

## Die NASA fliegt in die Sonne [31. Mai]

Bereits im nächsten Jahr will die NASA erstmals einen Stern besuchen – unsere **Sonne**. Die historische **Mission Parker Solar Probe** (PSP) [1] soll unser Verständnis der Sonne revolutionieren (Abb. 1). Die Mission ist nach *Dr. Eugene Parker* [1] bekannt, dessen Entdeckung des *Sonnenwinds* [1] und weitere wissenschaftliche Beiträge unser Verständnis der Sonne entscheidend verändert haben. Diese Entscheidung zur Umbenennung der Mission\* trafen die Verantwortlichen nur wenige Tage vor dem 90. Geburtstag des Wissenschaftlers.

Die PSP soll **in die äußere Atmosphäre der Sonne** hineinfliegen und somit der gasförmigen Oberfläche unseres Sterns näher kommen als alle anderen Sonnenmissionen zuvor. Dabei wird die Sonde mit enorm hohen Temperaturen und Strahlungseinflüssen konfrontiert werden. Die Belohnung: der erste direkte Blick in den Zentralstern unseres *Sonnensystems* [1].



Abb. 1 Künstlerische Darstellung der neuen Sonnenmission der NASA.

Die US-amerikanische Raumfahrtbehörde hat vor wenigen Tagen eine Mission zur Sonne angekündigt, die unserem Zentralstern so nah kommen soll wie keine Mission zuvor. Zu Ehren des Wissenschaftlers Eugene Parker wurde die Mission *Solar Probe Plus* (SPP)\* [1] am 31. Mai in *Parker Solar Probe* (PSP) umbenannt. Der Start der Sonnenmission ist bereits für das nächste Jahr vorgesehen.

© NASA

## Der Weg zur Sonne

Um die **Mysterien der Sonnenatmosphäre** zu lüften, soll die PSP innerhalb von rund 7 Jahren sieben *Flybys* [1] am Planeten *Venus* [1] nutzen, um ihre Bahn um die Sonne immer niedriger werden zu lassen bzw. der Sonne immer näher zu kommen. Dabei wird die Mission der Sonne bis auf 6,2 Millionen Kilometer nahe kommen; dieser Bereich liegt weit innerhalb der Bahn des Planeten *Mercur* [1]. – **Vergleich:** Wenn der Abstand der Erde zur Sonne einen Meter betragen würde, entspricht die Annäherung der PSP an die Sonne nur 4 Zentimetern! Das ist sehr, sehr nah.

Zuvor war keine Weltraummission der Sonne jemals so nah gekommen. Bei der betreffenden Region, die die PSP untersuchen soll, sprechen die Wissenschaftler von dem äußeren Bereich der Sonnenatmosphäre, der **Korona** [1].

Die PSP soll dort sog. *in situ*-Messungen [1] vornehmen, die unser gegenwärtiges Verständnis der Sonnenkorona revolutionieren sollen sowie unser Wissen über die Entstehung und Entwicklung des Sonnenwinds. Die Mission soll helfen, einen wichtigen Beitrag zur **Vorhersage des Weltraumwetters** [1] und dessen Änderungen im Bereich der Erde zu machen.

Das Weltraumwetter beeinflusst das Leben und die Technologie auf unserem Planeten: beispielsweise können *Sonnenstürme* [1] die Funktion von Satelliten erheblich beeinträchtigen, die Kommunikation und das *GPS-System* [1] auf der Erde unterbrechen oder gelegentlich den Schild der Erde durchbrechen, wobei es zu Stromausfällen kommen kann.

In dieser Woche sorgten bereits heftige Unwetter in Frankfurt für Stromausfälle; durch einen Sonnensturm könnten ganze Landstriche und Regionen „stromlos“ werden. Auch zum Schutz von Astronauten und deren Ausrüstung, beispielsweise auf der *Internationalen Raumstation ISS* [1], der geplanten *Mondstation* [1, 4] oder bei zukünftigen Reisen zum Mond oder dem Planeten *Mars* [1] wäre eine genaue **Weltraumwettervorhersage** von unschätzbarem Wert.

Am **sonnennächsten Punkt** soll die PSP mit rund 700.000 Stundenkilometern um die Sonne rasen; das entspricht einer Reise von Philadelphia nach Washington in nur einer Sekunde. Auf den drei letzten Bahnen wird die Sonnenmission unserem Stern rund 7 mal näher kommen (Abb. 2) als die Sonnensonde *Helios 2* [1] im Jahr 1976. Diese näherte sich der Sonne nur bis auf rund 43 Millionen Kilometer. Die PSP soll im Jahr 2024 enden.

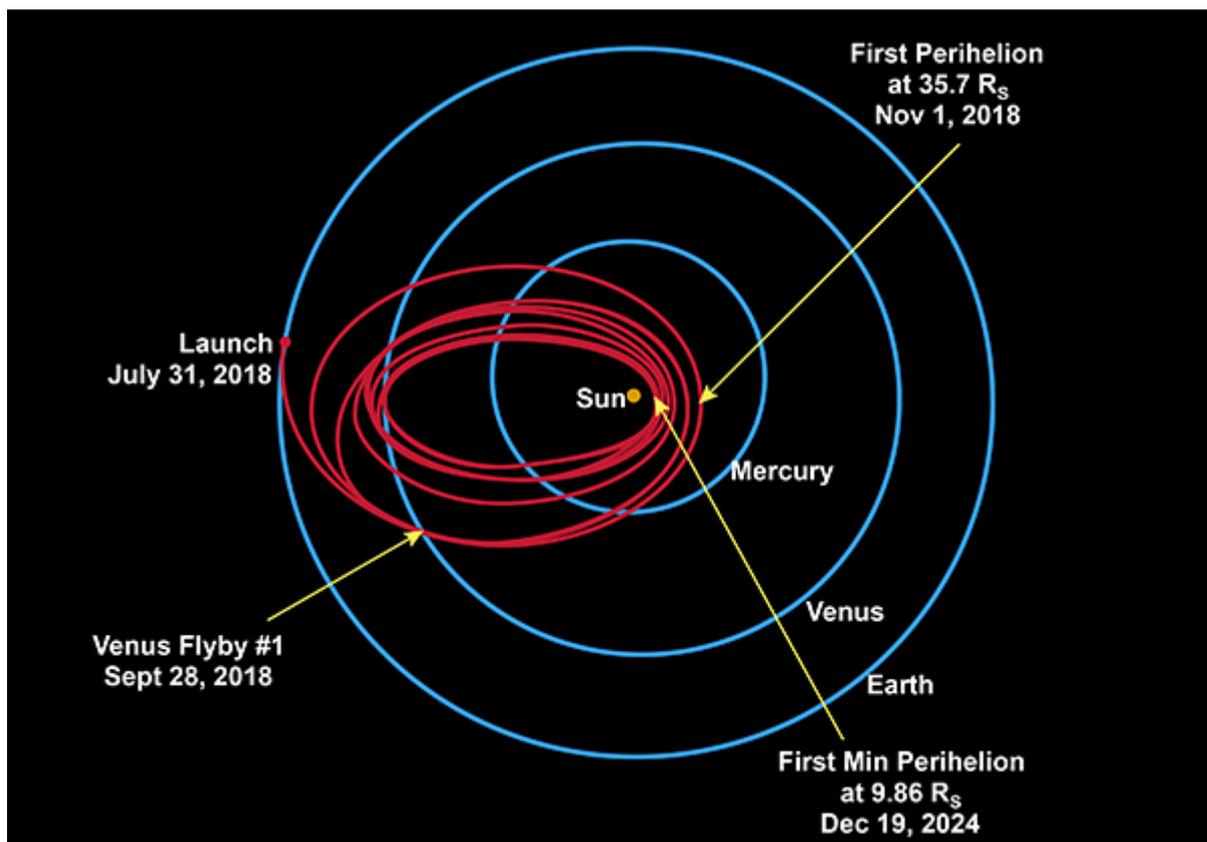


Abb. 2

Schematische Darstellung der Annäherung der Parker Solar Probe an die Sonne.

Nach dem Start der Sonnenmission im Sommer 2018 wird die PSP mehrmals den Planeten Venus nutzen, um immer näher an die Sonne (**gelb**) zu gelangen. Der erste Venusflyby ist für den Herbst 2018 geplant. Danach spiralt die Sonde quasi immer weiter in die Richtung der Sonnenkorona (**rote** Ellipsen). Das erste Bahnminimum (*Perihel* [1]) ist für November 2018 geplant. Die weiteren Bahnannäherungen liegen immer näher an der Sonne und erreichen am Ende eine Entfernung von 9,86 Sonnenradien ( $R_s$ ).

## Kritische Bedingungen

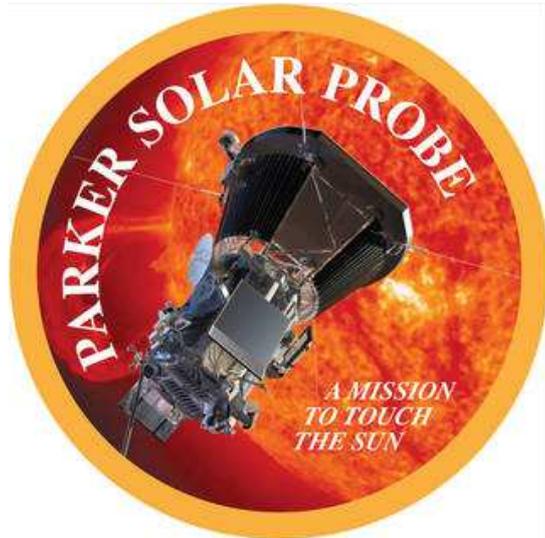
Die Sonnenmission PSP (Abb. 3) wird ihre Messungen unter dem Einfluß großer Hitze und extremer Strahlung durchführen. Sie wird in Bereiche vordringen, in der der Sonnenwind vom *Unterschall-* in den *Überschallbereich* [1] wechselt und die hochenergetischsten Teilchen der Sonne entstehen. Zum **Schutz** gegen die unwirklichen Bedingungen werden die Sonde und ihre Instrumente durch einen 11,43 cm dicken **Hitzeschild** geschützt. Der Schild muß Temperaturen von rund 1.377 Grad Celsius widerstehen.

Abb. 3

Logo der Sonnenmission Parker Solar Probe.

Die Mission zur Sonne ist der erste menschliche Versuch in die äußere Atmosphäre unseres Zentralsterns einzudringen. Die ehrgeizige Mission soll bereits im nächsten Jahr starten.

© NASA



## Wissen über die Sonne

Das **wichtigste Ziel** der Sonnensonde ist herauszufinden, wie die Energie sich durch die Sonnenkorona bewegt. Weiter soll sie untersuchen, was genau den Sonnenwind und seine energetischen Teilchen beschleunigt.

Die Wissenschaftler suchen bereits seit mehr als 60 Jahren nach diesen Antworten; die Details jedoch erfordern eine Mission, die sich direkt in die Regionen hoher Temperaturen (bis zu rund 5.530 Grad Celsius) der äußeren Sonnenkorona begibt.

Die neue Sonnenmission wird erst durch die Errungenschaften der modernen Forschung möglich. Das betrifft nicht nur den Hitzeschild, sondern auch die von der PSP mitgeführten vier Instrumente, die das *Magnetfeld* [1], das *Sonnenplasma* [1], die energetischen Teilchen und den Sonnenwind untersuchen sollen.

Die PSP ist eine Zusammenarbeit der NASA und des *Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory* [1].

## Wer ist Eugene Parker?

Mitte der 50-er Jahre schlug ein junger Physiker namens Eugene Parker (Abb. 4) einige Konzepte vor wie Sterne Energie abgeben. Seine Idee nannte er „Sonnenwind“ und beschrieb ihn im Jahr 1958 in dem Fachartikel „*Dynamik des interplanetaren Gases und der Magnetfelder*“ [3] in allen Einzelheiten, einem komplexen System aus Plasma, Magnetfeldern und energetischen Teilchen.

Parker glaubte, daß Materie mit hohen Geschwindigkeiten und einem Magnetfeld ständig aus der Sonne heraustritt und dies die Planeten sowie den gesamten Bereich unseres Sonnensystems beeinflusst. Parkers damalige Veröffentlichung war extrem umstritten. Dafür ist er nun die einzig lebende Person, nach der die NASA jemals eine Weltraummission benannt hat.

Abb. 4  
Eugene Parker während der Veranstaltung am 31. Mai zur Umbenennung der Sonnenmission zu Parker Solar Probe.

Während der gestrigen Veranstaltung nimmt Parker eine Ehrenurkunde sowie ein Modell der PSP in Empfang.

© NASA



Erst viele Jahre später konnte man den Sonnenwind direkt beobachten. Parkers Arbeit bildet die **Basis** für den Großteil unseres Verständnisses wie Sterne mit den sie umgebenden Planeten wechselwirken. In einer theoretischen Arbeit beschrieb Parker zudem wie die extrem heiße Korona funktioniert; die Korona ist heißer als die Oberfläche der Sonne, obwohl sie sozusagen die äußerste Schicht des Sterns darstellt.

Rund 50 Jahre nach Parkers erster Veröffentlichung zum Sonnenwind wird die PSP sich auf den Weg zur Sonne machen und Beweise für dessen Ideen suchen.

### **Aussichten**

Neben Sensoren, die die Teilchen in der äußeren Korona „tasten“ und „schmecken“ sollen, wird die PSP Teleskope an Bord haben, die die Sonne im Nahbereich photographieren sollen, so deutlich wie nie zuvor. Erdgebundene Experimente können derartige Erkenntnisse nicht erbringen.

Die Sonnenmission soll im Juli oder August des nächsten Jahres starten und den ersten Flug in die Sonnenkorona bereits im **November 2018** durchführen. Es sei Zeit die Sonne zu ertasten, so eine der verantwortlichen Wissenschaftlerinnen. Jedoch hängt der Erfolg der Mission primär davon ab, die Sonde korrekt auszurichten, so daß der Hitzeschild immer in die richtige Richtung zeigt und die PSP so gut wie möglich abschirmt.

Die Mission bringe die Verantwortlichen an ihre Grenzen, antwortete einer der Forscher auf der gestrigen Veranstaltung. Auf die Frage, weshalb man diese Sonnenmission durchführe, antwortete er: „**Wir tun es, weil es schwierig ist.**“

Wir sind gespannt, ob die PSP die vielen Fragen der Wissenschaftler zufriedenstellend beantworten kann.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **[kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu](mailto:kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu)**

Ihre  
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter (yahw)

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe  
[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

[2] Mehr Information über die neue Mission zur Sonne – Parker Solar Probe (englisch)  
<http://solarprobe.jhuapl.edu/>

[3] Parker, E. N., *ApJ* **128**, 664 (1958)

[4] Mehr Information zur geplanten Mondstation  
[http://theskyatnight.de/sites/default/files/nasa%20plant%20vom%20mond%20zum%20mars%20-%20apr%202017%20-%20TSAN\\_0.pdf](http://theskyatnight.de/sites/default/files/nasa%20plant%20vom%20mond%20zum%20mars%20-%20apr%202017%20-%20TSAN_0.pdf)