

Schiaparellis Überreste [29. Okt.]

Scharfäugig ... war dieses Mal der US-amerikanische *Marsorbiter MRO* (*Mars Reconnaissance Orbiter*) [1, 2]:

Bereits am 20. Oktober MRO spürte mithilfe der *CTX-Kamera* (*Context Camera*) [1] den seit dem 19. Oktober verlorengegangenen *Marslander Schiaparelli* [1, 2] sowie weitere Komponenten des Landers auf der Oberfläche des *Roten Planeten* [1] auf.

Mithilfe der hochauflösenden Kamera *HiRISE* (*High Resolution Imaging Science Experiment*) [1] entstanden am **25. Oktober** neue hochaufgelöste Aufnahmen, die den **Absturz des Landers** eindeutig belegen.

Die **Aufnahmen vom 25. Oktober** zeigen 3 Positionen auf der Marsoberfläche, an denen die Hardware des Landers festen Boden erreicht hat (Abb. 1a). Sämtliche Objekte befinden sich innerhalb eines Durchmessers von 1,5 Kilometern in der Region *Meridiani Planum* [1, 2].

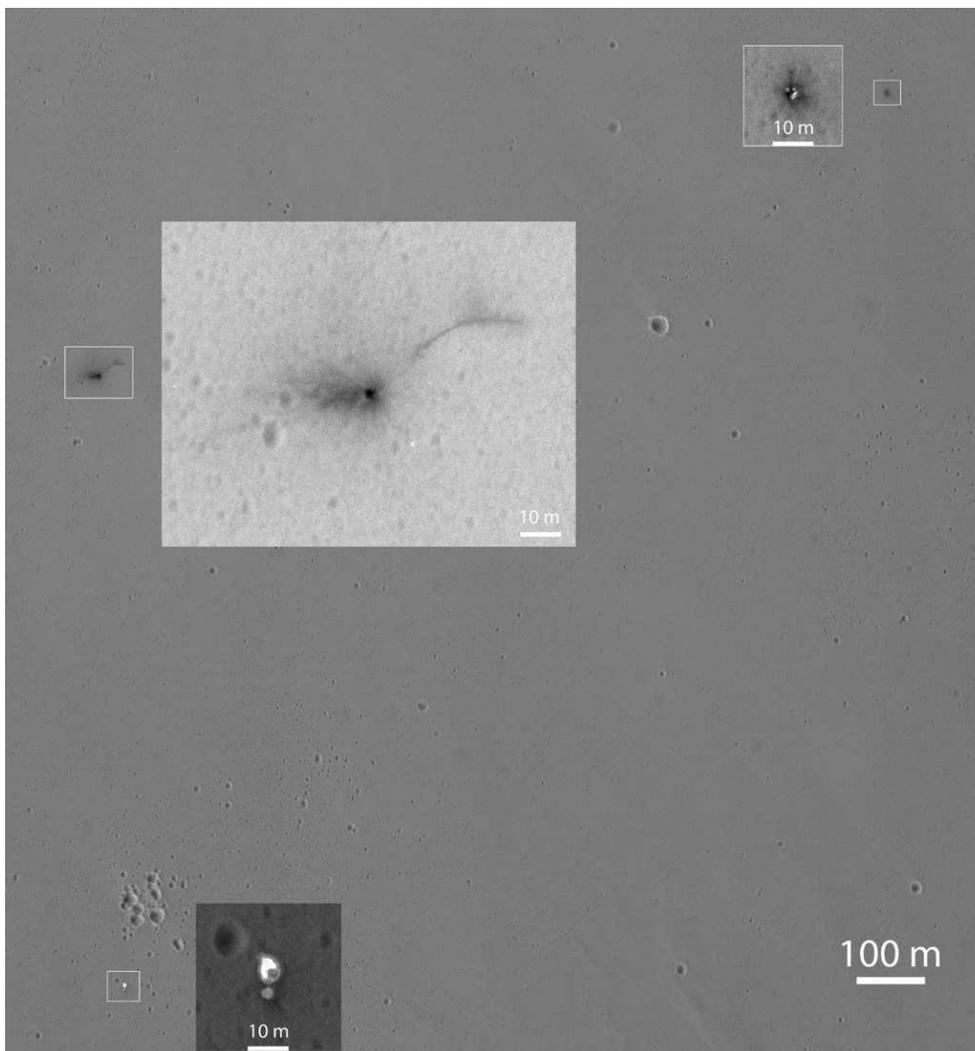


Abb. 1a Aufnahme der Trümmerteile des Marslanders *Schiaparelli* vom 25. Oktober.
Die hochauflösende Kamera *HiRISE* des *Marsorbiters MRO* konnte am 25. Oktober 3 Positionen ausmachen, an denen sich die abgestürzten Teile des Marslanders *Schiaparelli* befinden. Das gesamte Gebiet umfasst eine Region von 1,5 Kilometern.

Hier die gleiche Aufnahme mit einer Beschreibung der Einzelteile (Abb. 1b):

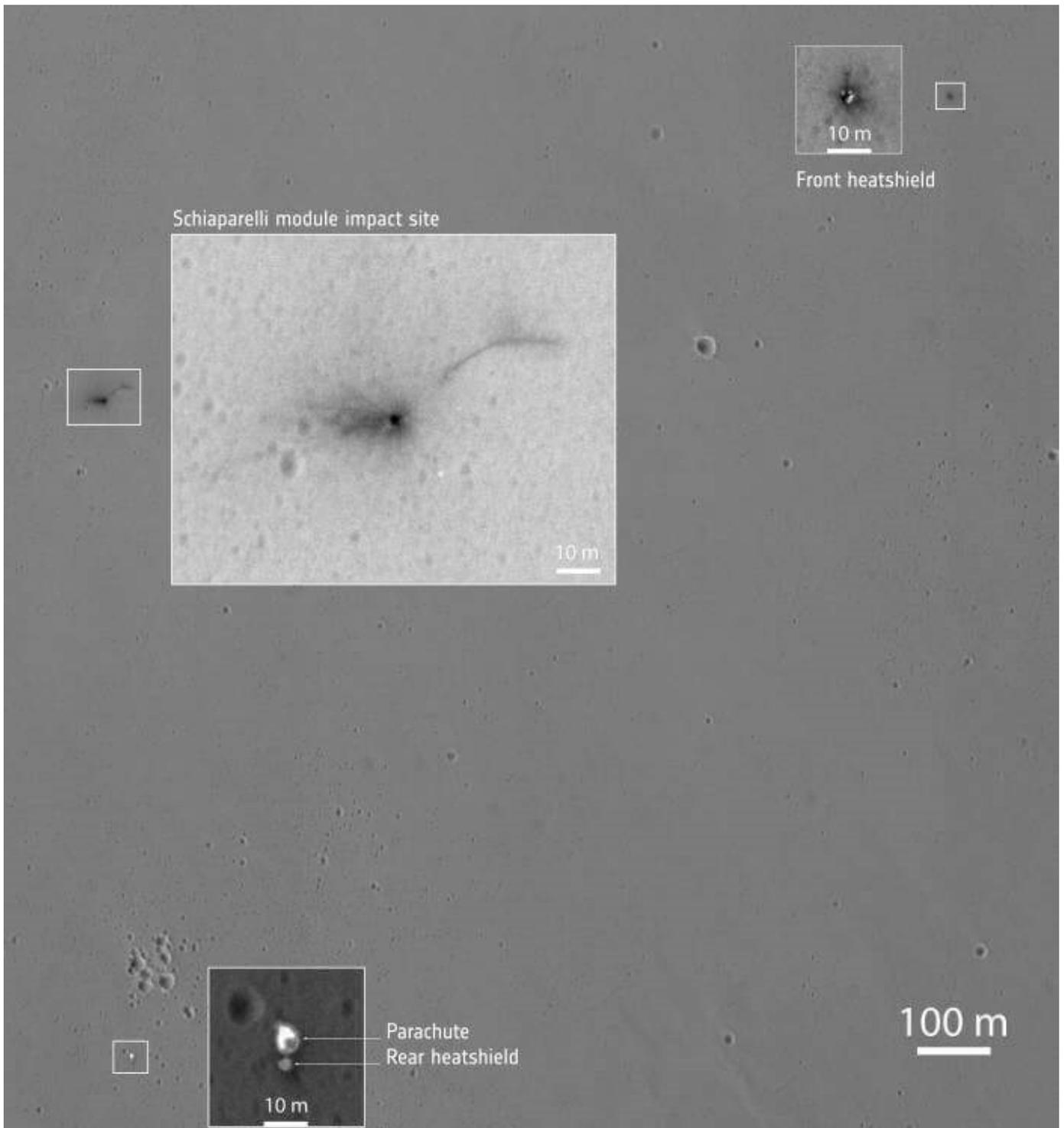


Abb. 1b Aufnahme der Trümmerteile des Marslanders *Schiaparelli* vom 25. Oktober.
Aufnahme mit Bezeichnung der Trümmerteile (siehe Abbildung 1a).
© NASA/JPL-CalTech/Univ. of Arizona

Hier zeigen wir Ihnen die **Vergrößerungen dieser MRO-Aufnahmen** (Abb. 2):

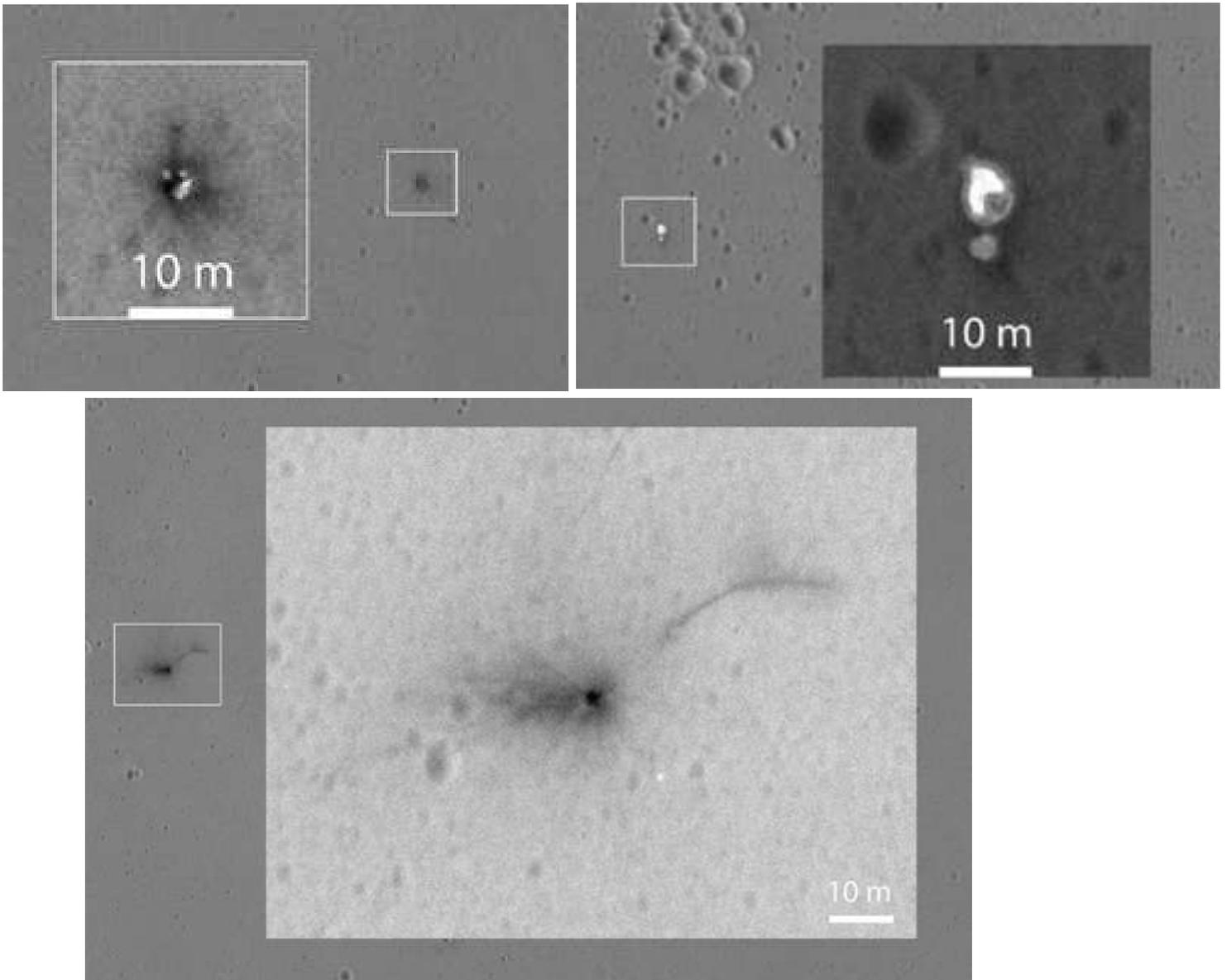


Abb. 2 Vergrößerungen der Trümmerteile des Marslanders *Schiaparelli*. Bei den 3 obigen Aufnahmen handelt es sich um Vergrößerungen der Fundstücke des Marslanders *Schiaparelli*. Der Aufprall der Hardware hat eindeutige Impakte hinterlassen. Bei der Aufnahme oben rechts handelt es sich höchstwahrscheinlich um den Fall- bzw. Bremsschirm des Landers. Der grösste Impact entstand durch den Aufprall des Landers selbst (unten). [Größenangaben in Meter.]

© NASA/JPL-CalTech/Univ. of Arizona/yahw

Identifikation der Strukturen

Der **Fall- bzw. Bremsschirm des Landers** ist in den Aufnahmen von MRO als weisser Fleck zu sehen und wesentlich heller als die übrigen Marsoberfläche (Abb. 2, oben rechts). Bei der kleineren dunklen Struktur südlich des Fallschirms handelt es sich höchstwahrscheinlich um die **Rückenschale** (Durchmesser 2,4 Meter).

Die **kleine dunkle Struktur** (Abb. 1, oben rechts; Abb. 2, oben links) zeigt einige helle Flächen, die von einer dunklen kreisförmigen Impaktstruktur umgeben sind. Sie entspricht – auch aufgrund ihrer Position auf der Marsoberfläche – höchstwahrscheinlich dem **Hitzeschild des Landers**. Die hellen Flecken könnten Teile des Hitzeschildes darstellen, beispielsweise Isolationsmaterial oder es handelt sich um Reflektionen des Sonnenlichts.

Nach Angaben der *europäischen Raumfahrtagentur ESA* [1] wurde der Hitzeschild während des Abstiegs des Landers planmäßig abgetrennt; der Fall- bzw. Bremsschild sei ebenfalls planmäßig eingesetzt worden, wurde jedoch zusammen mit dem Rückenschild zu früh freigegeben.

Der Lander selbst soll gemäß den von dem *Orbiter ExoMars* [1, 2] aufgefangenen Daten mit einer Geschwindigkeit von mehr als 300 Kilometern pro Stunde auf der Marsoberfläche aufgeschlagen sein. – Was geschieht wohl, wenn ein normaler PkW mit einer derartigen Geschwindigkeit auf eine Mauer prallt? ... Schiaparelli explodierte, da die Treibstofftanks des Landers nahezu voll waren.

Die **Übersichtsaufnahme** (Abb. 1) zeigt in der Bildmitte den **Impakt des Landers Schiaparelli** (Abb. 2, unten). Die dunkle, etwa kreisförmige Struktur besitzt einen Durchmesser von 2,4 Metern und entspricht dem Durchmesser eines Kraters, den ein Objekt mit der Masse des Marslanders (rund 300 Kilogramm) und der geschätzten Geschwindigkeit beim Aufprall auf eine trockene (harte) Oberfläche erzeugen würde.

Der Krater des Landers besitzt wahrscheinlich eine **Tiefe** von etwa 50 Zentimetern. Der dunkle Einschlagsimpakt des Landers ist von dunklen radial nach aussen verlaufenden Strukturen umgeben, die wahrscheinlich beim Aufprall auf die Marsoberfläche entstanden. (Abb. 3)

Dagegen können die Verantwortlichen bisher nicht erklären, wie die **dunkle gekrümmte linienartige Struktur** oberhalb (im Nordosten) des Impakts entstand. Bei den kleinen hellen Punkten um den dunklen Impakt des Landers handelt es sich möglicherweise um Bildrauschen oder reale Strukturen, möglicherweise um Fragmente des Landers, der beim Aufprall in seine Teile zerlegt wurde (Abb. 3).

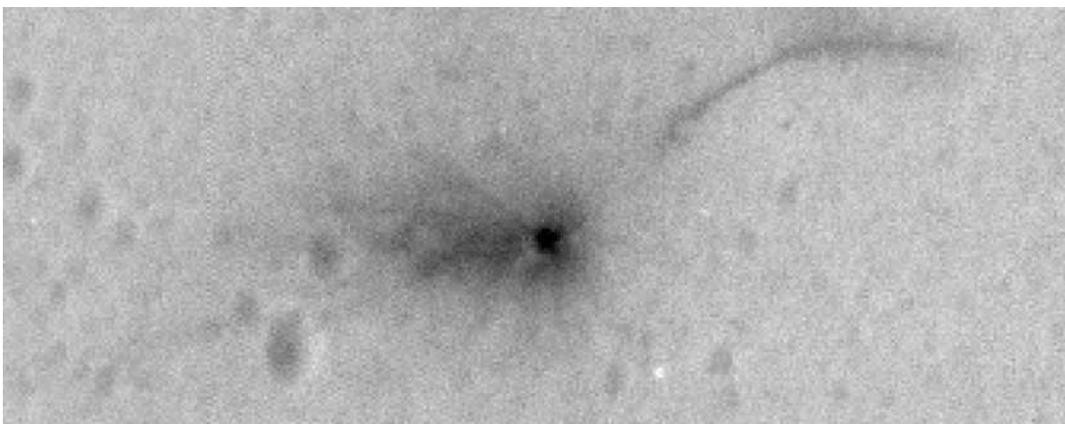


Abb. 3 Vergrößerung der Impaktstruktur des Marslanders Schiaparelli.

Die Aufnahme zeigt eine starke Vergrößerung aus der Übersichtsaufnahme (Abb. 1). Bei dem zentralen dunklen Gebiet handelt es sich höchstwahrscheinlich um den Impakt des Landers. Der Ursprung der kleinen weissen Punkte rund um die Struktur ist bisher

Wie geht es weiter?

Bis zur ersten Novemberhälfte sollen die „Telemetriedaten“ des Landers ausgewertet und ein Bericht veröffentlicht werden, in dem die ESA die Gründe für den Absturz von Schiaparelli bekanntgeben will. Bisher weiß man lediglich, dass die Bremstriebwerke nicht ausreichend lange in Betrieb waren, anstelle von 30-60 Sekunden lediglich 3-4 Sekunden feuerten. Daher wurde Schiaparelli bei dem Anflug auf die Marsoberfläche nicht ausreichend abgebremst und stürzte in einer Höhe zwischen 2-4 Kilometern ungebremst ab.

Softwarefehler?

Vor einigen Tagen gab die ESA bekannt, dass möglicherweise ein **Softwarefehler** (im *Doppler Radar Altimeter* [1]) die Ursache für die mangelnde Datenkommunikation zwischen dem Landeradar und dem Bordcomputer sein könnte.

Die *Radar-Software* „fror“ scheinbar ein und beantwortete die Anfragen des Navigationscomputers nicht mehr, was dazu führte, dass der Fallschirm zu früh ausgeklungt wurde. Daher nahm der Bordcomputer wahrscheinlich an, Schiaparelli sei bereits auf der Oberfläche gelandet und schaltete die Triebwerke zu früh ab.

Problem mit dem Fallschirm?

Zudem existieren Hinweise auf ein unerwartetes **Problem mit dem Brems- bzw. Fallschirm** (Anomalie des Fallschirms), das das *Flight Control System* [1] durcheinandergebracht habe. Das System habe daher angenommen, der Lander befinde sich bereits auf der Marsoberfläche*. Das Problem habe möglicherweise (ebenfalls) zu dem Absturz des Landers beigetragen. Jedoch funktionierten sämtliche Fallschirme anderer Missionen einwandfrei.

*

Für die Angabe der Höhe eines Landers muss man wissen, auf welcher Höhe sich der Landplatz befindet. Die Angabe erfolgt über oder unter dem „Nullniveau“. Auf der Erde wird das Nullniveau durch die Meeresoberfläche definiert. Auf dem Mars existieren keine Meere, daher bestimmt man das Nullniveau eines Standorts auf der Marsoberfläche durch den Druck.

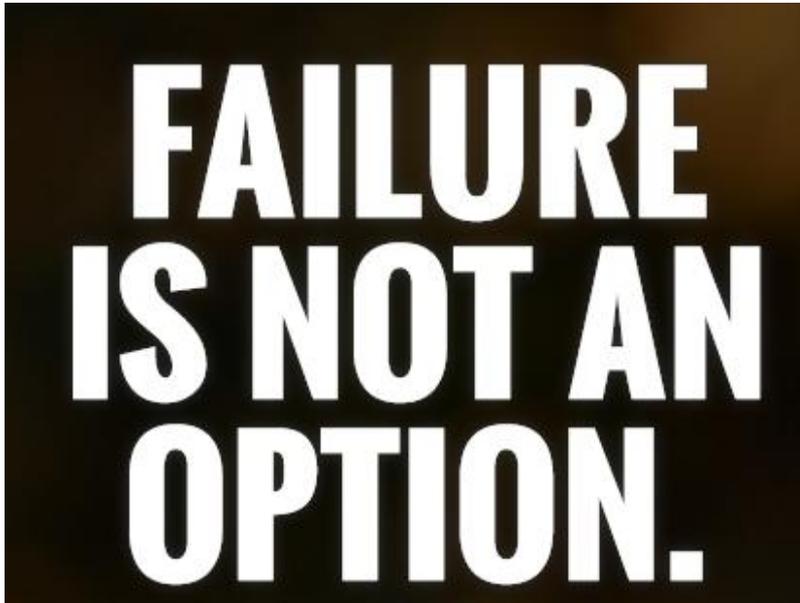
NEIN !!! – Ähnlich wie beim Hubble-Weltraumteleskop

Das Kuriose und Unglaubliche dabei ist, dass laut ESA genau dieses Problem während der „über Tausend Tests“ vor dem Start der ExoMars-Mission „einige Male“ aufgetreten sein soll. Dabei traten unerwartet heftige Bewegungen des Fallschirms auf, die anschliessend eine **„unsanfte“ Landung** des Marslanders eingeleitet hätten. In der Folge hätte der *Radarhöhenmesser* [1] falsche Werte gemeldet, beispielsweise 2.500 Meter unter der Marsoberfläche...

Jedoch hielten die Verantwortlichen das Auftreten des Problems während der Mission für **derart unwahrscheinlich**, dass keine weiteren Maßnahmen unternommen wurden, um es abzustellen.

Allerdings muss man hier die **Frage** stellen, wie die ESA es geschafft hat mehr als Tausend Tests mit dem Fallschirm durchzuführen. Handelt es sich bei diesen Tests möglicherweise lediglich um einfache Simulationen der Entfaltung des Fallschirms auf dem Rechner?

Ok, man kann die **Funktion des Fallschirms** nicht auf der Erde testen, denn die *Erdatmosphäre* [1] ist dichter und die Anziehungskraft des Planeten Erde stärker als auf dem Mars. Weshalb wurden die Instrumente zusammen mit der Software nicht im „freien Fall“ [1] getestet?



Zitat von *Gene Kranz* [1], Flugdirektor der *Gemini-*, *Apollo-* und *Space Shuttle-Missionen* [1].
@ Danke, Dirk.

Naja, wenigstens befinden sich Schiaparellis Überreste in „**guter Gesellschaft**“:

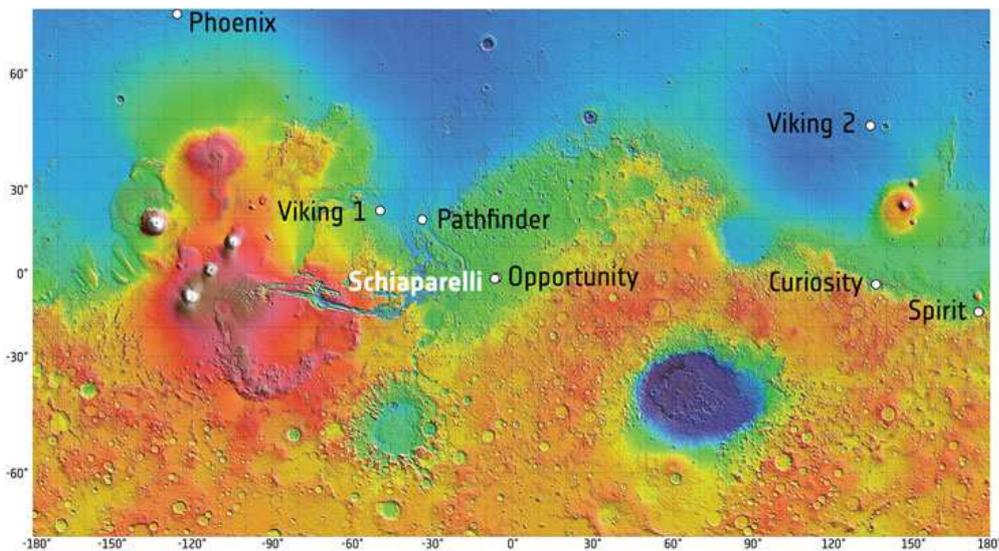


Abb. 4 Schiaparellis Nachbarschaft.

In der Nähe der Absturzstelle des Marslanders befinden sich ausschliesslich erfolgreiche Missionen wie die US-amerikanischen Missionen *Pathfinder* [1], *Opportunity* [1] oder *Curiosity* [1].

© ESA

Ob Schiaparelli inzwischen so aussieht (Abb. 5), werden wir vielleicht nie erfahren... wahrscheinlich eher nicht.

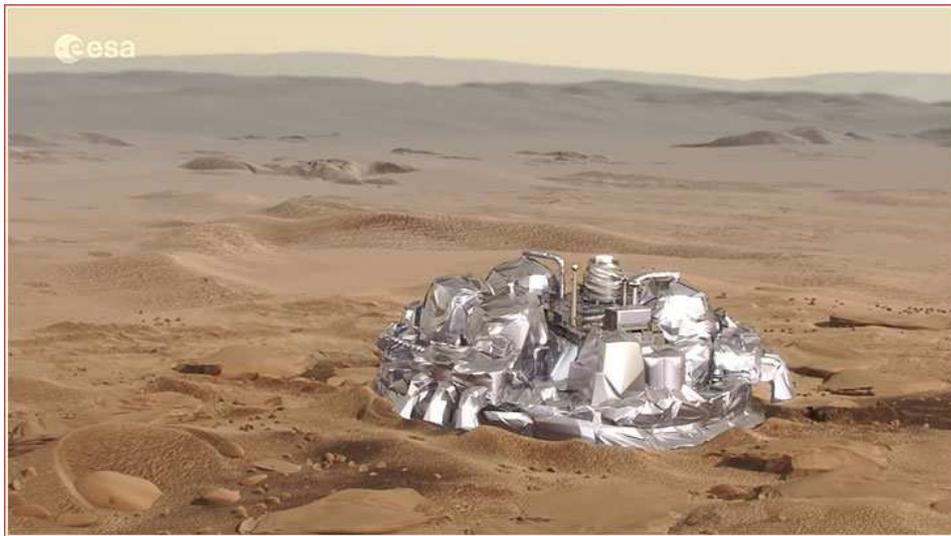


Abb. 5 Ist das Schiaparelli auf dem Mars?

Wie stark beschädigt der Marslander ist oder ob seine Überreste so aussehen wie auf dieser künstlerischen Darstellung, werden wir vielleicht nie erfahren.

© ESA

MRO soll in den nächsten Tagen mithilfe von weiteren Aufnahmen klären, ob es sich bei den obigen Aufnahmen tatsächlich um reale Strukturen handelt.

Über die weitere Entwicklung der Absturzursache und die ExoMars-Mission halten wir Sie selbstverständlich auf dem Laufenden.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu**

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2] Information zum Absturz des Landers Schiaparelli
<http://www.esa.int/ESA>

Mehr Information über die Aufnahmen der Kamera HiRISE

<http://www.uahirise.org/releases/esa-edm/>

Kurzartikel der IG Hutzi Spechtler

<http://theskyatnight.de/sites/default/files/abschied%20von%20schiaparelli%20-%20okt%202016%20-%20TSAN.pdf>