

J
E
S
E
N
I
K

Hypoxie & Leewellenfliegen am Altvater



AEROKLUB JESENÍK

Hypoxie Lehrgang am



✂ Hypoxie Lehrgang am Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin am DLR in Köln

- ✂ 12 Teilnehmer, Kosten pro Teilnehmer 250 €
- ✂ Vormittags theoretischer Teil über Hypoxie, Dekompressionskrankheit und Sauerstoffgeräte
- ✂ Nachmittags Hypoxie Erfahrung im Selbsttest durch Sauerstoffmangelgemisch
- ✂ Fahrt in der Druckkammer auf 8.000 m, Testen der eigenen Sauerstoffanlage
- ✂ Anschließende Nachbesprechung der gemachten Erfahrungen

Hypoxie Lehrgang am



✂ Was ist Hypoxie ?

✂ Der Begriff [Hypoxie](#) bezeichnet die Mangelversorgung des Gewebes mit Sauerstoff.

✂ Was ist die Ursache der Mangelversorgung mit O₂ beim Wellenflug?

✂ Die Reduzierte Löslichkeit von Sauerstoff im Blut bei sinkendem Atmosphärendruck

✂ Was hat der sinkende Atmosphärendruck noch zur Folge?

✂ Die gelösten Gase, z.B. Stickstoff in der Gewebeflüssigkeit, können bei schneller Druckreduzierung nicht mehr über die Lunge hinreichend abgeatmet werden die Folge: Bildung von Gasblasen im Gewebe und Blut -> [Dekompressionskrankheit](#) (DCS)

Hypoxie Lehrgang am



✂ Sauerstoffaustausch in der Lunge

- ✂ Die treibende Kraft für den Austausch ist der Partialdruckunterschied des gelösten Gas im Blut zur Raumluft.
- ✂ Raumluft / Ausatemluft
 - ✂ 78,08 % Stickstoff / 78,08 % Stickstoff
 - ✂ 20,95 % Sauerstoff / ca. 17 % Sauerstoff
 - ✂ 0,03 % Kohlendioxid / ca. 4 % Kohlendioxid
 - ✂ Rest Edelgase / Rest Edelgase
- ✂ Durch die Druckabnahme mit der Höhe wird der Austausch zunehmend „gestört“

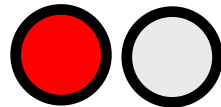


Hypoxie Lehrgang am



✗ Durch welche Symptome erkenne ich einen Hypoxie ?

- ✗ Schwindelgefühl, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Übelkeit, Mangelnde Reaktionsfähigkeit, Kribbelgefühl, Benommenheit, wechselnde heiß und kalt Empfindungen, vermindertes Farbwahrnehmung (Grauschleier), Tunnelblick, Euphorie, Kurzatmigkeit

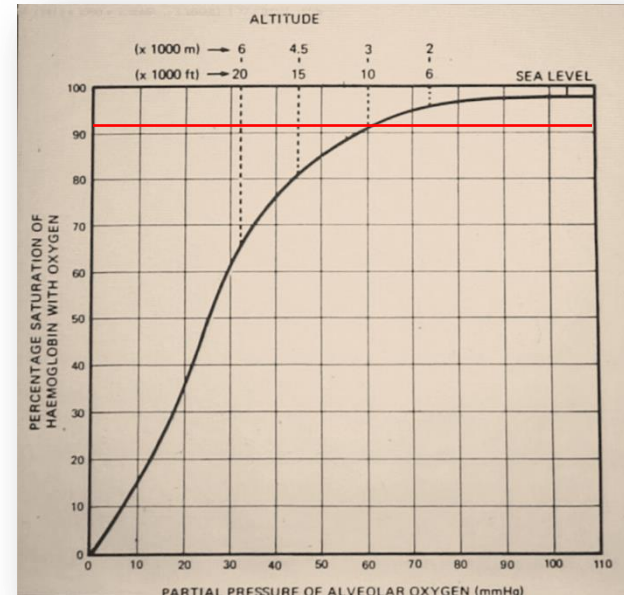


Hypoxie Erfahrung in überwachter Umgebung

Hypoxie Lehrgang am



- ✗ Die Sauerstoffsättigung des Hämoglobin sollte bei Fliegen nicht unter 91 % fallen!
- ✗ Beim Selbstversuch war bei 54% Sättigung keine Handlung mehr möglich.
- ✗ Bei einatmen von 100% O₂ in 11 km Höhe ist die Versorgung des Gewebes gleich wie auf Meeresniveau.



Hypoxie Lehrgang am



- ✗ Die Möglichkeit zur Kontrolle der Sauerstoffsättigung erfolgt über das Pulsoximeter.
- ✗ Welches Typ von Pulsoximeter ist geeignet unter den widrigen Bedingungen beim Wellenfliegen noch Brauchbare Werte zu liefern?



Testen der eigen Ausrüstung in der Höhenkammer

Hypoxie Lehrgang am



Finger Puls Oximeter



Handgelenk Pulse Oximeter MD300W



Pulse Oximeter CMS60F

Hypoxie Lehrgang am



✂ Dekompressionskrankheit (DSC) was ist das?

- ✂ Als Dekompressionskrankheit werden Verletzungen bezeichnet die durch Einwirkung von zu schneller Druckentlastung entstanden sind.
- ✂ Die gelösten Gase, z.B. Stickstoff in der Gewebeflüssigkeit, können bei schneller Druckreduzierung nicht mehr über die Lunge hinreichend abgeatmet werden die Folge: Bildung von Gasblasen im Gewebe und Blut



DSC Erfahrung in unkontrollierter Umgebung ;-)

Hypoxie Lehrgang am



- ✗ **Das Gesetz von Henry (1797-1878)** Je höher der Druck eines auf eine Flüssigkeit drückenden Gases ist, desto mehr Gas wird in der Flüssigkeit gelöst. Umgekehrt wird im Falle einer Druckminderung des auf der Flüssigkeit lastenden Gases ein Ausfall (Entlösung) des gelösten Gases aus der Flüssigkeit erfolgen.

- ✗ **Durch welche Symptome erkenne ich DCS?**
 - ✗ Gelenkschmerzen: meist in Schulter- und Kniegelenke
 - ✗ Haut: Schwellung , Juckreiz, Marmorierung der Haut
 - ✗ Lunge: Stickstoffembolie im Lungengefäßnetz
 - ✗ Zentrales Nervensystem: Bewusstseins-, Seh- und Koordinationsstörungen
 - ✗ Innenohr: Übelkeit, Schwindel, Tinnitus



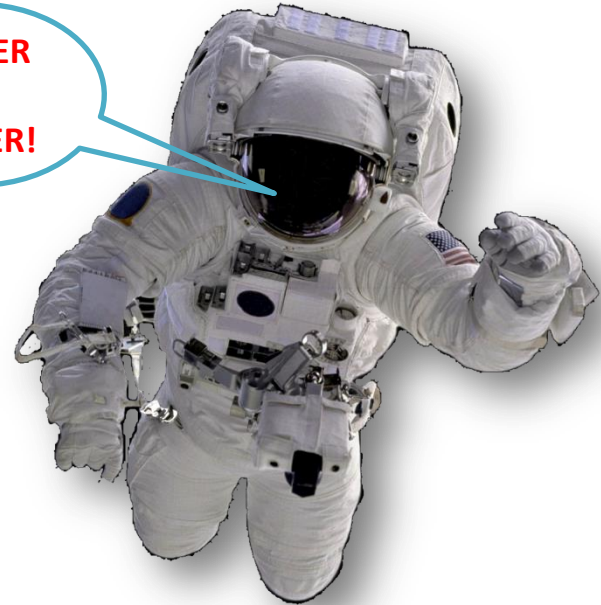
Druck und Löslichkeit von Gasen

Hypoxie Lehrgang am



- ✂ **Welche Gegenmaßnahmen können ergriffen werden?**
 - ✂ Es wie die Astronauten handhaben, vier Stunden reinen Sauerstoff atmen unter reduziertem Druckniveau.
 - ✂ Die Astronauten befinden sich im Raumanzug auf dem Druckniveau von ca. 10.000 Meter unter Atmung von reinem Sauerstoff.
 - ✂ Praktikabel für das Wellenfliegen? **NEIN**
 - ✂ Vielleicht können wir uns bei den Tauchern was anschauen!

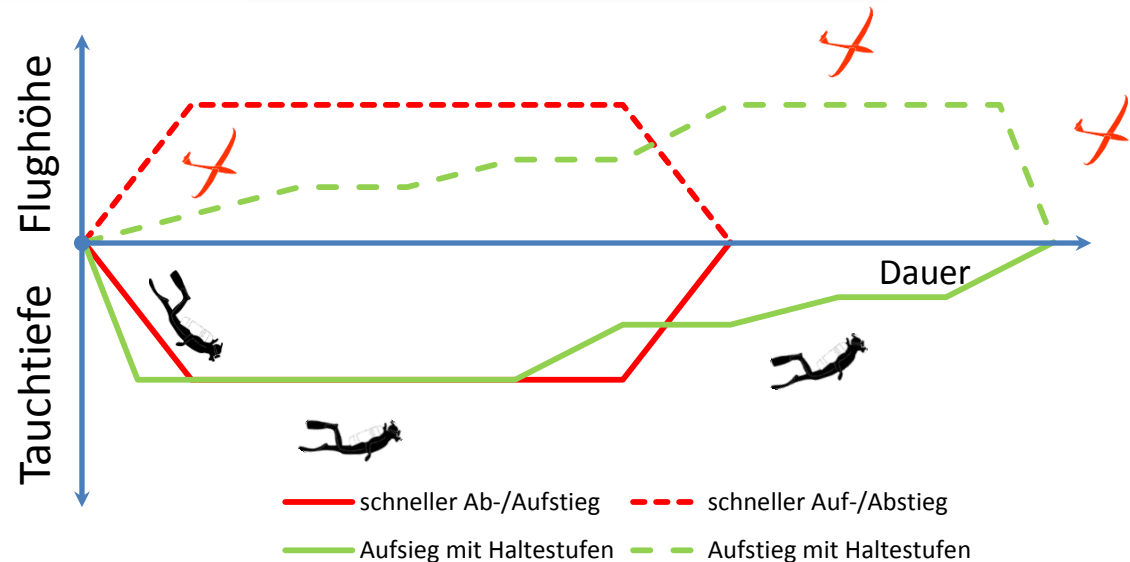
**SICHER
ist
SICHER!**



Hypoxie Lehrgang am



- ✗ Der Taucher hat vergleichbare Herausforderungen wie der Wellenflieger
- ✗ Druckausgleich Ohr/ Nasennebenhöhlen beim Abstieg
- ✗ Dekompressionsphase beim Aufstieg
- ✗ Um die gelösten Gase abzuatmen baut der Taucher Haltephasen in den Aufstieg ein



Hypoxie Lehrgang am



- ✗ Die Druckdifferenzen sind beim Tauchen deutlich größer als beim Wellenfliegen und somit die Auswirkungen hinsichtlich Dekompression.
- ✗ Ein Wellenflieger der bis 10.000 m aufsteigt, müsste auf ca. 7,5 m Tauchen um die gleichen Druckunterschiede ausgesetzt zu sein (10 m Wassersäule ca. 1 bar Druckdifferenz zu MSL).
- ✗ **Maßnahme:**
 - ✗ Haltephasen im Aufstieg ,
 - ✗ frühzeitiger zu Atmen von Sauerstoff ,
 - ✗ Somit sollten die Dekompression für den Wellenflieger handhabbar bis 10.000 m sein.



Extra O2 schon ab 2000 m

Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ **Träumen (Dream it)**
 - ✂ Jedes Abenteuer beginnt mit ...
- ✂ **Planen (Plan it)**
 - ✂ Machbarkeitsprüfung
- ✂ **Machen (Do it)**
 - ✂ Anfahrt nach Jeseník
 - ✂ Unterkunft am Flugplatz Mikolovice
 - ✂ LKMI – JESENÍK Info
 - ✂ Wellensektor PL & CZ
 - ✂ 12 Tage Wellenfliegen
 - ✂ Fazit



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ **Jedes Abenteuer beginnt mit ...** mit der Träumerei von neuen Herausforderungen.
- ✂ Erstkontakt: Schwerewellen Symposium in Hannover/Göttingen 2010
- ✂ Träumerei: Fliegen entlang des Altvater-, Adler- und Riesengebirge
- ✂ Impuls: Wellenflüge von Klix nach Jesenik und zurück ~ 800 km im Herbst
- ✂ Kontaktaufnahme: Die erste Email an den Aeroklub Jesenik...
- ✂ Der Traum erhielt einen realistischen Rahmen...

Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **Machbarkeitsprüfung**

- ✂ Seit 2005 organisiert der Aeroklub Jesenik ein internationales Wave Camp
- ✂ Das Fliegerlager ist ganz in der Nähe des 1.491 m hohen Altvater (Pradêd)
- ✂ Der Flugplatz liegt in Mikulovice und ist ca. 10 km nördlich von Jesenik
- ✂ Die Segelflieger haben einfache Übernachtungsmöglichkeiten am Platz und in den umliegenden Orten sowie im Wohnwagen am Platz
- ✂ Das Wellenfluglager organisiert Vlasta Lasovská

- ✂ Gäste sind herzlich Willkommen...

Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ Anfahrt nach Jesenik

- ✂ Ab Hannover über Cottbus ca. 700 km, nur für Rückfahrt empfehlenswert
- ✂ Empfehlung über Dresden ca. 730 km, in Polen Abfahrt A4 Richtung Nysa



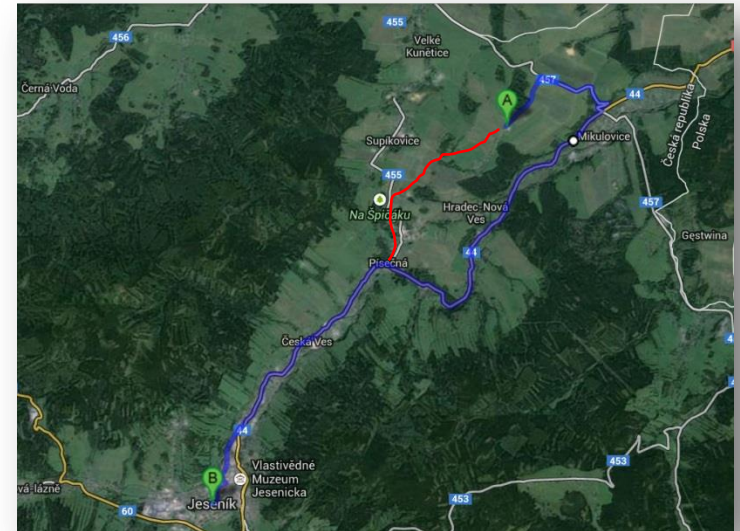
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✘ **Anfahrt nach Jesenik**
- ✘ Jesenik im Navi = deutsch Freiwaldau
- ✘ Mikulovice im Navi = deutsch Nikolausdorf
- ✘ **Verkehrsvorschriften in Tschechien**
 - ✘ Höchstgeschwindigkeit in Ortschaften = 50 km/h
 - ✘ Straßen = 90 km/h und Autobahnen = 130 km/h
 - ✘ Genuß von Alkohol ist untersagt. Es gilt 0,0 Promille!
 - ✘ Polen Autobahn-Mautgebühren Teilstück: Vignette



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ **Anfahrt nach Mikulovice**
- ✂ Zufahrt zum Flugplatz am Besten
 - ✂ über Mikulovice, Ortseingang erste Kreuzung rechts, Schild **Letiště** folgen, bester Weg!
 - ✂ über Hradec-Nova Ves gibt es 3 x Bahn-schwellen zu überwinden, geht so



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **LKMI – Aeroklub Jesenik**

- ✂ Seit 1923 fliegerische Aktivitäten in der Region
- ✂ Aeroklub Jesenik seit den frühen 70'er
- ✂ Bahnausrichtung speziell auf den SW-Wind ausgerichtet
- ✂ Dusche, WC, Küche für Selbstversorger und Aufenthaltsbereich vorhanden
- ✂ Jährliche Wellenfluglager Angebote seit 2005 bis heute, ungefähr Zeitraum letzte Oktober und erste November Woche

Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **Unterkunft am Flugplatz Mikulovice**

- ✂ Übernachtungsmöglichkeiten im Gebäude von 30 Personen
- ✂ Zimmer mit Dusche u. WC : 9,87 € / Pers. u. Nacht
- ✂ Zimmer ohne Dusche u. WC : 6,21 € / Pers. u. Nacht
- ✂ Camping am Flugplatz : 2,56 € / Pers. u. Nacht
- ✂ Strom Zelt : 1,83 € / Nacht
- ✂ Strom Caravan : 4,38 € / Nacht
- ✂ Gute Übernachtungsmöglichkeiten auch im Mikulovice und Jesenik



UBYTKO / ACCOMMODATION
výsledky / results



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Unterkunft am Flugplatz Mikulovice**



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

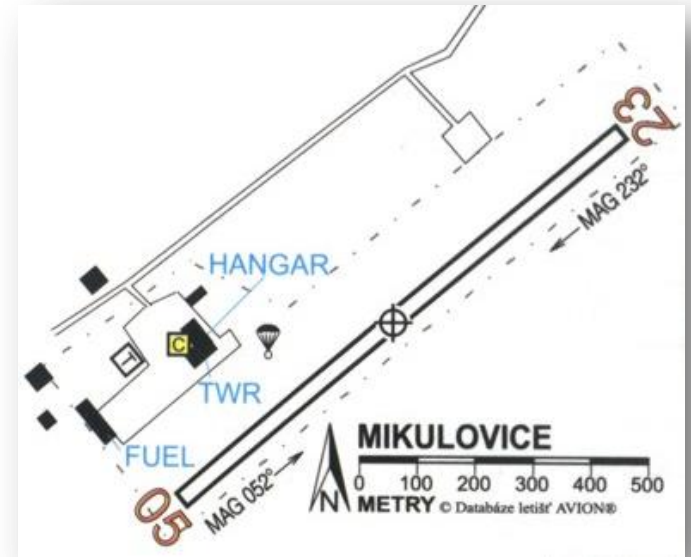
- ✂ **Unterkunft in der Nähe vom Flugplatz**
- ✂ http://www.nalov.cz/kontakt.php?odkud_prisli=primo



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **LKMI – JESENÍK Radio**

- ✂ Funk: 123,50 Mhz
- ✂ Platzhöhe: 419 m
- ✂ Bahn: 1000 x 23 m
- ✂ ⊗: N 50° 18'06" E 017° 17'51"
- ✂ Tel.: +420 604 905 903
- ✂ Mail: vlna@aeroklubjesenik.cz
- ✂ Kontakt: Vlasta Lasovská
- ✂ <http://www.aeroklubjesenik.cz/vlkmp13.htm>



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

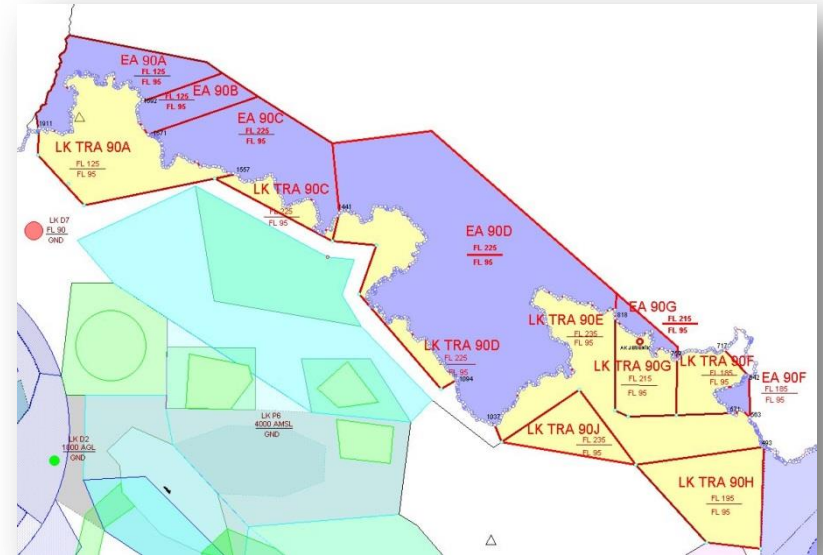
✈ LKMI – JESENİK Info



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ Wellensektor PL & CZ

- ✂ Maximale Höhe im PL-Sektor bis zu FL 225 (6858 m) möglich
- ✂ Maximale Höhe im CZ-Sektor bis zu FL 235 (7168 m) möglich
- ✂ Staus der gültigen Wellensektoren unter <http://www.aeroklubjesenik.cz/vl/kmp13.htm> oder Aushang am Platz ersichtlich



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **Vorhersagen**

✂ Welle

✂ <http://www.aeroklubjesenik.cz/vlkmp13.htm>

✂ <http://flymet.meteopress.cz/vlna/>

✂ Wind

✂ <http://www.windfinder.com/forecast/serak>

✂ http://www.windguru.cz/de/index.php?sc=275773&sty=m_spot

✂ Satellitenbilder & mehr

✂ <http://oiswww.eumetsat.org/IPPS/html/MSG/RGB/EVIEW/SEGMENT15/index.htm>

✂ <http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/imagery/subsets/?area=eu>

✂ <http://weather.uwyo.edu/upperair/uamap.html>

Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ Richtlinien zum Fliegen in LKMI

- ✂ Vorbereitung
<http://www.aeroklubjesenik.cz/img/vlkmp13/Info-WellenCamp2013.pdf>
- ✂ Einweisungsflug Pflicht
- ✂ Wichtigstes Außenlandefeld in Bukovice unbedingt anschauen!
- ✂ Bei Starkwind in niedriger Höhe > 150 m keine Umkehrkurve mit den Wind!
- ✂ Ausreichend Überfahrt > 20 km/h



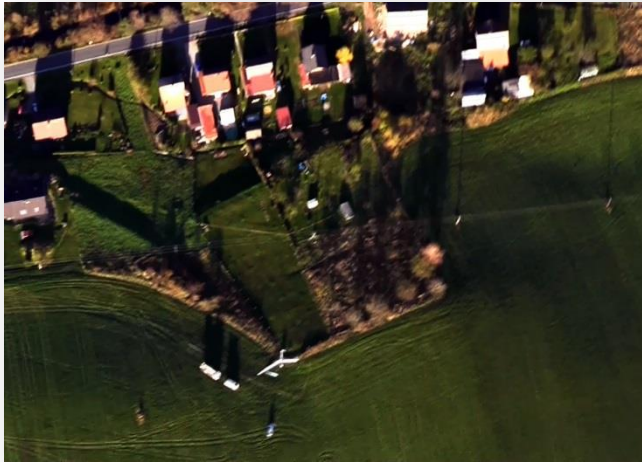
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Bukovice



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

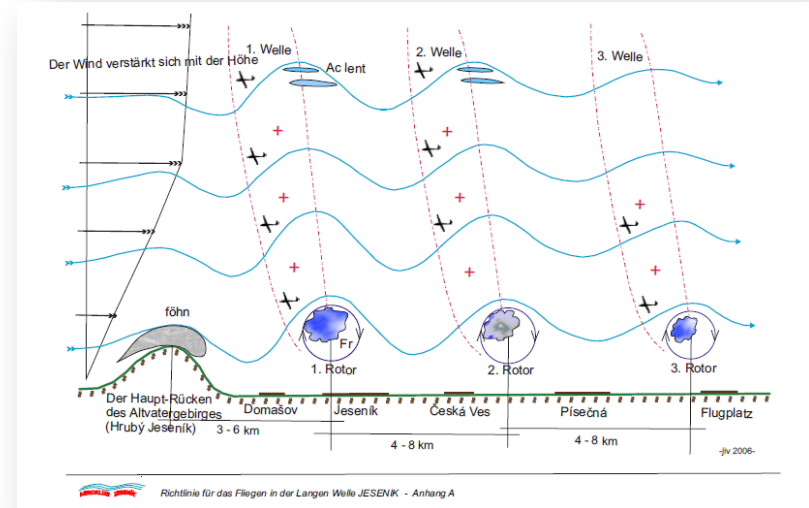
✂ Bukovice



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

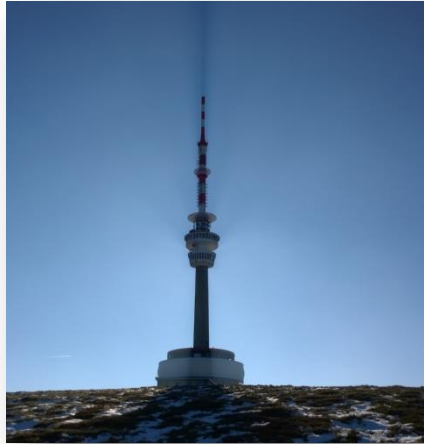
✂ 3. Rotor ein Herausforderungen bei Starkwind?

- ✂ Evtl. Starten mit der Hauptwindrichtung
- ✂ Turbulenzen im Abflugbereich
- ✂ Starke Fallzonen in Landeanflugbereich



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **Wandertag**, wenn der Wind von der falschen Seite kommt



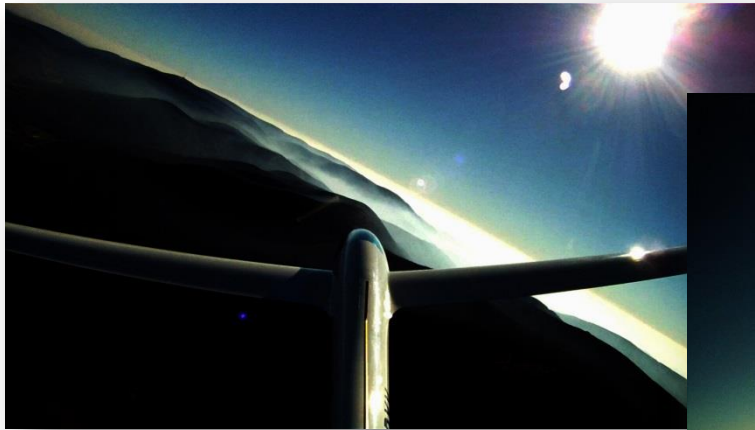
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **Wandertag**, wenn der Wind von der falschen Seite kommt



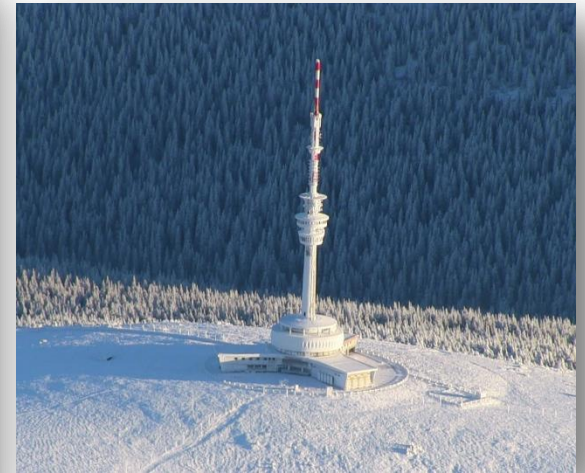
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter**, am Start 26 ° C, fliegen im T-Shirt



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✂ **Wetter**, 1. Woche später, - 5 °C warm anziehen



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter**, faszinierend



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter**, faszinierend



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter, 1. Welle noch offen**



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter**, 2. Welle nur noch offen



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter**, 2. Welle, Wolkendecke schließt sich



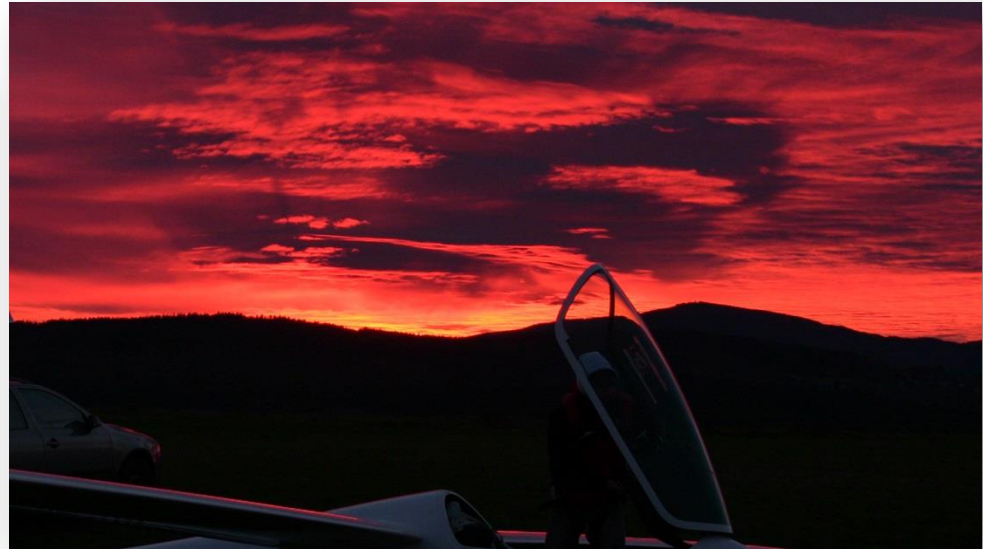
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Wetter**, schneller Abstieg, Lücke in 5 Minuten geschlossen



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Früh aufstehen lohnt sich!



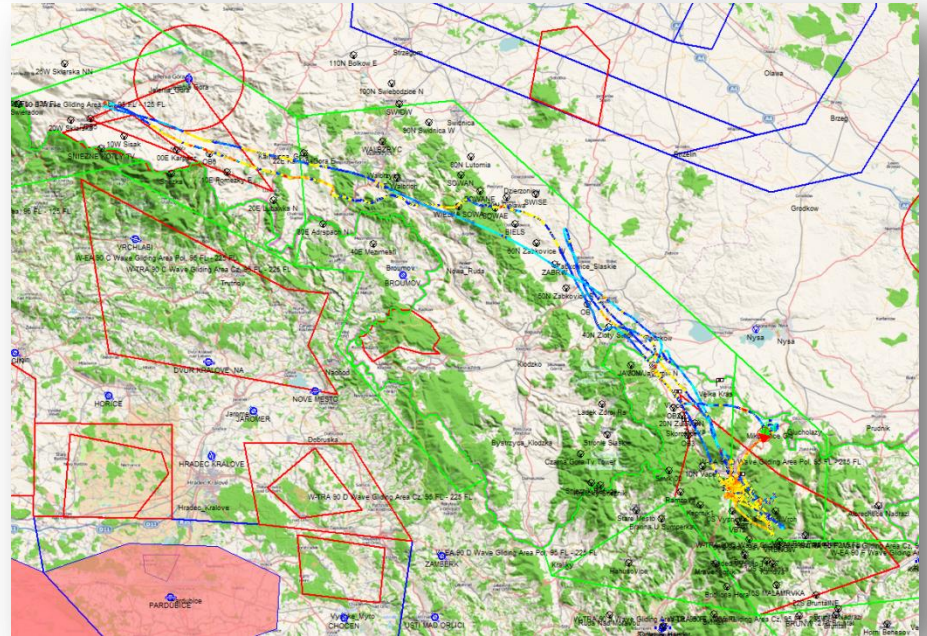
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Auf in die 1. Welle



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ Flug „51“ Pilot: Jan
- ✂ 5:56 h
- ✂ Max. Höhe 7.012 m
- ✂ Max. Δ Höhe 6.366 m
- ✂ Wertungsdistanz:
436,2 km



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Flug „51“ Pilot: Jan



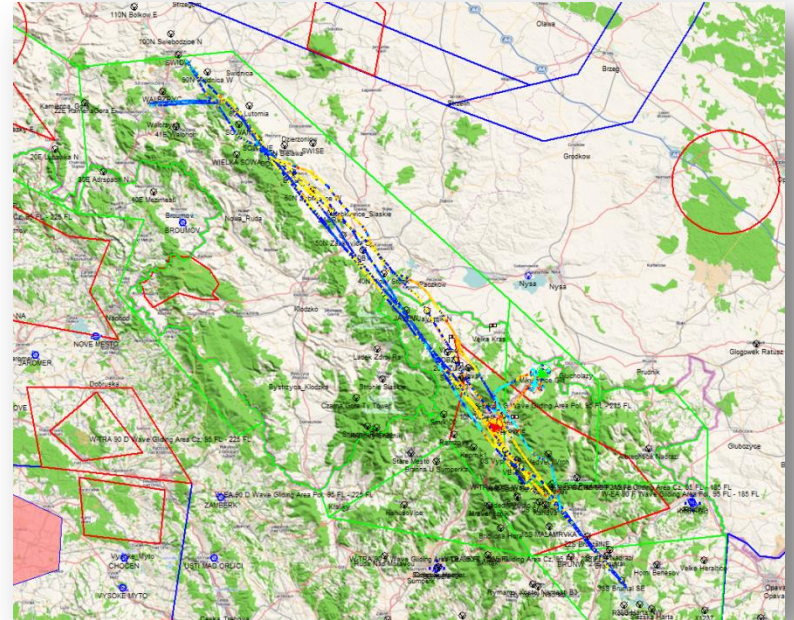
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Flug „51“ Pilot: Jan



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ Flug „3W“ Pilot: Patrik
- ✂ 7:45 h
- ✂ Max. Höhe 6.499 m
- ✂ Max. Δ Höhe 5.032 m
- ✂ Wertungsdistanz: 670,1 km



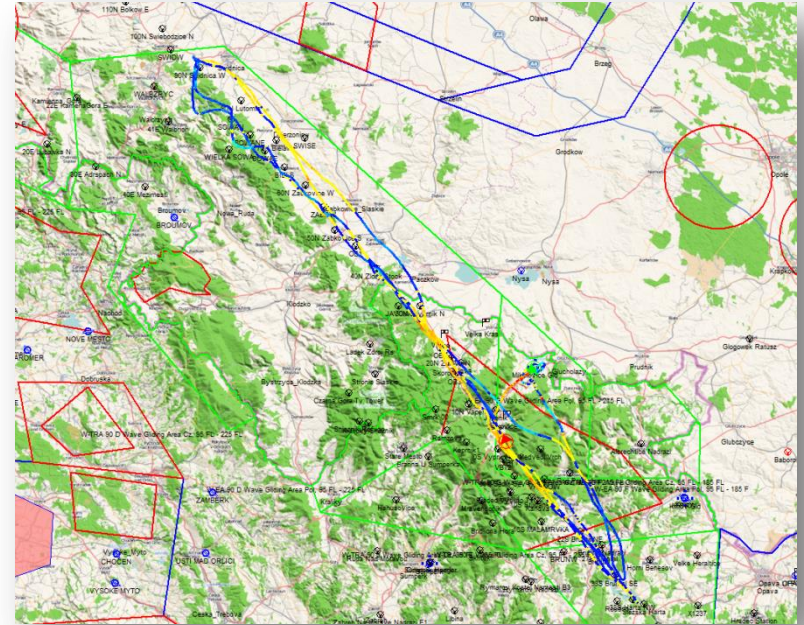
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Flug „3W“ Pilot: Patrik



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ Flug „A9“ Pilot: Felix
- ✂ 5:37 h
- ✂ Max. Höhe 5.692 m
- ✂ Max. Δ Höhe 3.482 m
- ✂ Wertungsdistanz: 517,8 km



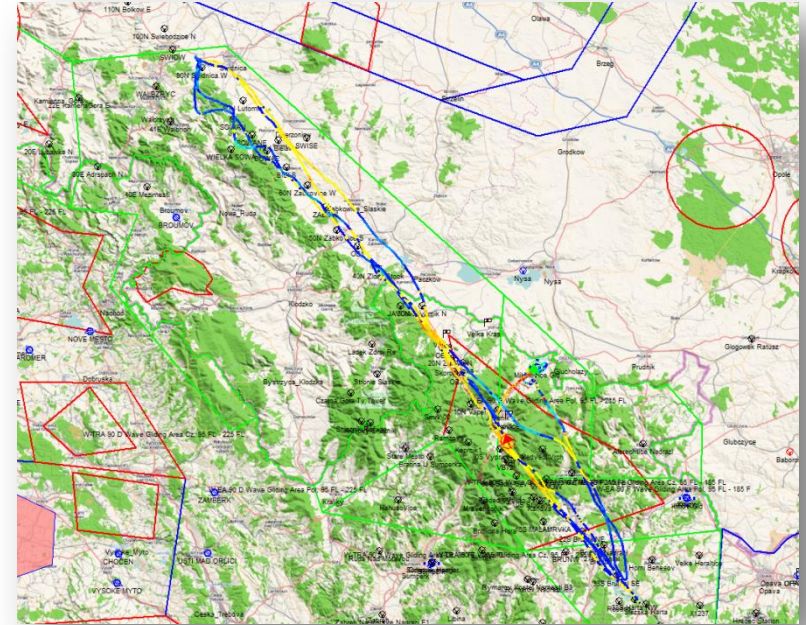
Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Flug „A9“ Pilot: Felix



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- ✂ Flug „XY“ Pilot: Björn
- ✂ 4:30 h
- ✂ Max. Höhe 6.719 m
- ✂ Max. Δ Höhe 5.072 m
- ✂ Wertungsdistanz: 279,9 km



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Flug „XY“ Pilot: Björn



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Flug „XY“ Pilot: Björn



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ Abendstimmung in Mikulovice - LKMI



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **Link's**

✈ <http://www.aeroklubjesenik.cz/vlkmp13.htm>

✈ <http://www.gcup.eu/public/index3.php>

✈ Der Aero Team Klix Segelflugclub e.V. – Wellenflugberichte unter:
<http://www.aeroteam.de>

✈ <http://www.schwerewelle.de/>

✈ <http://www.youtube.com/user/BMidgard?feature=mhsn>

Leewellenfliegen am **ALTVATER**



Wellenfliegen nördlich des **POLARKREISES**

- ✈ **KEBNE** Wave Camp 2015 findet am **28.3.2015 - 12.4.2015** statt.
- ✈ Info: <http://www.sfk-kiruna.se/>



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

- **Ergänzungen**
- <http://ssl.incentive-med.com/cms/cms/pdf/bibliothek/tauchunfaelle.pdf> von Malte Schulz
- <https://www.afg.ethz.ch/wp-content/uploads/2013/01/Nullhypoxie.pdf> von Dr. med. Heini Schaffner
- - http://www.windguru.cz/de/index.php?sc=275773&sty=m_spot
- Auf der Clubseite gibt es eine Zusammenfassung:
- - <http://wave-2014.webnode.cz/>
- Die Bilder die auf der Clubseite verlinkt sind, sind von flymet. Unter "vlna" kann man sich eine 48 Stunden Vorhersage anschauen:
- - <http://flymet.meteopress.cz/vlna/>
- Hier noch weitere Informative Seiten:
- - <http://oiswww.eumetsat.org/IPPS/html/MSG/RGB/EVIEW/SEGMENT15/index.htm>
- - <http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/imagery/subsets/?area=eu>

Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **LKMI – JESENÍK Info**

MIKULOVICE		LKMI VFR - day (PJE)	
JESENÍK RADIO 123,500		Public domestic aerodrome	
05/23	1000x23m grass	2,2 km 320°GEO Mikulovice	
NIL	NIL	ELEV 1375ft (419m)	
ALT 2360ft			
OPR: Aeroklub Jeseník ☎ 584.423.090 🕒 15APR-15OCT SAT,SUN,HOL 0800-1500 otherwise O/R 24HR 🛢 Avgas100, Natural98		Flights outside operational hours PPR . Pay attention to the proximity of the borderline with Poland after take off RWY05. ATZ entry points: Ramzovské sedlo, Červenohorské sedlo, Zlaté hory.	



Leewellenfliegen am **ALTVATER**

✈ **LKKR – KRNOV Radio**

KRNOV		LKKR VFR - day (PJE)	
		Public domestic aerodrome	
RADIO 122,600		3 km S Krnov	
12/30	750x125m grass	ELEV 1227ft (374m)	
NIL	NIL	ALT 2227ft	
OPR: Aeroklub Krnov ☎ 777.722.301, 554.614.584, 554.616.000 TWR: 554.614.584; 777.722.301 🕒 15APR-15OCT SAT,SUN,HOL 0700-1400 🛢️ AVGAS 100		Airplanes circuits S. NORDO ACFT PPR! Snow clearance is not provided. RWY is unavailable after heavy rains. NOISE: Avoid town.	



Leewellenfliegen am ALTWATER

