Gesellschaft für Sport und Technik
Zentralvorstand

Neuenhagen, 08. Nov. 1988

Bestätigt
am: 09.11.1988

Stellv. des Vorsitzenden
für Flug- und Fallschirm-
sprungausbildung

Köllner
Oberst

Vorläufige Methodik

des Fliegens in der Leewelle (Leewelle im Thüringer Wald)

Die Leewelle des Thüringer Waldes - Flugmethodik -

1. Allgemeine Bestimmungen

Wellenflüge sind Flüge in mittleren und großen Höhen. Die eingesetzten Segelflugzeuge müssen den Einsatzbedingungen für den Wolkenflug entsprechen und über eine Sauerstoffausrüstung (Flüge ≥ 4000 m) verfügen. Eine funktionsfähige Funkanlage ist Voraussetzung.

Der Segelflugzeugführer muß im Besitz der Berechtigung für den Wolkenflug sein. Bei Flügen oberhalb 4000 m STD ist die Höhenflugtauglichkeit nachzuweisen, beim Rettungsfallschirm ist die manuelle Öffnungsart anzuwenden.

2. Vorbereitung zum Wellenflug

2.1. Anforderungen an den Segelflugzeugführer während des Fluges:

Wellenflüge stellen erhöhte physische und psychische Belastungen für den Segelflugzeugführer dar:

- extreme Temperaturen (bis ca. - 50° C) und Temperaturdifferenzen,
- niedrige Luftdrücke und große Luftdruckschwankungen,
- große Beschleunigungskräfte durch Turbulenzen in Rotoren und Grenzschichten (bis ca. ± 3 g),
- erschwerte Atembedingungen (besonders im Übergangsbereich zur Sauerstoffatmung),
- Behinderung körperlicher Bewegungen infolge Beengtheit durch dicke Bekleidung,
- erschwerte Seh- und Sichtbedingungen bei Vereisung der Kabine und Blendwirkungen.

- ungewohnte Blickwinkel durch große Höhen,
- erschwerte Orientierung infolge teilweiser Wolkenbedeckung unter dem Flugzeug.

Die notwendige körperliche Vorbereitung auf diese Anforderungen liegt vor allem im Training der Kreislauffunktionen durch Ausdauerläufe und Schwimmen. Vor dem Flug sind ausreichender Schlaf, kalorienreiche aber nicht übermäßige Verpflegung wichtig.

Besonders Augenmerk sind auf warme Bekleidung, Handschuhe, Stiefel und Mütze zu legen. Mit Pelzkragen oder Wollschal kann man ggf. die Atemluft "filtern", so daß die Kabine vor übermäßiger Vereisung geschützt wird.

Wichtig ist, auf die körperliche Bewegungsfreiheit zu achten, damit schnelle Reaktionsmöglichkeiten und uneingeschränkte Steuerbewegungen stets gegeben sind. Zum Schutze der Augen ist eine Sonnenbrille erforderlich.

2.2. Flugvorbereitung:

Eine Karte im Maßstab 1 : 100 000 oder 1 : 200 000 ist vorzubereiten, in der der Flugraum mit Flugsicherungshinweisen, die Lage der Wellengebiete mit den Einflugpunkten und -höhen, die Entfernungen zum Flugplatz und Außenlandehinweise enthalten sind. Beim Kennzeichnen der wichtigsten Orientierungsmerkmale sind fein-navigatorische Elemente ebenso wichtig wie grob-navigatorische.

Die Flugvorbereitung muß weiterhin das Studium der meteorologischen Wellenflugbedingungen, das Auswerten der Wettervorhersagen und Beobachtungen der Wetterentwicklung unter Einbeziehung der Flugsicherungsfreigabe beinhalten.

2.3. Vorbereitung des Flugzeuges und der Ausrüstung:

Zu kontrollieren sind:

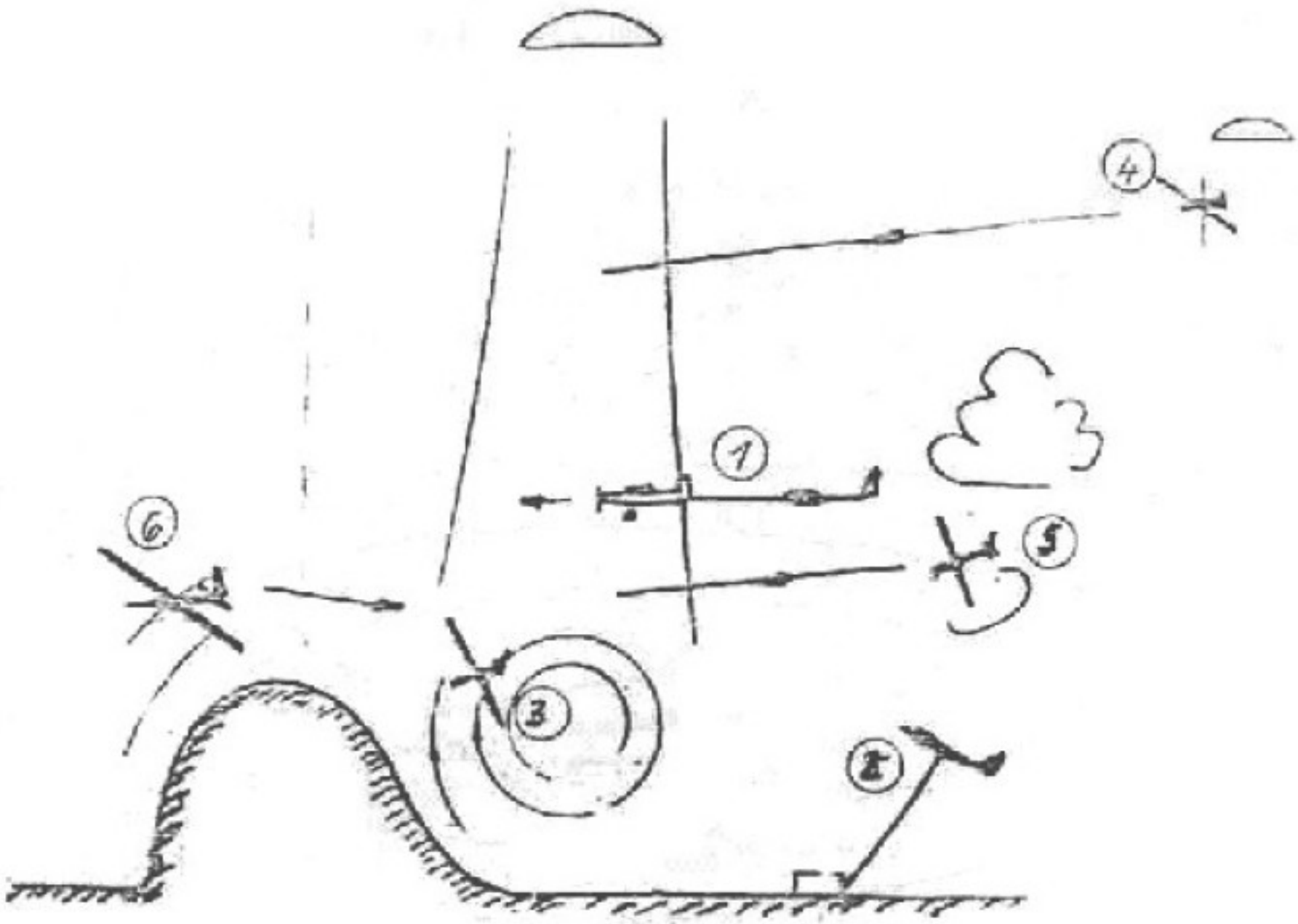
- Flugsicherheitskontrolle nach FTBO und Übernahmekontrolle,
- Schleppseilkupplung (bei Kupplungen mit Totpunktverriegelung ist die Einstellung zu überprüfen),
- Befestigung der Geräte und Zuladung ($\pm$ 6 g),
- Funktion und richtige Polung des Wendezeigers durch Drehung um die Hochachse,
- Sauerstoffanlage (Anpassung der Maske, Füllgrad- und Druckprobe, Funktionsüberprüfung),
- Ladezustand der Akkus und Batterien,
- zwei Barographen, Befestigung und Lage (kein selbsttätiges Ausschalten),
- Fallschirm (manuelle Öffnung; Belehrung der Flugzeugführer über das Verhalten bei Notabsprung bei hohen Windgeschwindigkeiten).

3. Methodische Festlegungen zur Durchführung der Flüge

3.1. Einflug in die Welle:

Der Einflug in den Wellenaufwind kann erfolgen aus:

1. dem Flugzeugschlepp in festgelegter Einflughöhe am Einflugpunkt,
2. dem Windenstart direkt (selten, nur bei örtlichen kleineren Wellen möglich),
3. dem Rotorsteigen,
4. dem freien Anflug aus größerer Höhe (z. B. aus nachgelagerter Welle),
5. dem thermischen Aufwind,
6. dem Hangaufwind (selten möglich).



Möglichkeiten des Einfluges in den Wellenaufwind

3.2. Methoden zum Zentrieren des Wellenaufwindes:

Das Zentrieren im Wellenaufwind kann erfolgen:

1. gegen den Wind (senkrecht zur Welle) mit geringst möglicher Vorfluggeschwindigkeit (möglichst Geschwindigkeit des minimalen Sinkens) bis zum Ort des maximalen Steigens (maximale Variometeranzeige),

2. quer zum Wind (längs der Welle) durch "Schieben"
   Ähnlich der Hangflugtechnik bis zum maximalen Steigwert
   (kein Kreisflug, da infolge der hohen Windgeschindigkeit
   sehr große Ortsverlagerungen entstehen!).

Querflug im Wellenfeld

3.3. Handlungen beim Höhengewinn in der Welle:

Der Höhengewinn erfolgt im Gebiet des maximalen Steigens durch relatives Stehen gegenüber der ortsfesten Welle, wobei Fluggeschwindigkeit gleich Windgeschwindigkeit ist, oder durch hangflugähnliches Schieben. Dabei erfolgt ein ständiges Zentrieren nach dem Variometer, indem Fluggeschwindigkeit und Vorhaltewinkel verändert werden.

Eine Verminderung der Fluggeschwindigkeit und des Vorhaltewinkels ergeben eine Ortsverlagerung mit dem Wind und umgekehrt.

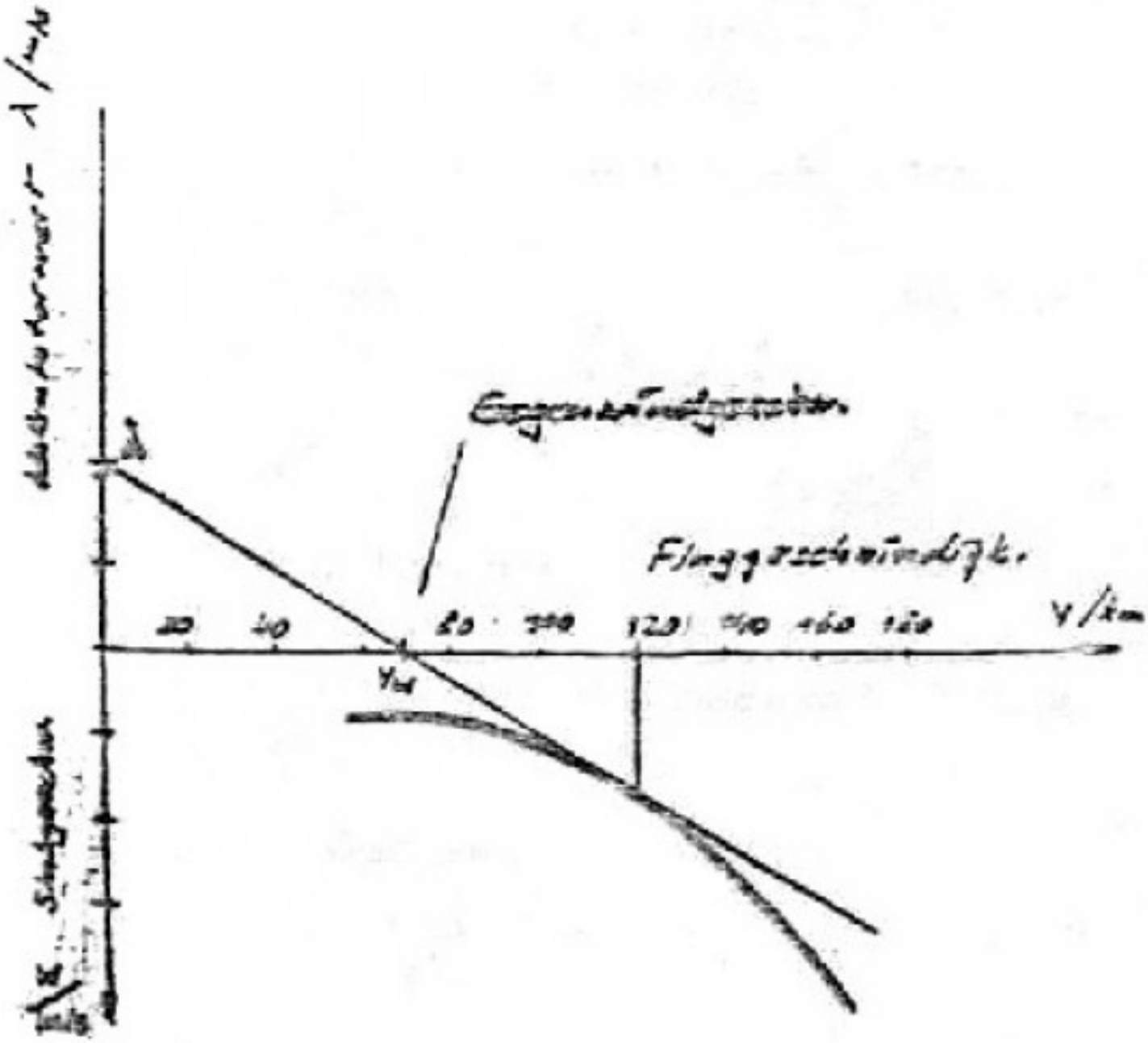
Beim Höhengewinn ist zu beachten:

- ab 3500 m STD Vorbereitung der Sauerstoffatmung,
  ab 4000 m STD erfolgt der Flug mit Maske,
- werden Wellenwolken erreicht, so ist vor den Wolken zu bleiben (rückwärtiges Eintauchen in die Wolke vermeiden!),
- ein aufmerksames Beobachten des Luftraumes, der Wetterentwicklung und der Bedeckung,
- die Pein-Navigation hat nach Orientierungsmerkmalen am Boden und nach Wellenwolken zu erfolgen,
- ständig ist auf eine stabile Funkverbindung zu achten.

3.4. Methodische Festlegungen zum Sprung von Welle zu Welle:

- Jede Welle wird bis zum Höchstpunkt ausgenutzt (zulässige Höhe beachten!).
- Verlassen der Welle gegen den Wind auf kürzestem Weg zur nächsten vorgelagerten Welle (Funkmeldung).
- Die Sprunggeschwindigkeit muß mit einer Kalkulatoreinstellung, die die Bedingung Reisegeschwindigkeit = Windgeschwindigkeit erfüllt, d. h. bestes Gleiten bei Gegenwind (Skizze) erfolgen.

- Die Flughöhe ist stündig zu beachten! Bei Erreichen der jeweiligen Minimalhöhe muß die Rückkehr zur verlassenen Welle bzw. der Abbruch des Fluges und Vorbereitung der Landung erfolgen.
- Am Einflugpunkt bzw. beim angetroffenen Wellenaufwind erfolgt dann der erneute Höhengewinn (Funkmeldung).



Ermittlung der höchstzulässigen Eigensinkgeschwindigkeit

3.5. Abstieg:

Der Abstieg hat zu erfolgen:

- bei Erfüllung der Flugaufgabe,
- bei Landeaufforderung bzw. Höheneinschränkung,
- in besonderen Fällen.

Beim Abstieg sind zu beachten:

- Der Abstieg muß im wolkenfreien Gebiet möglichst außerhalb des Steigens (wegen nachfolgender Flugzeuge) erfolgen.
- Bei Verlassen des Wellenaufwindes ist eine Funkmeldung abzusetzen.
- Zum schnellen Abstieg sind die aerodynamischen Bremsen zu betätigen.

4. Verhalten in besonderen Fällen

Orientierungsverlust:

Zügiger Abstieg mit Kurs 40°, Landung bzw. Außenlandung vorbereiten (Windrichtung beachten), Meldung OV über Funk absetzen.

Sich schließende Wolkendecke:

Sofortiger Abstieg durch Wolkenlücke im steilen Gleitflug (volle Klappen).

Geschlossene Wolkendecke:

Im steilen Gleitflug (Klappen) geradeaus mit Kurs 40° durch die Wolkendecke, Ein- und Ausflug über Funk melden.

Sauerstoffmangel, persönliches Unwohlsein:

Sofortiger Abstieg, ggf. Landung an Flugplatz bzw. Außenlandung, Meldung über Funk absetzen.

Ausfall der Instrumentierung und Funkverbindung:

Abbruch des Fluges, Anflug des Flugplatzes, Abstieg über den Flugplatz durchführen.

Vereisung:

Bei Gefahr der eingeschränkten Steuerbarkeit sofortiger Abstieg.

Notabsprung:

Bei Gefahr für das Leben der Besatzung bzw. bei Beschädigung des Flugzeuges, die einen Weiterflug oder die Landung ohne Gefährdung von Menschenleben ausschließt.

Außenlandung:

Möglichst im Mittelgebirgsvorland unbedingt Gegenwindlandung, bei Landungen im Gebirge Hangauflandung geht vor Gegenwindlandung starke Verwirbelungen im Lee von Bergen beachten - erhöhte Geschwindigkeitsreserve!

Achtung!

Der Aufenthalt länger als zwei Stunden im Höhenbereich zwischen 3000 m bis 4000 m STD ist verboten!

5. Geographische Merkmale des Leewellengebietes

Lage der Welle	Einflugpunkt	Einflughöhe in AAL	Sicherheitshöhe in AAL
5. Welle Neudietendorf Kleinmettstedt	Flugplatz Alkersleben	400	150
4. Welle Holzhausen - Niederwillingen	Arnstadt SW	700	500
3. Welle Gossel - Gröfinau/ Angstedt	Plaue	1000	800

Lage der Welle	Einflugpunkt	Einflughöhe in AAL	Sicherheits-höhe in AAL
2. Welle Georgental- Langewiesen	Frankenhain	1200	1000
1. Welle Tambach/ Dietharz - Großbreitenbach	Oberhof	1400	1200

- Wellenausdehnung in Richtung 130° bis 310°,
- Startflugplatz: Flugplatz Alkersleben H = 345 in AIT
- Landeflugplatz: Flugplatz Alkersleben "
- Ausgangspunkt zum Einflug in die 4. bis 1. Welle:
  Arnstadt NE (Fernmeldewerk),
- Einflugrichtung: 220°
- Orientierungsmerkmale global:

  Thüringer Wald: bewaldet mit geringen Freiflächen,

  NE-Gebiet: fast unbewaldetes Vorland,

  Höhen: kaum maximal 1000 m ALT,
  Vorland 200 bis 350 m ALT,

  Charakter: Wandgebiet bergig bis schroff,
  Vorland eben bis hügelig vorwiegend
  trockenes Gelände,

- Orientierungslinien:
  - Autobahn Eisenach-Hermdorfer Kreuz
    ca. 6 bis 10 km nördlich der Waldgrenze,
  - örtliche Eisenbahnlinie und Hauptstraßen,
  - Fluß Gera entlang Arnstadt - Plaue -
    Gräfenroda,

- Orientierungspunkte:

  . große Städte: Gotha, Erfurt, Weimar, unmittelbar nördlich der Autobahn,

  . mittlere Orte: Ohrdruf, Arnstadt, Plaue, Ilmenau, Zella-Mehlis, Suhl,

  . Wasserflächen: Ohra-Talsperre, Lütsche-Stausee, Talsperre Schönbrunn,

  . Bauwerke: Panorama-Hotel Oberhof, Radarstation Schneekopf,

- Außenlandebedingungen:

  Vorland: gut bis sehr gut, Höhe 200 bis 350 m ALT,

  Waldgebiet: sehr eingeschränkt, nur besonders erklärte Außenlandefelder nutzbar, Höhe 300 bis 1000 m ALT.

Metecrologische Bedingungen

Voraussetzung für nutzbare Wellen nördlich des Thüringer Waldes ist eine Süd-West-Wetterlage mit Windgeschwindigkeiten von mehr als 50 km/h in Kammhöhe, wobei ca. 70 km/h günstig für den Einflug in Arnstadt ist.

Die Windrichtung muß $217^{o} \pm 15^{o}$ entsprechen. Die optimale Wellenlänge für den Resonanzeffekt ist etwa 6 bis 8 km. Hinter dem Kamm bilden mehrere Wellen sich aus, wobei Flugerfahrungen und Beobachtungen kräftige Aufwinde im Gebiet Arnstadt anzeigen. Neben gut bis sehr gut ausgeprägten Lenticularis-Wolken wurde oft eine deutliche Föhnlücke NE Arnstadt beobachtet.

Methoden des Einfluges in die Welle vom Flugplatz Alkersleben

1. Windenschleppstart:

1. Nutzung örtlicher Wellen am Flugplatz:

Bei besonderen Wetterlagen (Bodenwind aus SE, Höhenwind aus SW) ist der Anschluß an eine örtliche kleine SE-Welle aus den Windenstart hereus möglich (Ilmtal - Höhenzug südlich Werningsleben).

Hier werden maximale Höhen von ca. 500 bis 600 m erreicht. Der fließende Übergang in eine SW-Welle (4. oder 5. Welle des Thüringer Waldes) über dem Flugplatz ist möglich.

Die bisher maximal erflogene Höhe ist 1500 m AAL. Aus dieser Position ist der Sprung zur nächst vorgelagerten Welle mit Einflugpunkt Arnstadt SW möglich, wenn eine Mindesteinflughöhe von 600 m AAL nicht unterschritten wird. Dabei ist zu beachten, daß die Sinkgeschwindigkeit im Raum Dornheim beträchtliche Werte (ca. 5 bis 8 m/s!) annimmt.

2. Nutzung der Thermik:

Daß Thermik- und Wellenwetterlagen sich einander nicht ausschließen, gibt die Grundlage für diese Möglichkeit. Vom Flugplatz Alkersleben gibt es dabei zwei Varianten:

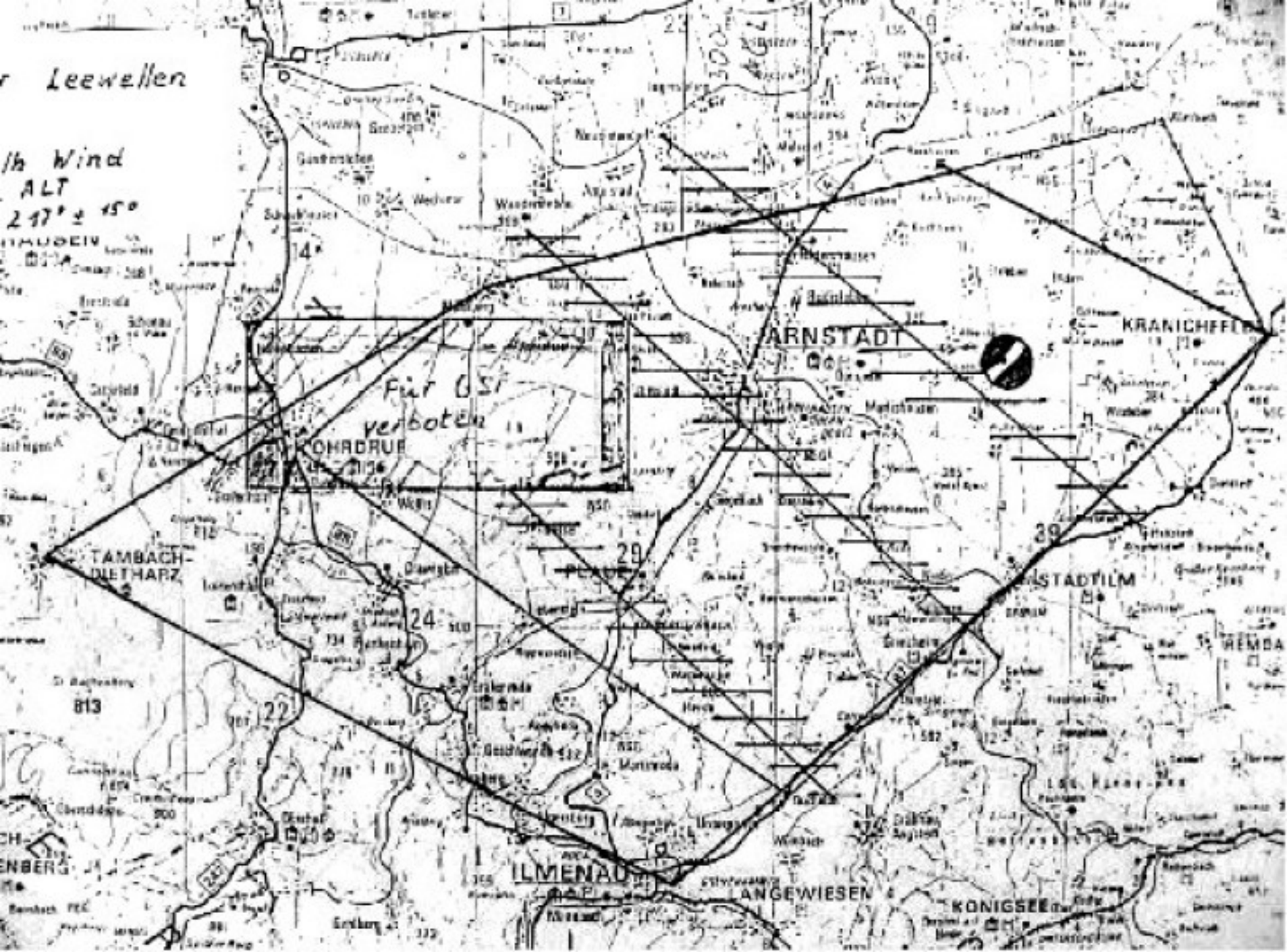
- Einflug in den Wellenaufwind in Arnstadt direkt aus dem thermischen Aufwind heraus.

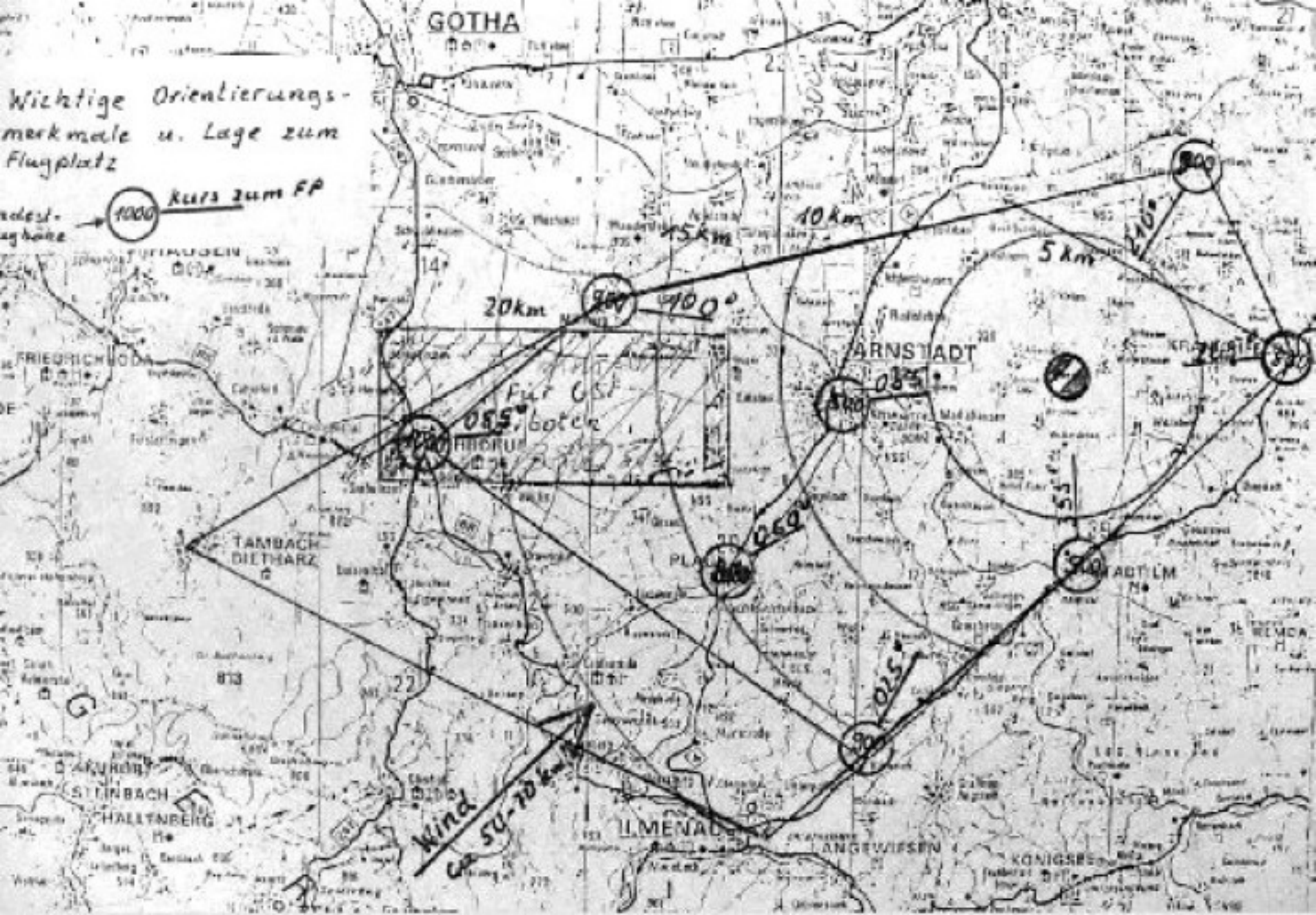
- Thermischer Anschluß an die Welle in der Nähe des Flugplatzes (vorrangig im Raum Elxleben) und Flug nach Arnstadt, dabei Mindestabflughöhe ca. 1500 m AAL.

7.2. Flugzeugschleppstart:

Der Schleppflug erfolgt zum Ausgangspunkt Arnstadt NE (Fernmeldewerk). Von dort mit Kurs 220° zum Einflugpunkt Arnstadt SW (Wasserturm) in 600 bis 700 m AAL.

Bei Nichterreichen des geplanten Höhengewinns in der Welle ist der Flug zu den vorgelagerten Wellen möglich.


Leewellen
Wind
ALT
247° ± 15°
Für Ost
verboten
ARNSTADT
KRANICHFELD
OHRDRUF
TAMBACH-
DIETHARZ
813
ILMENAU
LANGEWIESEN
KONIGSEE


Wichtige Orientierungs-
merkmale u. Lage zum
Flugplatz
1000
Kurs zum FP
GOTHA
ARNSTADT
TAMBACH
DIETHARZ
ILMENAU
20km
15km
10km
5km
040°
055°
085°
069°
025°
240°
Für OSF
Wind
SW-20 km