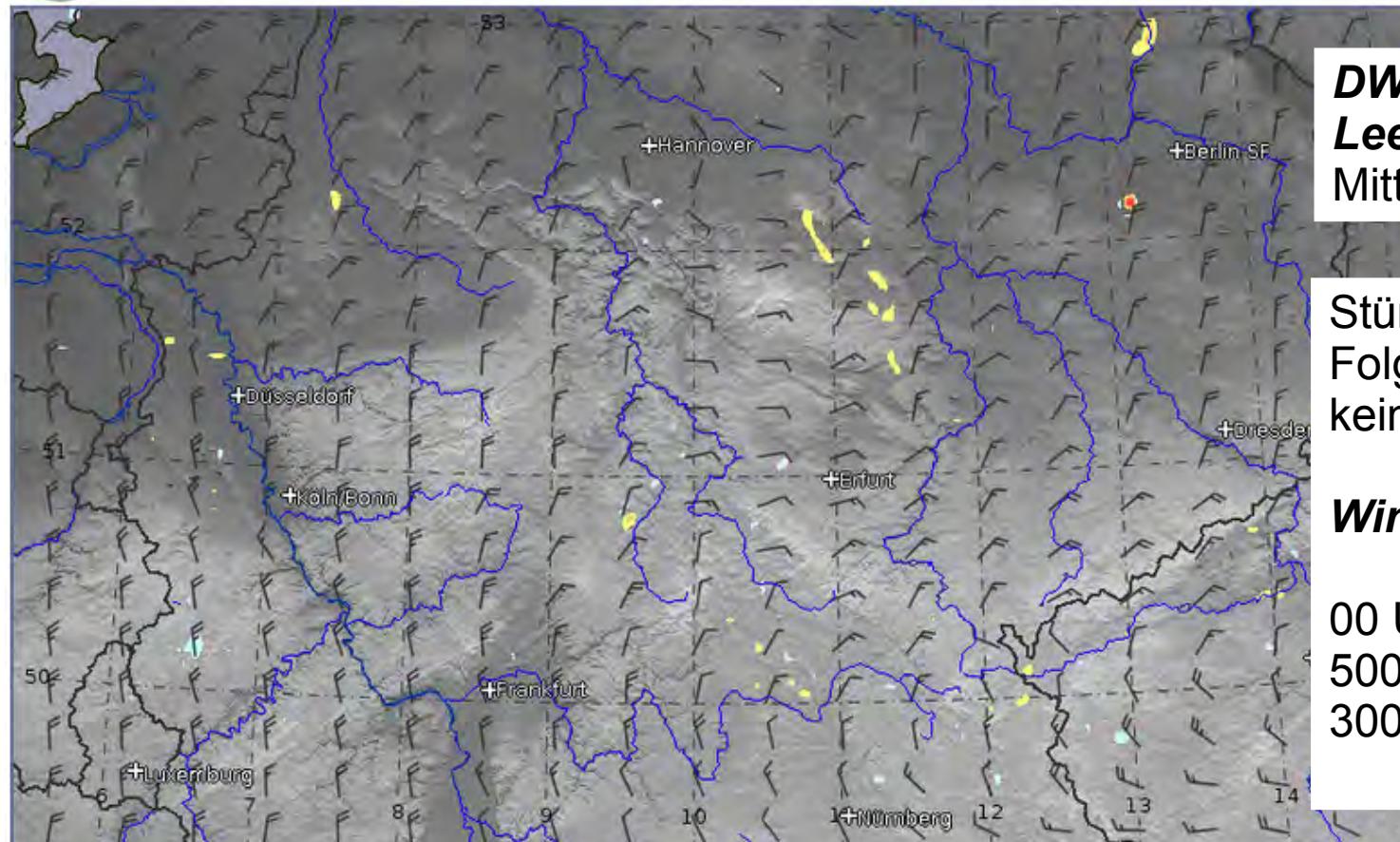
Vertikalwindvorhersage 3000 m gültig für Sa, 08.10.2016 12 UTC



Karten: | Deutschland | Deutschland Nord | **Deutschland Mitte** | Deutschland Süd | Alpen |

Höhe: | 500 m | 1000 m | 1500 m | **3000 m** | 5000 m | 8000 m |

Zeit: | Fr 19 | Fr 20 | Fr 21 | Fr 22 | Fr 23 | Sa 00 | Sa 01 | Sa 02 | Sa 03 | Sa 04 | Sa 05 | Sa 06 | Sa 07 | Sa 08 | Sa 09 | Sa 10 | Sa 11 | **Sa 12** | UTC



DWD

Leewellenvorhersage
Mitteleuropa

Stündliche Vorhersage
Folgetag bis 15 UTC
kein Archiv

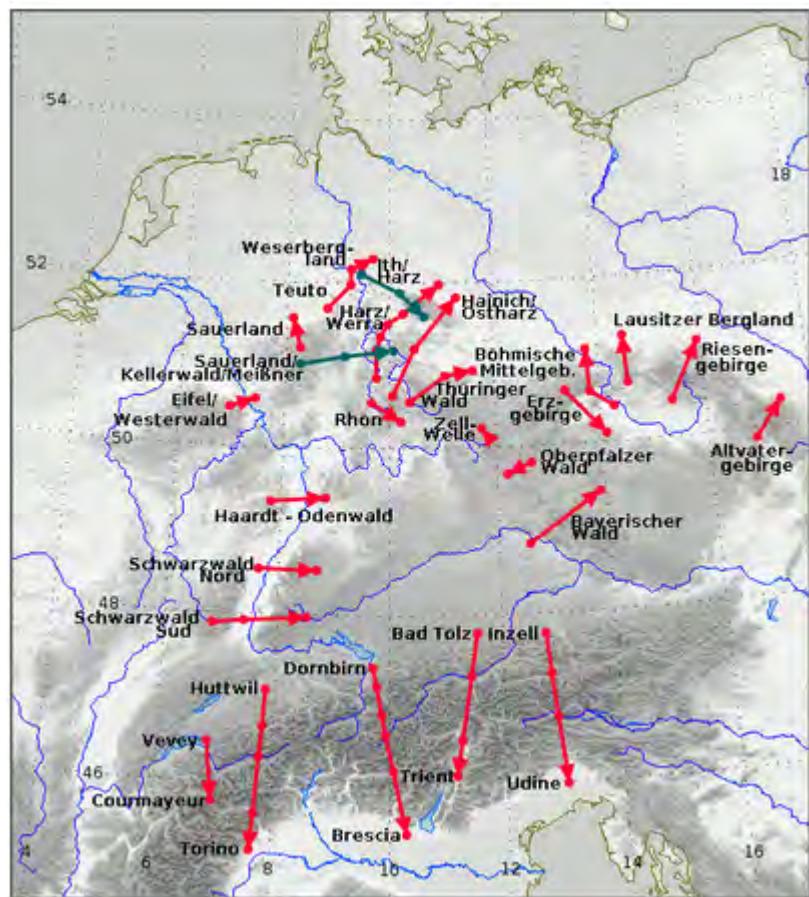
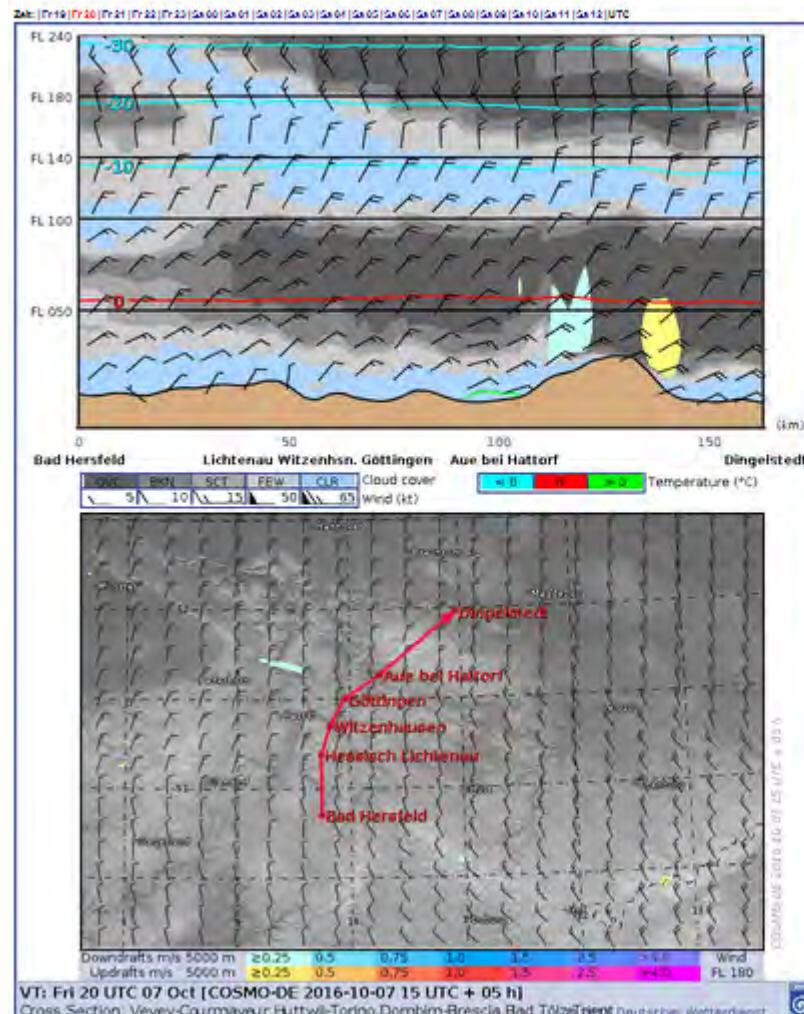
Wind/Welle

00 UTC – 24 UTC
500m/1000m/1500m
3000m/5000m/8000m

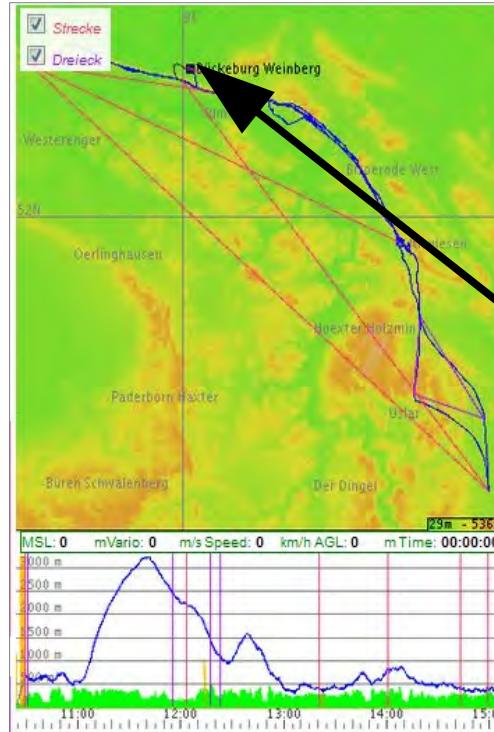
Wellenvorhersagen

https://www.flugwetter.de/fw/chartsga/segelflug/leewellen_cs/index.htm

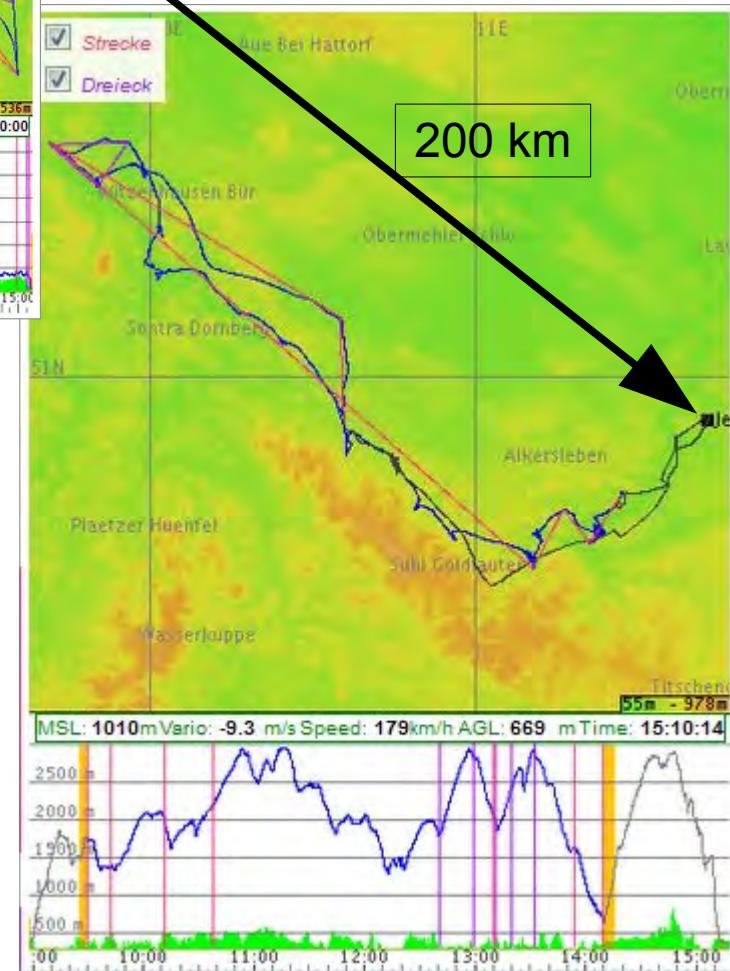
Cross Sections Vertikalbewegung COSMO-DE Werra - Harz gültig für Fr, 07.10.2016 20 UTC



30.12.12
Rene Hanses
Bückeburg



30.12.12
Jan Rothhardt
Jena



Schlussfolie 2013 "Das Potenzial"

Was ist seitdem passiert?

Werra Valley Surf Camp

Erkenntnis 2013/14



Vorgeschichte/Motivation

"alte" Wellenflugberichte vom Meißner

auf mittelgebirgsleewelle.de: 12 Wellenflüge 2005 bis 2008

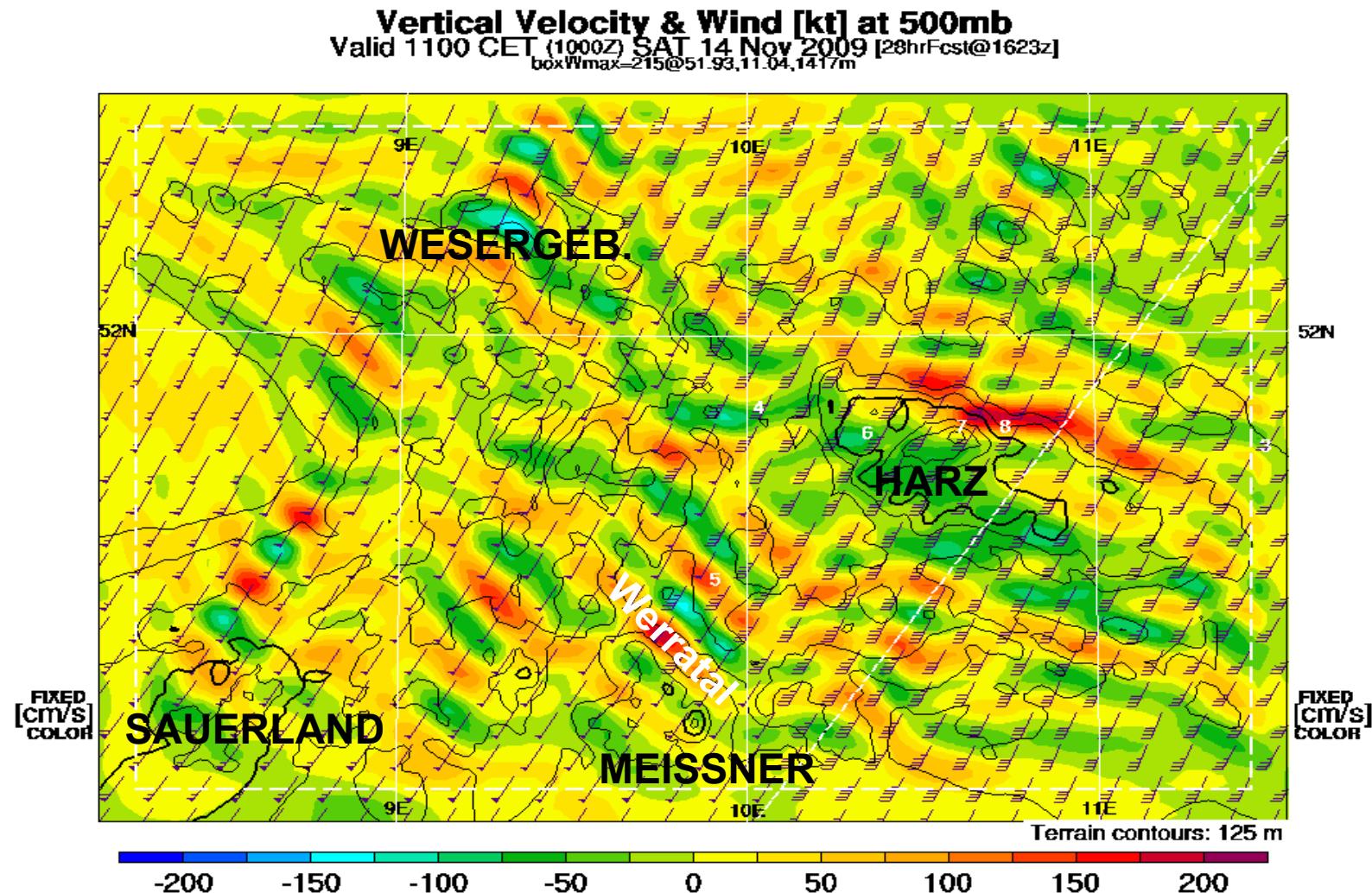
stellvertretend 26.10.08, Rainer Fröhlich:

"Wir verließen ... den Meißner in 3000m NN. Bis Eisenach verloren wir gerade einmal 300 Meter Höhe, weitere 700 bis kurz vor Ilmenau..."



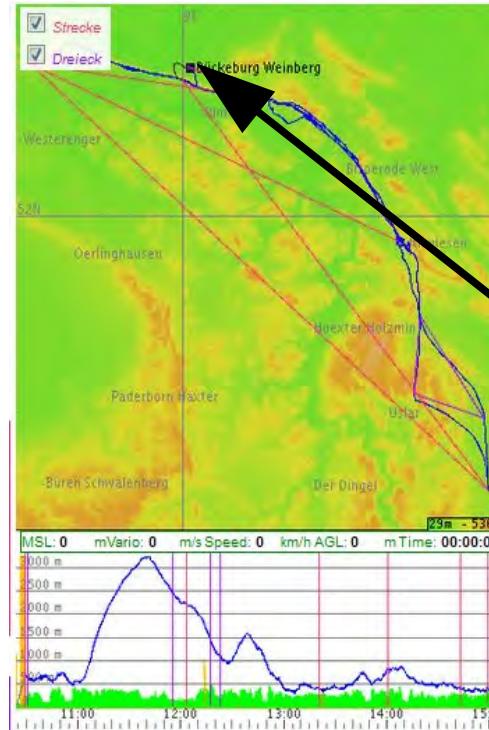
Vorgeschichte/Motivation

Wellenvorhersage-Karten - exemplarisch 14.11.2009



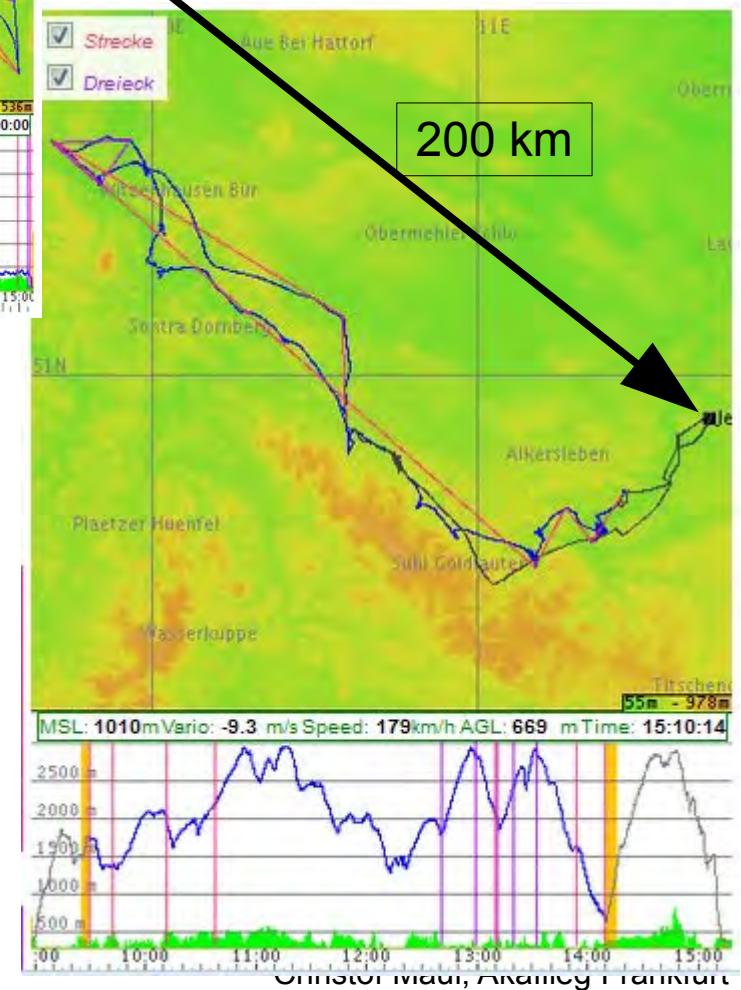
Vorgeschichte/ Motivation

Sylvesterflüge 2012



31.12.12
Jan Rothhardt
Jena

31.12.12
Rene Hanses
Bückeburg



Werra Valley Surf Camp

Oktober 2013

Zwerg Stumme (aka Torsten Linstädt) an Thomas Meder (LSV Witzenhausen):

"Ich hab das Werratal schon ein paar Jahre im Blick und richtig Lust drauf."

Antwort:

"Kein Problem - komm vorbei."

Wichtige Infos für Gastpiloten

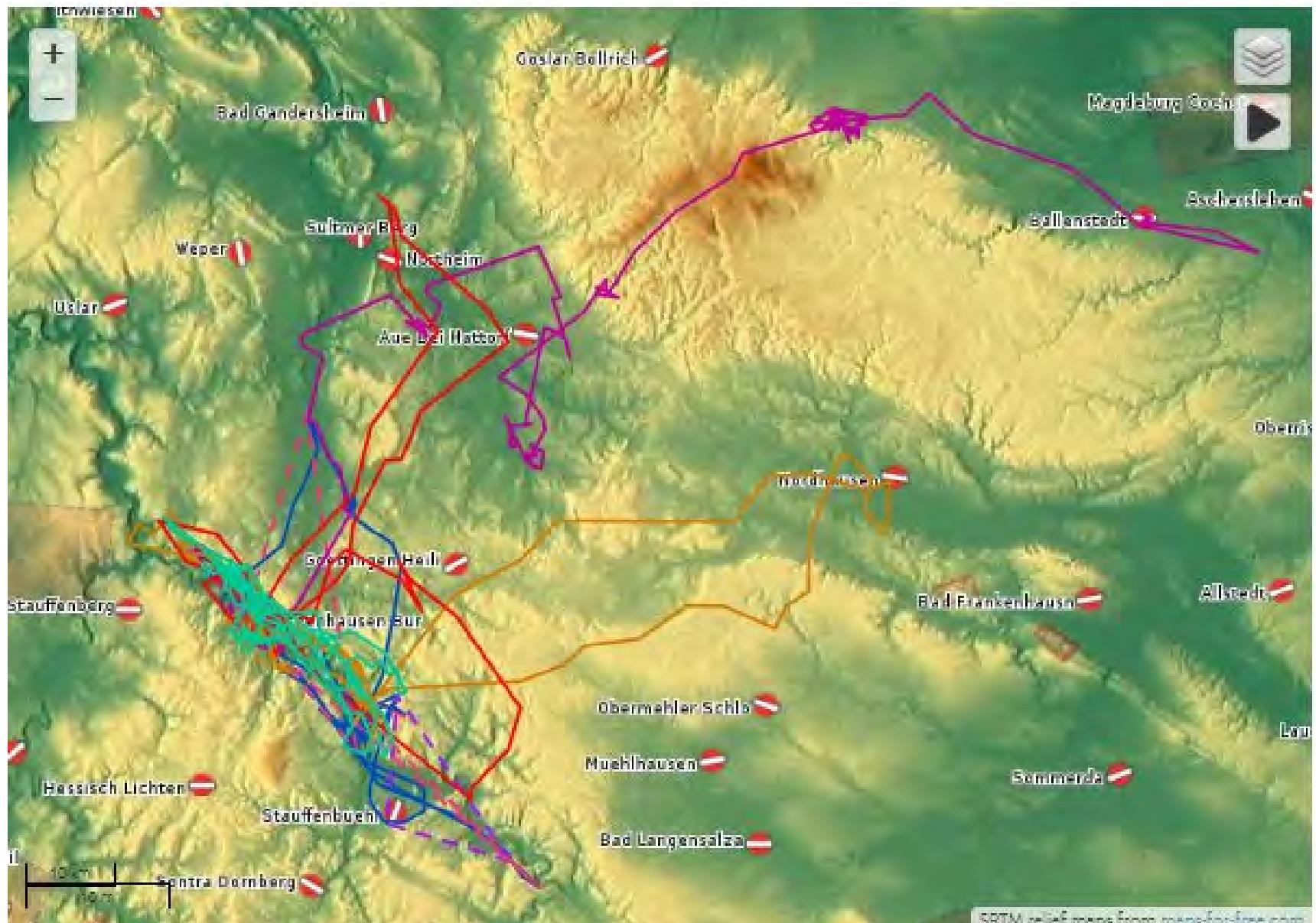
Der An- und Abflug vom Flugplatz Witzenhausen ist bei Wellenflugwetterlagen nicht einfach, da durch die umliegenden Berge zum Teil heftige Turbulenzen entstehen. Die Piloten, die bei uns fliegen möchten, müssen also sehr fit im F-Schlepp sein! Außerdem können wir pro Tag nicht mehr als 10 Gäste aufnehmen.

Wir bitten daher um eine vorherige Anmeldung. Zudem würden wir uns gerne vergewissern, dass eine gewisse Flugerfahrung vorhanden ist. Deshalb bitte bei der Anmeldung auch einen Link zu den letzten OLC-Flügen anfügen.

→ Anmeldungen bitte per E-Mail

Werra Valley Surf Camp, Oktober 2013, 22.-29.10.2013

5 Piloten, 4 Vereine, 5 Flugtage, 14 Flüge, >50 Flugstunden mit 1700 km



Werra Valley Surf Camp, Winter 2013, 21.-30.12.2013

10 Piloten, 6 Vereine, 6 Flugtage, 22 Flüge (in Skylines gemeldet)

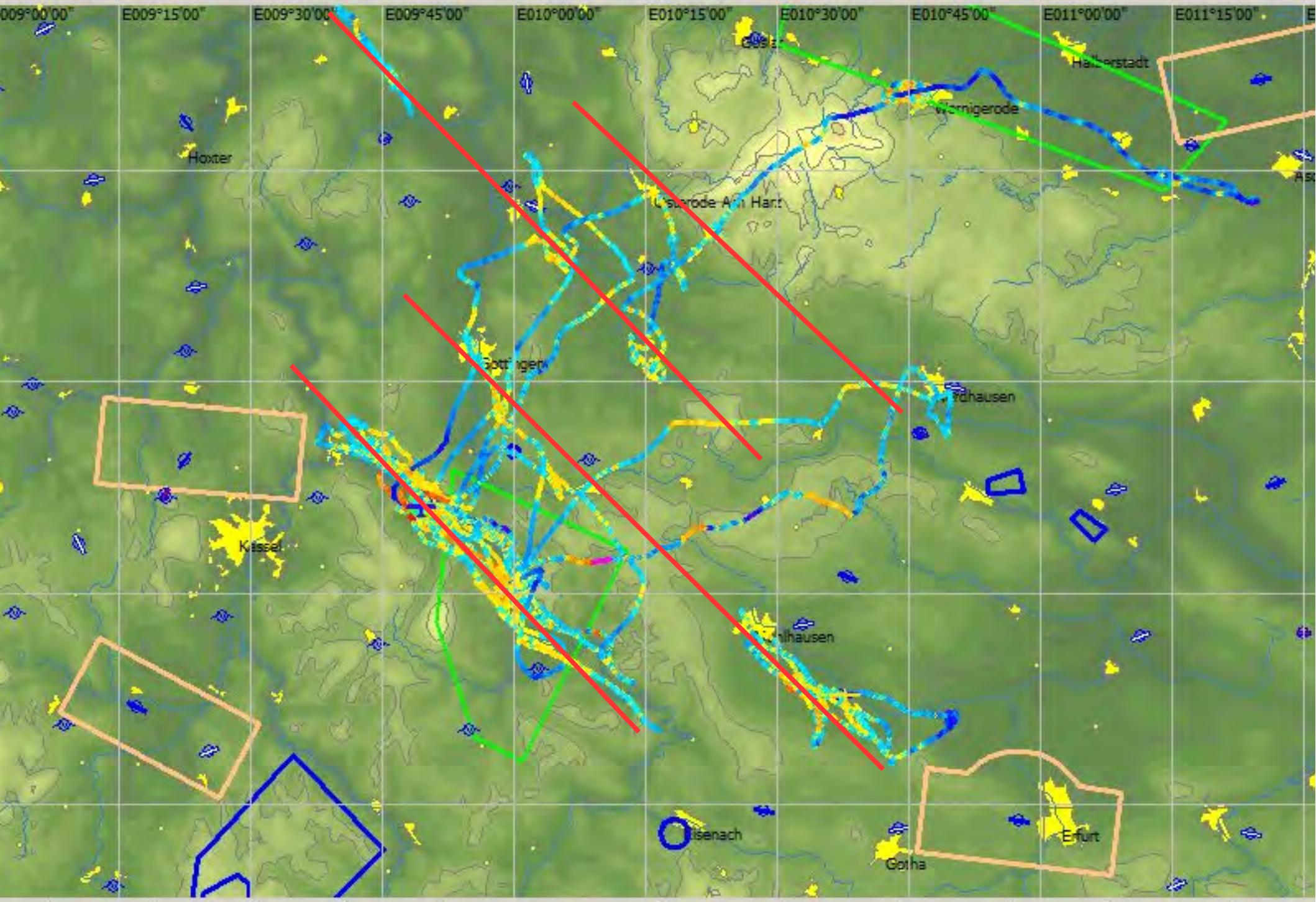


Werra Valley Surf Camp, 7.1.2014

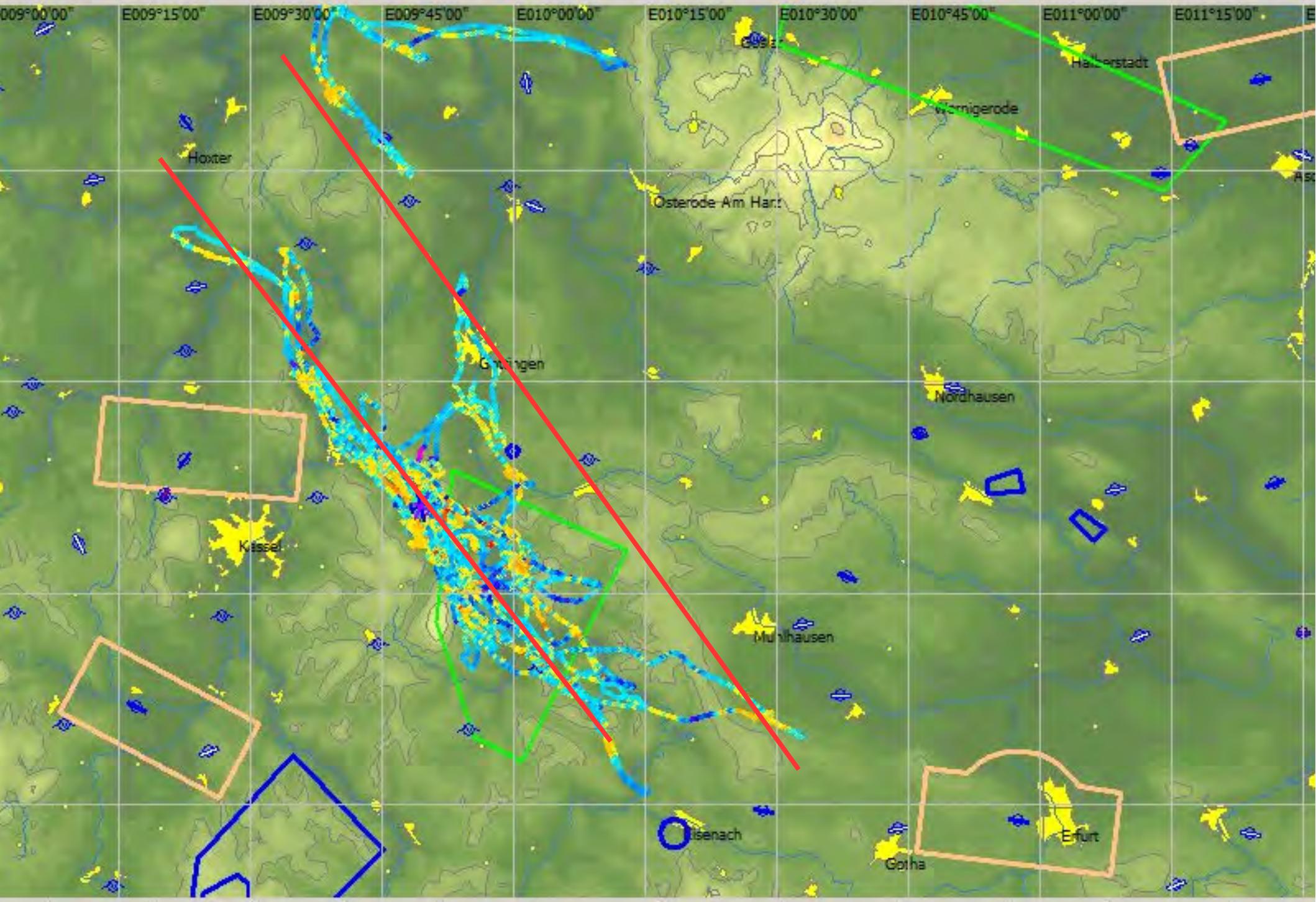
Thomas Wiech, Ventus 2cM 18, Witzenhausen
Edgar Heustock, Cobra 15, Bad Langensalza



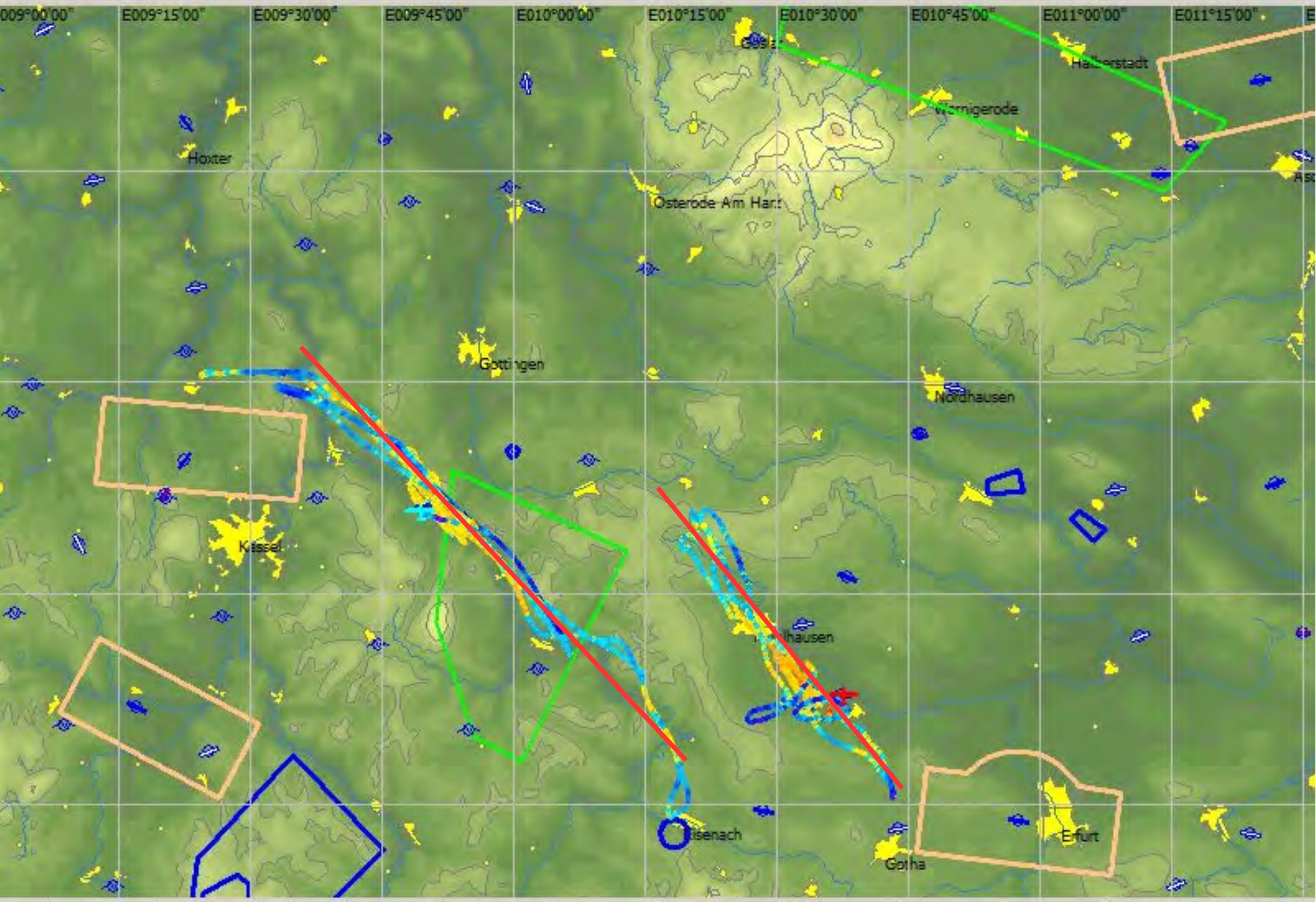
Werra Valley Surf Camp, 22.-29.10.2013



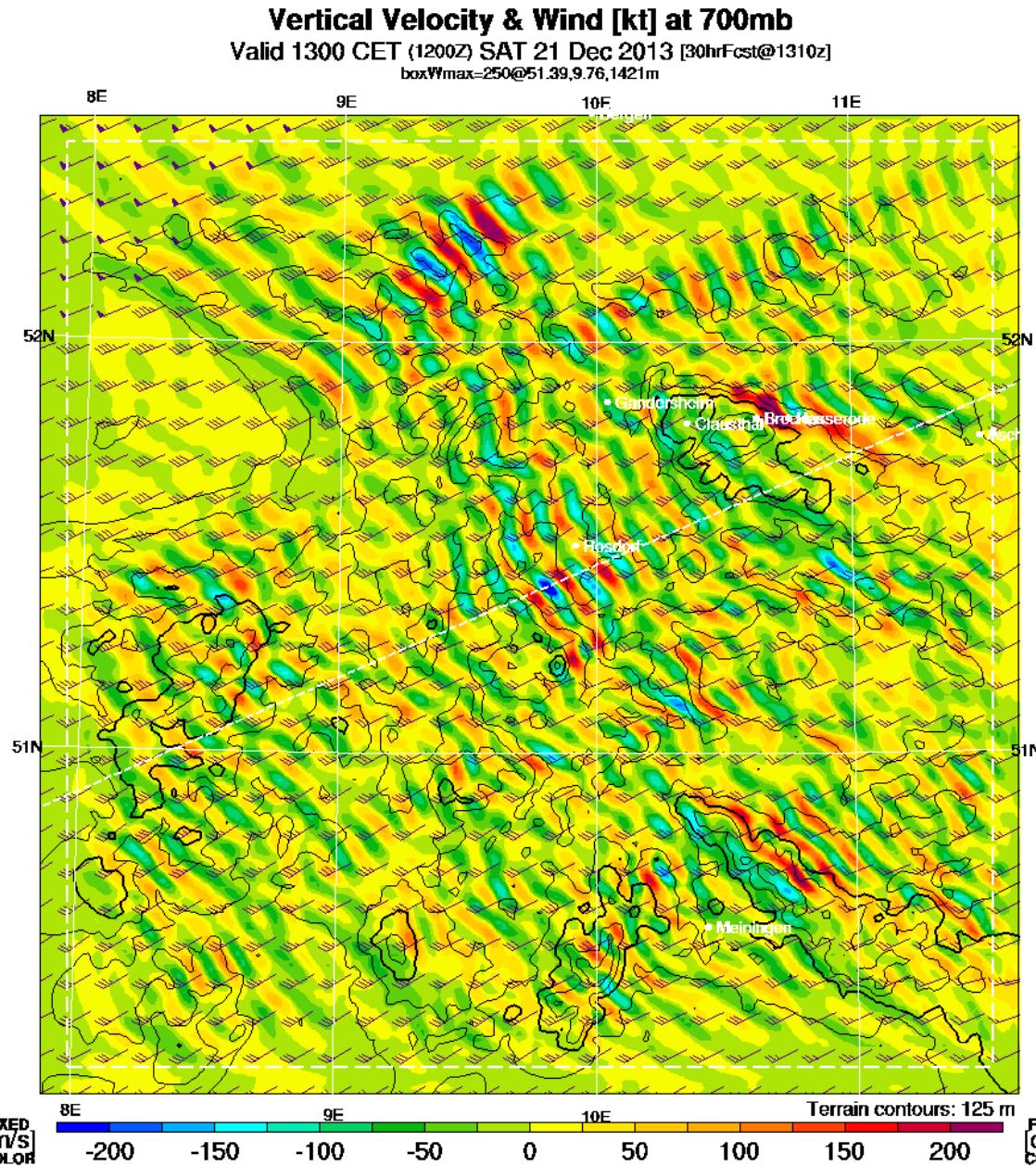
Werra Valley Surf Camp, 21.-30.12.2013



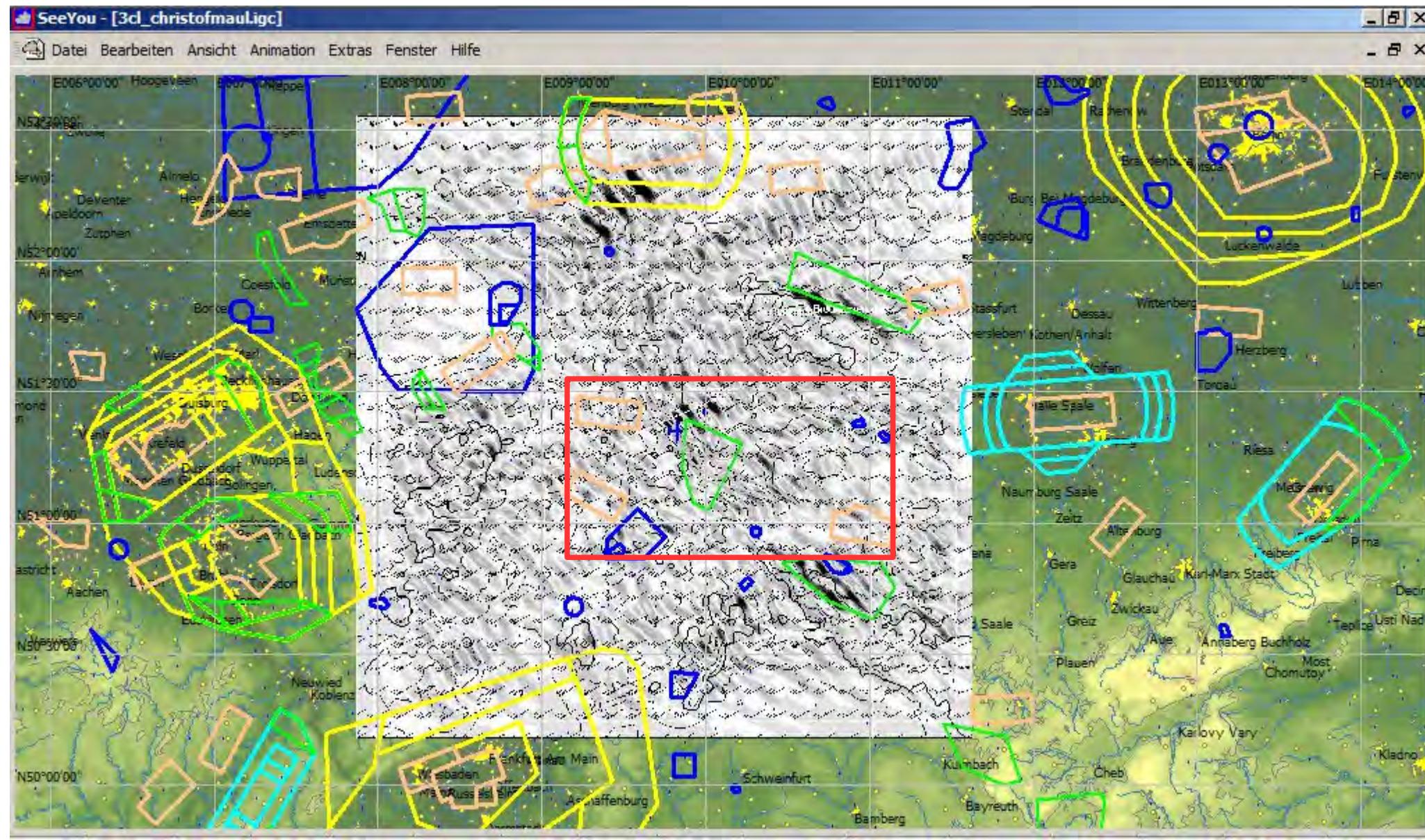
Werra Valley Surf Camp, 7.1.2014



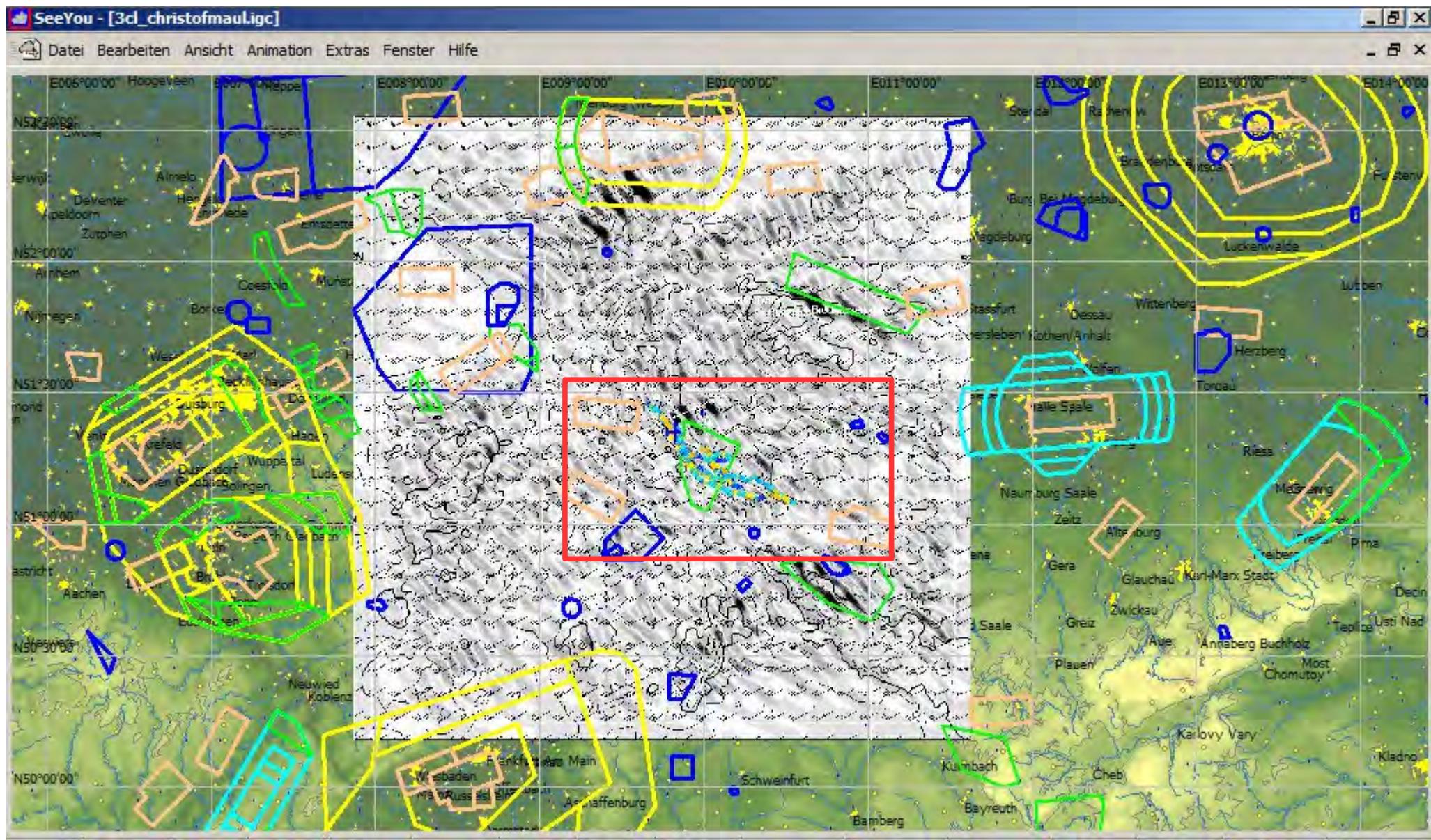
21.12.2014: Vergleich RASP-Vorhersage und Flug



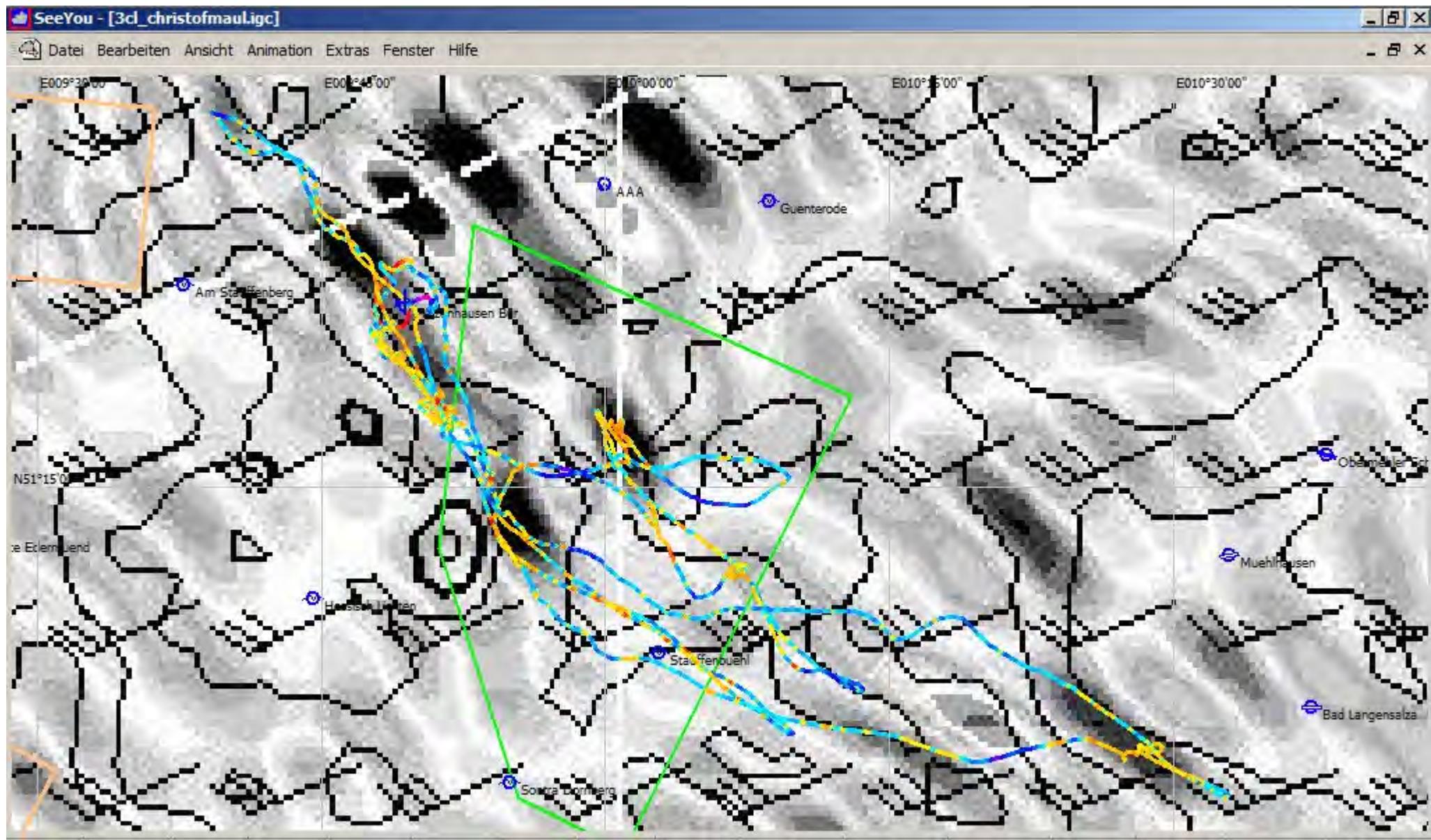
21.12.2014: Vergleich RASP-Vorhersage und Flug



21.12.2014: Vergleich RASP-Vorhersage und Flug



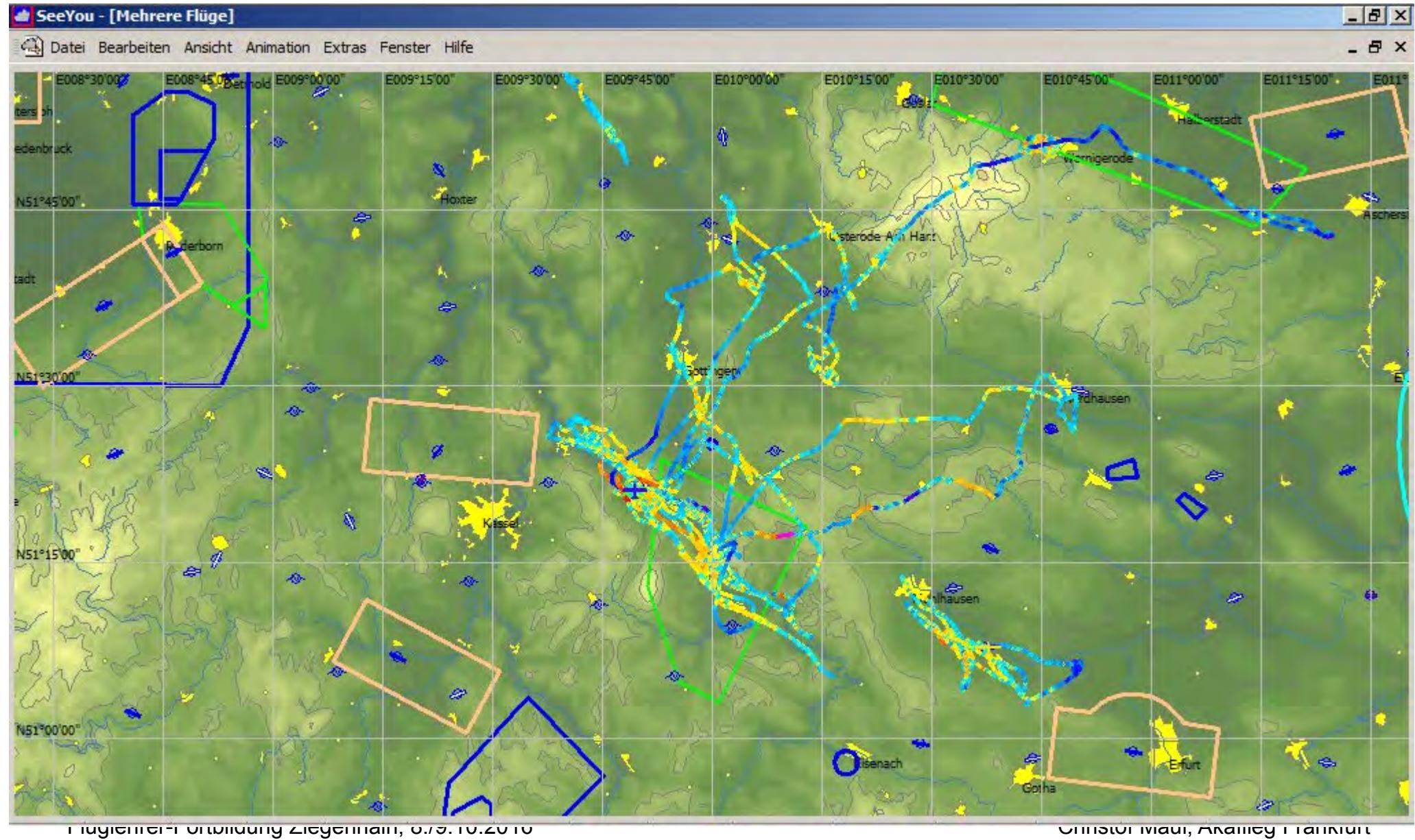
21.12.2014: Vergleich RASP-Vorhersage und Flug



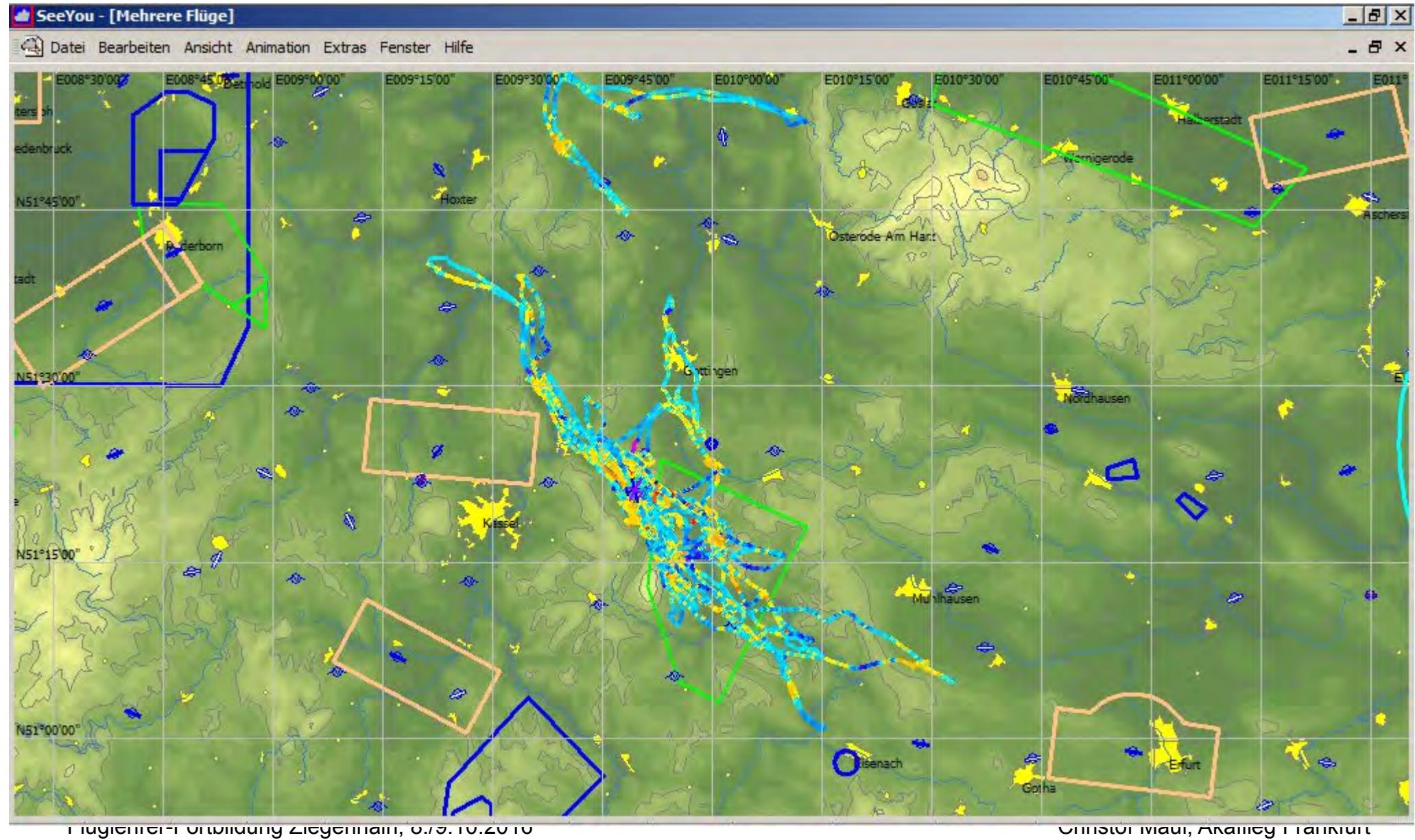
Werra Valley Surf Camp - RASP-Vorhersagen

- Übereinstimmung zwischen Vorhersage und vorgefundenem Steigen und Fallen durchweg sehr gut
- prognostisch für taktische Streckenwahl brauchbar
- Integration in XC Soar umgesetzt
(leider noch nicht getestet)

Tragende Linien - **Okt**ober vs. Dezember



Tragende Linien - Oktober vs. Dezember



Werra Valley Surf Camp - Tragende Linien

- starke lokale Auslöser am Kaufunger Wald und am Meißner
- verbindende tragende Linien auch in der Verlängerung
- sekundäre und höhere Schwingungen bis zum Harz
- Grundstruktur bleibt erhalten
- genaue Lage variabel (windabhängig)
- Vorhersage durch RASP sehr gut und verlässlich

Werra Valley Surf Camp - vorläufiges Fazit "Welle"

- viele Piloten, viele Flüge, viele Flugtage:
(einigermaßen) systematische Erforschung
des Werratals und des Harzvorlands
- Schlüssel-Lage zwischen Thüringer Wald
Wesergebirge, Harz
- tragende Wellen-Linien, primär, sekundär, tertiär
(Hainich, Meißner, Kaufunger Wald, Solling)
- Das macht jede Menge Spaß! Da geht noch mehr!
- Vielen, vielen Dank an den Zwerp (Torsten Linstädt)
der das angeleiert hat
- und an den gesamten LSV Witzenhausen und
insbesondere an Thomas Meder für
aktive Unterstützung und Nerven wie Drahtseile

Werra Valley Surf Camp 2013/14

- Alle Flüge auf Sky Lines
<https://www.skylines-project.org/>
- Wenn die Welle nicht steht,
der Hang, der geht...



Assoziationen zum Wellenfliegen...

Erkenntnis 2014/15

Transponder-Freigabe

Vereisung

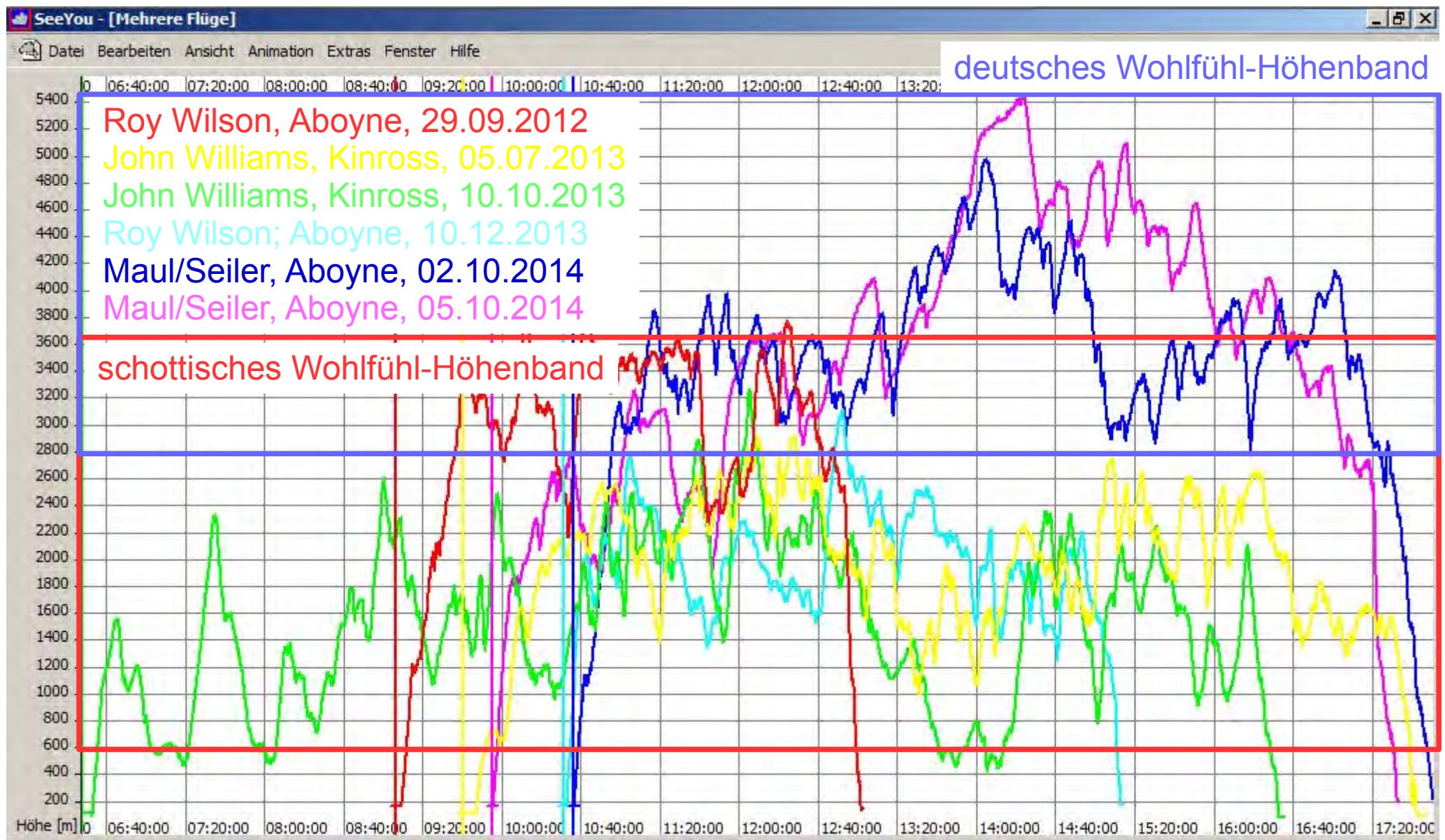
Sauerstoffmangel

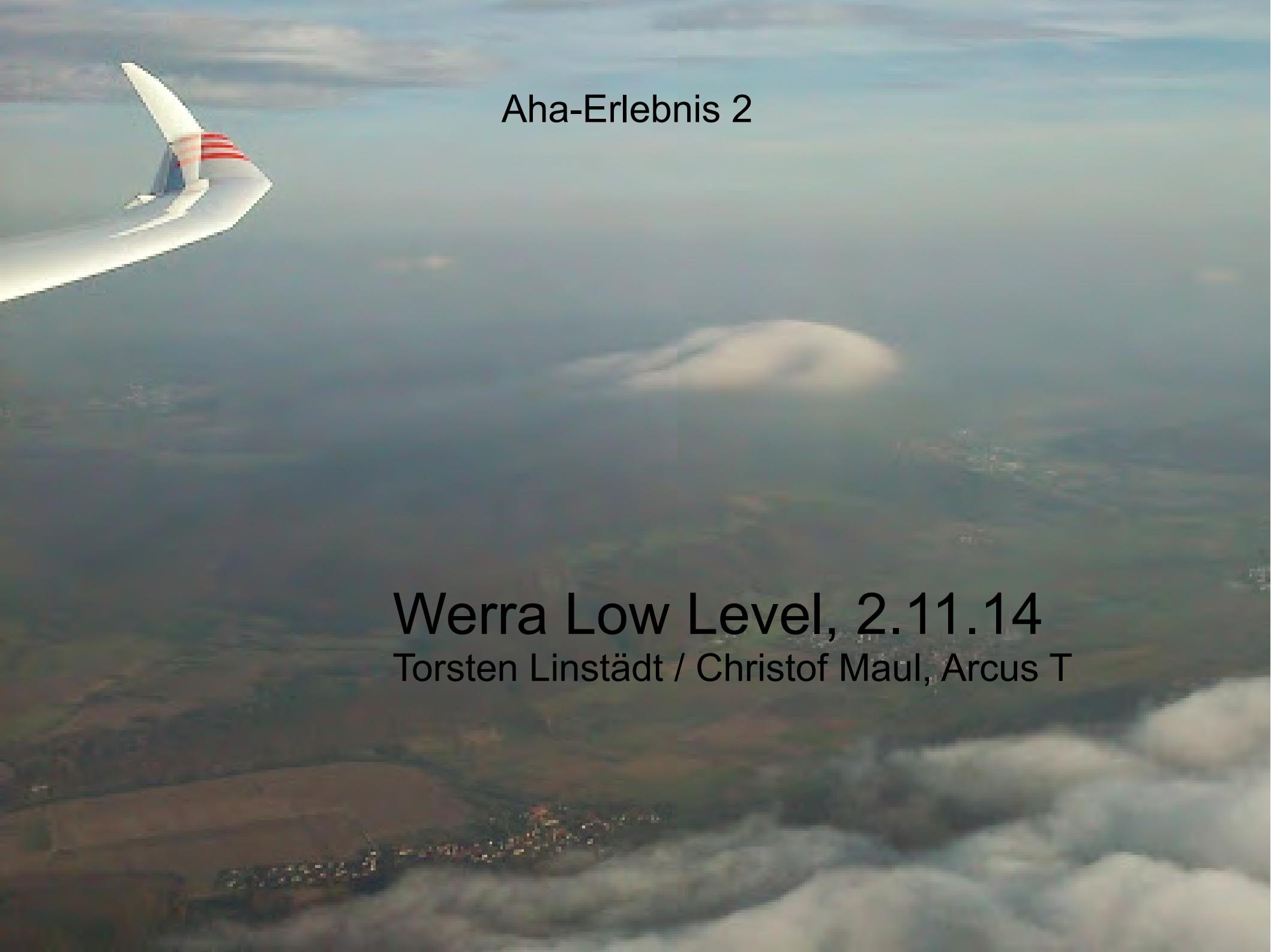
Wellenfenster

Kälte

...muss das sein?

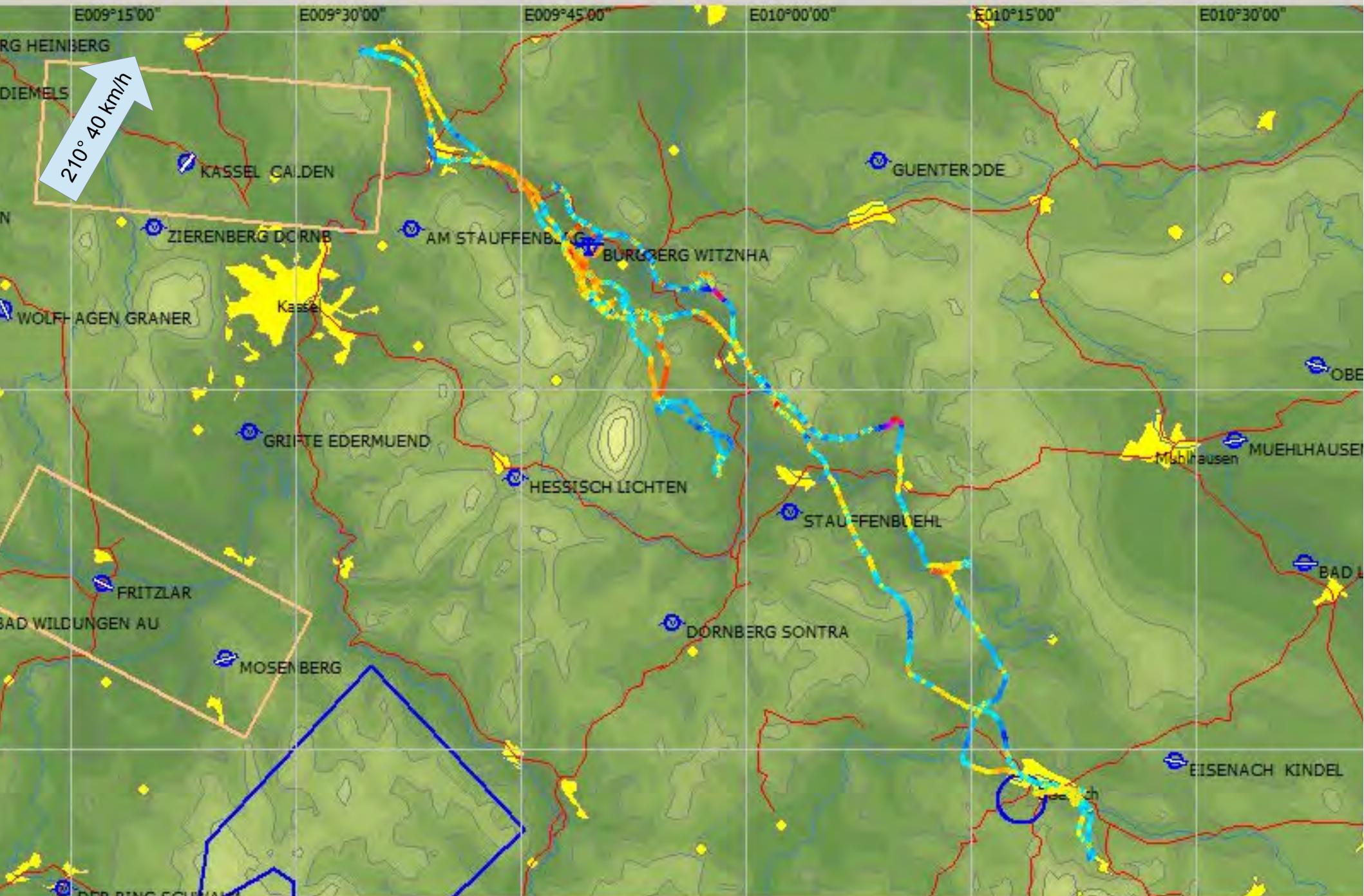
Aha-Erlebnis 1

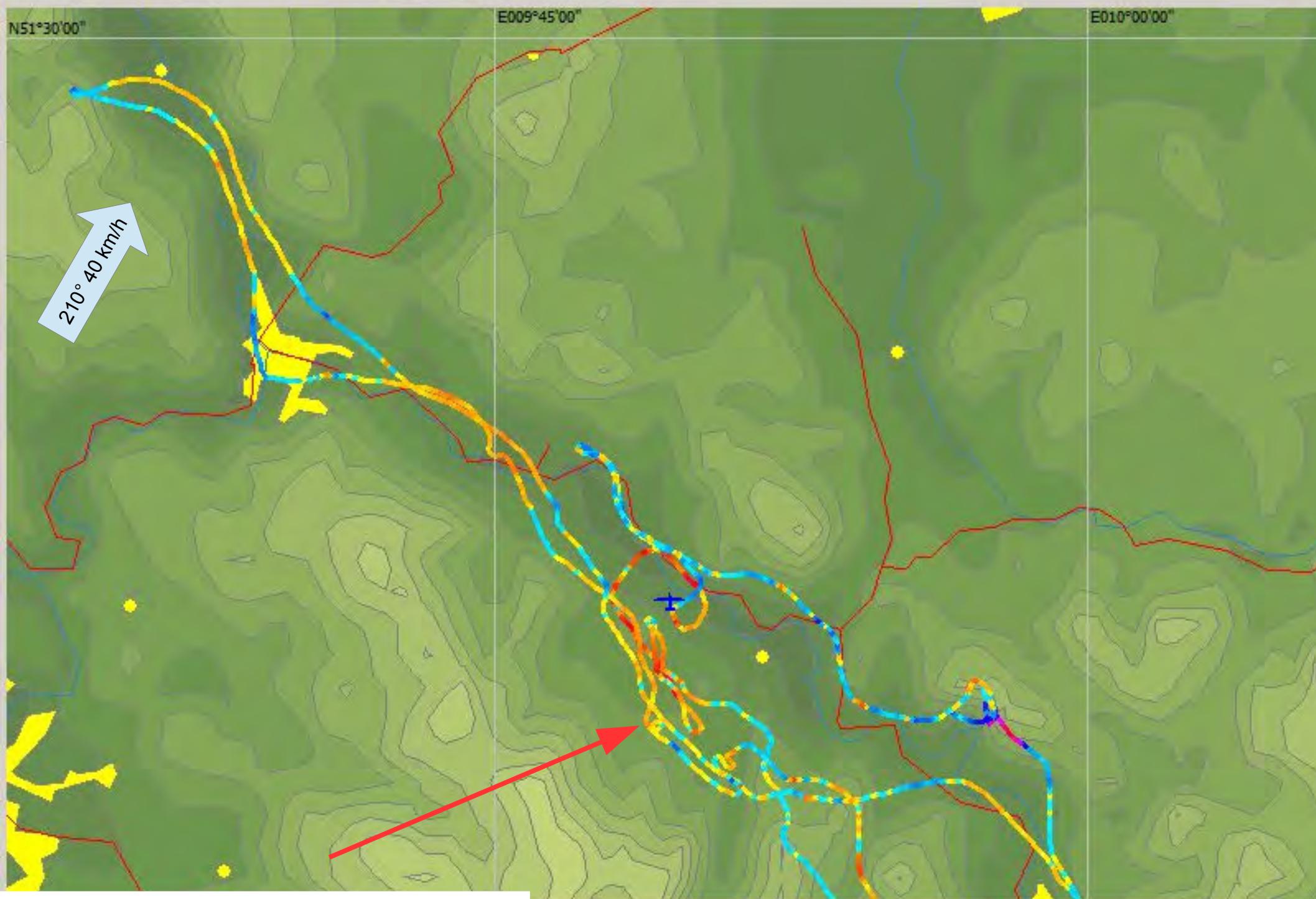


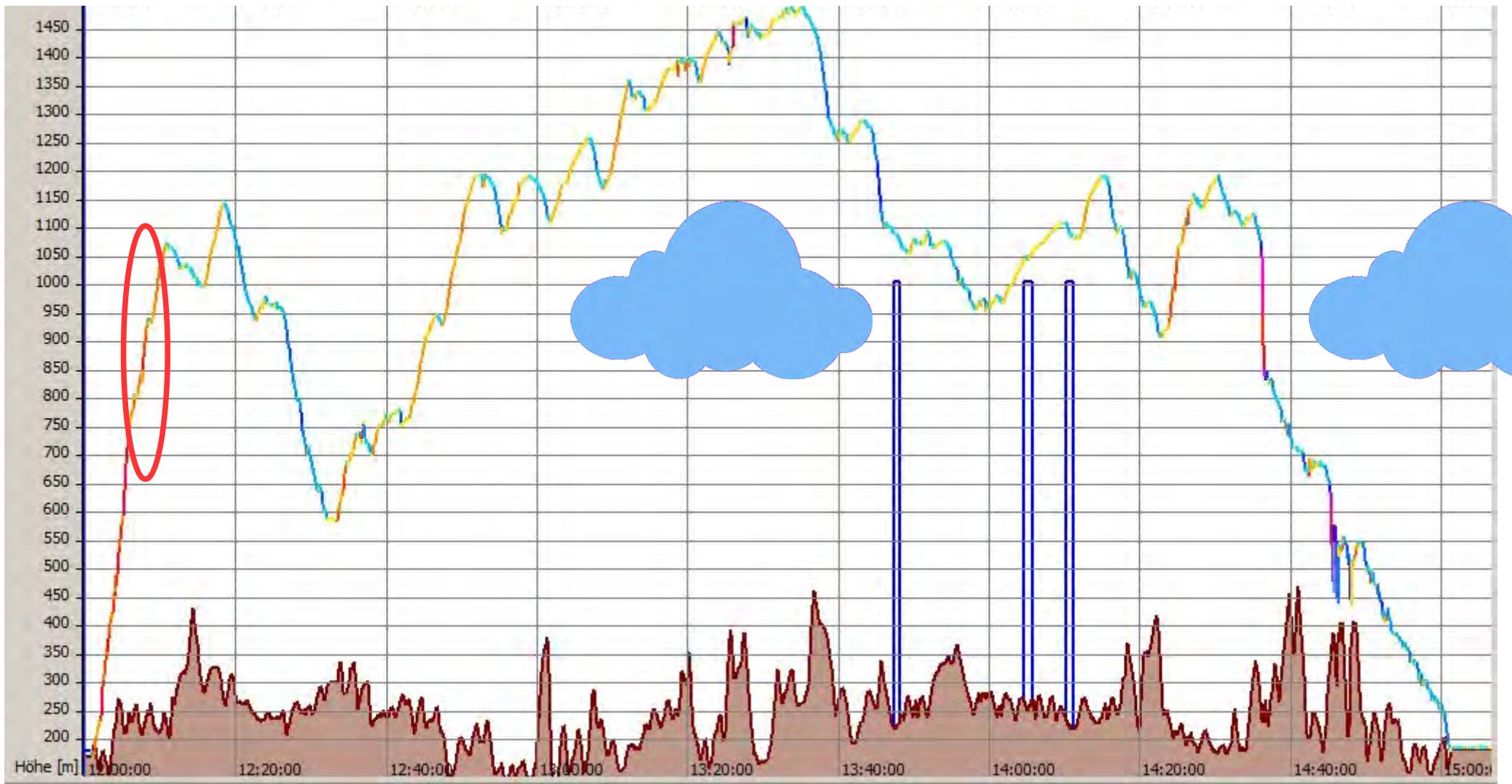
A photograph taken from an airplane window. The top left corner shows the white tail fin of the aircraft with red horizontal stripes. Below, a vast landscape of green fields and small towns stretches towards a distant horizon under a blue sky with scattered white clouds.

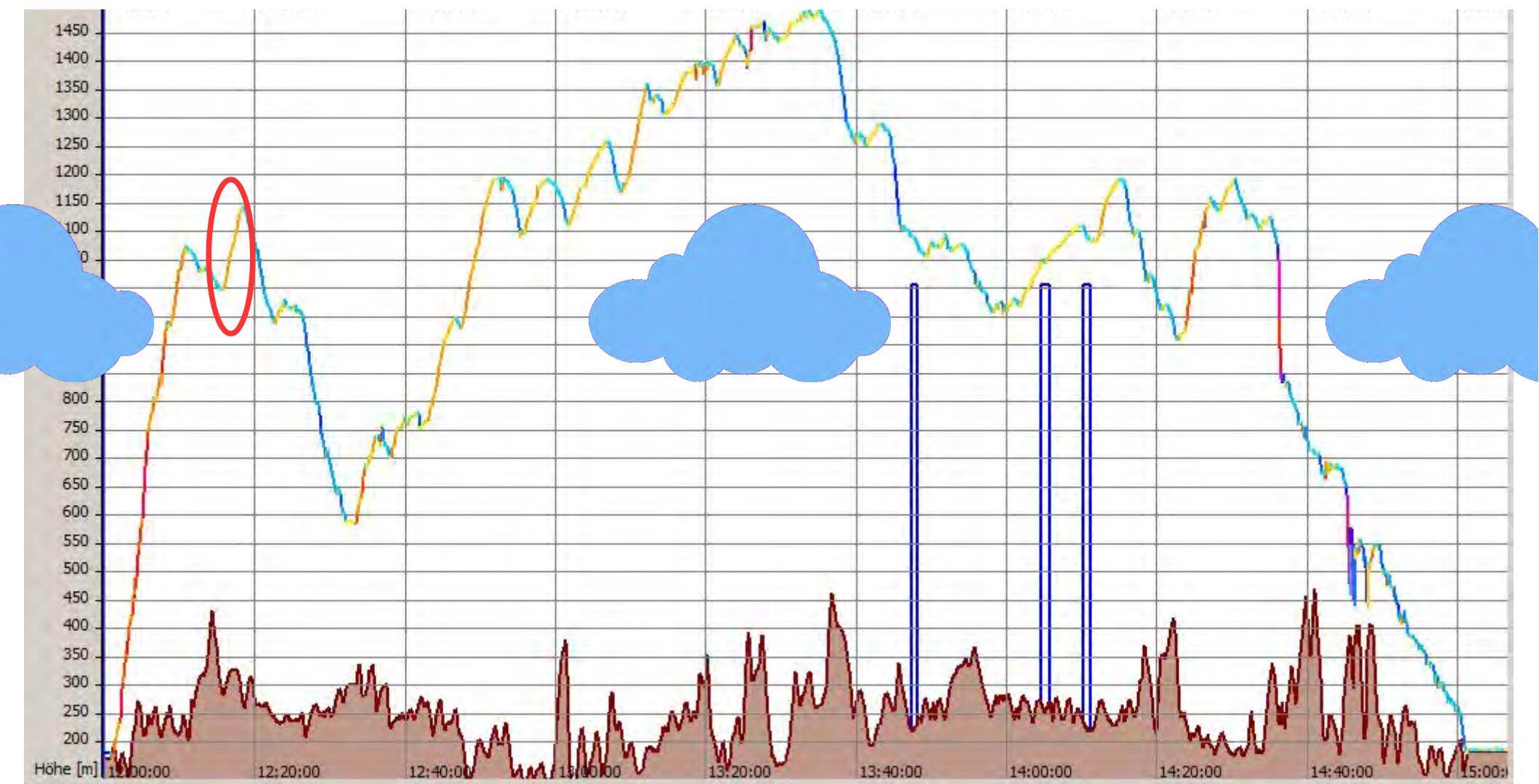
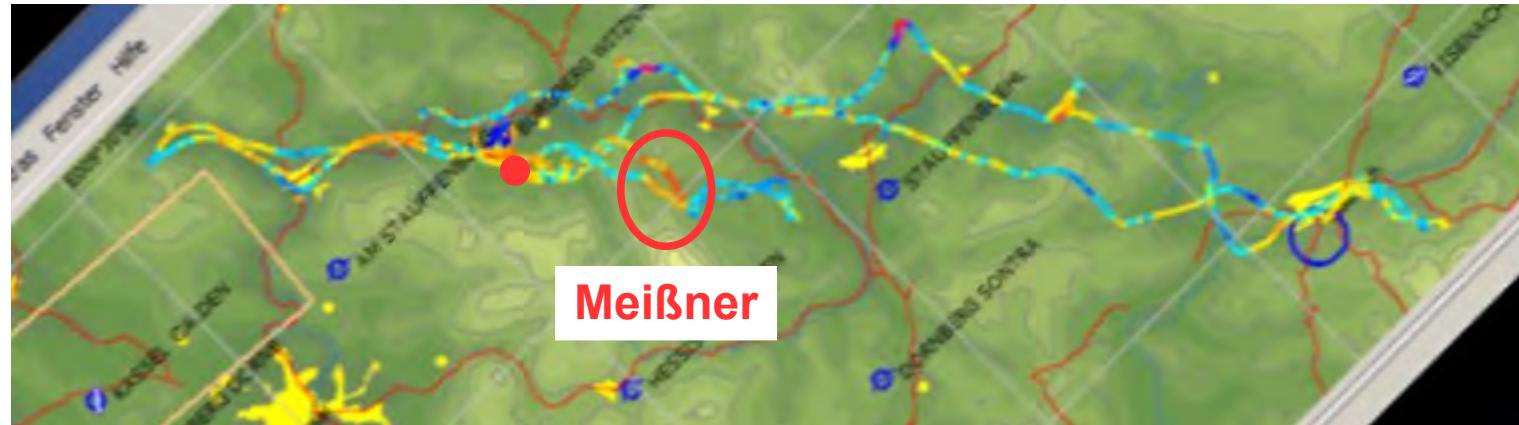
Aha-Erlebnis 2

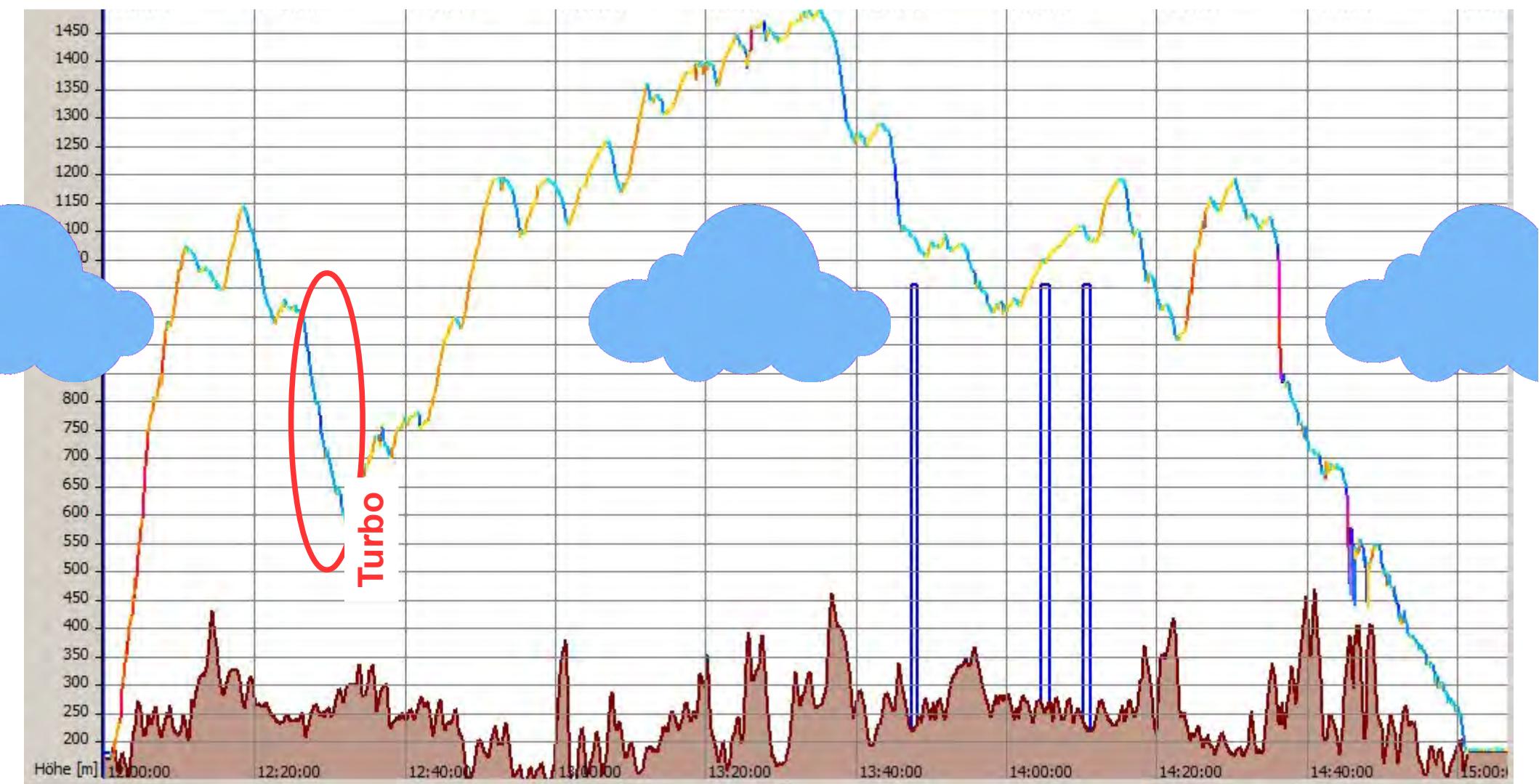
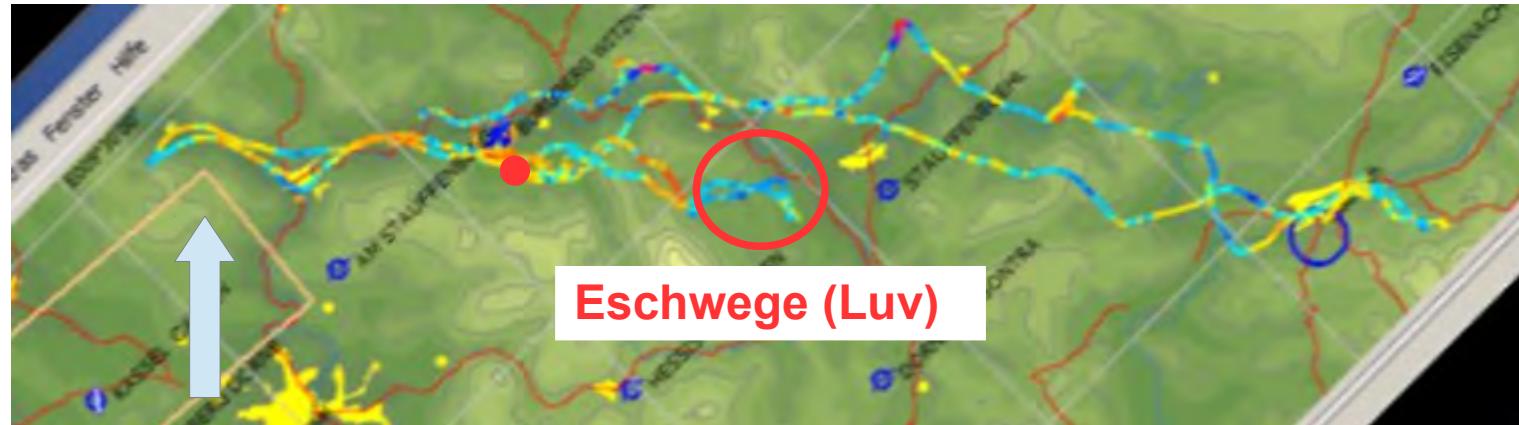
Werra Low Level, 2.11.14
Torsten Linstädt / Christof Maul, Arcus T

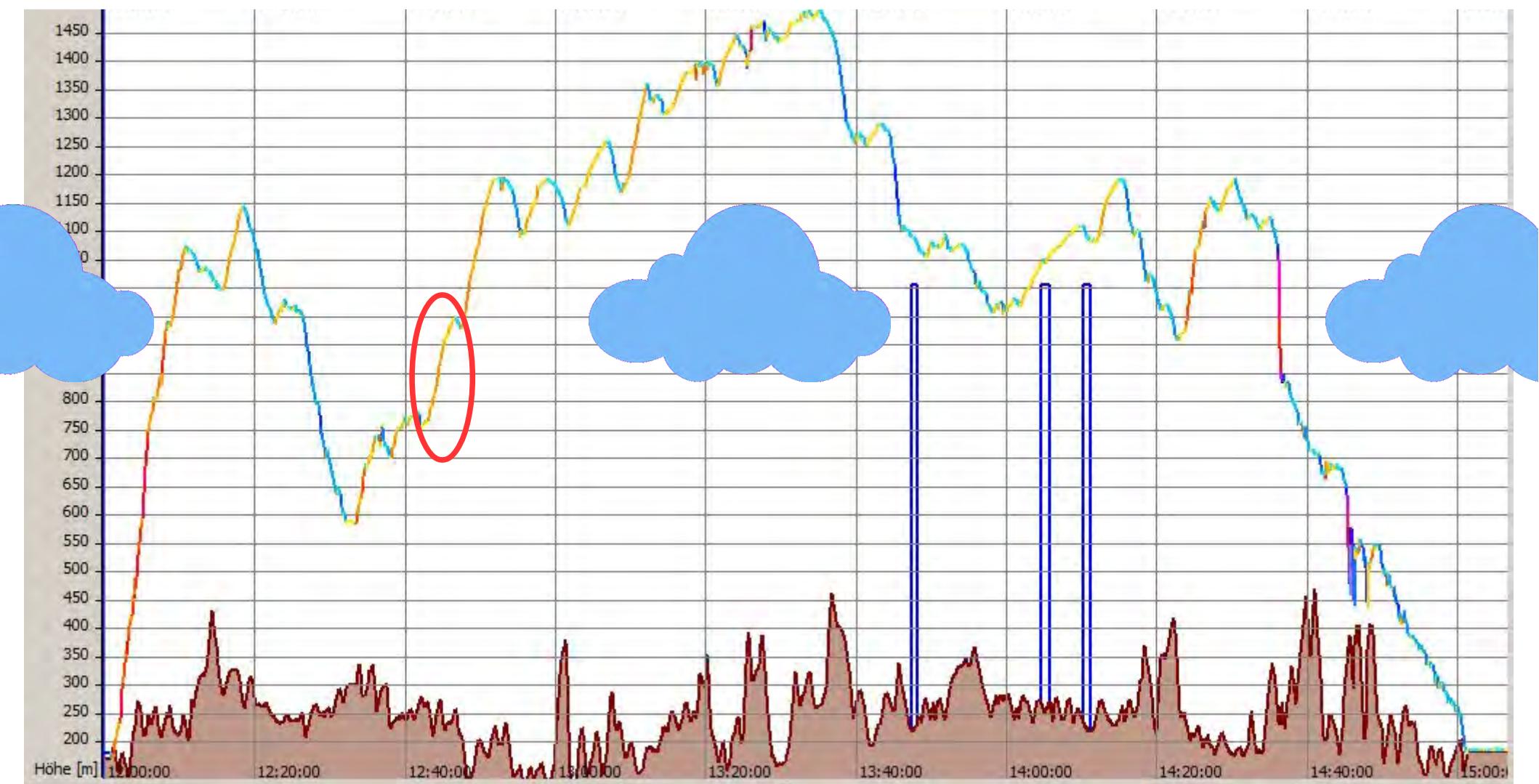


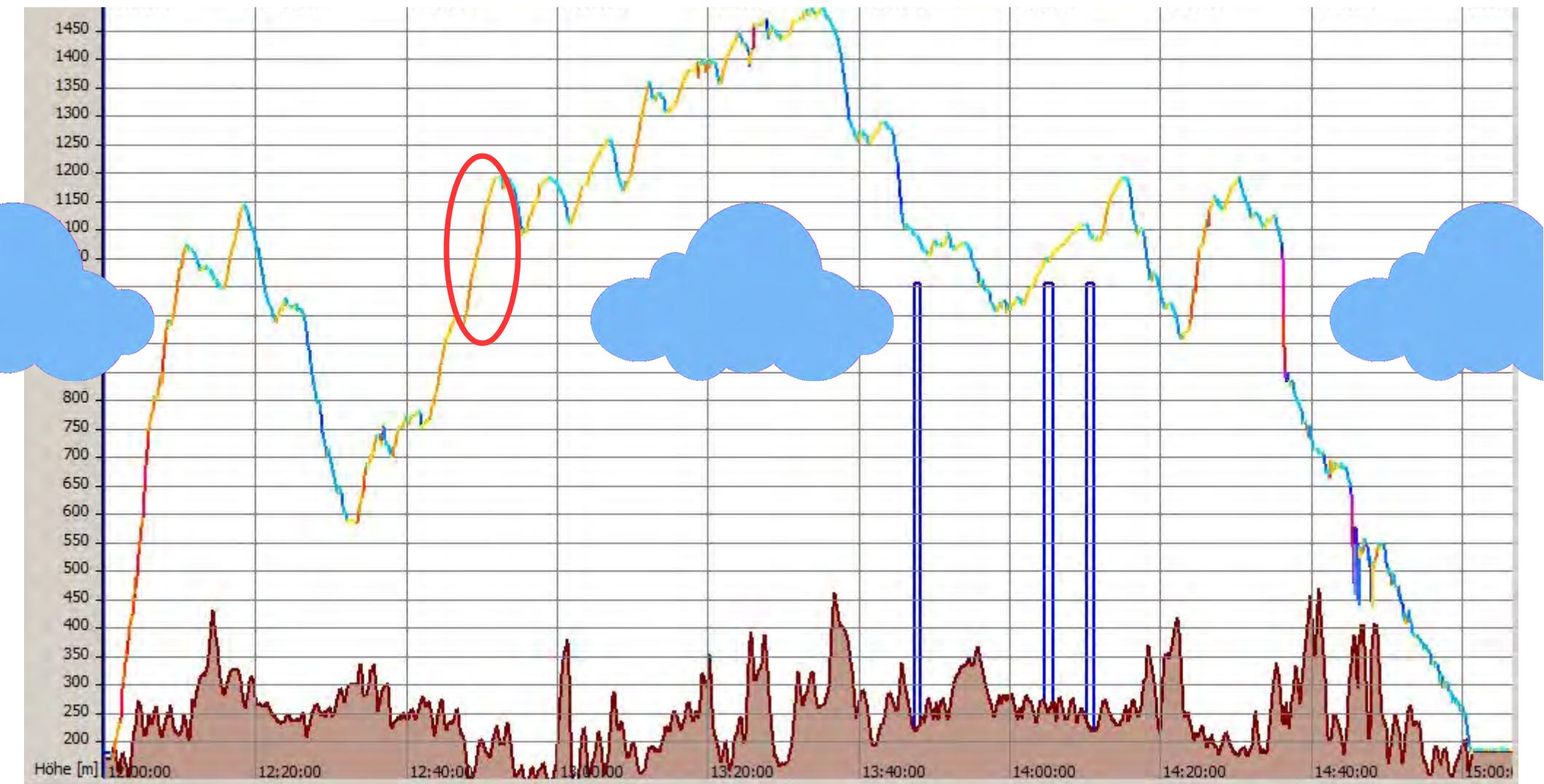


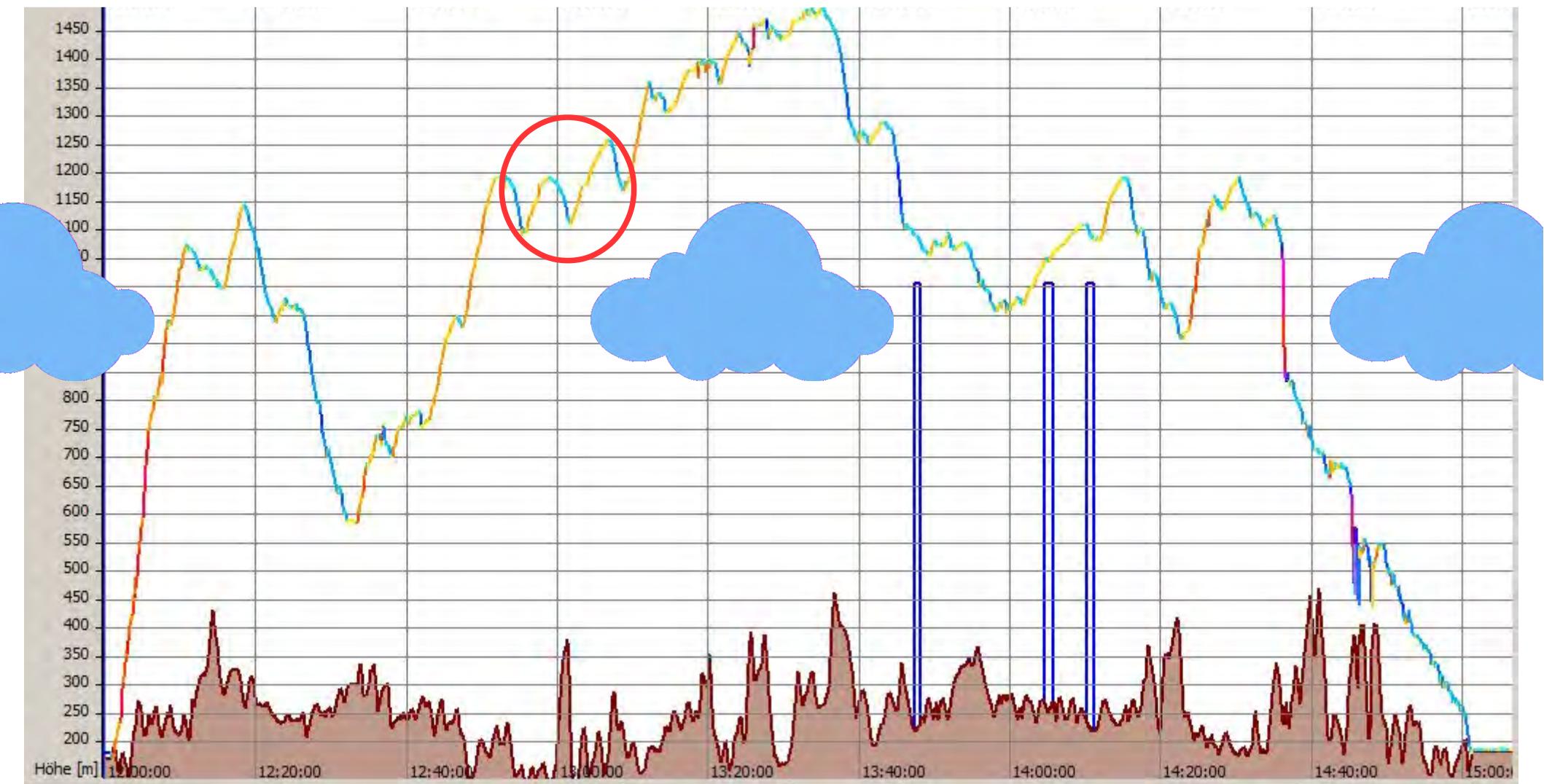


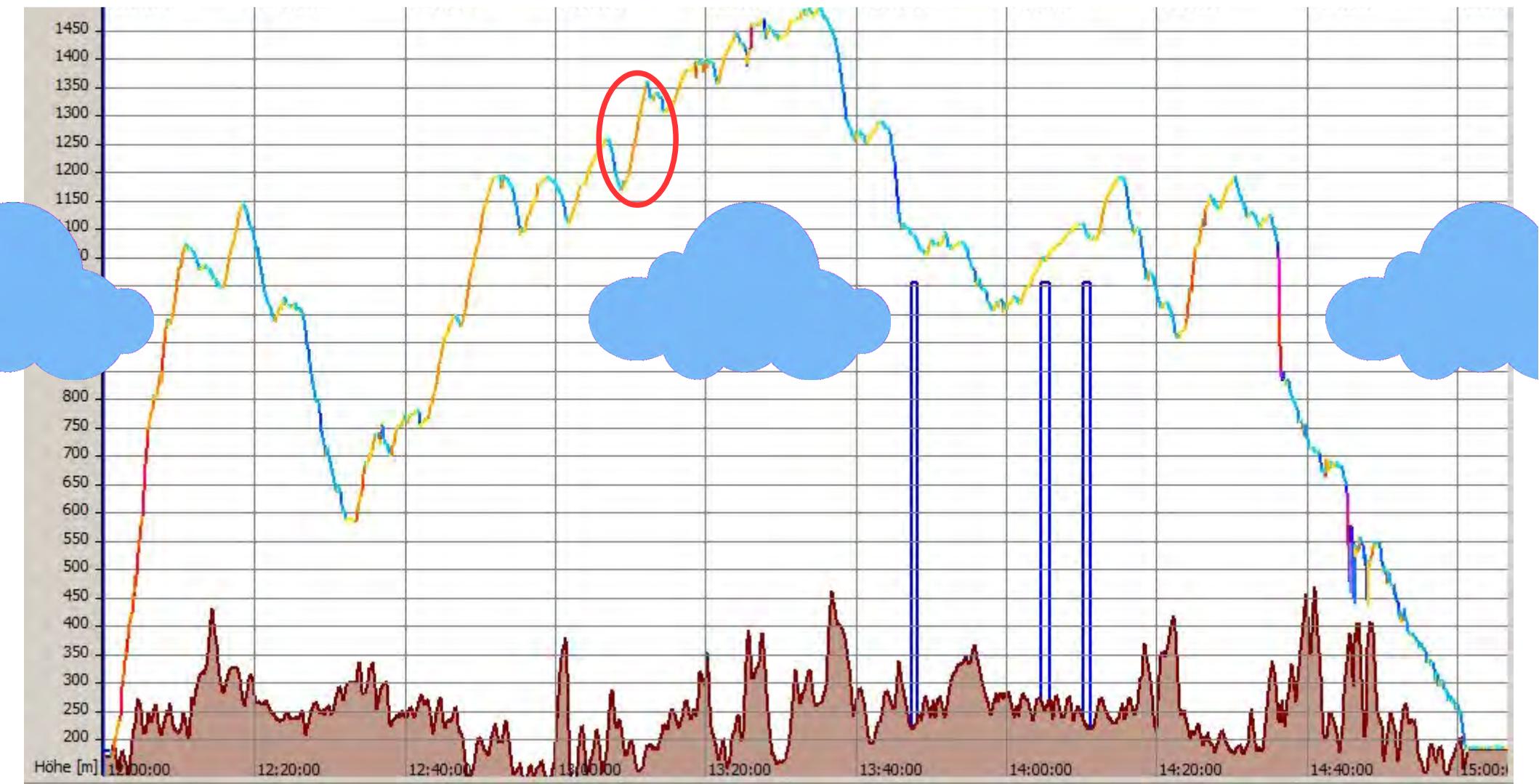




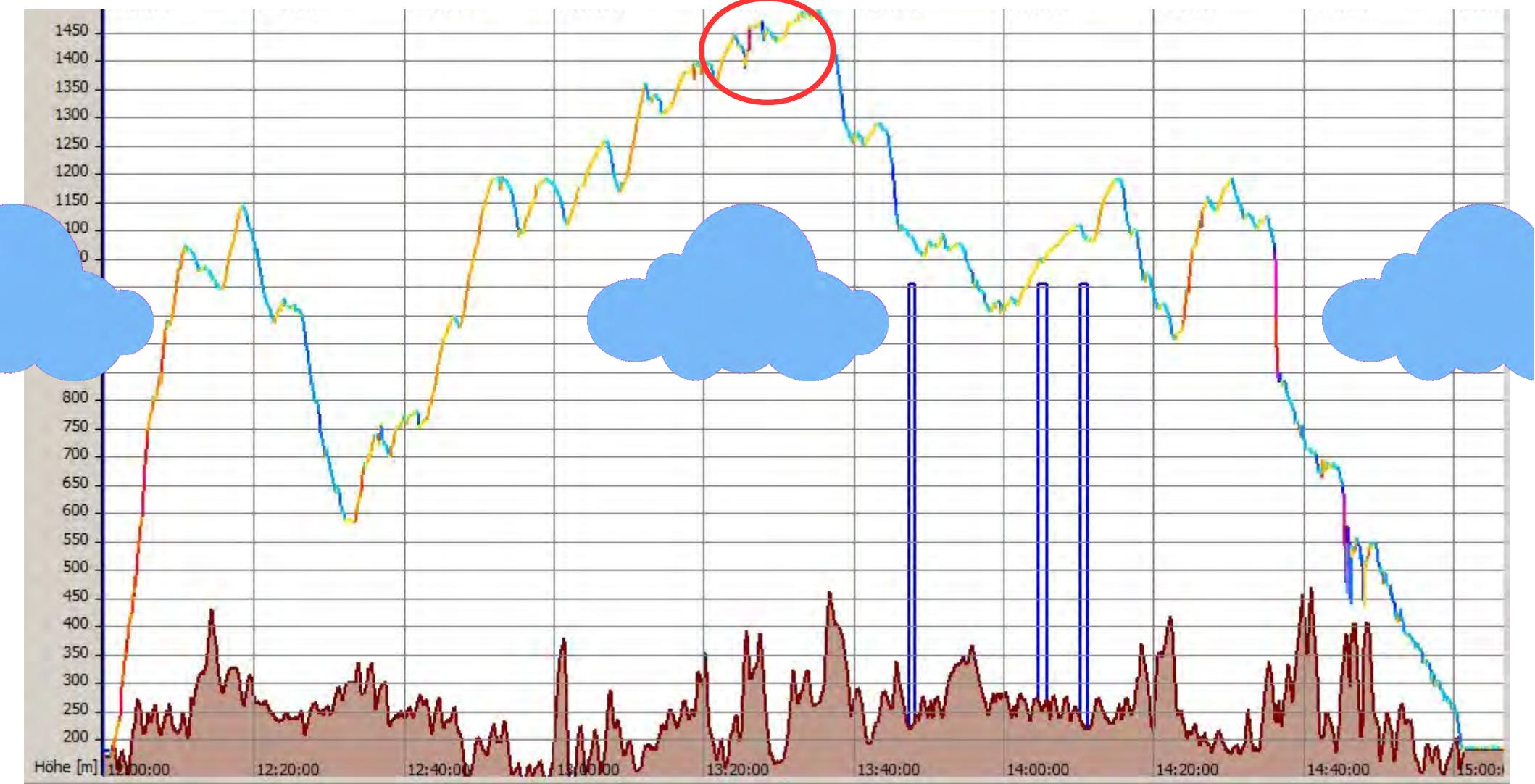


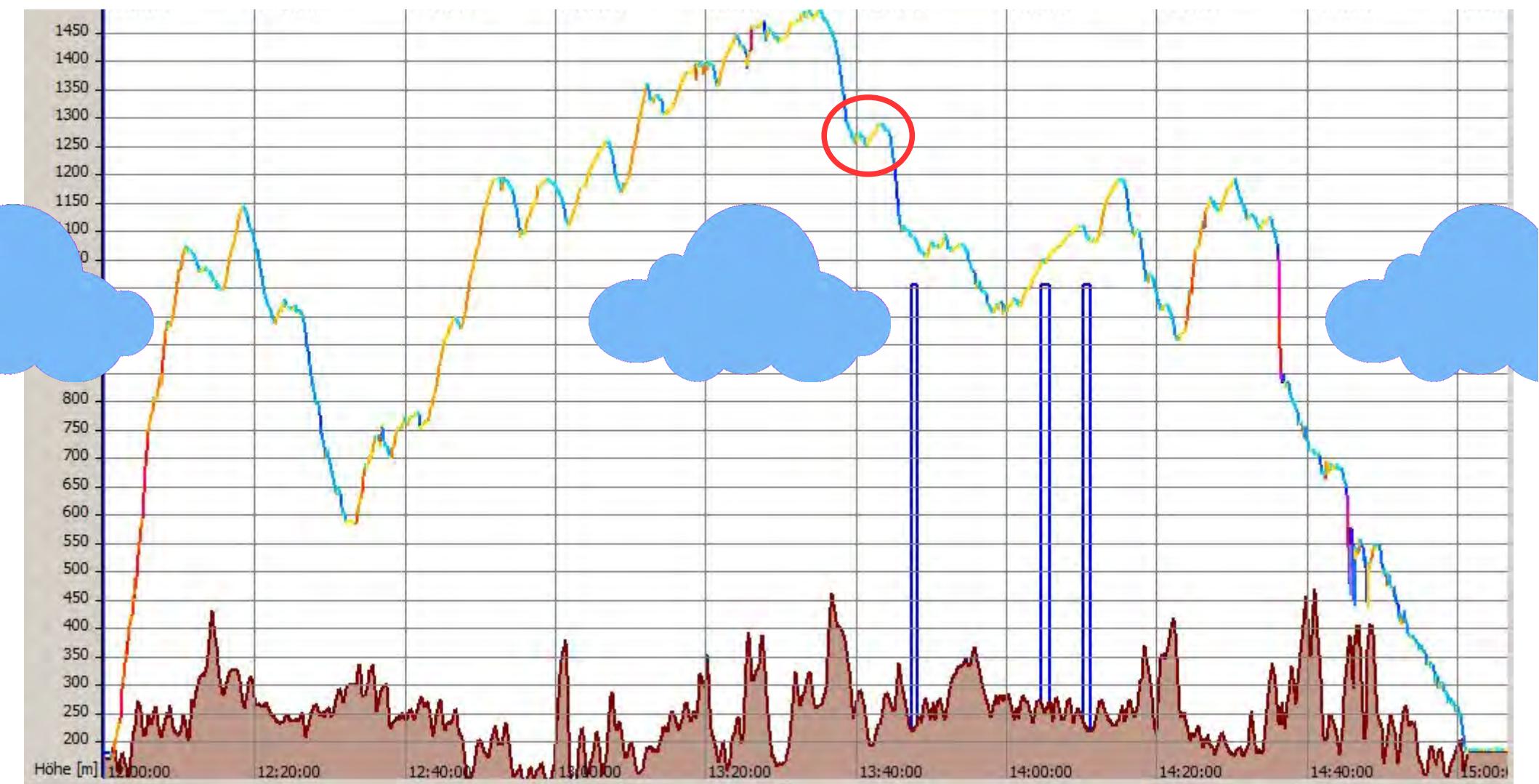


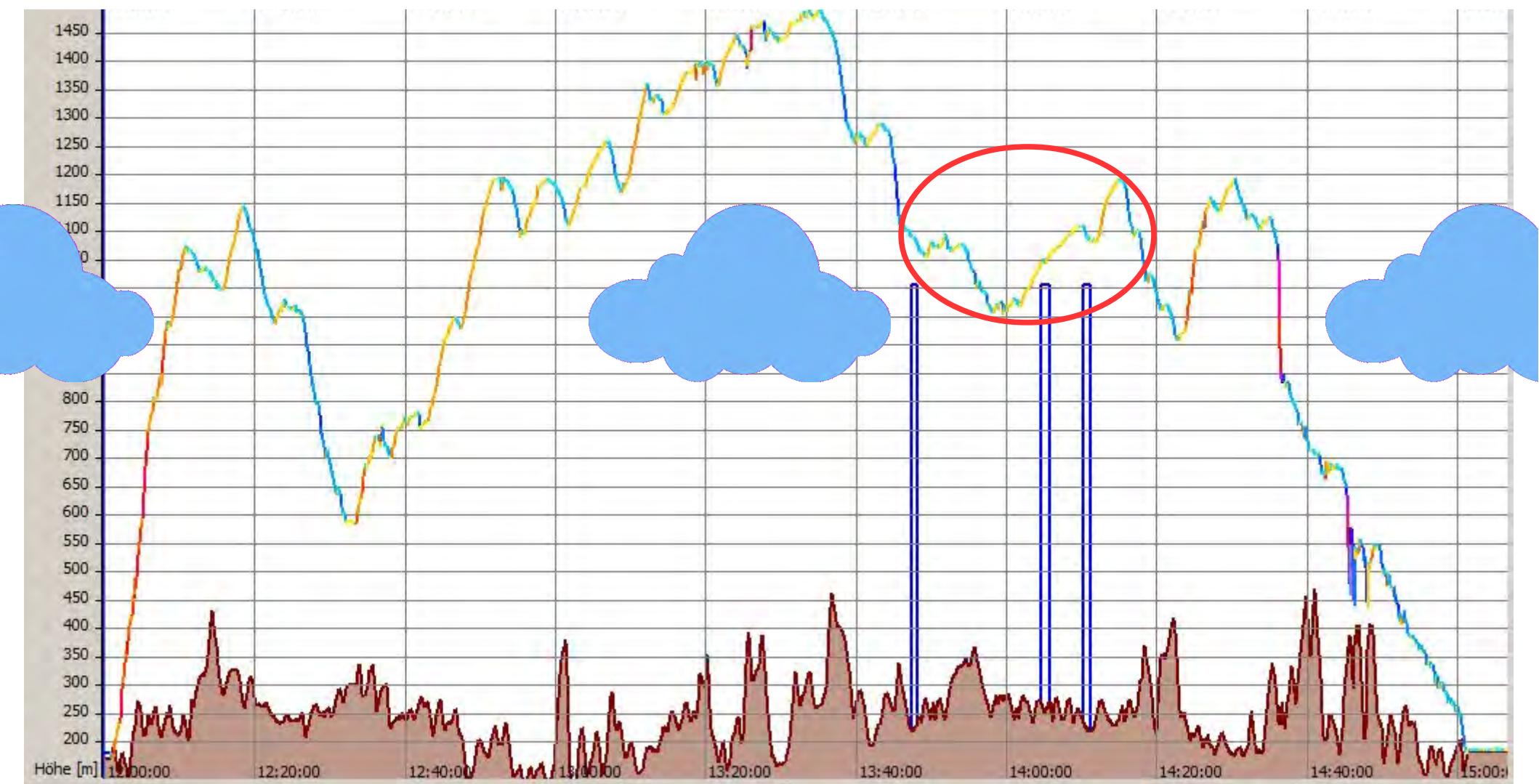




Bad Sooden-Allendorf

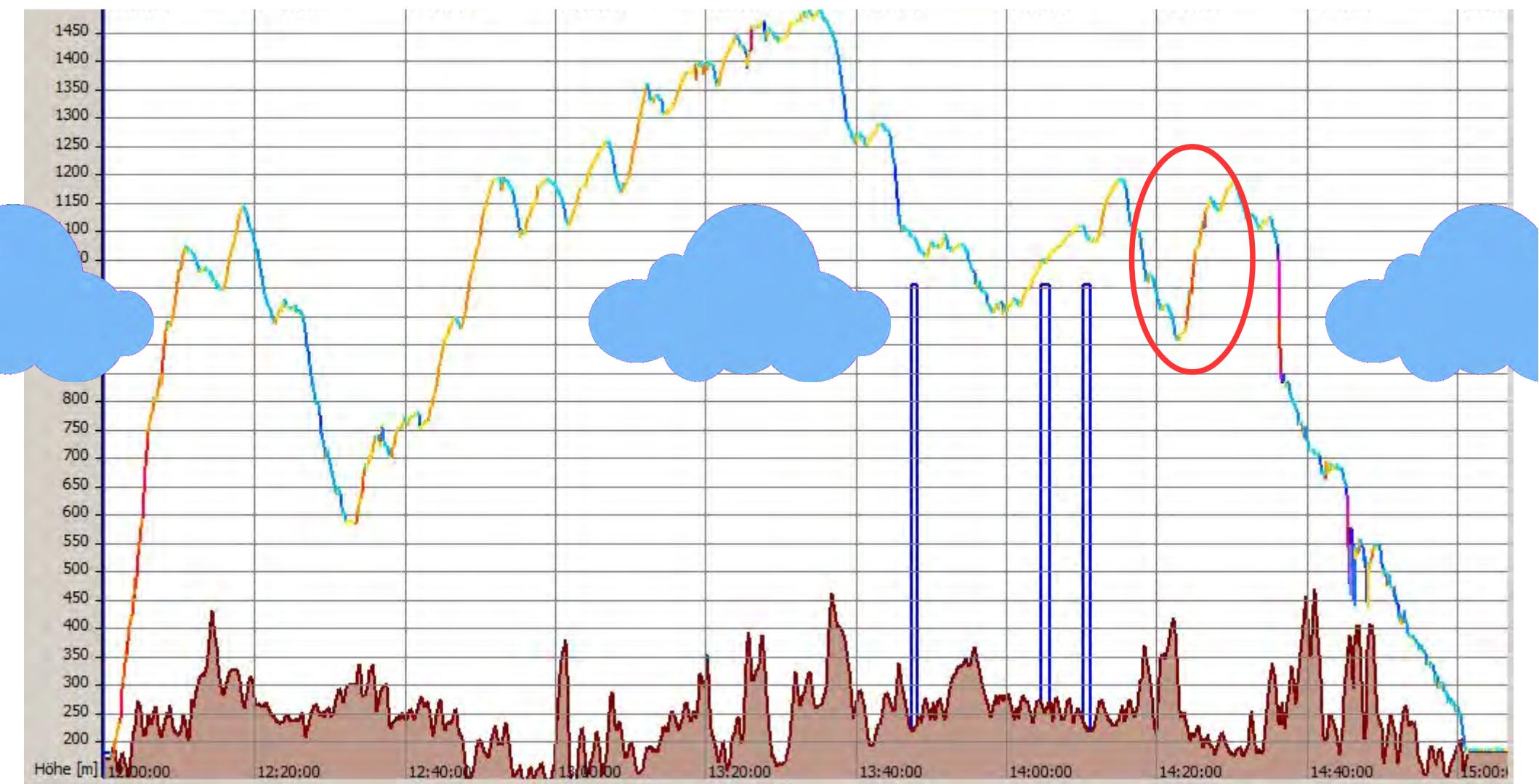


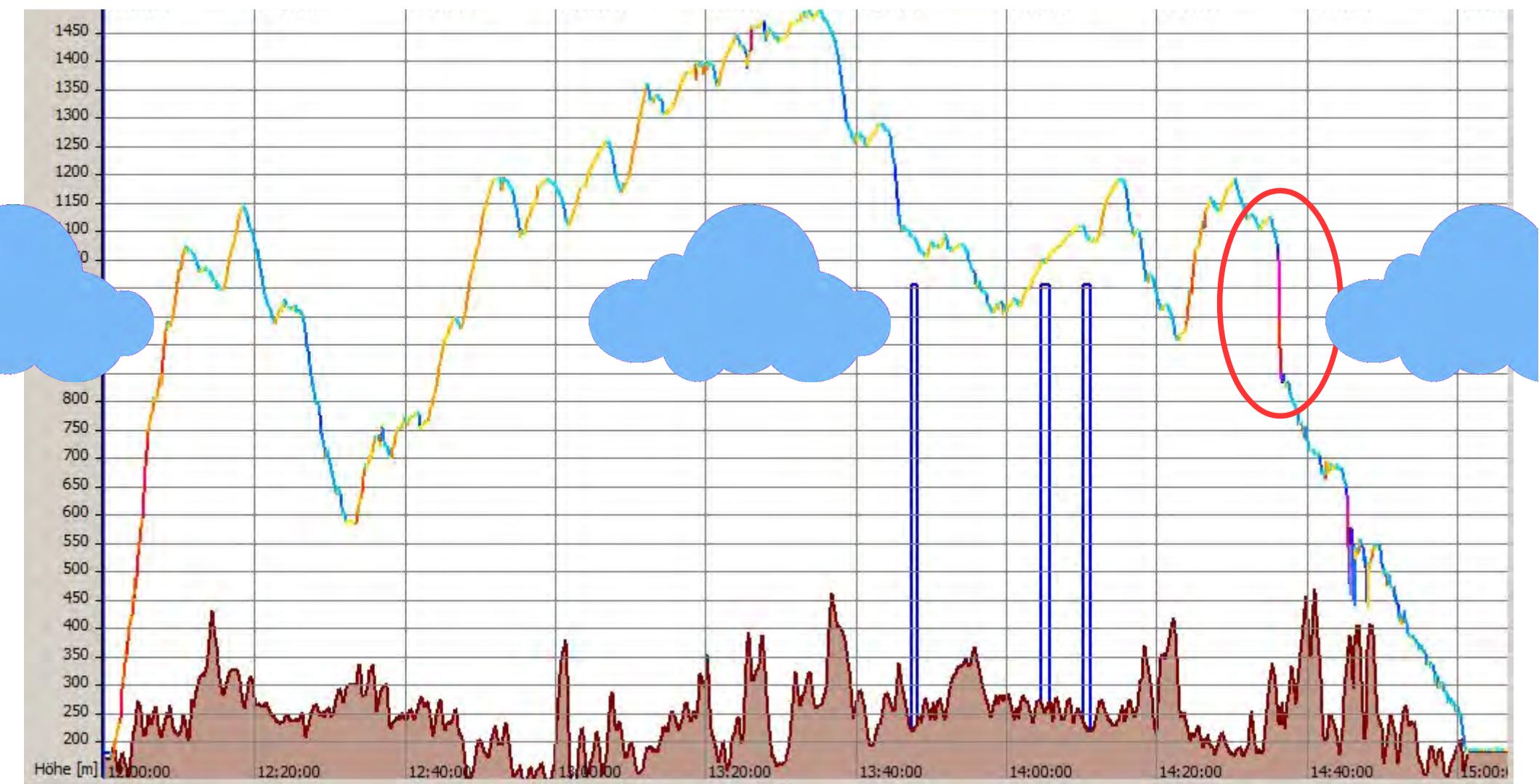


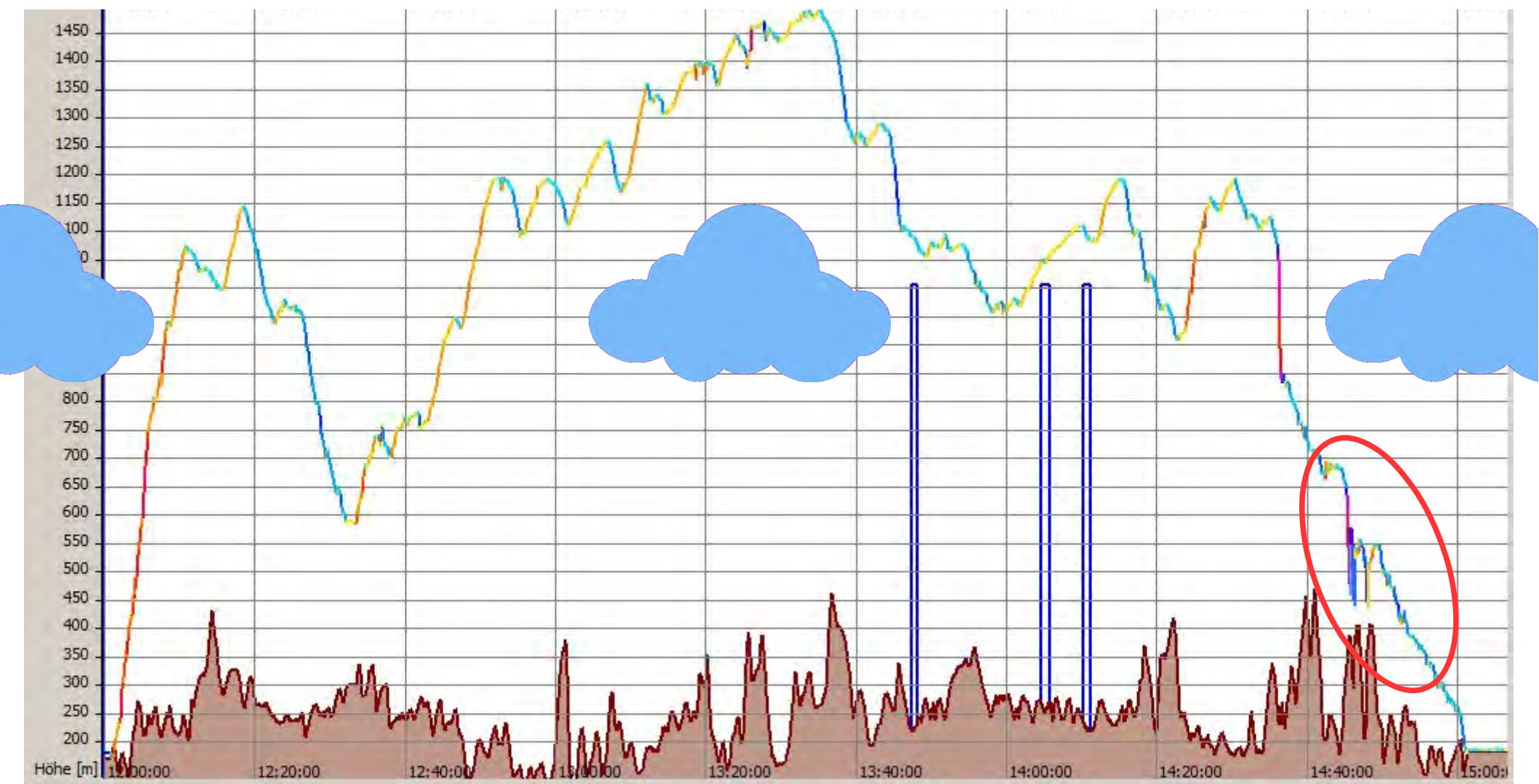


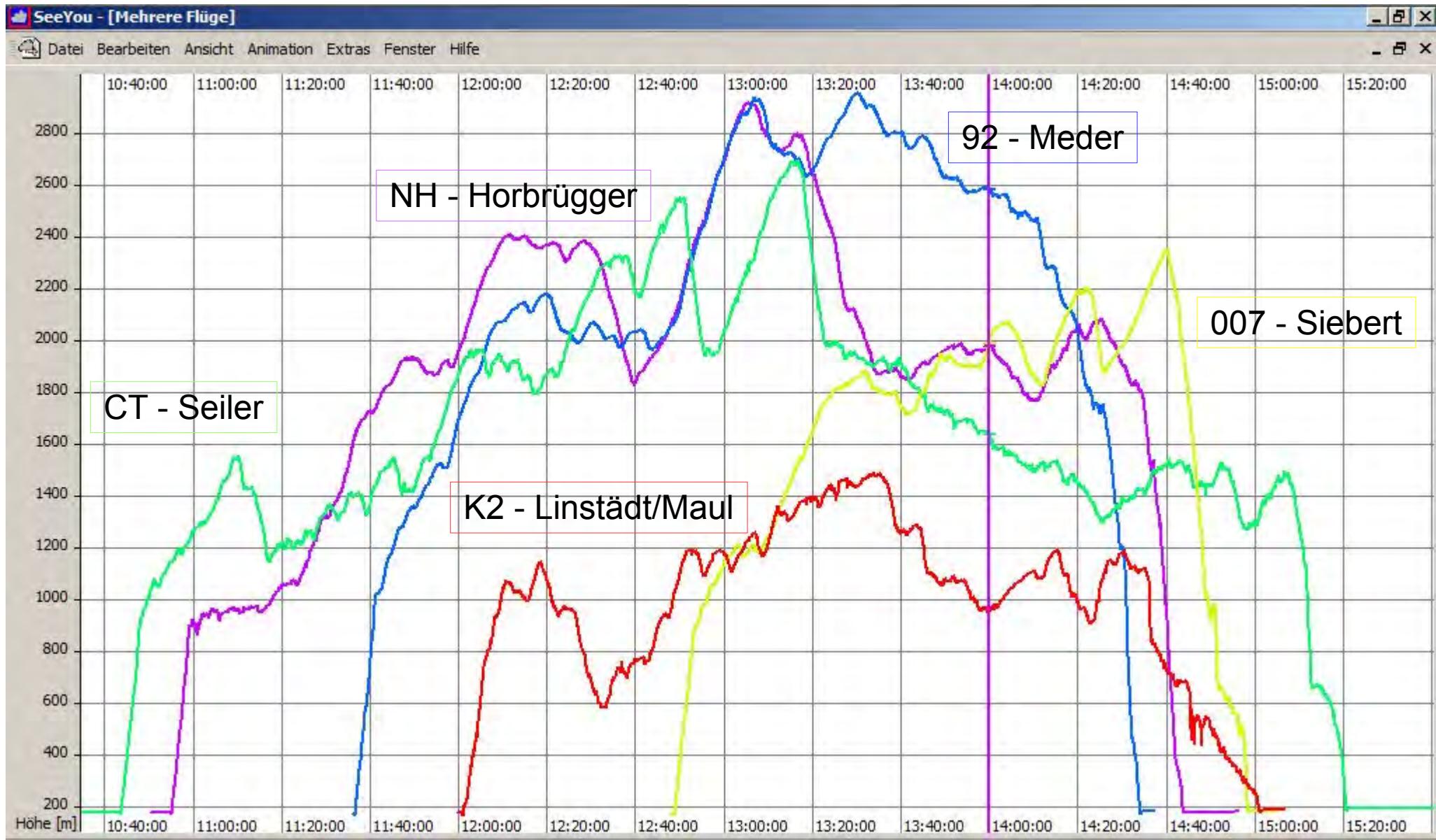


Treffurt











hochreichende Wellen an prominenten Bergen sind isoliert
Streckenflug ist schwierig

weniger prominente Berge machen low level-Wellen
können „Standardwellengebiete“ verbinden

häufig gutes (besseres) Steigen im Rotorwolken-Niveau

Rotor-Hang-Anbindung möglich

aber: riskant (Außenlandung)
geeignetes Gelände erforderlich (Schottland/Werra...)

...muss das sein?

Transponder-Freigabe

Vereisung

Sauerstoffmangel

Wellenfenster

Kälte

nicht immer (vor allem mit Turbo)
Erkenntnis 2014/15