

Untersuchungsbericht

5X004-0/99
Oktober 1999

Sachverhalt

Art des Ereignisses:	Schwere Störung
Datum:	6. Juli 1999
Ort:	Dortmund
Luftfahrzeug:	Verkehrsflugzeug
Hersteller / Muster:	Aerospatiale / ATR 42 - 300
Personenschaden:	ohne Verletzte
Sachschaden:	Luftfahrzeug nicht beschädigt
Drittsschaden:	keiner

Flugverlauf

Eine aus Münster/Osnabrück kommende ATR 42 mit 27 Fluggästen und drei Besatzungsmitgliedern an Bord befand sich am 6. Juli 1999 gegen 16:50 Uhr MESZ im Anflug auf die Landebahn 06 des Flughafens Dortmund, als sich nach der Landung eine schwere Störung ereignete.

Geflogen wurde das Flugzeug von der rechtssitzenden zweiten Flugzeugführerin unter Supervision. Der NDB/DME - Anflug verlief problemlos. Es herrschten Sichtwetterbedingungen bei einem Wind aus 20° mit 8 kt. Das Flugzeug setzte innerhalb der Aufsetzzone der 1 450 m langen Landebahn auf. Die Landebahn war trocken und die Bremswirkung gut.

Die zweite Flugzeugführerin begann mit dem Bremsen als alle Fahrwerksräder am Boden waren. Ca. 350 m nach der Aufsetzzone begann das Flugzeug nach links auszubrechen. Das Flugzeug verließ ca. 44 m vor der Halbbahnmarkierung mit dem linken Hauptfahrwerk den befestigten Teil der Landebahn und rollte nur we-

nige Zentimeter an dem Reiter der Halbbahnmarkierung vorbei. Kurz zuvor hatte bereits der verantwortliche Flugzeugführer die Steuerung übernommen und das Flugzeug mit Hilfe der Bugradlenkung unter Kontrolle gebracht.

Ca. 85 m nach der Halbbahnmarkierung kehrte das Flugzeug wieder auf die Landebahn zurück. Das Flugzeug wurde auf dem Rollweg „C“ geparkt, um die Fluggäste aussteigen zu lassen. Nachdem eine Sichtkontrolle durchgeführt worden war und keine Beschädigungen am Flugzeug festgestellt worden waren, rollte das Flugzeug mit eigener Kraft zur Werft.

Technische Mängel als Ursache für dieses Ereignis wurden bis zu diesem Zeitpunkt nicht geltend gemacht.

Untersuchung

Die Voruntersuchung der schweren Störung wurde durch zwei Mitarbeiter der BFU am Morgen des folgenden Tages aufgenommen.

Spurenvermessung

Die Spuren wurden vermessen und fotografiert, siehe Anlage 1 und 2.

Bei der Begutachtung der Spuren fiel auf, dass die Bremsspur des linken Hauptfahrwerkes zuerst einsetzte und sehr viel kräftiger abgebildet war als die rechte Spur, was auf ein einseitiges Bremsen hindeutete. Unterstrichen wurde dieses Szenario durch die deutlich sichtbar radierende Bugradspur. Nach Aussagen des Verantwortlichen Flugzeugführers hatte er versucht mit der Bugradlenkung dem Ausbrechen des Flugzeuges entgegenzuwirken.

Technische Untersuchung

Das Flugzeug wurde durch die Technik des betroffenen Unternehmens am Morgen des 7. Juli zu einer Werkstattflug vorbereitet, um sicherzugehen, dass am

Flugzeug tatsächlich keine technischen Mängel bestehen.

Auf dem Rollweg „C“ wurde eine erste Überprüfung der Bremsen vorgenommen. Dabei stellte sich heraus, dass das Flugzeug immer dann nach links zog, wenn die Bremse von dem rechten Sitz aus betätigt wurde. Die Betätigung der Bremsen vom linken Sitz aus verlief ohne Beanstandung.

Der anschließende Werkstattflug sollte unter ähnlichen Bedingungen wie der Störungsflug am Vortag stattfinden, d.h. der zweite Flugzeugführer sollte die Landung und das Abbremsen des Flugzeuges durchführen. Bei einem Briefing wurde festgelegt, wie bei abnormalem Verhalten des Flugzeuges zu verfahren war.

Nachdem das Flugzeug mit allen Rädern am Boden war, bremste der zweite Flugzeugführer das Flugzeug scharf ab, dabei kam es zu einer merklichen Richtungsänderung nach links. Der verantwortliche Flugzeugführer übernahm sofort die Steuerung und konnte das Flugzeug unter Kontrolle bringen.

Bei einer darauffolgenden nochmaligen Überprüfung der Bremsanlage in der Werft durch die Technik stellte sich heraus, dass bei Betätigung der Bremsen durch den rechtssitzenden Flugzeugführer der Bremsdruck am rechten Fahrwerk ca. 200 PSI geringer war als auf der linken Seite (Anlage 3).

Durch mehrfaches Spülen und Entlüften der Bremsanlage konnte dieser Mangel beseitigt werden. Ein weiterer Werkstattflug am Nachmittag des gleichen Tages verlief ohne Beanstandungen.

Die Ursache für den verminderten Druck auf der rechten Bremse konnte nicht eindeutig geklärt werden, Es könnte sich sowohl um Luft als auch um Schmutzpartikel im Bremssystem gehandelt haben.

Ein technischer Mangel am Bremszylinder (Master Cylinder) wird im Moment ausgeschlossen. Trotzdem wurde vorbeugend eine entsprechende Information an die Besatzungen in Form eines D.I.R.E.C.T. (Detailed Information Request Concerning Technical Data) gegeben, so dass im Falle des Wiederauftretens des Fehlers sofort eine Meldung an die Technik erfolgen kann.

Flugschreiber Auswertung

Sowohl der Flugschreiber als auch der Cockpitvoice Recorder wurden bei der BFU ausgewertet (Anlage 4):

Deutlich zu sehen ist der positive Aufsetzvorgang um 14:52:57 Uhr mit einer maximalen vertikalen Beschleunigung von 1.57 g.

Um 14:53:02 Uhr beginnt das Flugzeug bei einer Geschwindigkeit von 95 kt nach links zu drehen. Der magnetische Kurs verringert sich von 60,8° auf 55,2°.

Bereits um 14:53:04 Uhr wird eine Richtungsänderung auf 59,1° nach rechts eingeleitet, das Flugzeug dreht weiter bis maximal 70,3° bei vollem Ruderausschlag

nach rechts. Um 14:53:10 Uhr kehrt das Flugzeug wieder zur Landebahnmitte zurück. Die Geschwindigkeit beträgt zu diesem Zeitpunkt noch 60 kt (Anlage 4).

Ein Einfluss des Umkehrschubes auf die Richtungsänderung kann ausgeschlossen werden, da der negative Schub erst einsetzt als die Richtungsänderung bereits eingetreten ist.

Mit dem Einsetzen des Abtriftens nach links erfolgt ein kontinuierlicher Ruderausschlag nach rechts bis auf Maximalausschlag.

Beurteilung

Die Tatsache, dass unmittelbar nach dem Vorfall keine technische Ursache von Seiten der Besatzung geltend gemacht wurde, ist damit zu erklären, dass der verantwortliche Flugzeugführer den Fehler im Bremssystem von seiner Seite aus nicht wahrnehmen konnte. Von seiner Position aus war das Flugzeug in einwandfreiem Zustand. Erst durch die weitere Untersuchung stellte sich heraus, dass ein unterschiedlicher Bremsdruck an den beiden Hauptfahrwerksbremsen anlag, wenn von der rechten Seite aus gebremst wurde.

Dieser Fehler war bei dem ersten Werkstattflug reproduzierbar, da bis zu diesem Zeitpunkt keine Arbeiten am Bremssystem durchgeführt worden waren.

Der Befund erklärt das Ausbrechen des Flugzeuges nach links. Auch die vorgefundenen unsymmetrischen Bremsspuren wären so erklärbar.

Ein Einfluss des Wetters scheidet aus, da nur ein leichter Wind aus nördlicher Richtung wehte, der zu schwach gewesen wäre, das Flugzeug aus seiner Richtung zu bringen.

Steuerfehler oder das möglicherweise in Frage kommende unterschiedliche Ansprechen der Schubumkehr scheidet ebenfalls aus, wie die Auswertung des Flugschreibers bestätigt.

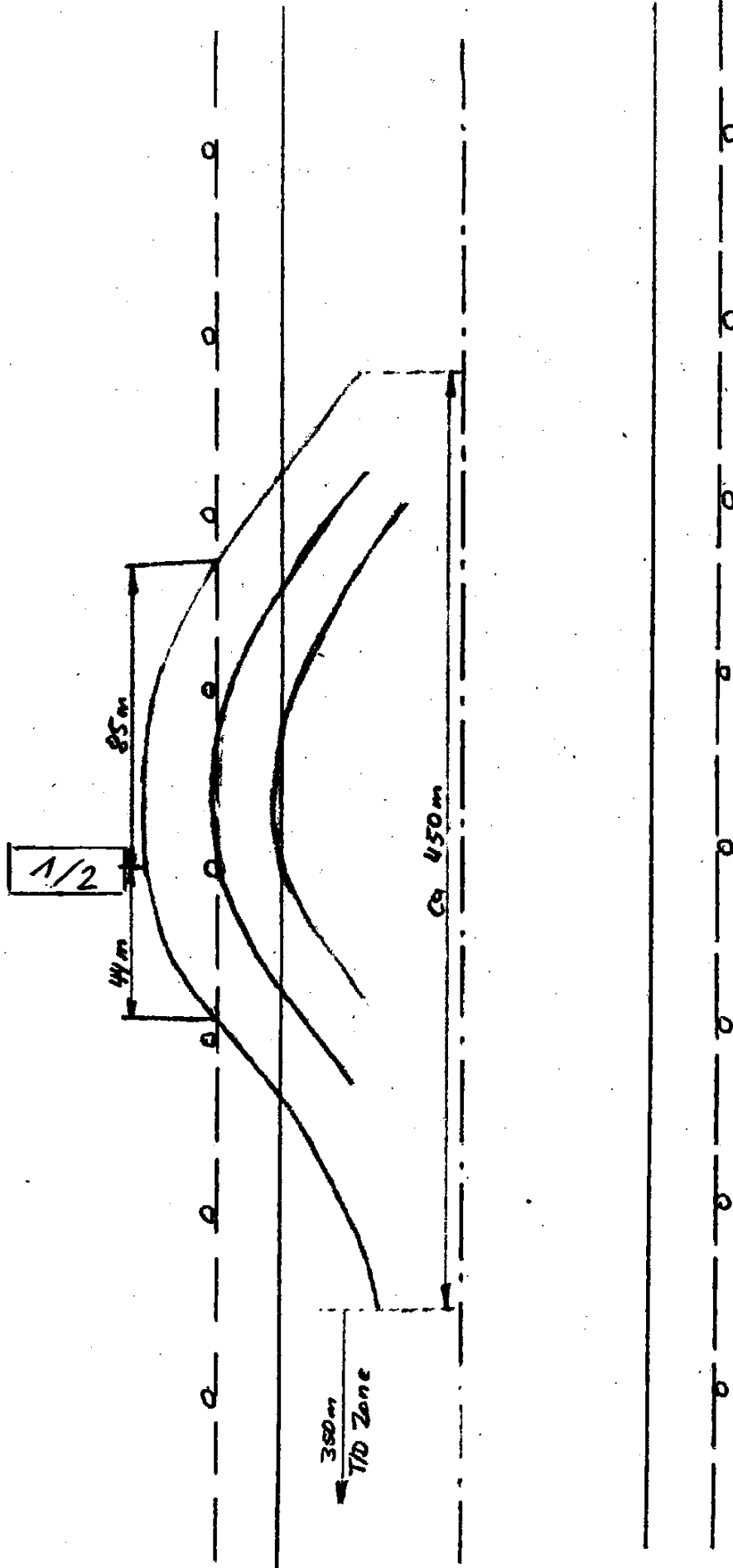
Schlussfolgerungen

Die schwere Störung wurde wahrscheinlich durch einen Fehler im Bremssystem verursacht. Trotz gleichmäßiger Betätigung der Bremspedale durch die zweite Flugzeugführerin lag an der linken Radbremse ein höherer Druck an als rechts, so dass die Bremswirkung links stärker war als rechts.

Untersuchungsführer L. Müller

Flugschreiberauswertung: D. Ritschel

Vermessung der Bremsspuren



- linke Bremsspur setzt zuerst ein und ist wesentlich stärker als rechts

- deutliche Radspuren des Bugfahrwerkes



Die Bremsspur des linken Hauptfahrwerkes setzt zuerst ein, die Bugradspur setzt erst ein, als mit der Bugradlenkung gegengesteuert wird.

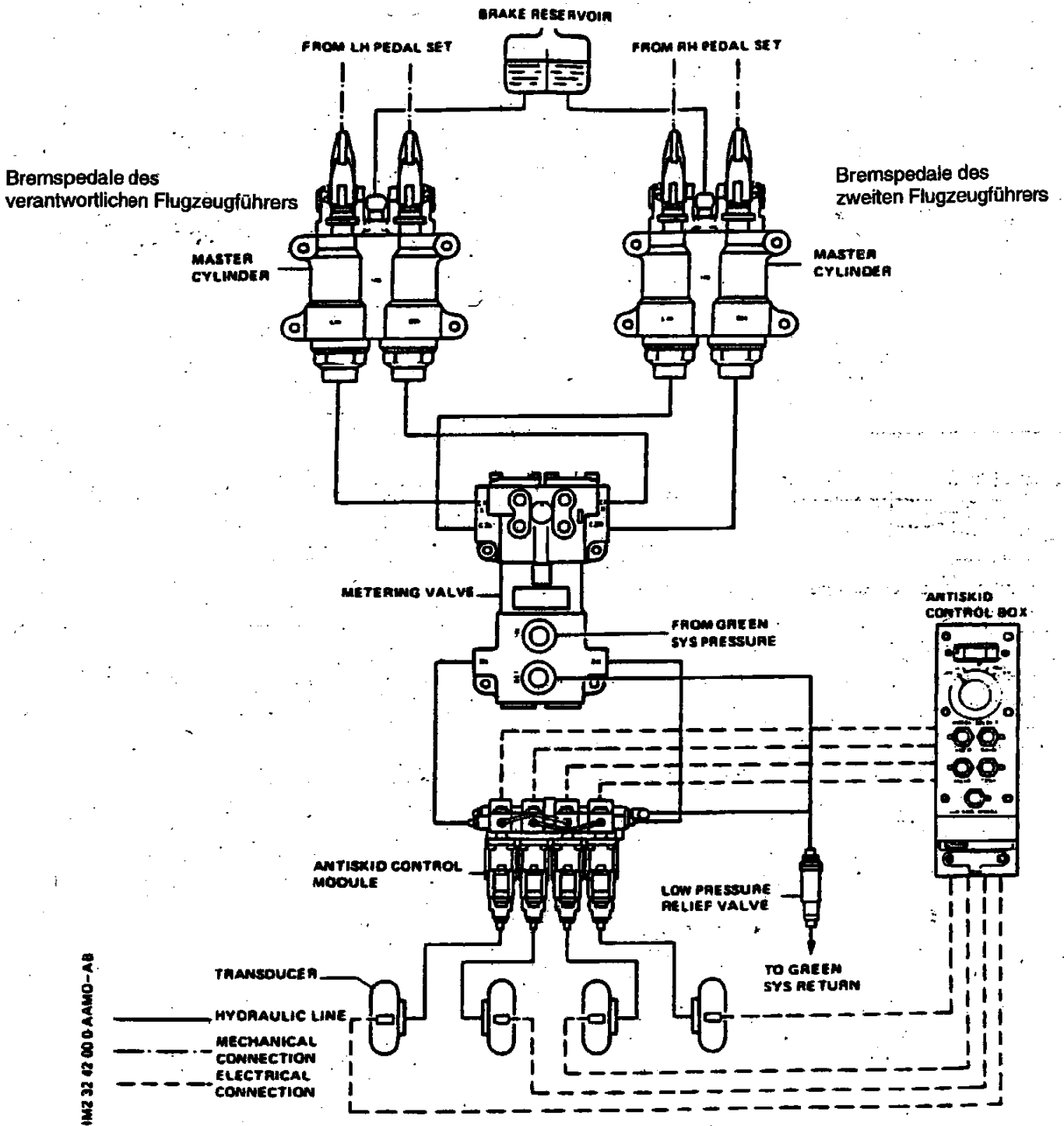


Deutlich sichtbar die Bremsspur des linken Hauptfahrwerkes und die radierende Bugradspur, dagegen fehlt die Bremsspur des rechten



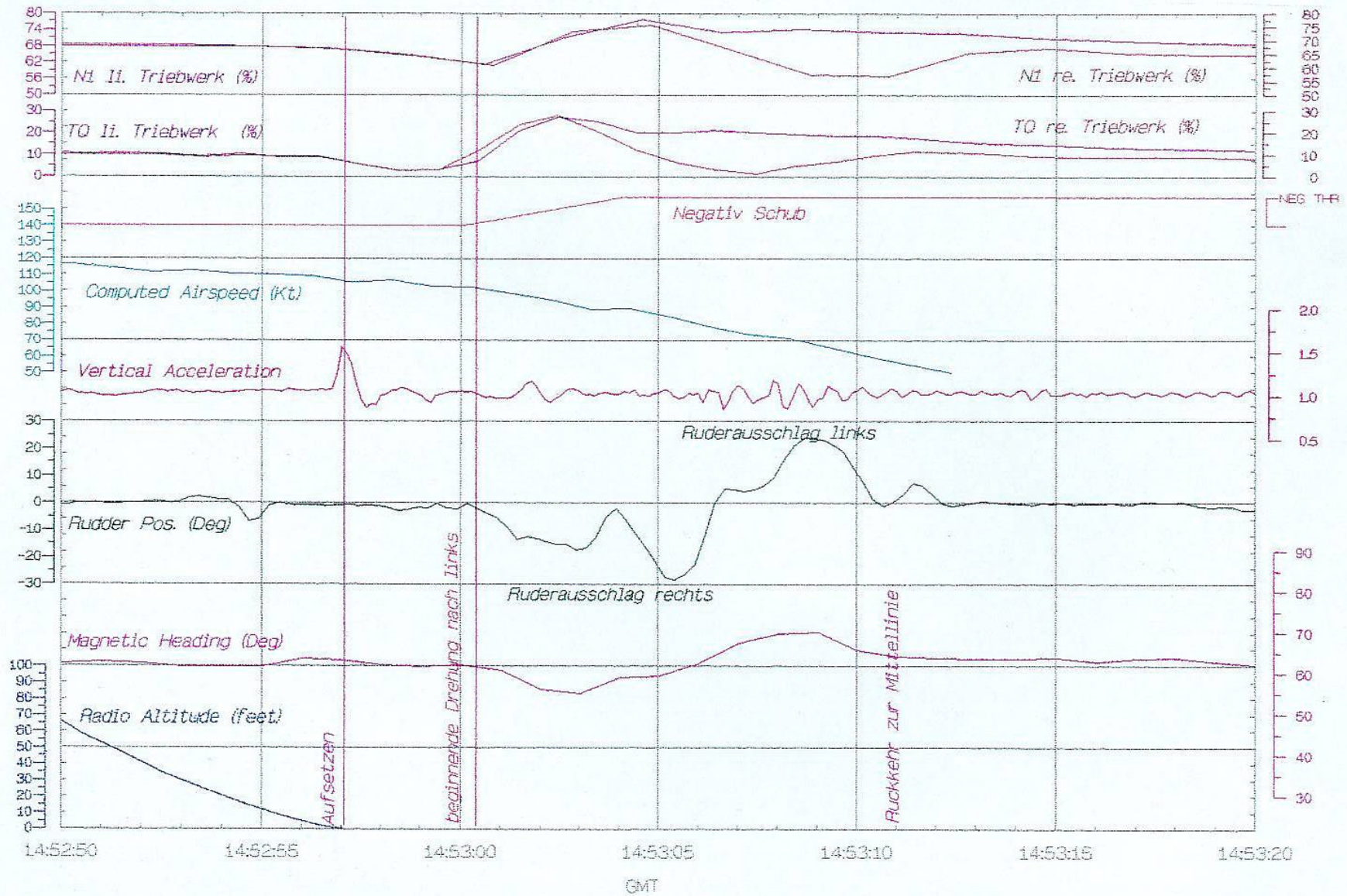
ATR

Das Bremssystem der ATR 42



Bei der Betätigung der rechten Bremspedale
lagen an den rechten Radbremsen ca. 200 PSI
weniger Druck an als an den linken Radbremsen

Abkommen von der Landebahn



Revised: September 01, 1999

German Federal Bureau of Air Accidents Investigation