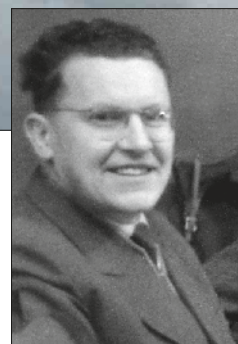


Die Abstiegsphase in der flugmechanischen Rekonstruktion

Um die Absturzursache der 152 V1 herauszufinden, genügte es nicht, im Trümmerfeld nach Hinweisen zu suchen. Diese praktische Suche mußte mit einer theoretischen Suche verknüpft werden. Das theoretische Feld aber war das spezielle Aufgabengebiet von Prof. Georg Backhaus. Als Di-

rektor der Entwurfsaerodynamik ließ er die letzten Sekunden des Fluges ab 5. März 1959 eingehend nachrechnen und im Windkanal bei Dr. Kuno Strauss ergänzend nachmessen. Da die Flugzeugwerke keinen Großrechner besaßen, konnten nur punktuelle Ereignisse nachgerechnet werden.



1942 hatte Prof. Dr.-Ing. Georg Backhaus an der Ju 287 weltweit als erster den Pfeilflügel in die Praxis eingeführt. In Dresden als Direktor für Projektierung und Aerodynamik mußte er sich nach dem Absturz des Pfeilflüglers 152 mit den Schattenseiten des Pfeilflügels befassen – dem schlechten Abreißverhalten bei bestimmten Manövern.

Die ersten Ergebnisse bei der Untersuchung an der Absturzstelle der 152 V1 ließen Chefaerodynamiker Georg Backhaus an der eigenen Arbeit zweifeln. Wie konnte die 152 so steil auf den Kopf gehen, daß sie sich in einem Winkel von 70 Grad in den Boden rampte? Das widersprach allen Berechnungen und auch allen Messungen im Windkanal. Zwar war die genaue kritische Mindestgeschwindigkeit noch nicht errechnet worden, aber Abreißversuche im Windkanal hatten gezeigt, daß sich das Abreißverhalten zeitig genug ankündigte, und wenn es dann einsetzte, ziemlich sanft verlaufen würde mit Abkippwinkeln zwischen sieben und 25 Grad. Ein derart steiles Auf-den-Kopf-Gehen war

nicht zu erwarten gewesen. Welche Erklärungen gab es dafür?

In den Gesprächen zum Hergang des Absturzes fragte Oberstleutnant Wolfgang Reinhold: „Was geschieht bei geringer Geschwindigkeit und eingefahrenen Klappen, wenn Überziehen stattfindet?“

Georg Backhaus antwortete: „Die Maschine kann nicht überzogen werden, da die Ruderausschläge schnell stark anwachsen.“ Boris Mindach, Pfl, vermutete, daß schon vor dem Abkippen eine gewisse Neigung von 1-7° erreicht worden war. Ihn würde deshalb interessieren, wie die Ergebnisse der Rechnungen kurz vor den letzten drei Sekunden aussehen würden. Weil nicht so schnell gerechnet werden konnte, drehte sich die

Diskussion zunehmend im Kreise. Die Flugmechaniker und Leistungsrechner konnten schließlich nicht alle fixen Ideen durchexerzieren. Man mußte systematisch vorgehen. Klar war nur, daß es innerhalb der einen von Ulbricht genehmigten Woche keine abschließenden Erklärungen geben würde.

Die gesamte Abstiegsphase war rätselhaft. Mit dem Tonbandmitschnitt, einigen aufgefundenen Schrieben von der Sinkgeschwindigkeit und Zeugenaussagen gelang es Georg Backhaus bis 30. April 1959, den Flugweg ab Pulsnitz zu rekonstruieren und durch Rechnungen einigermaßen zu untermauern. Dennoch blieben viele Fragen aus Sicht der Aerodynamiker und Flugmechaniker offen.



Sofort nach dem Absturz wurden wieder Stimmen laut, die dem gefährlichen Pfeilflügel die Schuld an allem gaben.

Der 35-Grad-Flügel der 152 V1 hatte in tausenden Exemplaren in der MiG-15 nachgewiesen, daß er einer von den gutmütigen ist. Bereits 1947 war das erste Versuchsmuster geflogen. Es hatte riesige Probleme bei der Flugerprobung gegeben. Ein oder zwei Flugzeuge waren abgestürzt. Da die MiG-15 absolute Priorität besaß, schaltete sich das ZAGI ein. Das ganze Flugzeug mußte überarbeitet werden und auch der Flügel. Die hohe 35-Grad-Pfeilung wurde beibehalten, die Zuspitzung auf den sehr kleinen Wert von 2,0 zurückgenommen, Grenzschichtzäune angebracht und die hohe Richtungsstabilität durch einen negativen V-Winkel von 2 Grad herabgesetzt. Ein hoher Entwicklungsaufwand wurde auch in den Windkanälen des ZAGI betrieben. Ganze Flugzeuge wurden vermessen. Schließlich war die MiG-15 in allen Fluglagen so sicher, daß sie sich ihren Ruf als robuster Frontjäger erarbeiten konnte, der vor allem durch seine gutmütigen Flugeigenschaften überzeugte. Auch wenig erfahrene Piloten



Die Abteilung Flugmechanik von Fritz Paasch war im Sommer 1958 vom Entwurfsbüro in die Hauptabteilung Flugerprobung eingegliedert worden, die Fritz Müller leitete. Paasch hatte bei Junkers wesentlichen Anteil am Gelingen der Ju 287 als Chef der Abteilung Lastannahmen. Im März 1959 mußte seine Abteilung die letzten Sekunden der 152 V1 rekonstruieren.

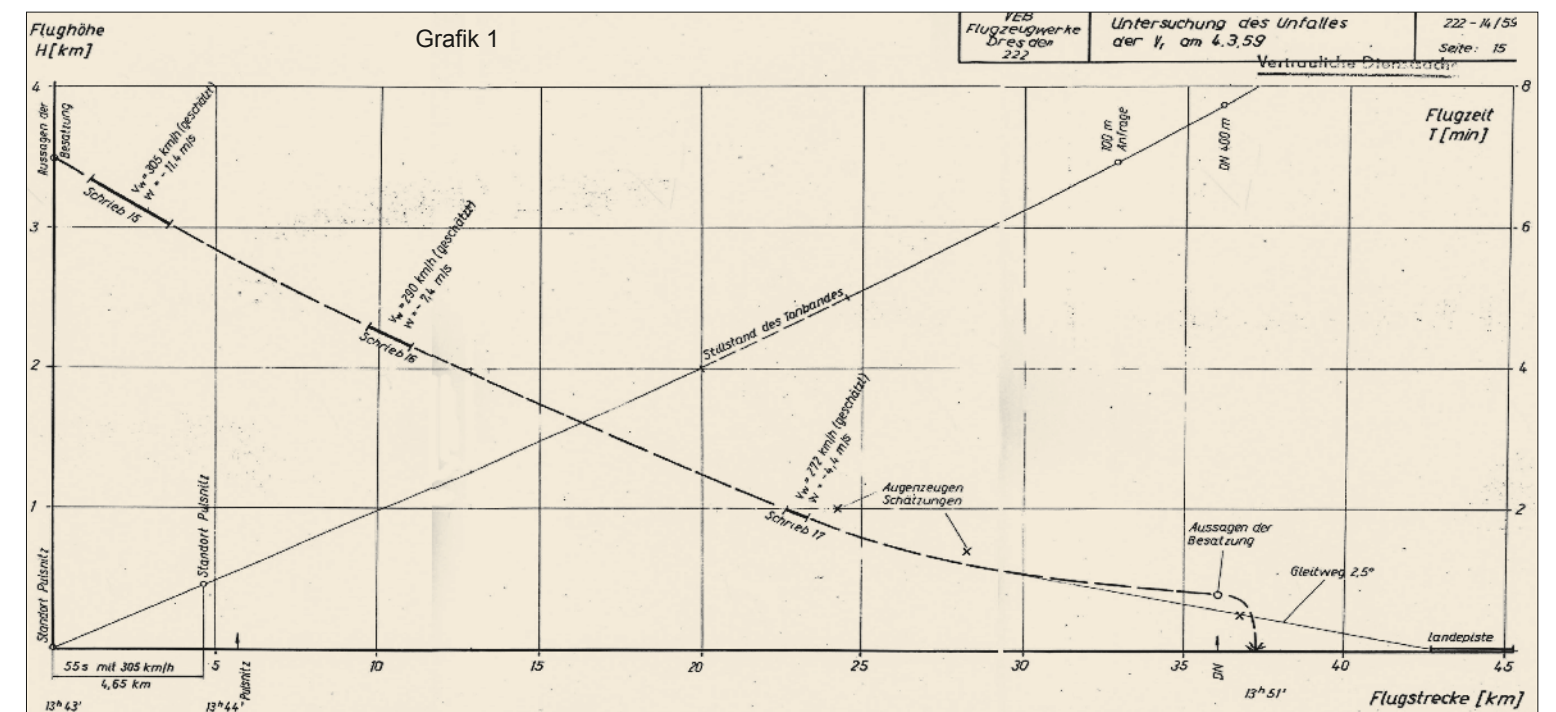
Die Grafik zeigt den Abstieg der 152 V1 von Pulsnitz aus 3,5 km Höhe bis zum Aufschlag bei Ottendorf-Okrilla.

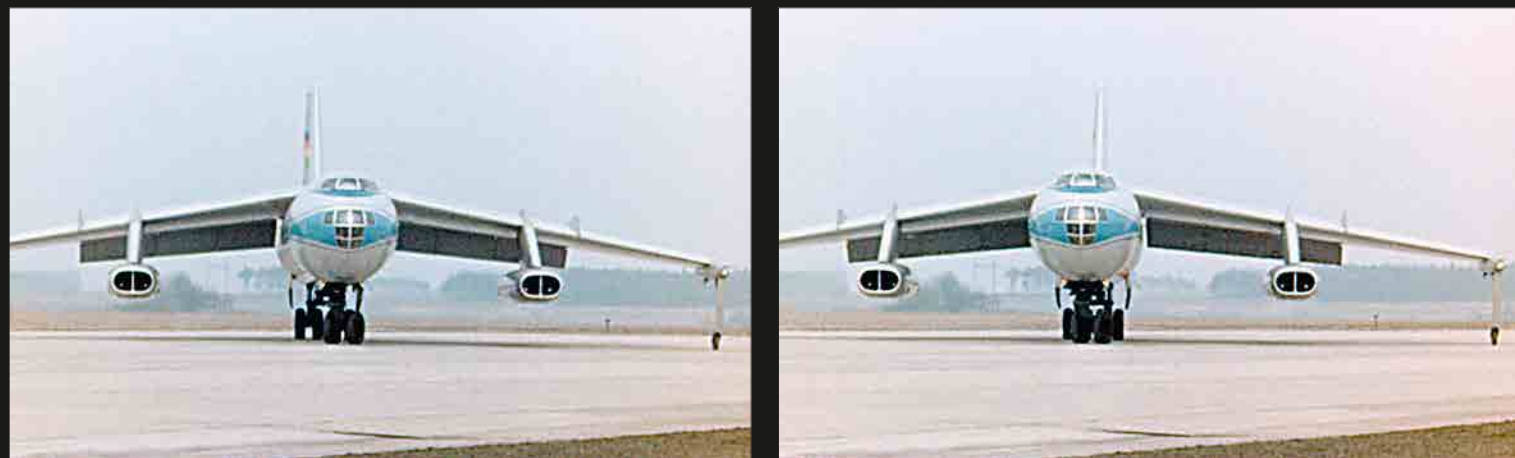
kamen auf der MiG-15 schnell zurecht. Als Brunolf Baade 1949 daran ging, den Bomber EF-150 zu konzipieren und das ZAGI deswegen um Unterstützung bat, war der MiG-15-Flügel nach allen Richtungen hin ausgetestet, worauf der Aerodynamiker S. A. Christianowitsch an Baade gewandt sagte: Wir sind voll ausgelastet. Für eine Neuentwicklung gibt es keine Kapazitäten. Am besten, Sie übernehmen für die 150 den Flügel der MiG-15. Da wir daran nicht mehr arbeiten und gerade dabei sind, die Unterlagen zu archivieren, könnten Sie sofort die komplette Dokumentation erhalten und mit der Arbeit beginnen. Für eventuelle kleinere Änderungen geben wir natürlich gern jedwede Unterstützung.

So kam die 150 zum Flügel der MiG-15. Eine leichte Aufdickung des Profils um etwa 1,2 bis 1,5 Prozent sorgte bei der 152 dann dafür, daß der komplette Kraftstoff im Flügel untergebracht werden konnte. Durch die Aufdickung verschlechterten sich aber nur die Schnellflugeigenschaften. Für das Fliegen nahe der Minimalgeschwindigkeit war es sogar von Vorteil. Kurz, am Flügel konnte die Absturzursache nicht zu finden sein.

Ein gewisser Unsicherheitsfaktor am Flügel war letztlich nur die ziemlich hohe negative V-Stellung von acht Grad gegenüber zwei Grad an der MiG-15. Das war bedingt durch die Hochlage des Flügels. Der Rumpf dämpfte durch die Tieflage die Rollbewegung. Durch ein erleichtertes Rollen erhöhte sich die Steuerbarkeit auch in der Längsrichtung, weil ja im Kurvenflug sowohl Seitenruder als auch Querruder gegeben werden müssen. An der 152 dürfte durch die hohe V-Stellung des Flügels in Verbindung mit dem exzellent geformten Seitenleitwerk eine perfekte Mischung aus Stabilität und Steuerbarkeit gelungen sein, die auch ohne künstliche Seitenruder-Dämpfung auskam.

Die Rekonstruktion des mutmaßlichen Flugverlaufs ab Pulsnitz ergab, daß eine Strecke von 37,2 km innerhalb von acht Minuten zurückgelegt worden war, was einer Bahngeschwindigkeit von 280 km/h entsprach. Von drei Stufen waren Höhen-Zeit-Schriebe gefunden worden, die diese Sinkgeschwindigkeiten ergaben: Schrieb 15 -11,4 m/s 3400-3000 m Schrieb 16 - 7,4 m/s 2300-2100 m Schrieb 17 - 4,4 m/s 1000-950 m





Sequenzen aus dem am 4. März 1959 gedrehten DEWAG-Werbefilm „Schnell, Sicher und Bequem“. Die Bilder zeigen die V1 beim Kurvenrollen zur Startlinie und beim Start. Der Überflug des Platzes sollte der Höhepunkt im Film werden – doch der Absturz kam zuvor.

Die nebenstehende Anflugkarte des Flughafens Dresden-Klotzsche zeigt die Einflogschneise von 3° Breite auf 222°. Die Karte stammt aus dem Jahr 1973. Sie ist bereits an den internationalen IATA-Standard angeglichen, wodurch die alten Bezeichnungen durch neue ersetzt sind. Das Voreinflugsymbol DN vor Ottendorf-Okrilla heißt hier OM, das Haupteinflugsymbol 1,245 km vor der Bahn MM. Eingezeichnet ist auch die kleine Platzrunde von 64 km Länge, die bei einem eventuellen Durchstarten geflogen werden muß. Zur Platzrunde sind die Winkelanzeigen für den Radiokompaß in Bezug zum Voreinflugsymbol angegeben. Die 152 V1 kam eher aus der großen Platzrunde heraus in die Einflogschneise geflogen und stürzte kurz nach dem Voreinflugsymbol ab.

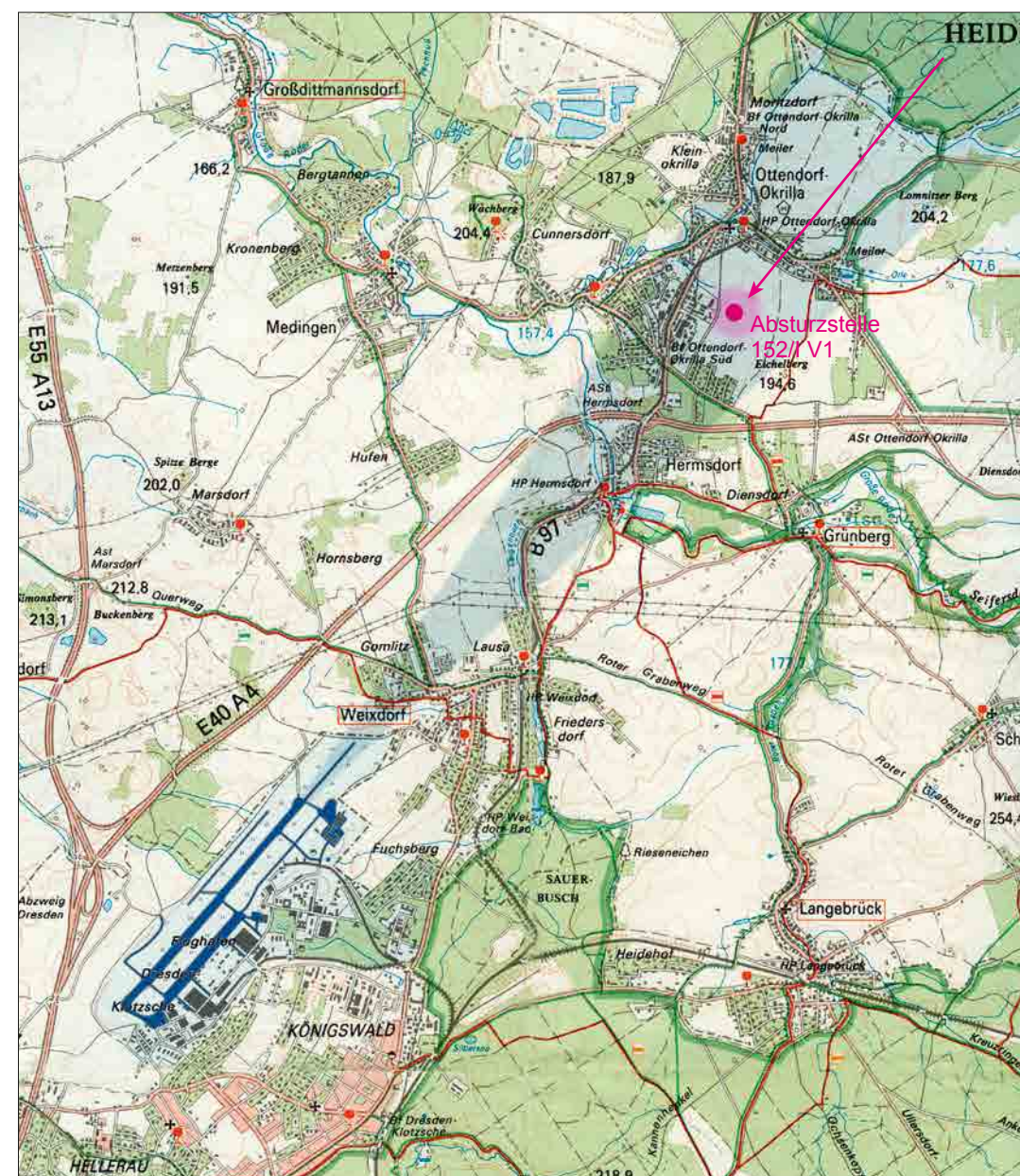
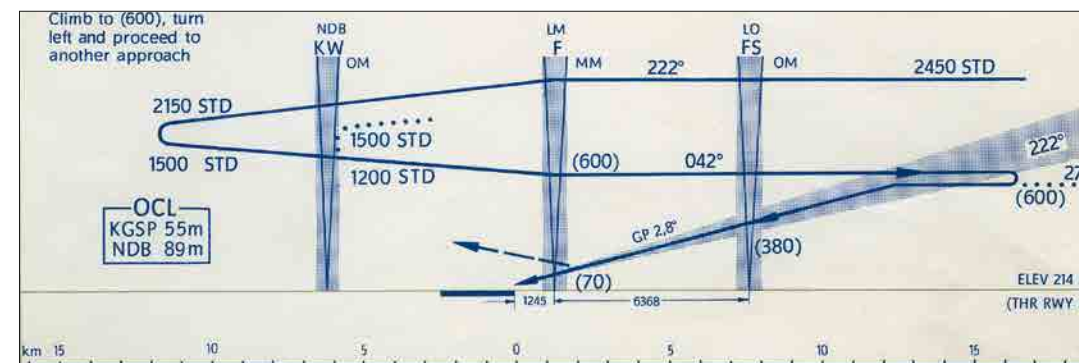
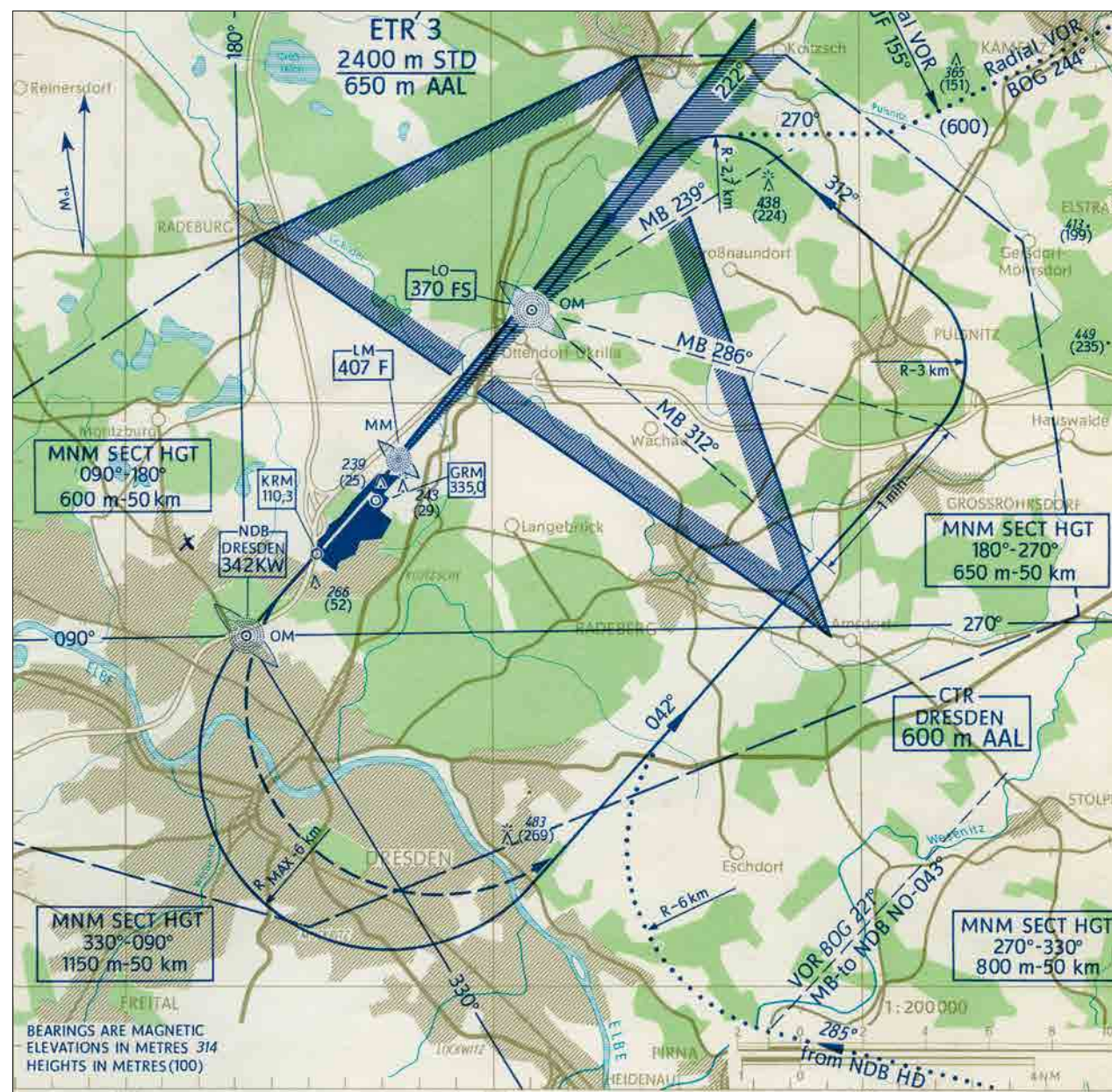
Karte rechte Seite: Hier ist das vorgeschriebene vertikale Flugmanöver beim Anflug auf Dresden in 222° dargestellt mit den entsprechenden Höhen und dem Gleitpfad von 2,8°.

Die große Karte auf der rechten Seite gibt noch einmal einen groben Überblick, wie groß die Abstände der Absturzstelle zum Platz, zur Autobahn und umliegenden Dörfern waren.

Da lt. Flugauftrag mit maximal 5 m/s gesunken werden durfte, lagen außer in 1.000 Meter Höhe alle übrigen Sinkraten zum Teil deutlich darüber. Vor allem zu Beginn des Abstiegs mußten Sinkraten von fast 20 m/s erzielt werden sein, was zwar für das Flugverhalten der Maschine keine Bedeutung hatte, aber z.B. für die noch nicht im Flug getesteten Anlagen durchaus nachteilig sein konnte. Der erste Teil des Sinkfluges von der

Ausgangshöhe 6.000 m auf 3.500 m bei Pulsnitz wurde aus Zeitgründen nicht weiter untersucht. Ab Pulsnitz aber, wo die Besatzung eine große Kehre auf die Einflogschneise zu geflogen war, wurden mehrere Vergleichsrechnungen angestellt. Diese lagen nahe bei den mutmaßlich geflogenen Werten. Die große Sinkgeschwindigkeit von 11,4 m/s war nur erklärbar, wenn Kurvenflug mit Zunahme der Bahngeschwindigkeit bei zu-

sätzlichem Schieben angenommen wurde. Ein normaler Sinkflug mit Nase nach unten mußte ausgeschlossen werden. In dem Falle wäre die V1 immer schneller geworden. Nach den Rechnungen hätte der Höhenruderausschlag 2-3° betragen dürfen. Den aufgefundenen Meßschrieben zufolge lagen aber nur 1-2° an. Es konnte also keine absolute Deckungsgleichheit von Theorie und Praxis für die letzten acht Minuten erzielt werden.



Das ganze Überziehverhalten der 152 stand nun im Mittelpunkt der weiteren Untersuchungen. Die zulässige Minimalgeschwindigkeit von 260 km/h konnte im Leerlauf mit einem leichten Drücken des Höhenruders auf 1,5° erreicht werden. Wenn das Flugzeug im Horizontalflug in 400 m Höhe flog, verringerte sich die Geschwindigkeit alle 5-6 sec um etwa 20 km/h. Höchstauftrieb und Minimalgeschwindigkeit mußten deshalb innerhalb von 10 sec erreicht werden. Im Prinzip bedeutete das für den Flug, daß die V1 über dem Voreinflugsymbol gerade noch voll steuerungsfähig war, sie aber ab da begann Geschwindigkeit abzubauen. Wie auf der Grafik S. 91 dargestellt, leitete der Flugzeugführer am Kilometer 25 den Sinkflug aus. Ab Kilometer 30 setzte er sich über den Gleitpfad, weil er ja in 100 m über die Startbahn hinwegfliegen wollte. Da er sich da immer noch im Sackflug befand, drückte er die Maschine mit diesen 1,5° weg, um Höhe in Geschwindigkeit umzusetzen. Bei Kilometer 35 befand er sich bereits 50 m über dem Gleitpfad und entfernte sich weiter von ihm. Damit befand er sich perfekt auf dem Gleitweg für einen Überflug des Platzes. Daß hier alles noch in Ordnung war, geht auch daraus hervor, daß Willi Lehmann beim Kilometer 33 beim Boden um die Überfluggenehmigung in 100 m Höhe angefragt hat. Über DN in 400 m Höhe muß auch noch alles in Ordnung gewesen sein. Das war am Kilometer 36. An dem Punkt mußte nun ganz behutsam Gas gegeben werden, weil die Energie aus dem Gewicht der V1 aufgebraucht war, und um nicht erneut in die Höhe zu schießen. Da die 152 über DN schon 70 m höher als normal anflieg, konnte nun der normale Sinkflug mit einer Sinkgeschwindigkeit von 4,0 m/s eingeleitet werden, was etwa 2.100 kp Schub erforderlich machte. Der Pilot hätte also spätestens über DN beginnen müssen, die Schubhebel langsam nach vorn zu schieben. Nach spätestens 6 sec sollten dann die Triebwerke einen Schub von insgesamt 2.100 kp erreicht haben.

Das Abkippen erfolgte lt. Backhaus beim Annähern an c_{Amax} ohne Sprünge. Die 152 ging dabei abhängig von Flug-