



Columbias letzte Rückkehr Protokoll einer Katastrophe

Es ist Samstagmorgen, am 1. Februar 2003, 08:15:30 ostamerikanischer Zeit. Die Columbia fliegt mit dem Rücken nach unten und dem Heck voraus über dem Indischen Ozean als Commander Rick Husband und Pilot Willie McCool die beiden Triebwerke des „Orbital Maneuvering System“ für zweieinhalb Minuten feuern. Der Rücksturz zur Erde ist eingeleitet, es gibt kein Zurück mehr.

Am 26. Januar hatten die Astronauten an Bord der Columbia eine kleine Gedenkfeier abgehalten. An diesem Tag vor 17 Jahren war es zum schwersten Unfall in der amerikanischen Raumfahrtgeschichte gekommen, als die Raumfähre Challenger 73 Sekunden nach dem Start über Cape Canaveral explodiert war. Diese Zeremonie lag nun vier Tage zurück, und nach insgesamt 16 Tagen im Weltraum war es an der Zeit für die Columbia und ihre Crew, wieder heimzukommen. Die Zündung der Bremstriebwerke verringerte die Geschwindigkeit um 320 Kilometer pro Stunde. Nicht viel, aber doch genug, um den niedrigsten Punkt des Orbits bis in die oberen Schichten der Atmosphäre abzusenken. Nach der Zündung waren die Astronauten zunächst wieder schwereelos. Die Columbia fiel der Erdoberfläche in einem sehr flachen Winkel entgegen. Es dauerte noch einmal fast eine halbe Stunde und eine Drittel Erdumkreisung bis der Shuttle die obersten Ausläufer der Lufthülle erreichte.

08:44:09 – Mission Control Sprecher James Hartsfield meldet sich: „Hier ist Mission Control, Houston. Columbia befindet sich 134 Kilometer über dem Pazifischen Ozean, nördlich von Hawaii, und erreicht in diesem Moment die äußeren Ausläufer der Erdatmosphäre. Alles läuft planmäßig für eine Landung am Kennedy Space Center um 9:16 ostamerikanischer Zeit.“

08:50:03 – James Hartsfield: „Columbia befindet sich jetzt in einer Höhe von 80 Kilometern und beginnt mit dem ersten einer Serie von vier Rollmanövern. Der Shuttle nähert sich der amerikanischen Westküste.“

Anmerkung: Bei diesen Rollmanövern (Fachbegriff „Roll reversals“) kippt der Shuttle entweder nach rechts oder links um bis zu 70 Grad über dem Flügel ab, und stellt sich damit schräg in die Flugrichtung, um Geschwindigkeit abzubauen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Columbia der maximalen Hitzebelastung ausgesetzt. An der Unterseite des Shuttle, an den Flügelkanten und



In diesem Bild ist die Kamera rechts von Willie McCool, dem Piloten positioniert. Es zeigt eine Szene etwa gegen 8:46:50, also knapp 13 Minuten bevor die Columbia auseinanderbrach. McCool blickt in die Linse. Links neben ihm, auf dem Sitz des Kommandanten Rick Husband. Er sagt „Das ist wirklich faszinierend, es ist enorm hell da draußen“. Husband antwortet: „Ja, jetzt sollte man wirklich nicht vor der Tür sein“. Kalpana Chawla, nicht im Bild, die in der Mitte und hinter Husband und McCool saß, scherzt: „So wie wir's vorhin waren, nicht wahr“.

an der Nase des beträgt die Temperatur bis zu 2.000 Grad Celsius.

08:52:05 – James Hartsfield: „Columbia nähert sich jetzt nördlich von San Francisco der kalifornische Küstenlinie.“

08:52:17 – Der Temperatursensor D in den Bremsen des linken Fahrwerks meldet steigende Temperaturen. Der Sensor liegt rumpfseitig innen im linken Fahrwerkschacht. Dies ist der erste Hinweis darauf, dass in der Columbia etwas nicht stimmt.

08:52:39 – Temperatursensor A in der linken Fahrwerksbremse zeigt einen steilen Temperaturanstieg. Dieser Sensor liegt in der Mitte des Fahrwerkschachtes. Auch Sensor C meldet steigende Temperaturen. Dieser Sensor liegt etwa 30 Zentimeter vor dem Temperatursensor D.

08:52:59 – Je ein Temperatursensor an den linken Landeklappen und am Hydraulik-System 3 fallen aus.

08:53:11 – Der Temperatursensor für das Hydraulik-System 1 fällt aus. Der Sensor liegt vor der inneren Landeklappe.

08:53:30 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „Der Shuttle befindet sich jetzt in einer Höhe von 75 Kilometern, die Geschwindigkeit beträgt 24.400 Stundenkilometer.“

08:53:31 – Ein weiterer Sensor im Hydraulik-System 1 fällt aus. Fünf Sekunden später fällt auch der erste Sensor im Hydraulik-System 2 aus.

Anmerkung: Beobachter in Sacramento, Kalifornien, bemerken um diese Zeit, dass sich aus dem hell leuchtenden Meteor hoch über ihnen glühende Partikel herauslösen.

08:54:00 – Jeff Kling, Mission Control Officer und verantwortlich für die Kontrollsysteme an Bord des Orbiters ruft von seinem Kontrollpult zu Flug Direktor Leroy Cain hinüber: „Ich habe vier Temperatursensoren auf der linken Seite des Fahrzeugs verloren. Es betrifft den Fahrwerksschacht und die Klappen.“

08:54:13 – Auch Temperatursensor B in den Bremsen des linken Fahrwerks zeigt zunehmende Temperaturen. Der Sensor liegt in der Mitte des Fahrwerksschachtes. Die aerodynamischen Widerstandswerte am linken Flügel sind etwas erhöht. Der Bordcomputer setzt die Seitenrudder ein, um den Orbiter wieder auszurichten.

08:54:20 – Flugdirektor Leroy Cain an Jeff Kling: „Gibt es da eine Gemeinsamkeit... oder sowas? Ich meine, Sie erzählen mir hier, dass sie alle gleichzeitig ausgefallen sind.“

08:54:22 – Der Temperatursensor in der linken Rumpfseite der Columbia, oberhalb des Flügels zeigt steigende Temperaturen an. Der Sensor befindet sich auf der linken Rumpfseite. Alle vorherigen Ereignisse haben sich im linken Flügel abgespielt. Dies ist erstmals ein Indiz dafür, dass nun auch der Rumpf von den mysteriösen Vorgängen betroffen ist.

08:54:27 – Der Temperatursensor an der linken Fahrwerksstrebe zeigt einen Temperaturanstieg von einem Grad alle fünf Sekunden. Auch die Temperatur an der Fahrwerksverriegelung und an den Bremsventilen steigt jetzt schnell.

08:54:30 – Kling: „Nein, nicht genau gleichzeitig. Sie sind im Abstand von vier oder fünf Sekunden ausgefallen.“

08:54:40 – Leroy Cain an Jeff Kling: „Ok, wo liegen die genau? Wo exakt sind diese Sensoren?“

08:54:50 – Kling: „Alle vier liegen im hinteren Teil des linken Flügels, vor den Aktuatormotoren der Flügelklappen.“

08:55:35 – Der Temperatursensor am linken Rad des linken Hauptfahrwerks fällt aus.

08:56:15 – Die Columbia leitet planmäßig das Rollmanöver nach links ein.

08:56:20 – Die Temperatursensoren für die linke Flügeloberseite und Unterseite fallen aus.

08:56:46 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „Columbia's Kurs verläuft jetzt über Arizona nach New Mexico. Sie wird in Kürze Albuquerque überqueren. Die Flughöhe beträgt derzeit 68 Kilometer, die Geschwindigkeit beträgt 23.000 Kilometer pro Stunde und die Entfernung zur Runway am Kennedy Space Center beträgt noch 2.875 Kilometer.“

08:57:54 – Der Sensor am Ventil des Reservesystems der linken Bremse zeigt einen Temperaturanstieg von einem Grad alle vier Sekunden an. Die Drücke in den linken Fahrwerksreifen steigen rapide.

08:58:03 – Die Ruderausschläge, um den Orbiter auf Kurs zu halten, verstärken sich. Die Widerstandswerte am linken Flügel nehmen stetig zu.

08:58:32 – Beide Reifendrucksensoren des linken Fahrwerks fallen aus. Zwei Sekunden später fallen beide Reifentemperatursensoren ebenfalls aus. Weitere vier Sekunden später fallen auch die Reservesensoren für Reifendruck und Reifentemperatur aus.

08:58:39 – Das Flugkontrollsystem löst eine Warnung an die Besatzung aus mit dem Wortlaut: „Verlust der Reifendruck-Telemetrie.“ Dieser Wortlaut wird auf Rick Husbands Display angezeigt und auch nach Houston gesendet.

08:58:45 – Columbia, Commander Rick Husband: „Und, oh, Houston...“ (Verbindung bricht ab)

08:58:47 – Mission Control Sprecher James Hartsfield „...Geschwindigkeit 21.250 Kilometer pro Stunde. Entfernung zum Aufsetzpunkt 2.250 Kilometer. Der Shuttle ist derzeit nach links gerollt, mit einer Flügelneigung von 57 Grad zur Horizontalen.“

08:58:55 – Mission Control Officier Mike Sarafin, zuständig für die Überwachung von Flugführung und Navigation, ruft Leroy Cain zu: „Die Widerstandswerte am linken Flügel steigen erheblich.“

08:59:00 – Flugdirektor Leroy Cain: „Gibt es sonst noch was Ungewöhnliches?“

08:59:05 – Mike Sarafin: „Nein, nichts sonst.“

08:59:18 – Mission Control Officier Kling „Jetzt haben wir auch die Reifendrucksensoren außen und innen verloren. An beiden Reifen.“

Anmerkung: Astronaut Charles Hobaugh fungiert während der Landung der Columbia als so genannter „CapCom“. Er sitzt wie Cain, Sarafin, Kling und viele andere an einer Konsole im Missionskontrollzentrum in

Houston. Seine Aufgabe ist es, die Verbindung mit der Besatzung aufrecht zu halten.

08:59:21 – Mission Control Spacecraft Communicator, Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, wir sehen hier die Telemetrie über den Reifendruck, aber wir haben eure letzte Meldung nicht verstanden.“

08:59:25 – Flugdirektor Leroy Cain (insistierend): „Besteht wirklich keine Gemeinsamkeit zwischen all diesen Reifendruck-Informationen und den Ausfällen in den Hydraulik-Sensoren?“

08:59:30 – Kling: „Ah, nein Sir. Jetzt haben wir auch den Bugradensensor und den rechten Fahrwerksensor verloren.“

08:59:32 – Die Ruder können die Linksdrift alleine nicht mehr ausgleichen. Zwei Raketentriebwerke in der Nase der Orbiter feuern zusätzlich, um den Orbiter auf Kurs zu halten. Die Ruder haben ihren maximalen Ausschlagwinkel erreicht.

08:59:32 – Columbia, Commander Rick Husband: „Roger, ah, vorher...“ (die Verbindung bricht mitten im Wort ab).

Anmerkung: Dies ist die letzte Stimm-Übertragung von der Columbia. Es ist aber nicht ungewöhnlich in dieser Flugphase, dass der Kontakt ab und zu für einige Sekunden unterbrochen ist. Man muss sich vor Augen halten, dass der Orbiter in diesen Minuten durch einen Kanal hoch ionisierter Gase pflügt und das Fahrzeug während der Rollmanöver überdies ständig seine Lage ändert. Gerade in diesen Sekunden ist die Funkantenne auch noch durch das Leitwerk des Shuttle abgeschattet.

08:59:35 – Die Steuertriebwerke feuern jetzt fast ständig, um den Orbiter auf Kurs zu halten.

Anmerkung: Die nächsten 25 Sekunden wird keine Telemetrie mehr empfangen. Erst danach kommen wieder Daten für einige Sekunden. Die sind aber beschädigt, und werden in Houston nicht mehr auf den Bildschirmen angezeigt. Im Mission Control-Zentrum bleibt von nun an das Bild auf allen Schirmen auf dem jetzigen Stand eingefroren. An der großen Bildschirmwand an der Stirnseite des Kontrollzentrums steht der helle Punkt der Columbia unbeweglich südlich von Dallas.

09:00:02 – 09:00:04 – Für einige Sekunden wird noch einmal Telemetrie empfangen. Die Daten sind aber so beschädigt, dass sie nicht nach Houston geleitet werden, sondern in einem Buffer in einer Facility der NASA in White Sands gespeichert werden. Ihre Restaurierung erfolgt erst Tage später. Sie zeigen, dass alle Flugführungssysteme an Bord der Columbia zu diesem Zeitpunkt noch arbeiten. Alle drei Gasturbinen laufen, der Rumpf ist intakt, alle Brennstoffzellen und Compu-

ter funktionieren. Es zeigt aber auch, dass sich an Bord des Orbiters keinerlei Hydraulikflüssigkeit mehr befindet, und kein Druck mehr in den Leitungen besteht. Die linke Tragfläche ist zu diesem Zeitpunkt entweder schon zerstört, oder so beschädigt, dass die dreifach redundanten Hydraulikleitungen gerissen sind.

09:01:13 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „Die Kommunikation mit der Columbia ist zur Zeit unterbrochen. Noch 14 Minuten bis zur Landung am Kennedy Space Center. Die Flug-Kontrollen versuchen derzeit, die Verbindung wieder herzustellen...“

09:03:12 – Mission Control Spacecraft Communicator, Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, Houston, Kommunikations-Check.“

09:03:39 – Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, Houston, Kommunikations-Check über UKW.“

09:03:44 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „CAPCOM Charlie Hobaugh ruft derzeit die Columbia auf einer UKW-Frequenz, während sich das Raumfahrzeug dem Bereich der Merritt Island Tracking Station in Florida nähert. Zwölf Minuten und dreissig Sekunden bis zur Landung, entsprechend der Uhr im Missions Kontroll Zentrum.“

Anmerkung: Die Stimme des Kommentators beginnt etwas unsicher zu werden.

09:04:03 – MCC Mission Control Spacecraft Communicator, Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, Houston, Kommunikations-Check über UKW.“

09:04:40 – Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, Houston, Kommunikations-Check über UKW.“

09:04:53 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „Die Flugleitung versucht weiterhin, die Kommunikation mit der Columbia wieder herzustellen, während sich der Shuttle dem Empfangsbereich der Merritt Island Tracking Station nähert.“

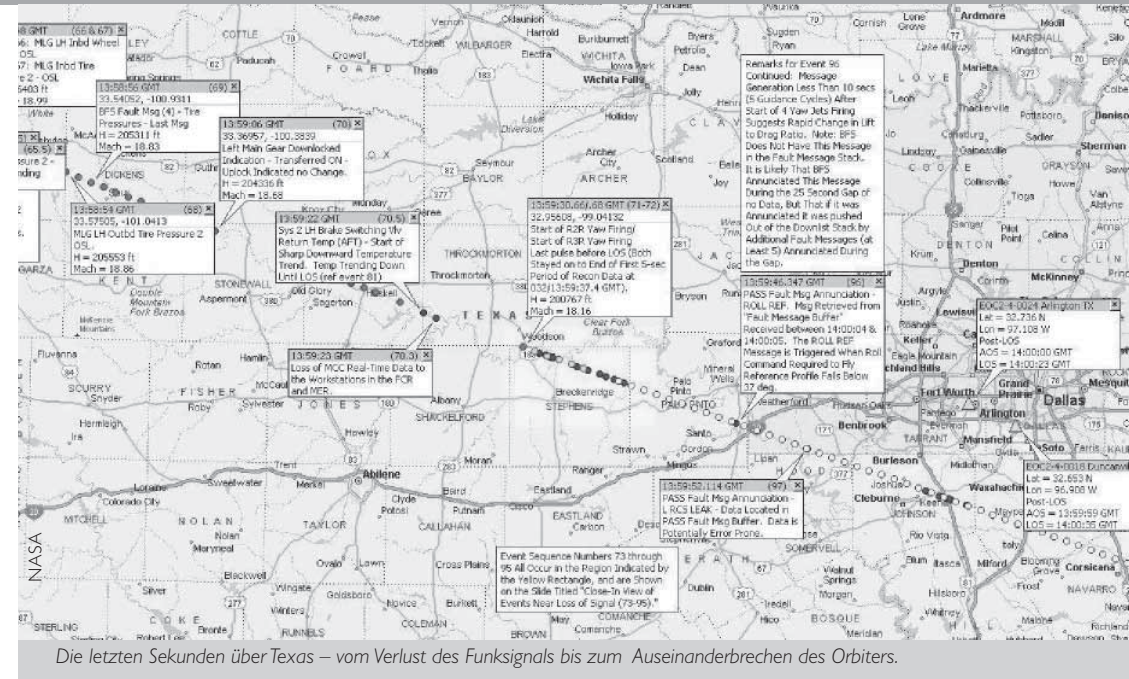
09:05:25 – MCC Mission Control Spacecraft Communicator, Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, Houston, Kommunikations-Check über UKW.“

09:05:48 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „Zehneinhalb Minuten bis zur geplanten Landung.“

Anmerkung: Die Stimme des Kommentators ist jetzt deutlich zögernd und drückt erhebliche Verunsicherung aus.

09:07:06 – MCC Mission Control Spacecraft Communicator, Astronaut Charles Hobaugh: „Columbia, Houston, Kommunikations-Check über UKW.“

09:08:05 – Mission Control Sprecher James Harts-



Die letzten Sekunden über Texas – vom Verlust des Funksignals bis zum Auseinanderbrechen des Orbiters.

ter: „Acht Minuten auf der Lande-Uhr für Columbia, die Flugkontrollen versuchen weiterhin, Verbindung mit dem Raumschiff aufzunehmen.“

09:12:05 – James Hartsfield: „Hier ist die Missionskontrolle in Houston. Mission Control versucht derzeit Daten von der Columbia über die Merritt Island Tracking Station zu bekommen.“

Anmerkung: Die Merritt Island Tracking Station befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Kennedy Space Center in Florida. In der Missionskontrolle ist es jetzt sehr still geworden. Die meisten Controller sind aufgestanden.

09:12:32 – Mission Control Sprecher James Hartsfield: „Hier ist die Missionskontrolle in Houston. Kein Kontakt zur Columbia. Sie müsste jetzt über dem Cape sichtbar sein. Die letzte Verbindung bestand gegen 9:00 Uhr.“

Anmerkung: Die Pausen zwischen den Meldungen werden immer länger, während der die Befürchtung zur Gewissheit gerinnt. Dann sagt Leroy Cain den Satz, der im Shuttle-Programm bisher nur einmal gesprochen werden musste:

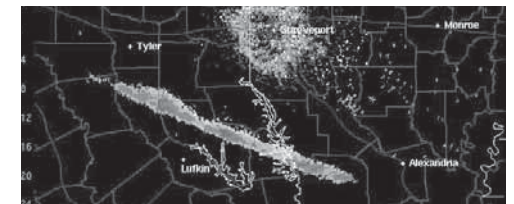
09:14:00 – Flugdirektor Leroy Cain: „Schließt die Türen.“

Anmerkung: Niemand darf jetzt mehr das Missionskontrollzentrum verlassen. Niemandem ist es jetzt gestattet, zu telefonieren. In den nächsten Stunden müssen die Flugkontrollen die zur Sicherheit werdende

Befürchtung ignorieren, dass die Besatzung der Columbia verloren ist. Sie müssen alle Daten in ihren Computern sichern, sie müssen ihre Berichte schreiben und ihre persönlichen Wahrnehmungen festhalten von dem was sie sahen, hörten und dachten an diesem Morgen des 1. Februar 2003.

Der Verlust der Raumfähre Columbia ereignete sich 17 Jahre und 4 Tage nach dem tragischen Unfall der Raumfähre Challenger. Die Columbia war das erste geflügelte, wieder verwendbare Raumfahrzeug. Mit ihr wurde im April 1981 eine neue Ära der Raumfahrt eröffnet. Ihr 28. Einsatz, der 113. Flug eines Space Shuttle, war ihr letzter.

Ein Beitrag von Eugen Reichl.



1. Februar 2003, 9:04 ostamerikanischer Zeit. Dieses Radarbild des Nationalen Wetterdienstes der USA zeigt die Trümmerwolke der Columbia, die sich gerade südlich der Stadt Shreveport ausbreitet. Zu diesem Zeitpunkt hat noch keines der Trümmer den Boden erreicht.