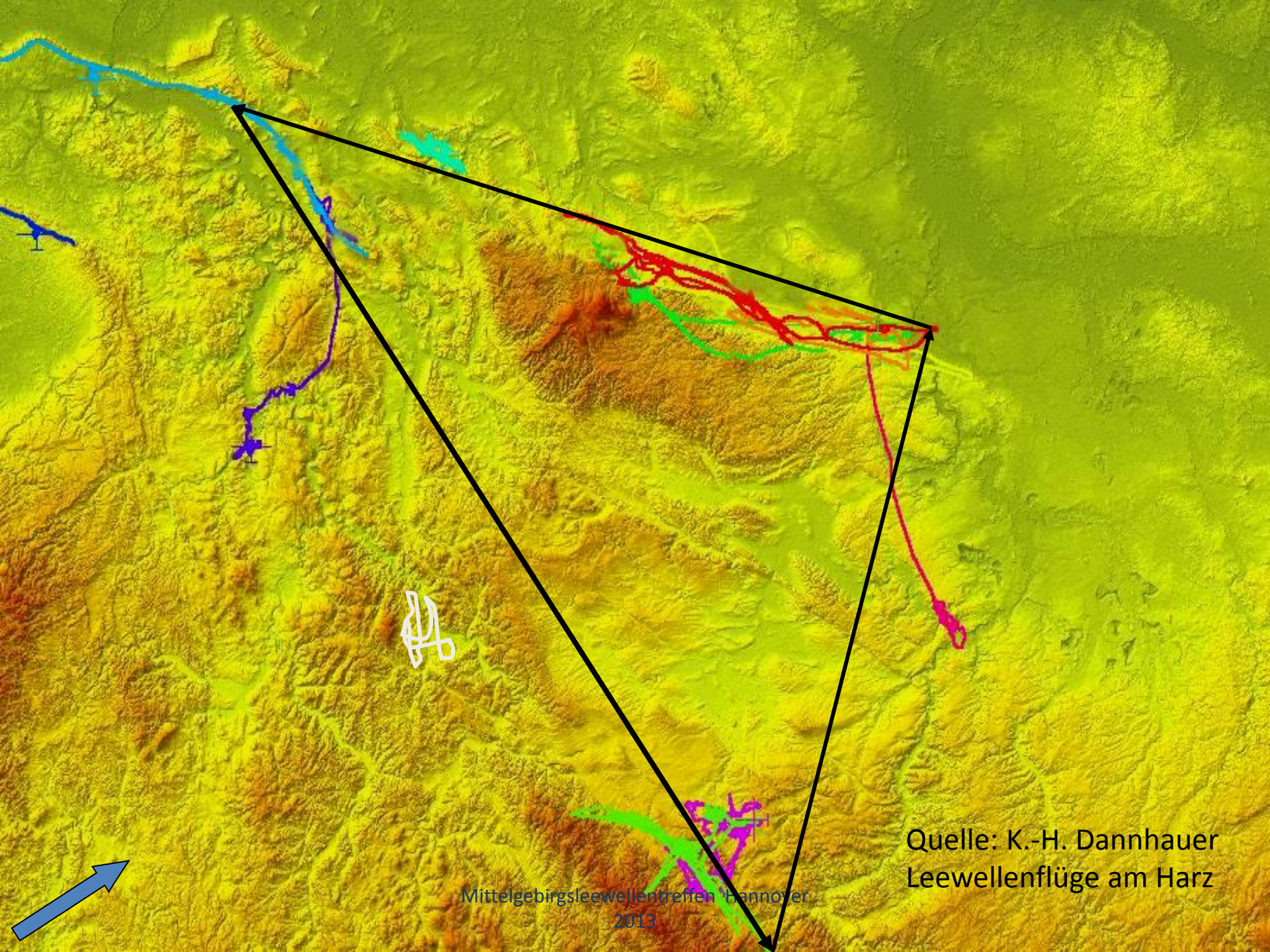


Leewellenfliegen am Thüringer Wald

Stefan Corbus
Fliegerklub Carl Zeiss Jena e.V.

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013



Mittelgebirgsleewellentreffen Hannover
2013

Quelle: K.-H. Dannhauer
Leewellenflüge am Harz

Überblick

Leewellen am Thüringer Wald

Charakteristik des Höhenzuges

Leewellenentstehung am Thüringer Wald

Historische Aspekte

Leewelle heute

das Leewellenfluggebiet

mögliche Start- und (Außen-)Landeflugplätze

Interessante Flüge aktuellen Leewellensaison

25.11.2012

Vorhersage

Flugauswertung

Flüge am Harz oder anderswo?

31.12.2012

Vorhersage

Flugauswertung

Flüge am Harz oder anderswo?

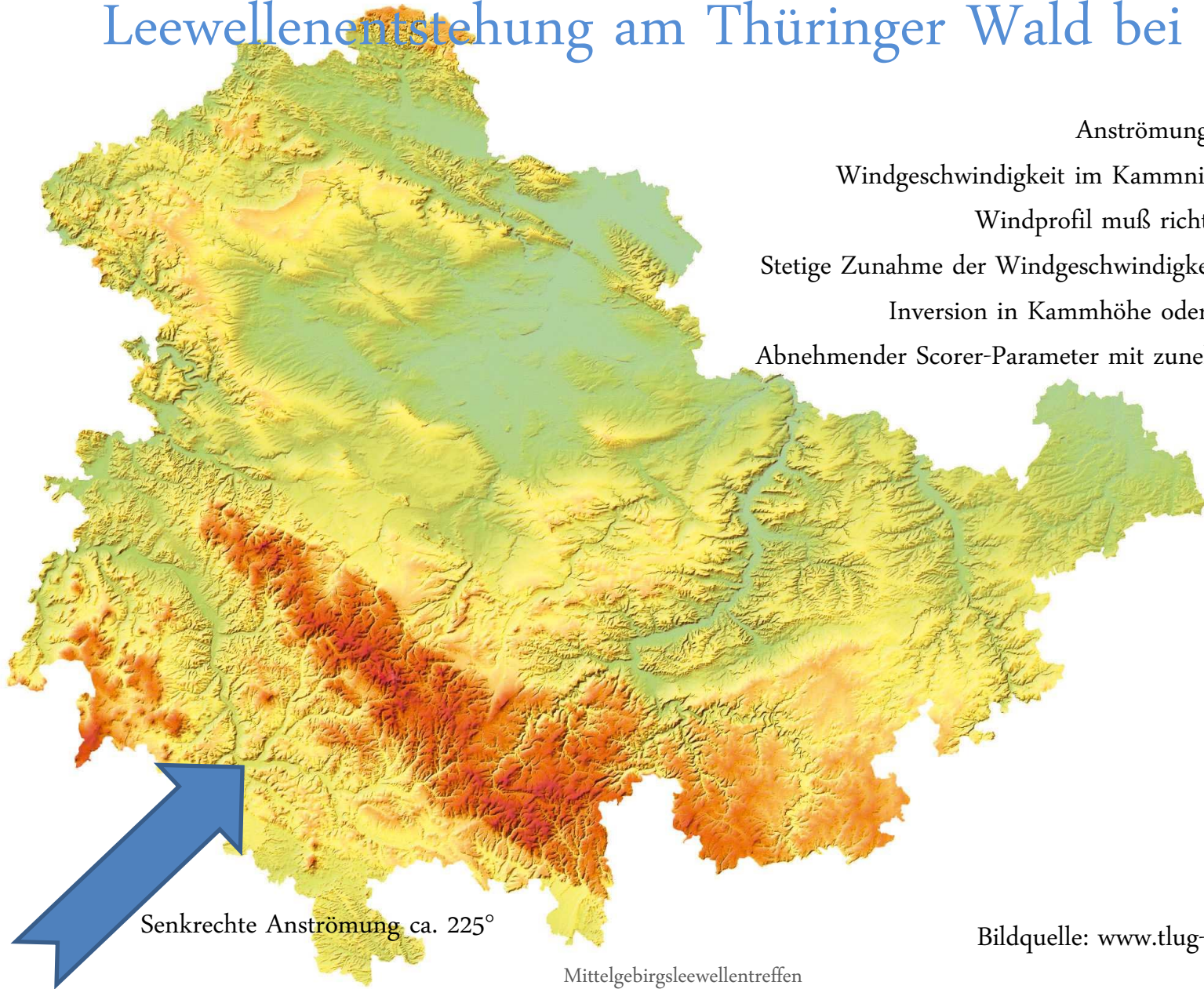
Charakteristik/ Unterschiede zum Harz

Im Vergleich zum Harz ist der Thüringer Wald ein langgestreckter Höhenzug mit ausgeprägtem Kamm. Höchste Erhebung: Großer Beerberg 983m

Die senkrechte Anströmrichtung ist 225° .

Foto: Steffen Hoppe, 3.10.2012

Leewelleneinstehung am Thüringer Wald bei SW



Anströmung aus 255° - 195°

Windgeschwindigkeit im Kammniveau min. 15kt

Windprofil muß richtungsstabil sein

Stetige Zunahme der Windgeschwindigkeit in der Höhe

Inversion in Kammhöhe oder etwas darüber

Abnehmender Scorer-Parameter mit zunehmender Höhe

Senkrechte Anströmung ca. 225°

Bildquelle: www.tlug-jena.de

Mittelgebirgslleewellentreffen

Hannover 2013

Historisches...

1959 Walter Georgii weist auf die guten Voraussetzungen für die Bildung von Leewellen am Thüringer Wald hin („Meteorologische Navigation des Segelfluges“)

Zufällige Begegnungen mit der Welle in Pennewitz u.a. Fluggeländen, meist ohne genau zu wissen, womit man es zu tun hat

24.08.1974 Umzug der Erfurter Segelflieger von Erfurt Nord nach Alkersleben

Sept. 1974 Erste Flüge in der Leewelle über Arnstadt, Erkenntnisgewinn beginnt

Es folgen gelegentliche, aber bewußte Flüge in der Leewelle, F-Schlepp nur sehr begrenzt möglich

1979 Veröffentlichung der Erfahrungen in der Flieger-Revue; Kurt Kriese „Die Leewelle des Thüringer Waldes“

Historisches...

Ende der 1980er Arbeitsgruppe Leewelle wird gebildet, ein Leewellenflugraum wird bis 4000m eingerichtet, Methodik wird erarbeitet

Dr. Erland Lorenzen erarbeitet ein Papier mit dem Titel:
„Wellenflugmöglichkeiten über dem Thüringer Wald“

14.01.1989 Erster Flug auf 4000m durch Jürgen Kriese

Schwierige Nachwendezeit, Neuorganisation des Luftraumes

Einrichtung des Leewellenflugraumes „Thüringer Wald“

Sept. 1994 Broschüre Leewellensegelflug; S. Ehrentraut

2000 bzw. 2006 Änderung des Leewellenflugraumes

2006 Erschließung des Flugplatzes Crawinkel als Startplatz für Wellenflüge

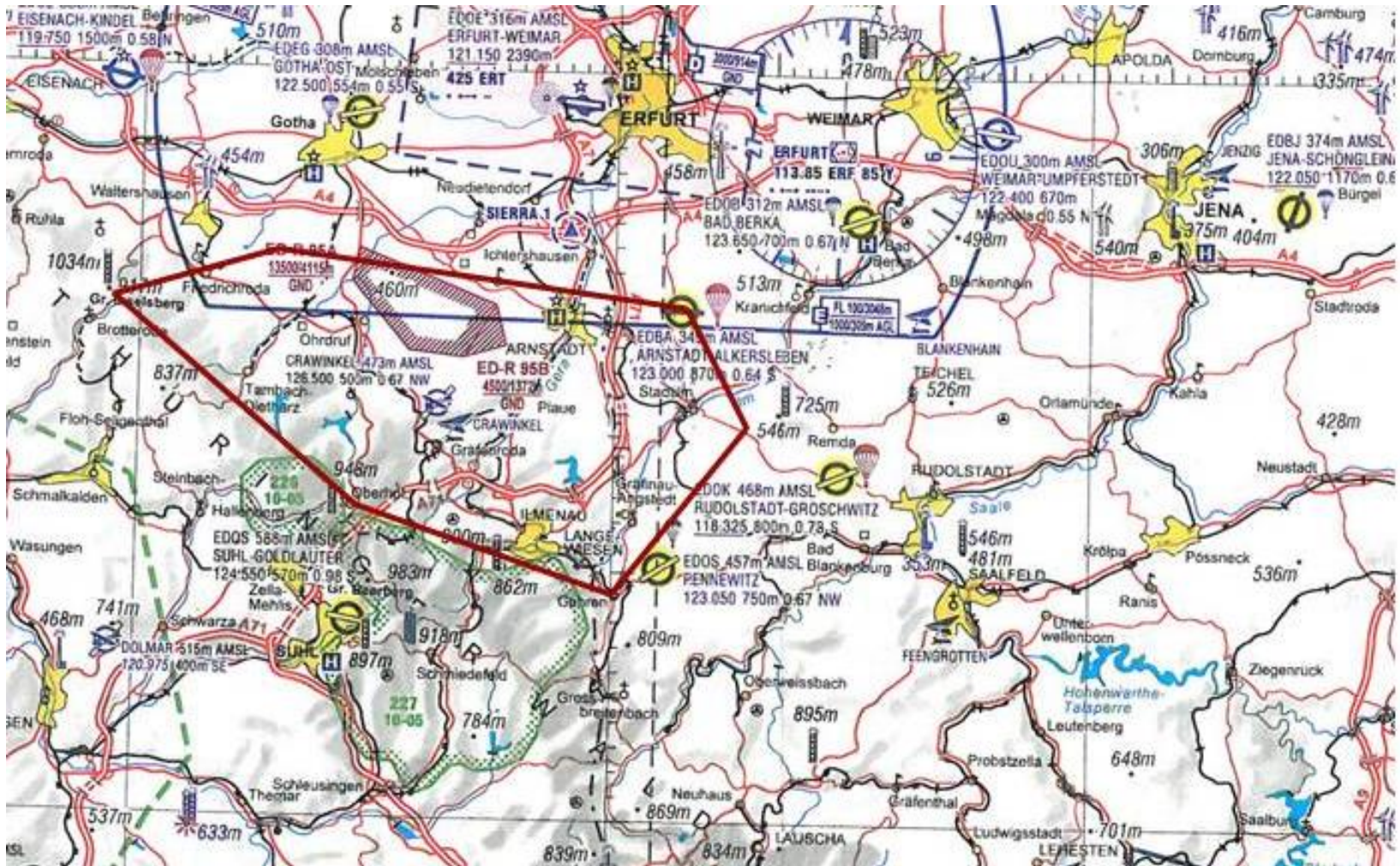
Zunehmendes Interesse an der Leewellenfliegerei in Thüringen und darüber hinaus

Leewelle heute



Mittelgebirgssleewellentreffen
Hannover 2013

Der Leewellenflugraum



Unterer Thüringer Wald: FL 95 bis FL 160

Oberer Thüringer Wald: FL 160 bis FL 220

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Karte: DFS

Betriebsbestimmungen



DFS Deutsche Flugsicherung

Betriebsbestimmung

für die Abwicklung von Segelflug im Wellensegelflugggebiet THÜRINGER WALD

Gültig ab: 05.03.2006
Gültig bis: auf weiteres
Aufgehoben wird: Betriebsbestimmung 03/2000 vom 19.10.2000
DFS-Niederlassung Ost, Berlin Tempelhof

1. Allgemeines

- 1.1 Diese Betriebsbestimmung regelt die Abwicklung von Segelflug im Wellensegelflugggebiet THÜRINGER WALD
- 1.2 Der Segelflugclub Erfurt e.V. stellt sicher, dass alle Nutzer des Wellensegelflugggebietes mit dem Inhalt dieser Betriebsbestimmung vertraut sind.
- 1.3 Der Segelflug ist nach den Vorschriften der LuftVO und den entsprechenden Durchführungsbestimmungen (Luftfahrthandbuch der Bundesrepublik Deutschland) durchzuführen.

Anlage 2:

1. Aktivierung/ Deaktivierung

- 1.1 Eine Aktivierung ist ganzjährig täglich zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang möglich.
- 1.2 Die Flugleitung Arnstadt- Alkersleben beantragt spätestens 30 Minuten vor der geplanten Nutzung die Aktivierung des Wellensegelflugggebietes beim Supervisor der DFS Niederlassung Süd/ Center Betrieb München (Telefon: 089 9780 330). Bei Nutzung des Wellensegelflugggebietes „Oberer Thüringer Wald“ informiert der Supervisor München den Supervisor Langen (EDLL) im ACC Langen.
- 1.3 Die DFS Niederlassung Süd, Center Betrieb München kann das Wellensegelflugggebiet jederzeit aus Verkehrsgründen deaktivieren.
- 1.4 Nach dem Ausflug des letzten Luftfahrzeuges aus dem Gebiet deaktiviert die Flugleitung Arnstadt-Alkersleben den Luftraum beim Supervisor der DFS Niederlassung Süd/ Center Betrieb München. Wenn das Gebiet „Oberer Thüringer Wald“ genutzt wurde, so ist das Verlassen dieses Teilgebiets unverzüglich anzuzeigen, sodass der Luftraum wieder genutzt werden kann.
- 1.5 Die Flugleitung Arnstadt- Alkersleben stellt sicher, dass sie während des gesamten Zeitraums der Aktivierung unter der in der Anlage 5 angegebenen Telefonnummer erreichbar ist, um im Bedarfsfall die Aufhebung einer Aktivierung entgegenzunehmen und diese den Luftfahrzeugführern umgehend übermitteln zu können.

Anspruch!

Anlage 3:

1. **Besondere Regelungen für das Wellensegelflugggebiet THÜRINGER WALD**
 - 1.1. Das Wellensegelflugggebiet ist höhenmäßig in „Unterer Thüringer Wald“ und „Oberer Thüringer Wald“ geteilt. (Vertikale Ausdehnung Anlage 4).
 - 1.2. Bei aktiviertem Flugbeschränkungsgebiet ED-R95 A Ohrdruf ist dieses Gebiet zu meiden.
 - 1.3 München Radar stellt für kontrollierte Flüge Abstände zu den aktiven Teilen des Wellensegelflugggebietes THÜRINGER WALD her. Verkehrsinformationen und Ausweichempfehlungen für die Segelfluggzeuge untereinander werden nicht erteilt
 - 1.4. Durch die Luftraumnutzer ist sichergestellt, dass die Navigation innerhalb des Gebietes nach den festgelegten Bodeneckpunkten, bzw. Navigation mittels GPS jederzeit möglich ist.
 - 1.5 Das Verlassen des Gebietes zur Seite ist nicht zulässig. Ein/ Ausflüge sind ausschließlich von/ nach unten erlaubt.
 - 1.6. Die Nutzer des Wellensegelflugggebietes THÜRINGER WALD haben ständige Hörbereitschaft auf den Frequenzen des Flugplatzes Arnstadt- Alkersleben zu halten. Die Flugleitung Arnstadt- Alkersleben stellt sicher, dass bei einer Änderung der Freigeböhe die Luftfahrzeuge umgehend auf eine angewiesene Höhe sinken. Bei einer Deaktivierung ist das Gebiet innerhalb von 30 Minuten nach unten zu verlassen.

Anlage 5:

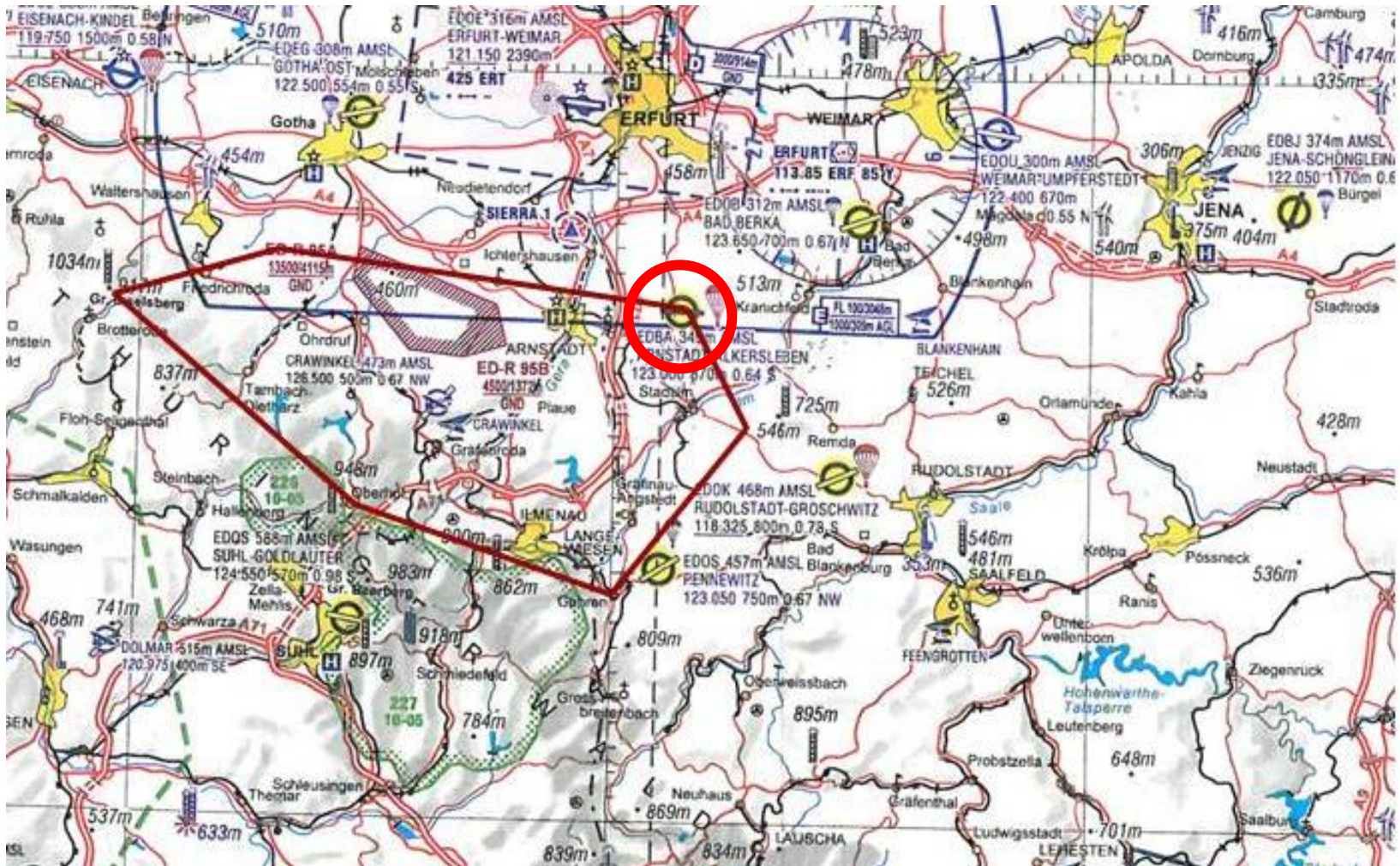
Anschriften	Telefonnummern	Fax-Nummern, E-Mail
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH Center Betrieb München Niederlassung Süd Postfach 24 12 52 85334 München- Flughafen	089 9780 308 Betriebsbüro	089 9780 396 E-mail: bnf.muenchen@dfs.de
	089 9780 330 Supervisor	089 970 1419 Supervisor E-mail: wl.fvk.muenchen@dfs.de
Segelflugclub Erfurt e.V. Am Flugplatz 10 99310 Wülfershausen		
Flugleitung Arnstadt- Alkersleben	036200 60400	
Startleiter Segelflug	0162 6201626	
Verteiler z.K. DFS Deutsche Flugsicherung GmbH Center Betrieb Langen Niederlassung Mitte Hr. Schwertner Landesverwaltungsamt Weimar		

Flugplätze



Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Arnstadt/Alkersleben



Karte: DFS

Mittelgebirgsl Lewellentreffen
Hannover 2013

Arnstadt/Alkersleben

An aerial photograph showing a rural landscape with a small airport runway and surrounding fields. The runway is a long, straight strip of light-colored earth or gravel, surrounded by green and brown fields. In the distance, there are some buildings and a small town. The sky is overcast with grey clouds. The text "Arnstadt/Alkersleben" is overlaid in blue at the top.

Verkehrslandeplatz

ELEV 349m

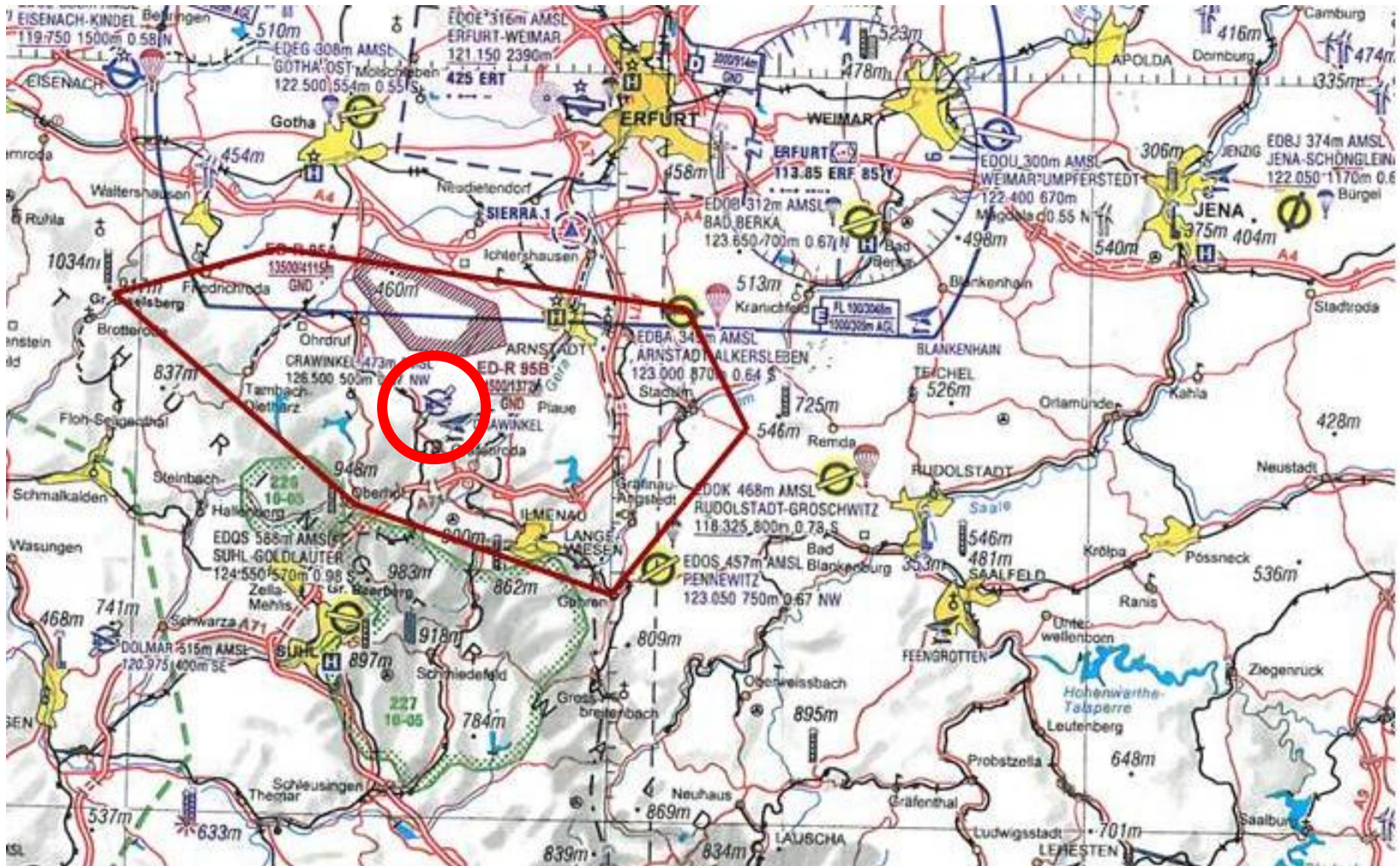
Landebahn 09/27 Bahnlänge 870m

Schleppflugzeug Wilga

Koordinierung des Wellenfensters Thüringer Wald

Frequenz 123,00

Crawwinkel



Karte: DFS

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Crawinkel

An aerial photograph of a rural landscape. The terrain is a mix of green and brown fields, with a small cluster of buildings in the center. A large, white, billowing cloud formation dominates the upper half of the image, partially obscuring the landscape below. The overall scene is captured from a high angle, showing the intricate patterns of the agricultural fields.

Sonderlandeplatz

ELEV 473m

Landebahn 05/ 23 Bahnlänge 500m

Keine eigene F-Schleppmöglichkeit

Frequenz 126,500

Pennewitz



Karte: DFS

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Pennewitz

Sonderlandeplatz

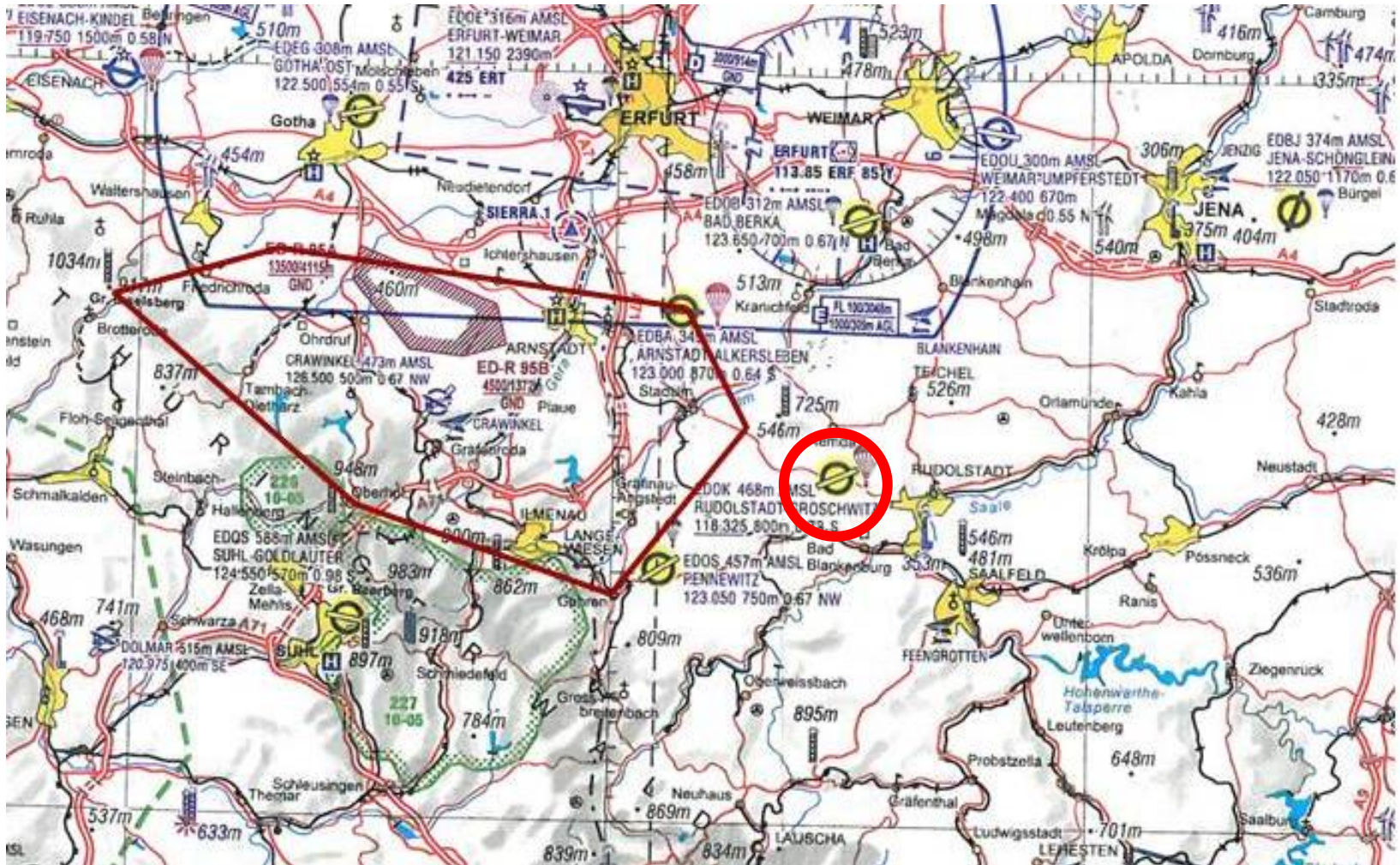
ELEV 459m

Landebahn 06/24 Bahnlänge 750m

Schleppflugzeug Wilga

Frequenz 123,050

Rudolstadt Groschwitz



Karte: DFS

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Rudolstadt Groschwitz

An aerial photograph of the Rudolstadt Groschwitz glider field. The image shows a large, green, grassy field with a runway and taxiway. In the background, there are rolling hills and a small village. The sky is clear and blue.

ELEV 468m

Landebahn 06/24 Bahnlänge 800m (500m Asphalt)

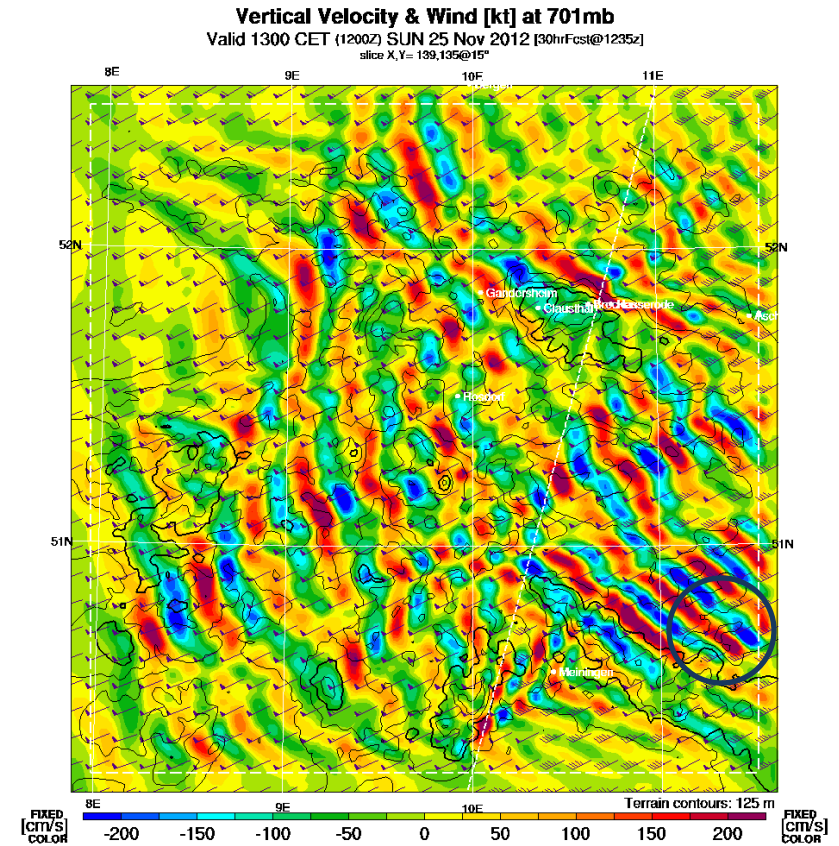
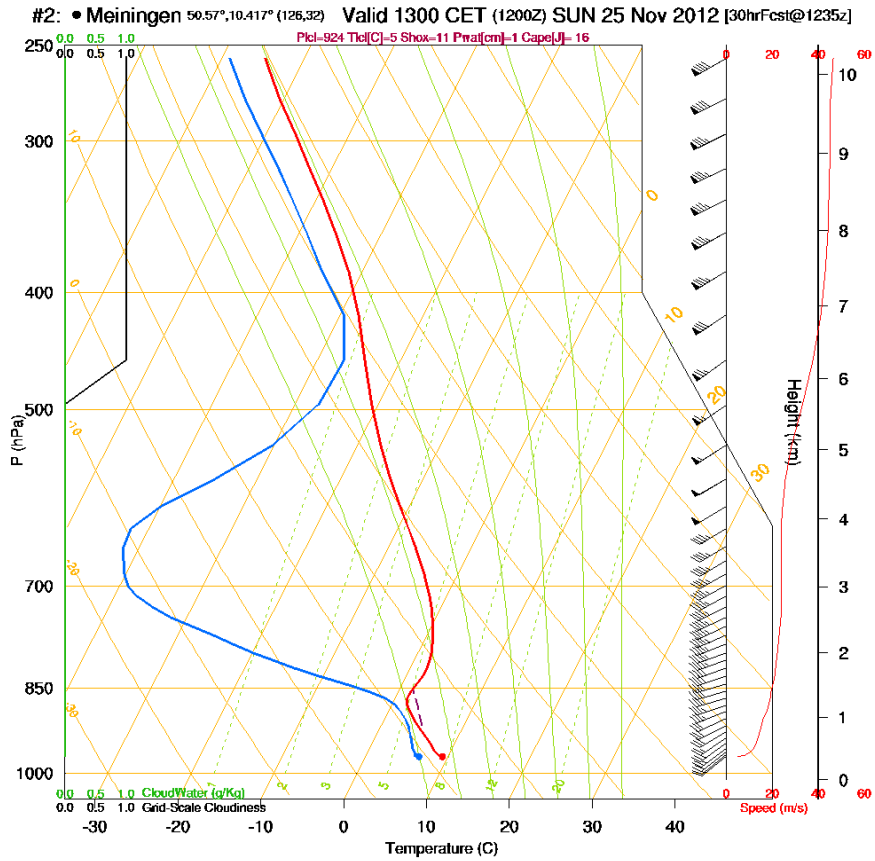
Schleppflugzeug Wilga

Frequenz 118,325

Zwei interessante Wellentage der Saison 2012/2013

Wellenflug vom 25.11.12
Jan Rothhardt
Ventus bT

Wellenvorhersage R_{egional} $A_{\text{tmospheric}}$ S_{oaring} $P_{\text{rediction}}$



Mittelgebirgslleewellentreffen
Hannover 2013

Flugweg

Eisenach

Gotha

Erfurt

Weimar

Jena

Suhl

Mittelgebirgslleewellentreffen
Hannover 2013

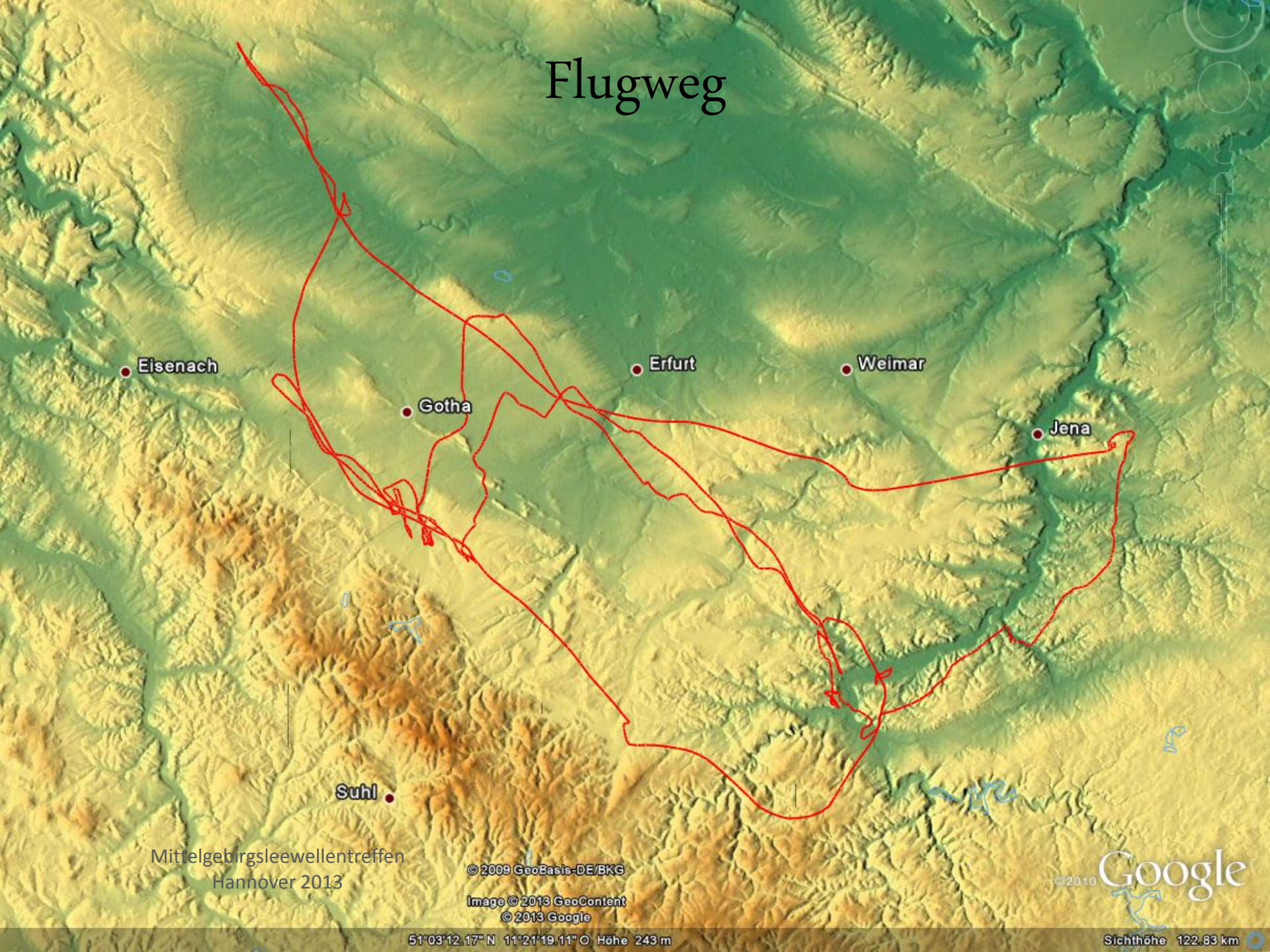
© 2009 GeoBasis-DE/BKG

Image © 2013 GeoContent
© 2013 Google

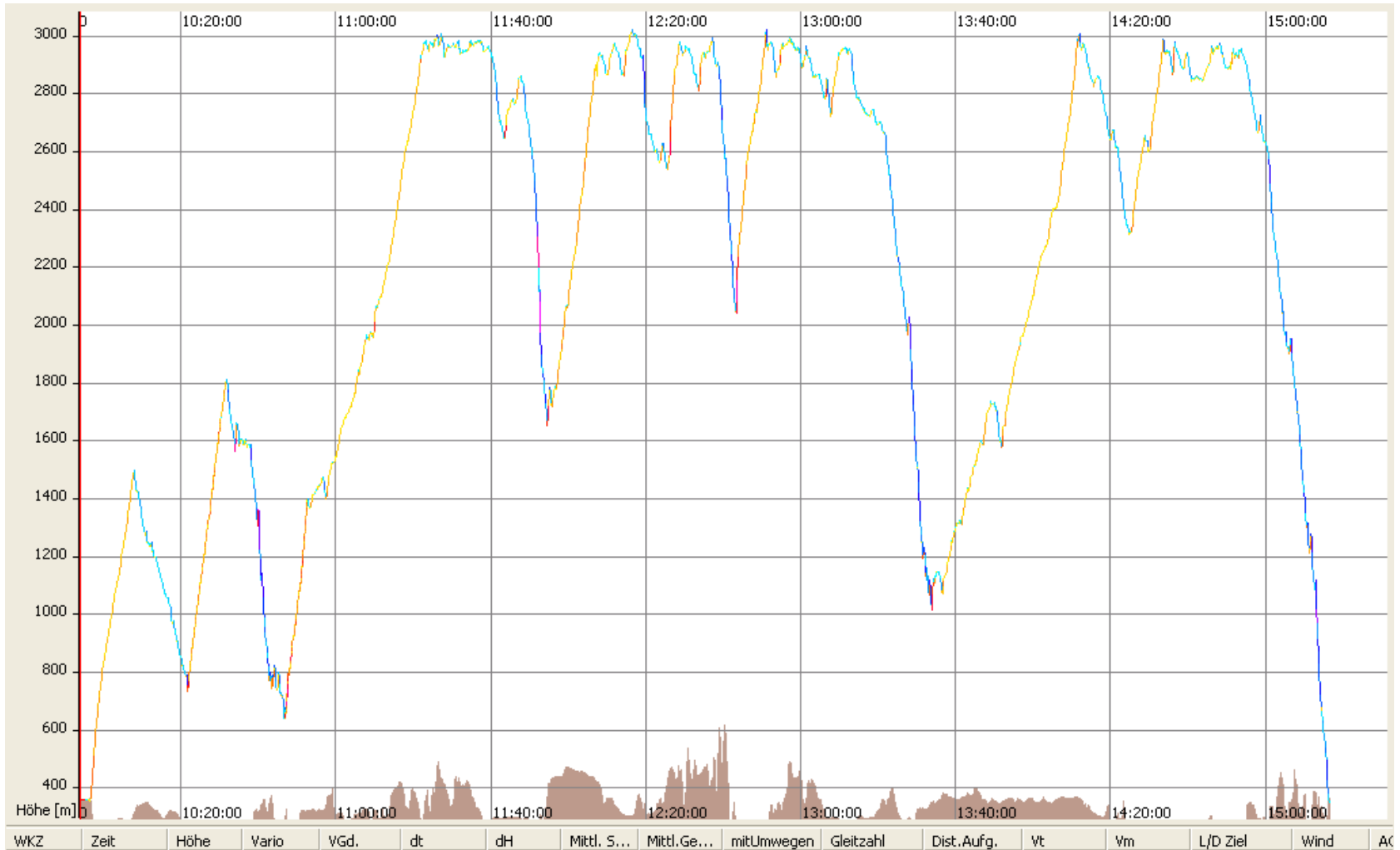
© 2010 Google

51°03'12.17" N 11°21'19.11" O Höhe 243 m

Sichthöhe 122.83 km



Barogramm



Mitttegebirgssteilwettrennen

Hannover 2013

Impressionen von Jan

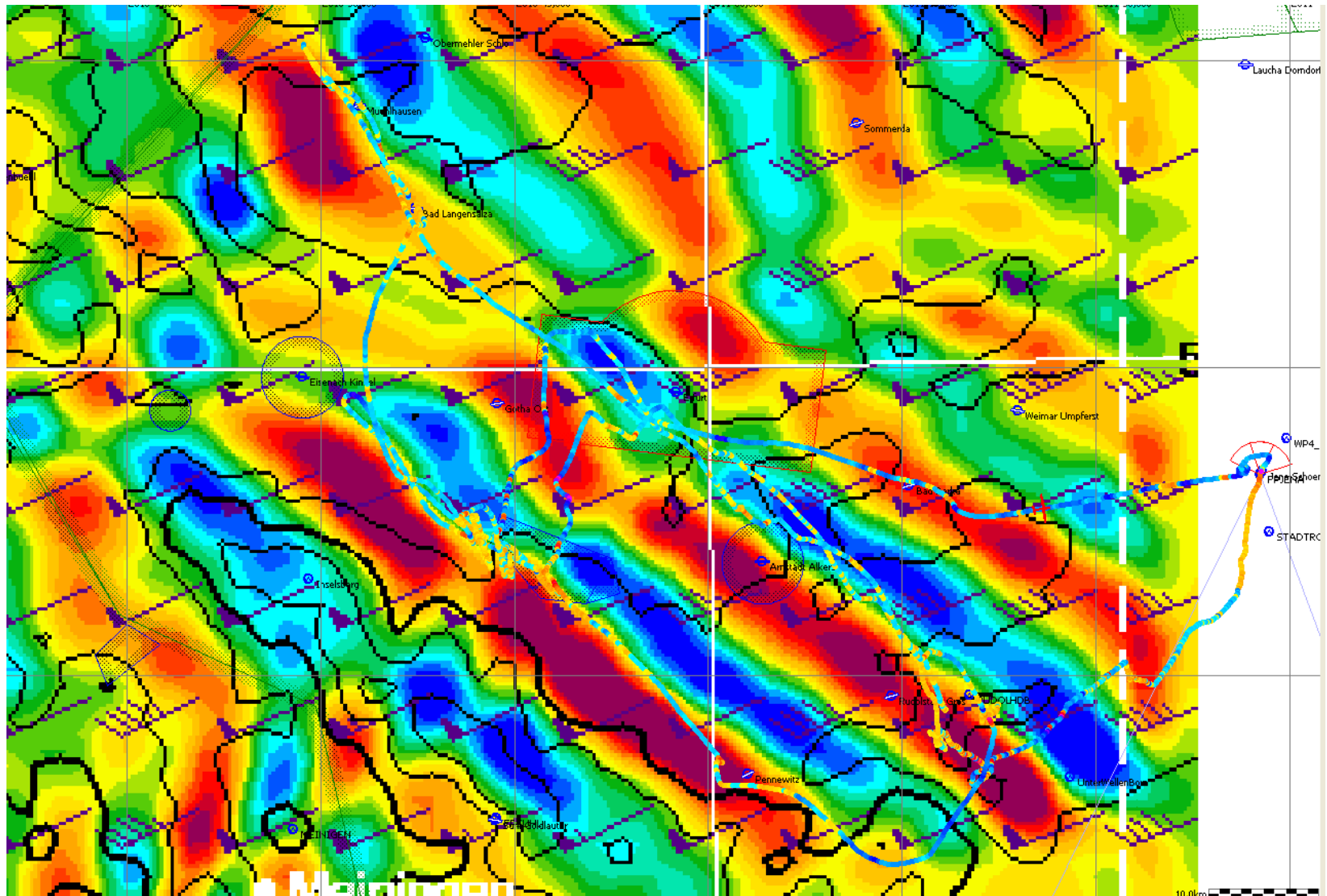


Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013



Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Vergleich Vorhersage - Realität



Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Flüge am Harz und anderswo?

Harz

Repräsentativer OLC-Kommentar:

D. Bernsee: „außer viel Wind war da Heute nix mit Welle entgegen der Vorhersage:-(“

anderswo

1) Wittenkindsburg - Bergkirchen 2) Süntel - Hessisch Oldendorf / 1720 m AGL; Pilot: Thei Bongers senior

Zusammenfassung 25.11.2012

Wind 240°-260°, 70-90km/h

Starke Bedingungen am Thüringer Wald

Steigwerte 2,5m/s, ansteigend bis FL100

Zwei ausgeprägte Schwingungen erflogen

Wellenlänge ca. 20km

Hoher Bedeckungsgrad im Höhenband 1800 bis 2500m,
nach Westen weiter zunehmend

Die RASP Vorhersage gab die Verhältnisse gut wieder

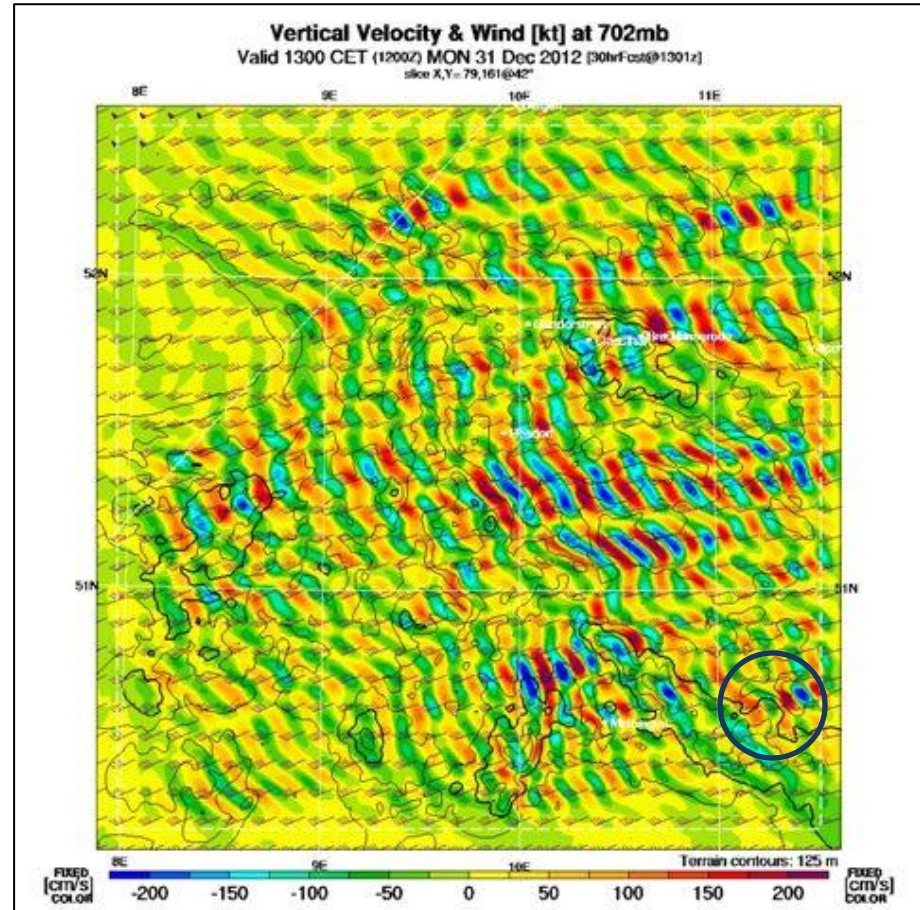
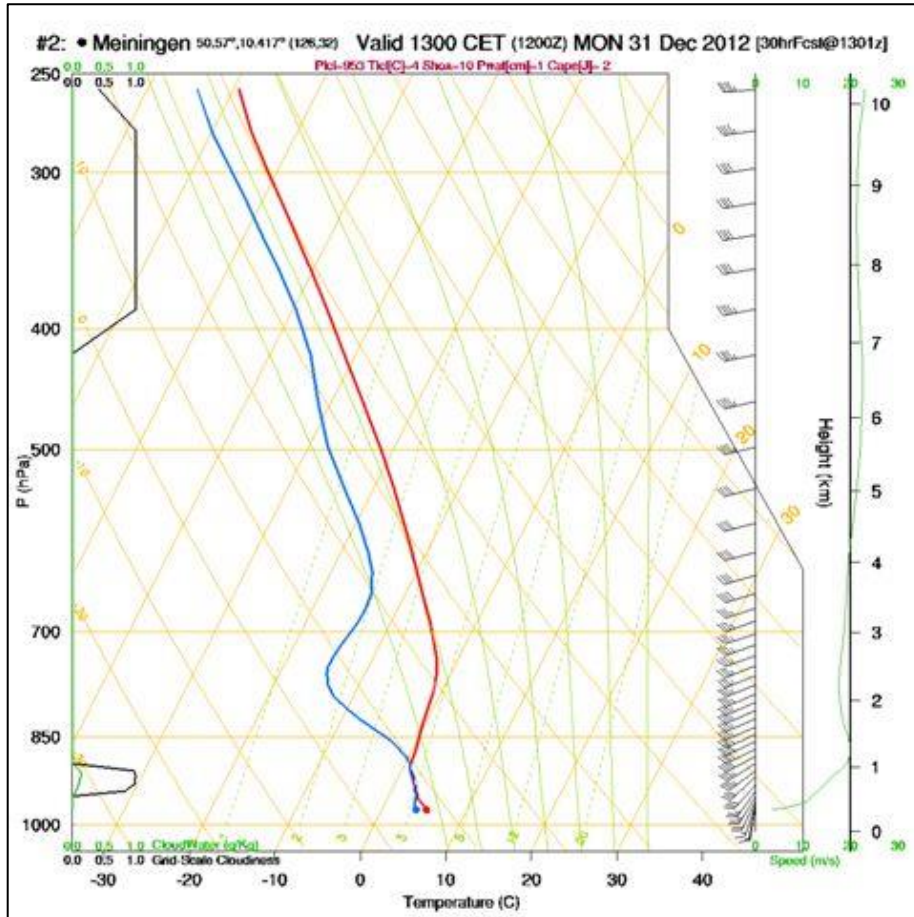
Am Harz trotz Versuch zahlreicher Piloten keine
ausgeprägte Welle auffindbar!

Wellenflüge vom 31.12.2012



Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Wellenvorhersage R_{egional} $A_{\text{tmospheric}}$ S_{oaring} $P_{\text{rediction}}$



Flugwege

Deutschland

Thüringen

Erfurt

Jena

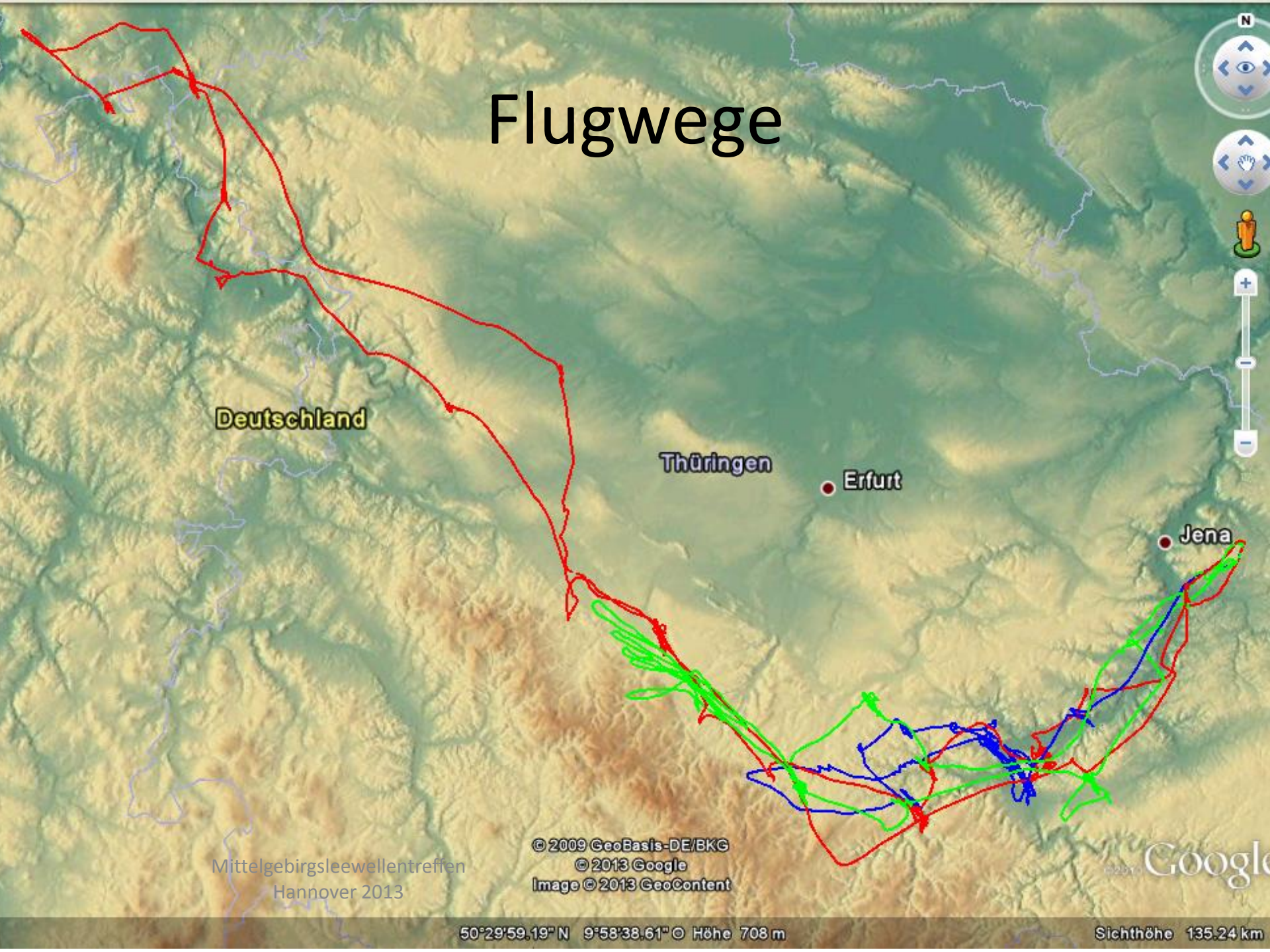
Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2013 Google
Image © 2013 GeoContent

Google

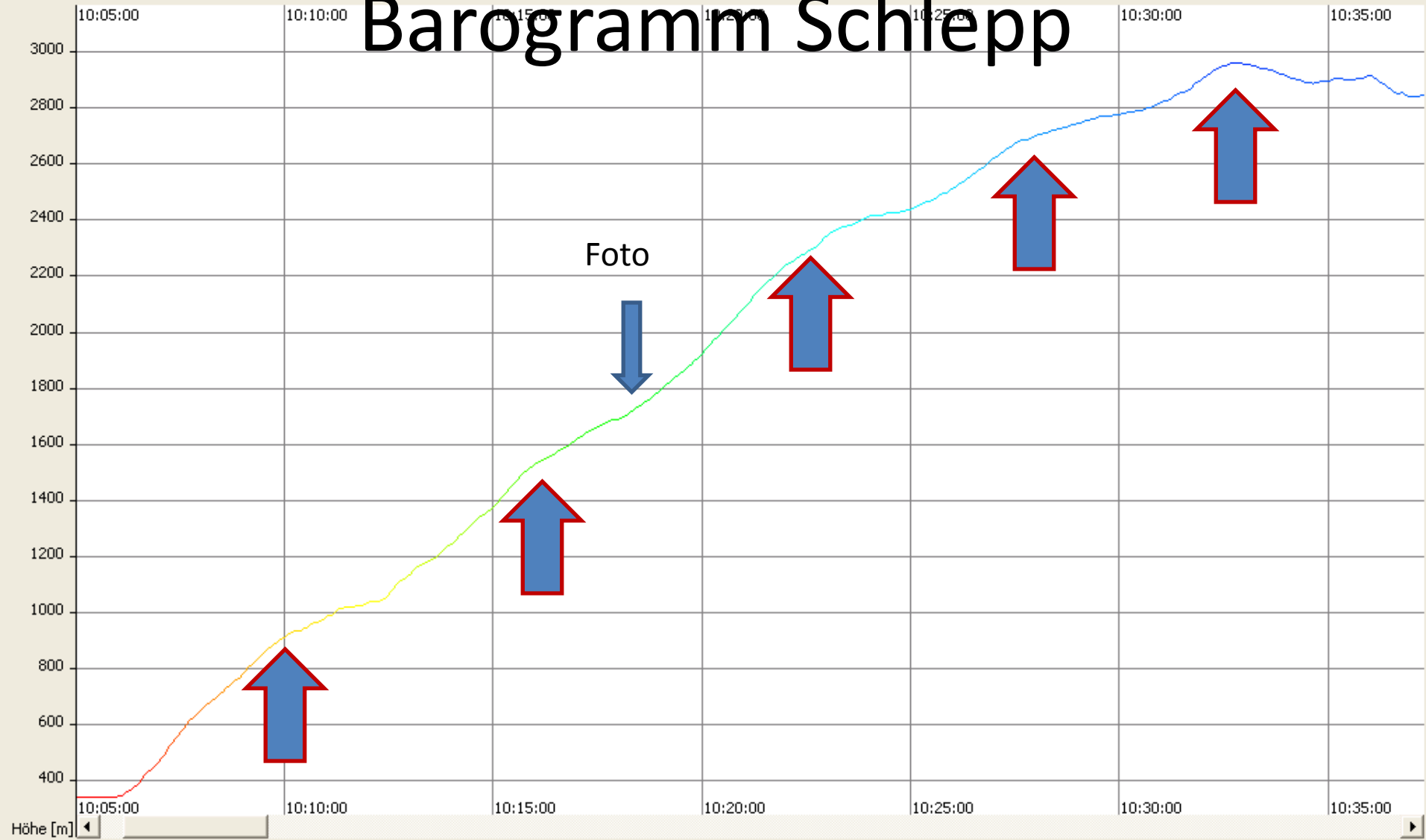
50°29'59.19" N 9°58'38.61" O Höhe 708 m

Sichthöhe 135.24 km



Versuch der Ermittlung der Wellenlänge und der Anzahl der Sekundärwellen

Barogramm Schlepp



WKZ	Zeit	Höhe	Vario	VGd.	dt	dH	Mittl. S...	Mittl. Ge...	mitUmwegen	Gleitzahl	Dist. Aufg.	Vt	Vm	L/D Ziel	Wind	AC
-----	------	------	-------	------	----	----	-------------	--------------	------------	-----------	-------------	----	----	----------	------	----

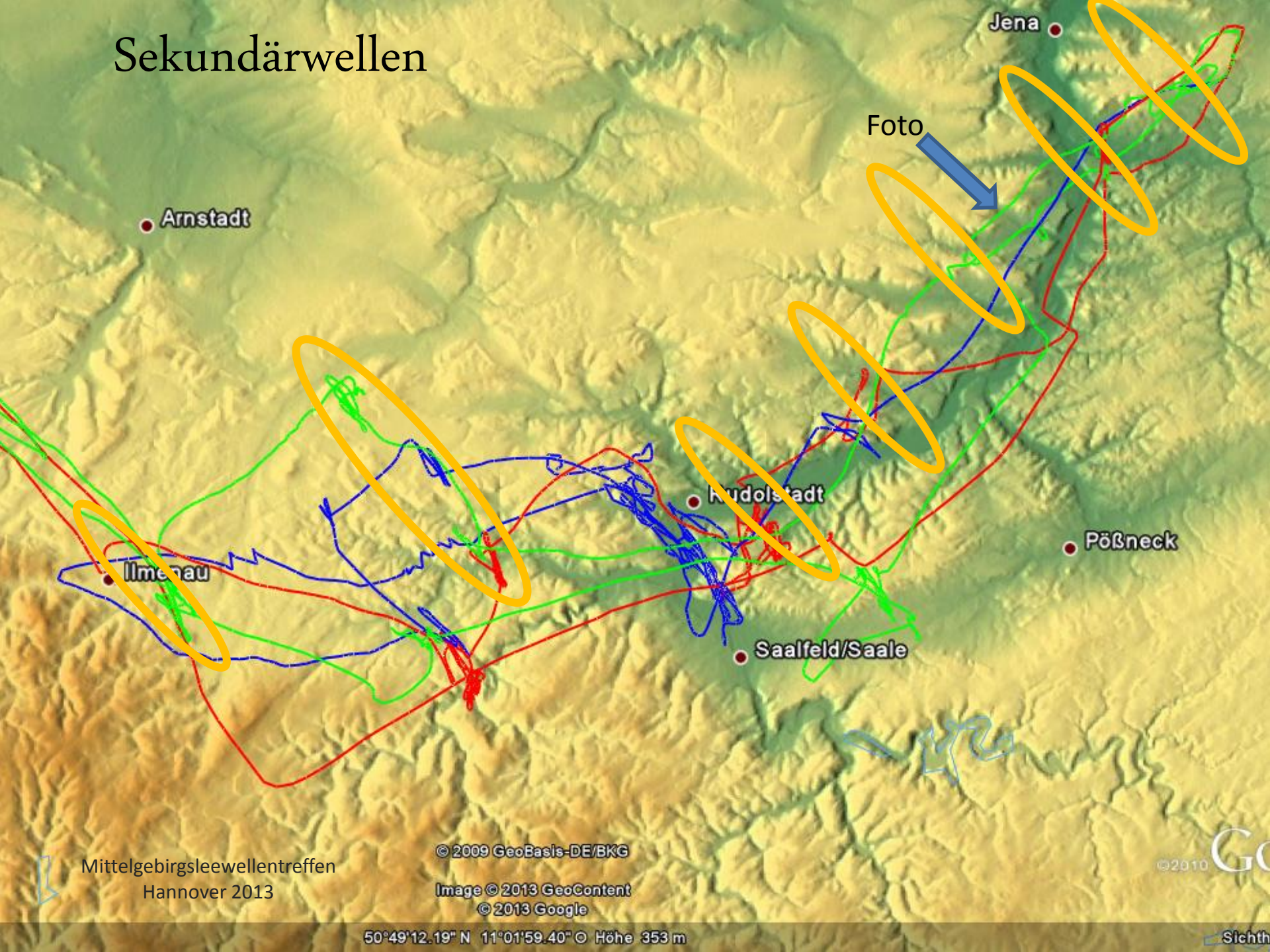
CI	10:00:05	340m	---m/s	---km/h												---°/---km/h---
----	----------	------	--------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------

W	A	V	R	N50°59'43" E011°12'49" 241m, D=36,2km E=2,2												NASA Africa...
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

Im Schlepp...Blick nach W



Sekundärwellen



Arnstadt

Jena

Foto

Ilmenau

Rudolstadt

Pößneck

Saalfeld/Saale



Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

© 2009 GeoBasis-DE/BKG

Image © 2013 GeoContent
© 2013 Google

©2010 Google

50°49'12.19" N 11°01'59.40" O Höhe 353 m

Sicht



Mittelgebirgsllewellentreffen
Hannover 2013

Wellenlänge und Anzahl der Sekundärwellen

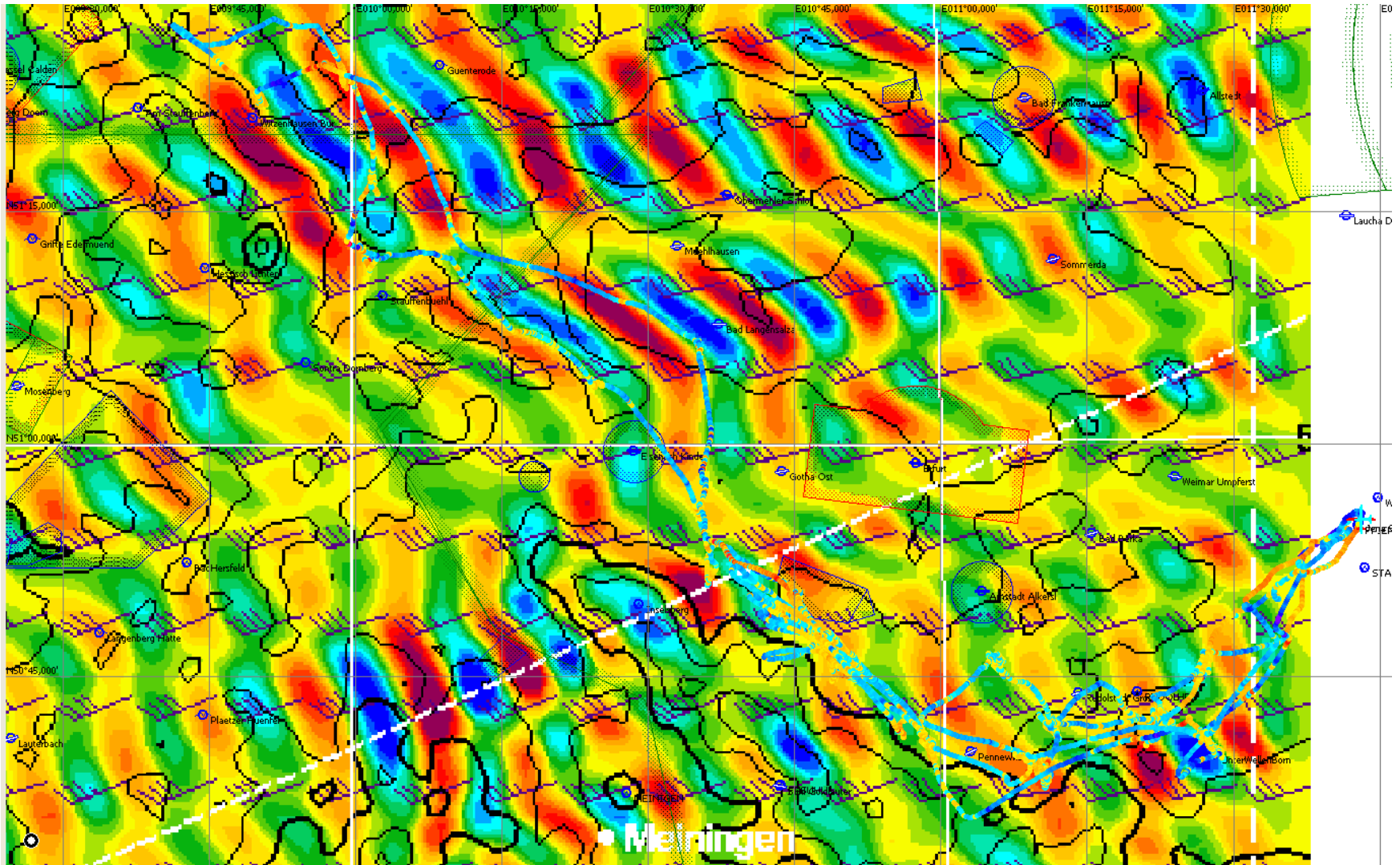
Im Schlepp wurden bis zu 5 Wellen durchflogen

Wellenlänge ca. 6-7km

Abstand zwischen Primärwelle und
Sekundärwelle ca. 10km

Bei Jena stand wahrscheinlich die 7. Schwingung

Vergleich Vorhersage - Realität



Meiningen
Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

Flüge am Harz oder anderswo?

Vom Harz sind leider keine Flüge dokumentiert.

Aber im Weserbergland wurden neben vielen Hangflügen zwei bemerkenswerte Flüge im Wellenaufwind bis FL100 durchgeführt:

R. Hanses auf Arcus M

Matthias Picht auf Janus C

Bielefeld

Sachsen-Anhalt

Deutschland

Thüringen

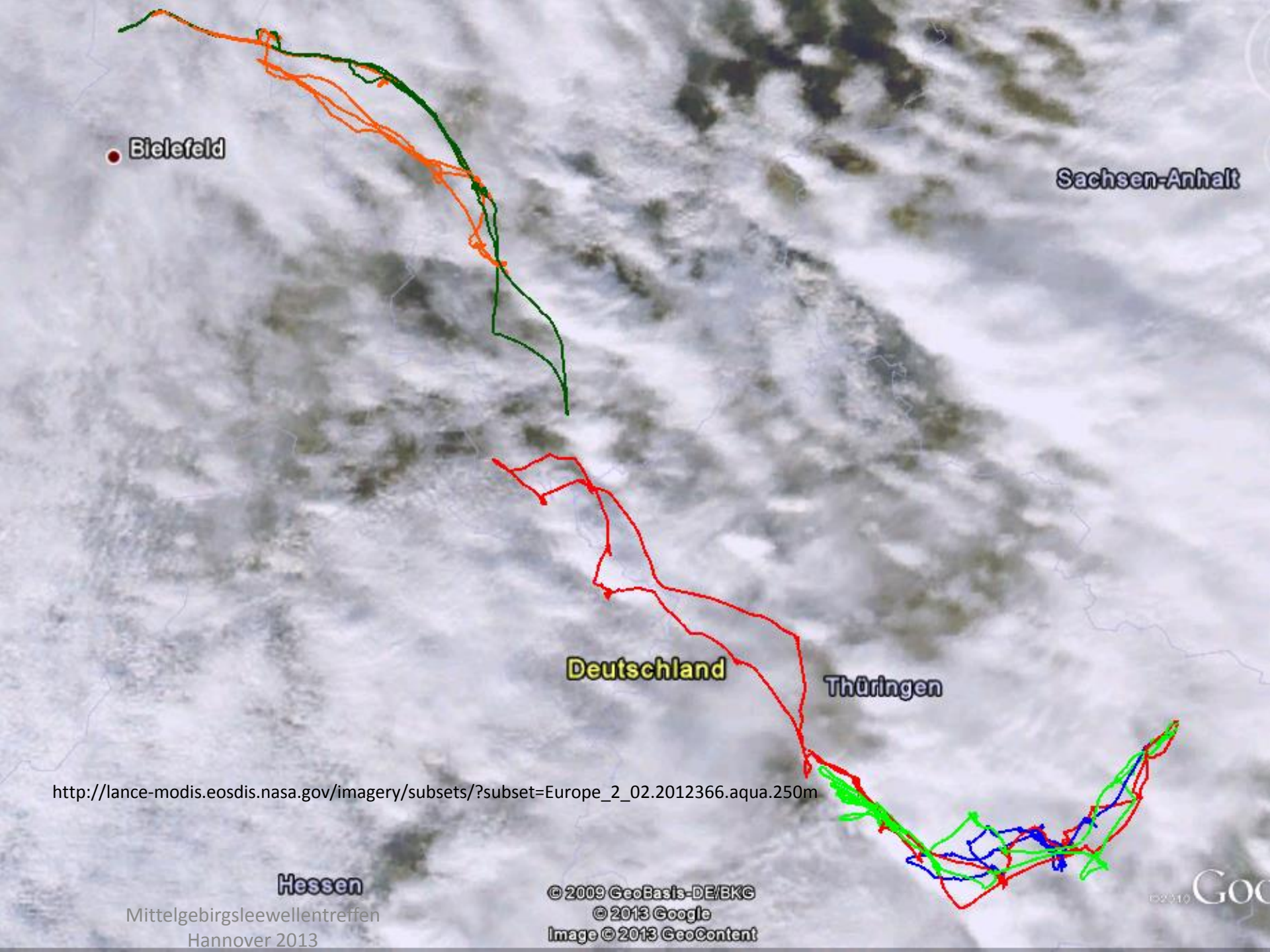
Hessen

http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/imagery/subsets/?subset=Europe_2_02.2012366.aqua.250m

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013

© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2013 Google
Image © 2013 GeoContent

©2010 Google



Zusammenfassung 31.12.2012

Wind 60km/h, 260°

Wellenlänge ca. 6km bis 10km

Die Welle ist auch mit reinen Segelflugzeugen von Jena aus erreichbar

Mit etwas mehr Erfahrung wäre der Einstieg in eine weiter zurückliegende Schwingung möglich gewesen

RASP hat die realen Verhältnisse wiederum hervorragend charakterisiert

Auch am Weserbergland konnten Wellen erflogen werden

Leider gibt es keine Daten vom Harz



Bielefeld

Sachsen-Anhalt

Deutschland

Thüringen

Hessen

Mittelgebirgsllewellentreffen
Hannover 2013

© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2013 Google
Image © 2013 GeoContent

Goog



Bielefeld

Sachsen-Anhalt

Leipzig

Deutschland

Thüringen

Hessen

Mittelgebirgsléewellentreffen
Hannover 2013

© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2013 Google
Image © 2013 GeoContent
Image © 2013 GEODIS Brno

2010 Google



Fragen?

stefan.corbus@web.de

Mittelgebirgsleewellentreffen
Hannover 2013