

Die perfekte Welle!?

Eine selbstkritische Nachlese zum
Wellenflug vom 16.11.2006 am Harz



PuMist = **P**unish **M**istakes – Fehler bestrafen

LauF = **L**erne **a**us **F**ehlern

*) Quelle: HPL Skript Prof. Anton Ultsch

Inhaltsübersicht:

- Über Fehler ...
- Fehlerkategorisierung (HFACS)
- Unser Flug nach HFACS Teil I
 - Vorbereitung
 - Durchführung (\leq F-Schlepp)
- Problembehandlung (FORDEC)
- Unser Flug nach HFACS Teil II
 - Durchführung (Wellenflug)
 - Nachbereitung
 - Zusammenfassung

Die nachfolgende selbstkritische Zusammenfassung des Fluges inklusive Vor- und Nachbereitung soll dazu beitragen, daß andere

a) unsere Fehler nicht wiederholen

b) ihr eigenes Verhalten kritisch reflektieren und ggf. zukünftig ändern

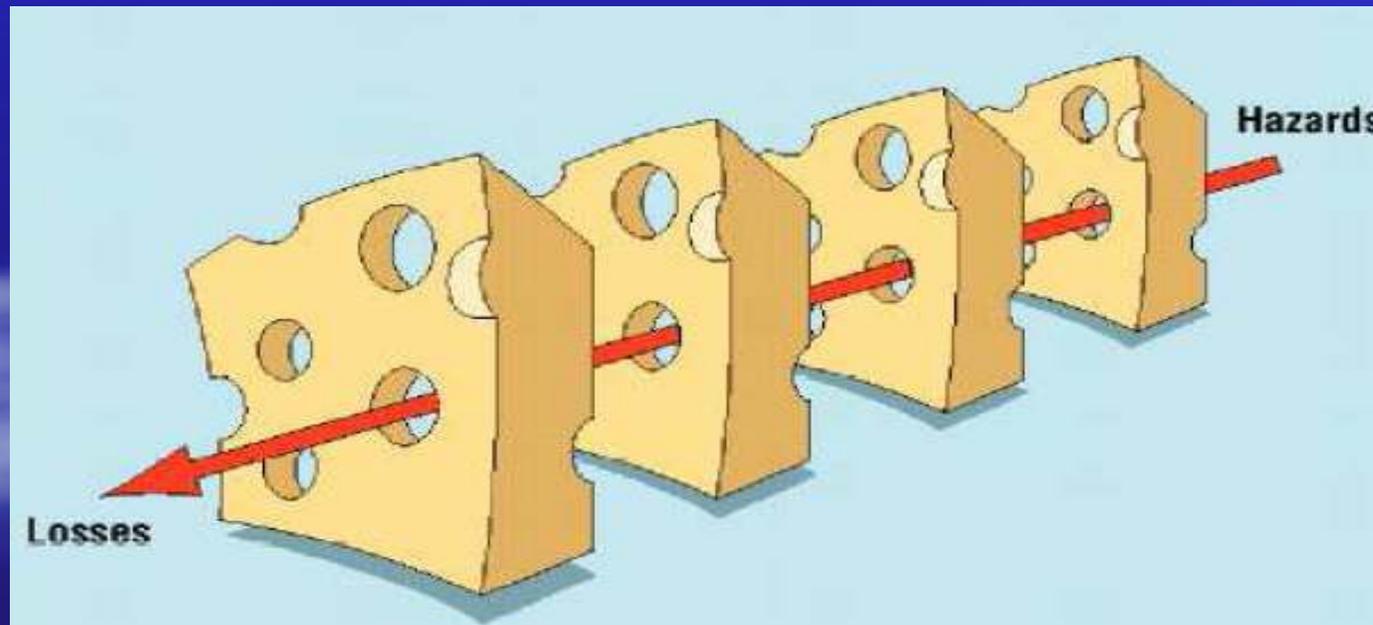
Fehlergrundsätze

Jeder Mensch macht Fehler!

Gemachte Fehler werden teilweise
gar nicht bewußt wahrgenommen
oder verdrängt, da negativ besetzt!

Nur bearbeitete, sich und anderen bewußt gemachte
Fehler führen zu einem Lerneffekt!

Fakt ist, dass ein Fehler allein selten zu einem Unfall führt, erst Fehlerpotenziale (latente Fehler) in verschiedenen Ebenen ergeben eine Fehlerkette mit einem Unfall am Ende der Kette:



HFACS

Human Factors Analysis and Classification System)

Mit HFACS (Human Factors Analysis and Classification System) werden die “Käsescheiben” Fehlerkategorien zugeordnet und in typische Fehlerarten unterteilt.

HFACS

Human Factors Analysis and Classification System)

Vier „Käsescheiben“:

1. Aktiver Fehler: Fehlhandlungen (Pilotenfehler, aktive Regelverstöße)

2. Latente Fehler: Beitragende Faktoren (Pilotenbedingungen, Pilotenverhalten)

3. Latente Fehler: Fliegerische Aufsicht

4. Latente Fehler: Flugbetriebsorganisation

HFACS

(Human Factors Analysis and Classification System)

Im folgenden eine Auflistung der Punkte unseres Fluges, untergliedert in die Abschnitte Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung, die aus unserer Sicht gut gelaufen sind und natürlich der fehlerbehafteten Punkte.

Vorbereitung

Nr.	Vorbereitungspunkt
V1	Wettervorhersage
V2	Mannschaft
V3	Segelflugzeug
V4	Schleppflugzeug
V5	Ausrüstung

Vorbereitung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Wettervorhersage	JA	NEIN
V1.1	Die Mail-Vorhersage versprach gute Höhen, die das Opfern eines Gleittages zu rechtfertigen schienen. (Auf Erlands Vorhersagen war bislang eigentlich immer Verlass)		
V1.2	Der im Internet-Temp von Bergen <small>http://profi.wetteronline.de/daten/profi/de/temps/temps_list_dldl_12.html</small> bestätigte die Inversionen, die in wetter.com abgerufenen Windrichtungs und – geschwindigkeitsangaben vom Brocken paßten ebenfalls.		

Vorbereitung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Mannschaft	JA	NEIN
V2.1	Freundschaftlich gutes Verhältnis der Besatzung (-> Crew Resource Mangement, CRM!)		
V2.2	Ein erfahrener Schleppilot stand zur Verfügung		
V2.3	Ein engagierter Flugschüler stellte sich als Helfer zur Verfügung		

Vorbereitung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Segelflugzeug	JA	NEIN
V3.1	<p>Der brandneue Duo Discus X ist aus Leistungssicht der ASK21 vorzuziehen, allerdings ist der Transporthänger noch nicht einsatzbereit. Eine Außenlandung wäre daher mit erheblichen Rückholaufwand verbunden! (Hängerausleihe aus Nachbarverein, Fahrerei, Herumtelefonieren, Abrüsten nach Einbruch der Dunkelheit, ...)</p>		

Vorbereitung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Schleppflugzeug	JA	NEIN
V4.1	SF25C (100PS Rotax) Die maximale Abflugmasse ist mit dem DDX fast erreicht, d.h. der Schlepp erfolgt an der zulässigen Leistungsgrenze des Motorseglers.		

Vorbereitung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

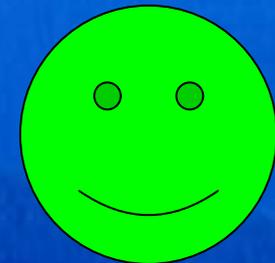
Nr	Ausrüstung	JA	NEIN
V5.1	Die Akkus für den Sohlenwärmer wurden geladen, warme Kleidung rausgelegt, Wärmekissen ausgekocht.		
V5.2	Logger/Rechner: Der eingebaute LX7007 Rechner soll verwendet werden, allerdings hat nur Christian Erfahrung in der Bedienung.		
V5.3	O ₂ -Flaschen sind gefüllt, aber Akkus für Dosiergeräte nicht nachgeladen, keine Notversorgung (O ₂ -Dose).		
V5.4	Der DDX ist ohne FLARM bzw. Transponder ausgerüstet.		

P.S. zur Vorbereitung:

Bekleidungswahl - Unverzichtbar für den passionierten

Lee-Wellen-Segelflieger:

Markenkleidung passend zum Event:



Durchführung

Nr.	Durchführungspunkt
D1	Entscheidungsfindung
D2	Startbereitschaft herstellen
D3	F-Schlepp
D4	Wellenflug

Durchführung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Entscheidungsfindung	JA	NEIN
D1.1	<p>Telefonrundruf 10:00 LT</p> <p>Klärung ob lohnenswerte Wellenlage vorhanden ist oder nicht: Aschersleben telefonisch nicht erreichbar. Keine Lenti zu sehen. Erst über Funkverbindung Gewißheit, daß Steigen vorhanden ist und das der Sektor >FL100 offen ist.</p> <p>Entscheidung mit 30min Verspätung</p>		

Durchführung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Startbereitschaft herstellen	JA	NEIN
D2.1	Aushallen wie geplant		
D2.2	Beim Beladen O ₂ -Equipment im Gepäckfach verstaut, Schläuche fliegend verlegt. <small data-bbox="1361 1038 1541 1082">FSI 09/04</small>		
D2.3	Absprache über Verhalten in besonderen Fällen unzureichend (Verhalten bei ungenügender Höhe)		

Durchführung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr

F-Schlepp

JA

NEIN

D3.1

Während des Schlepps starke Turbulenz mit Unterfahrt, kein ausreichender Höhengewinn

GAU: ... so dass wir im Schlepp in heftige Turbulenzen geraten sind, die uns dann in ca. 1000m zum Ausklinken (das Seil lag mittig auf der Haube wie ein Riesenfaden, der MoSe über uns, die Fahrt bei 80km/h. ..) gezwungen haben. Den darauf folgenden Flugzustand konnten wir nicht wirklich analysieren ...



Was ist geschehen?

11:36
1150 m Gnd
Pos: SW Osterwieck
„Ab hier im Schlepp
kein Steigen mehr“

11:45

1150 m Gnd

Pos: W Wernigerode

„Ausklinken und
Abtauchen“

Drübe

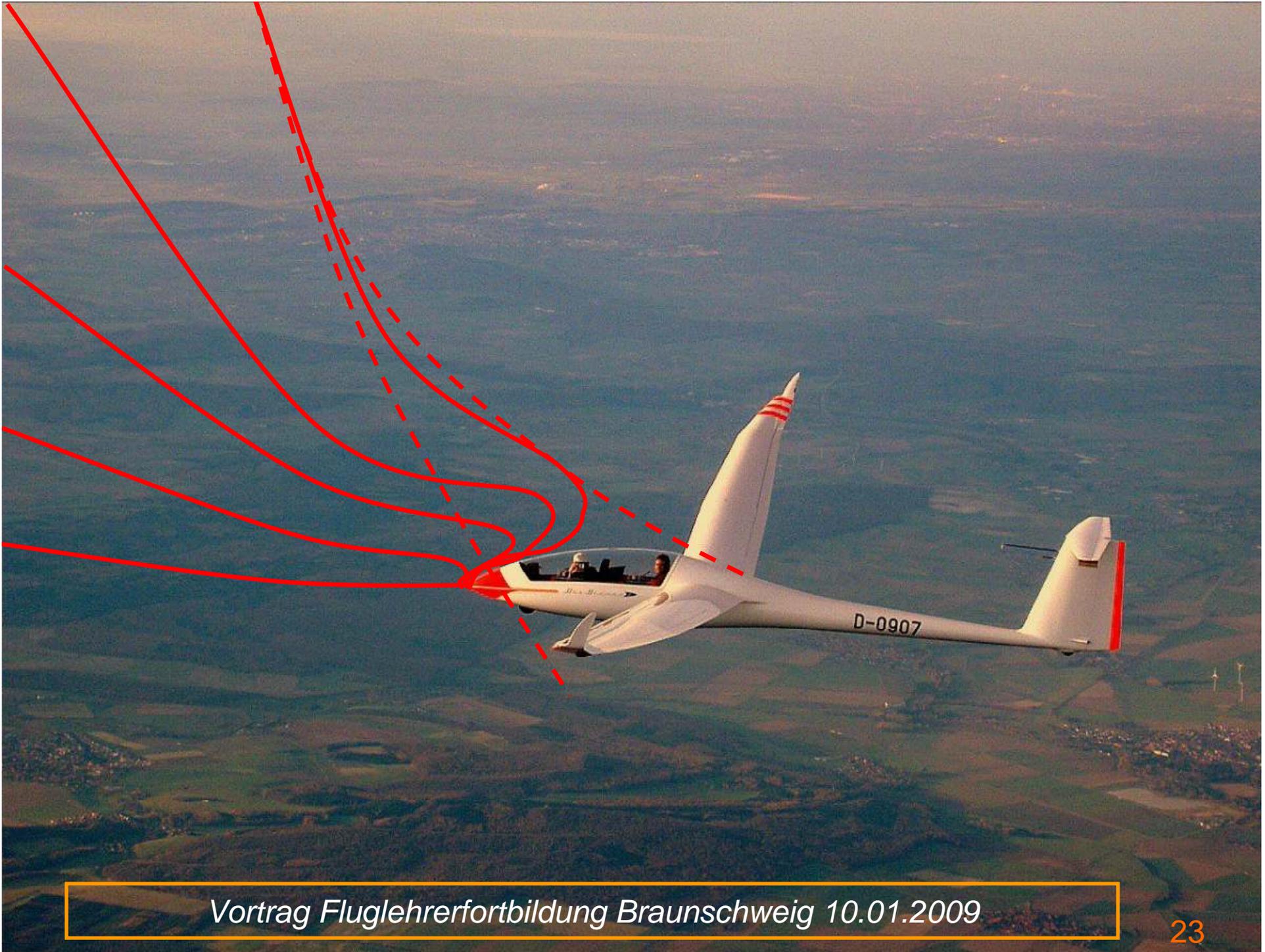
Hasserode

Image © 2007 GeoContent
© 2007 Europa Technologies

©2006 Google

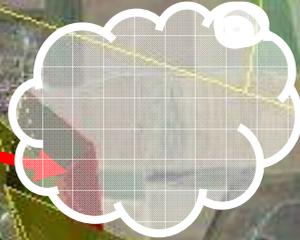
Zeiger 51°50'17.72" N 10°44'50.97" O Höhe 316 m Übertragung ||||| 100%

Sichthöhe 5.69 km



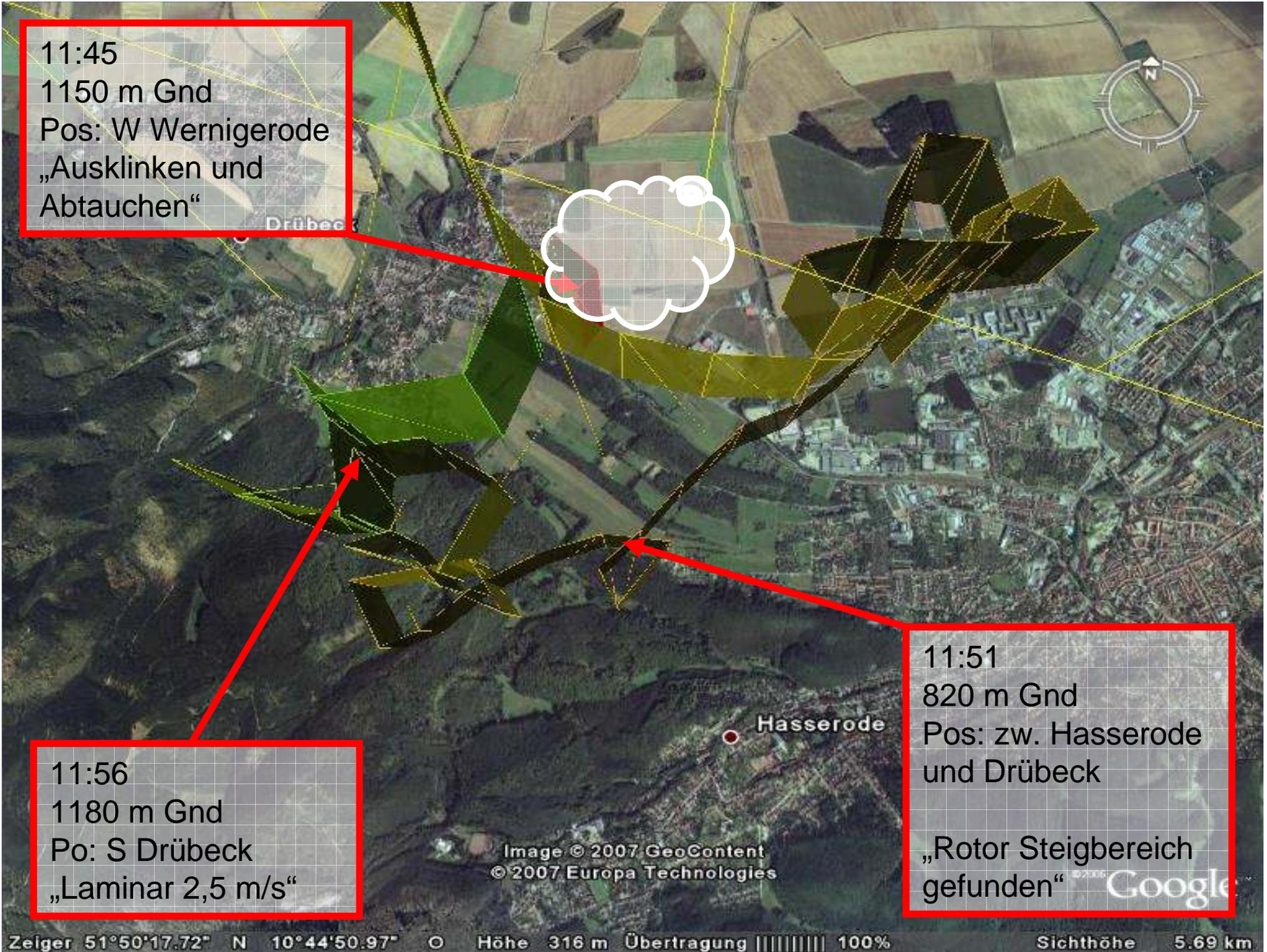
Vortrag Fluglehrerfortbildung Braunschweig 10.01.2009

11:45
1150 m Gnd
Pos: W Wernigerode
„Ausklinken und
Abtauchen“



11:56
1180 m Gnd
Po: S Drübeck
„Laminar 2,5 m/s“

11:51
820 m Gnd
Pos: zw. Hasserode
und Drübeck
„Rotor Steigbereich
gefunden“



Barogramm

Elevation (m)

5149

3894

2639

1384

129

5200 m
5000 m
4800 m
4600 m
4400 m
4200 m
4000 m
3800 m
3600 m
3400 m
3200 m
3000 m
2800 m
2600 m
2400 m
2200 m
2000 m
1800 m
1600 m
1400 m
1200 m
1000 m
800 m
600 m
400 m
200 m
0 m

0.0 km

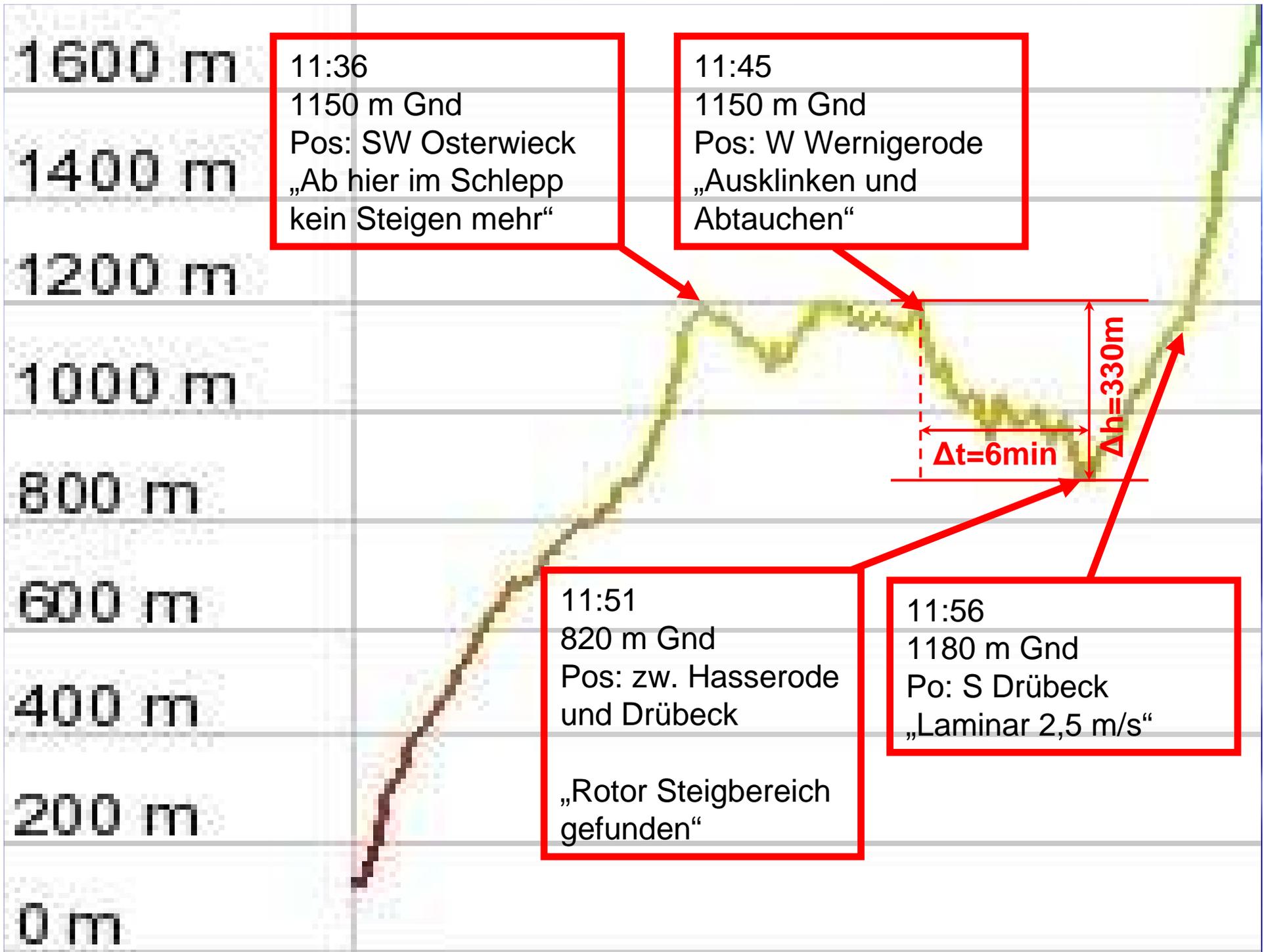
100.0 km

200.0 km

300.0 km

400.0 km
407.0 km





Wingletbilder



FORDEC

Facts, **O**ptions, **R**isks, **D**ecision, **E**xecution, **C**heck)

- **Fakt:**

Höhe 800m im Rotor –

Extreme ± Variaoausschläge, integriert: Fallen

- **Optionen:**

1) Außenlanden

2) Landen in Goslar/Ballenstedt/WF

3) Versuchen Steiggebiete zu finden

FORDEC

Facts, **O**ptions, **R**isks, **D**ecision, **E**xecution, **C**heck)

Risiken:

1) Außenlanden: Beschädigung des DDX

2) Landen in Goslar/Ballenstedt/WF:
Goslar/Ballenstedt lt. Logger nicht im Gleitwinkel

3) Steiggebiete finden: Turbulenz, Absaufgefahr,
Wingletschaden

FORDEC

Facts, Options, Risks, Decision, Execution, Check)

Entscheidung zu Option 3:

(Versuchen Steiggebiete zu finden)

- Turbulenz solo ok,
- Höhe ausreichend,
- Absaufgefahr abschätzbar,
- Flugeigenschaften durch
Wingletschaden nicht signifikant
beeinträchtigt

FORDEC

Facts, **O**ptions, **R**isks, **D**ecision, **E**xecution, **C**heck)

- **Durchführung:**

Mit Hilfe vom MoSe Steiggebiet gefunden

- **Check:**

Winglet “Fluttercheck”

Info MoSe und Ursachenanfrage

Durchführung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Wellenflug 	Fehlerpotenzial vorhanden?	
		JA	NEIN
D4.1	Sauerstoff ab 3500m		
D4.2	Bei einer Flasche Druckventil nicht geöffnet.		
D4.3	Unsicherheit bezüglich Wellen-Sektorengrenzen (Terrestrisch nicht abschätzbar, im Logger nicht programmiert.)		
D4.4	Kamera mit geringem Restspeicher, keine Ersatzakkus		

Nachbereitung

Fehler-
potenzial
vorhanden?

Nr	Analyse	JA	NEIN
N5.1	Veröffentlichung im Wellenflugforum		
N5.2	Unfallbericht an BfU		
N5.3	Vortrag auf Wellenfliegertreffen 2007		
N5.4	Vortrag auf Fortbildung 2009		

HFACS

Human Factors Analysis and Classification System)

Wir erinnern uns an die „Käsescheiben“:

1. Aktiver Fehler: Fehlhandlungen (Pilotenfehler, aktive Regelverstöße)
2. Latente Fehler: Beitragende Faktoren (Pilotenbedingungen, Pilotenverhalten)
3. Latente Fehler: Fliegerische Aufsicht
4. Latente Fehler: Flugbetriebsorganisation

HFACS Einordnung

Beitragende Faktoren	Fliegerische Aufsicht	Flugbetriebsorganisation
V5.3 (O ₂ -Akkus)	V3.1 (Hänger)	V4.1 (10075 MoSe)
D2.3 (Abspr. VERH)	V5.2 (2x7007)	V5.4 (FLARM,XPDR)
D3.1 (<Höhe EsSEN.)		D1.1 (Delay Telefon)
D4.2 (O ₂ -Flasche zu)		D2.2 (O ₂ -Einbau)
D4.3 (Sportfliegerei)		

Die HFACS-Einteilung erfolgt unter Annahme eines kommerziellen Flugbetriebes. Unter Berücksichtigung der Sportfliegerei sind hier insbesondere die Zuordnungen zur fliegerischen Aufsicht und zur Flugbetriebsorganisation in Frage stellbar!

Resümee

- Die aufgelisteten latenten Fehler vermeiden

In Bezug auf unserem Beinahe Unfall:

- Im Schlepp immer mit viel Sicherheitsanstand den Rotor überfliegen (mindestens 1400 m MSL)
- Mit grenzwertig motorisierten Schleppzügen die nötige Höhe in einer nachgelagerten Welle sammeln oder besser noch
- Schlepps an der Leistungsgrenze des Schleppflugzeuges ganz vermeiden

A photograph of an airplane's wing and tail section against a sunset sky. The sun is low on the horizon, creating a bright, golden glow that illuminates the clouds and the aircraft. The tail fin is prominent on the left side of the frame.

*Vielen Dank für Eure
Aufmerksamkeit!*

Vortrag Fluglehrerfortbildung Braunschweig 10.01.2009

Backup –verlinkte Folien



FLUGSICHERHEITS
INFO



09/04

FLUGSICHERHEITS
INFO



Notausstieg (k)ein Problem? Kabel und Leitungen im Cockpit

Die Mitnahme von Fallschirmen vor allem im Segelflug ist heute nahezu selbstverständlich.

Im vergangenen Jahr sind dadurch 14 Rettungen von Piloten aus aussichtslosen Situationen gelungen.

Leider ist es aber auch vielfach zu teils erheblichen Problemen und in einigen Fällen auch zu Todesfällen gekommen. Auch in diesem Jahr gab es bereits einen Zusammenstoß bei dem der Fallschirm nicht mehr helfen konnte.

Wo sind nun die Ursachen für Probleme beim Ausstieg zu suchen?



Beispiel für Verletzungsgefahr durch Sauerstoffschlauch (FSI 09/04)



Vortrag Fluglehrerfortbildung Braunschweig 10.01.2009



Vortrag Fluglehrerfortbildung Braunschweig 10.01.2009



Vortrag Fluglehrerfortbildung Braunschweig 10.01.2009