

# Auf dem Weg zum

## Sky-Sailor-Entwickler André Noth im Interview

**Modellflugzeuge könnten bald auch auf dem Mars ihre Kreise ziehen. Mit dem Sky Sailor wurde erstmals ein Solarmodell entwickelt, das völlig autonom fliegen kann. 27 Stunden blieb das Flugzeug bei seinem Testflug auf einem schweizerischen Modellflugplatz in Niederwil in der Luft ohne jegliches Zutun eines Menschen. Solarzellen versorgten den Flieger durchgehend mit ausreichend Strom. Die Redaktion von Modell AVIATOR sprach mit dem Sky-Sailor-Entwickler André Noth von der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich über das bahnbrechende Projekt.**

**Modell AVIATOR:** Zu welchem Zweck wurde der Sky Sailor entwickelt?

**André Noth:** Das Projekt wurde anfangs von der European Space Agency (ESA) ins Leben gerufen. Als die Finanzierung auslief, hat die ETH Zürich weitergemacht. Das Ziel war es, ein Solarflugzeug zu konstruieren, das auf dem Mars zu wissenschaftlichen Zwecken eingesetzt werden kann. Es sollte auf dem roten Planeten endlos fliegen. Das bedeutet, dass tagsüber Energie für den Motor und die Batterien eingespeist wird, um in der Nacht, nur noch die Batterien nutzen zu können.

**Modell AVIATOR:** Mit welcher Technik wird gewährleistet, dass der Sky Sailor kontinuierlich mit Solarenergie versorgt werden kann?

**André Noth:** Der eingespeiste Strom durchläuft viele Elemente in dem Flugzeug: Solarzellen, die Verwaltungselektronik, die Batterie, den Motor, das Getriebe und schließlich den Propeller. Überall kommt es hier zu Energieverlusten: Ein Teil der Energie wird in unnötige Hitze umgewandelt. Deshalb war es sehr wichtig, die Leistung aller Elemente zu optimieren. Gleichzeitig musste das Flugzeug jedoch sehr leicht bleiben. Mit einer Spannweite von 3.240 Millimeter und einer Länge von 1.818 Millimeter kommt das Flugzeug auf ein Gesamtgewicht von 2.416 Gramm. 40 Prozent des Gewichts nimmt davon die Batterie ein, obwohl wir Li-Ion-Akkus benutzen. Besserungen in diesem Gebiet sind deshalb für uns sehr wichtig. Entscheidend ist außerdem die aerodynamische Form des Flugzeugs.

**Modell AVIATOR:** Wie viele Solarzellen mit welcher Leistung wurden eingebaut?



**Visionär: André Noth ist Doktorand an der ETH Zürich**

# Mars

*Der Sky Sailor könnte in naher Zukunft zu Forschungszwecken auf dem Mars fliegen*



Flugzeug 27 Stunden in der Luft gewesen war, landeten wir es manuell. 874 Kilometer hatte es zurückgelegt. Das entspricht einer Distanz, die größer ist die Strecke von Zürich nach London.

**Modell AVIATOR:** Wie hält der Sky Sailor seine Flugbahn ein?

**André Noth:** Dafür haben wir einen Autopiloten eingesetzt, der mit verschiedenen Sensoren ausgestattet ist. Die Sensoren geben Informationen an den Mikroprozessor weiter, der die Lage des Flugzeugs korrigiert, damit es immer schön horizontal fliegt. Mittels GPS wird die Flugbahn gehalten. Das Flugzeug kann automatisch fliegen. Aber es gibt trotzdem immer die Möglichkeit, es manuell zu steuern. Alle Informationen, – auch die der Energieversorgung, – laufen bei uns über einen Computer, sodass wir die Position des Sky Sailors auf einer Karte in 3D sehen. So ist es vom Boden möglich, die Flugbahn zu ändern.

**Modell AVIATOR:** Was könnte man noch besser machen?

**André Noth:** Wir sind zurzeit an der Spitze der Entwicklung, die die aktuelle Technik möglich macht. Leider sind die Möglichkeiten, 24 Stunden zu fliegen, immer noch beschränkt: Es funktioniert nur im Sommer an Tagen mit wenig Wind. Mit technischen Veränderungen an Batterie und Solarzelle könnte der Zeitraum vergrößert werden. Auch ist es mit dem momentanen Autopiloten nur möglich, Kreise zu fliegen. Wir würden gerne von einem Ort zu einem anderen in 100 Kilometer Entfernung fliegen. Dann hätten wir das Flugzeug auch nicht mehr in Sichtweite und es würde zu 100 Prozent autonom sein. Eine konstante Verbindung, zum Beispiel über das GPRS-Netzwerk, wird dann nötig. Bis jetzt ist das Flugzeug außerdem darauf ausgelegt, in geringer Höhe zu fliegen. Es könnten auch Modelle für größere Höhen mit mehr Gewicht entwickelt werden. Mit Sky Sailor haben wir den ersten Schritt gemacht, aber das Abenteuer fängt erst an.

**Modell AVIATOR:** Inwieweit waren auch Modellbauer an dem Projekt beteiligt?

**André Noth:** Zum Team gehört mein Kollege Walter Engel, er ist ein Experte für ultraleichte Segelflugzeuge und hat auch zwei FAI-Weltrekorde in diesem Bereich aufgesetzt. Für das Projekt war es wichtig, dass nicht nur theoretische Kenntnisse einfließen, sondern auch die praktischen Erfahrungen von Modellflugsportlern. Diese Kooperation war sehr interessant für beide Seiten. Neben den Studenten, die sich für die Elektronik und Programmierung verantwortlich zeichnen, entwickelten Modellflugsportler spezifische Teile des Flugzeugs.

**André Noth:** Auf dem Flügel sind 216 Silizium-Solarzellen, die in drei verschiedenen Panels getrennt wurden. Von 0,78 Quadratmeter Flügelfläche sind 0,5 Quadratmeter mit Solarzellen bedeckt. Insgesamt können wir mittags maximal 90 Watt Energie gewinnen. Das entspricht der Leistung einer starken Glühlampe. Das Flugzeug braucht im Schwebeflug allerdings nur 15 Watt.

**Modell AVIATOR:** Wo sehen Sie neben der Arbeit auf dem Mars die zukünftigen Einsatzmöglichkeiten des Sky Sailors?

**André Noth:** Es wird wahrscheinlich noch zehn bis 15 Jahre dauern, bis der Sky Sailor auf dem Mars praktisch eingesetzt werden kann. Bis dahin gibt es aber auch auf der Erde sehr viele Anwendungsmöglichkeiten.

Mit Solarflugzeugen mit einer kleinen Spannweite könnten Wälder während der Hitze-Perioden überwacht werden. Bei einer Feuergefahr kann man dann sofort reagieren. Das bedeutet wiederum weniger Risiko für Menschenleben, Umwelt und Wirtschaft. Daneben könnten solche Flugzeuge auch den Verkehr oder Öl-Pipelines in der Wüste überwachen. Es gibt zahlreiche Anwendungen für ein Flugzeug, das mehrere Tage autonom in der Luft fliegen kann.

**Modell AVIATOR:** Wie verlief der erste 24-Stunden-Flug des Sky Sailors?

**André Noth:** Wir haben sogar 27 Stunden geschafft. Das Flugzeug startete mit einer halb voll geladenen Batterie. Anfangs steuerten wir es noch manuell, dann wurde auf Automatik-Modus umgestellt. In gut 200 Meter Höhe zog es mit einer Geschwindigkeit von 30 Stundenkilometer autonom seine Kreise und lud gleichzeitig seine Batterie auf. Gegen Abend begann der Sky Sailor dann langsam, die Batterie zu benutzen, da die Licht-Einstrahlung nicht mehr ausreichend war, um die nötigen 15 Watt zu gewährleisten. In der Nacht wurde die Batterie langsam entladen, bis am morgen die Solarzellen einsetzten, um neue Energie zu liefern. Sie gewannen sogar mehr als 15 Watt, sodass auch die Batterie noch aufgeladen werden konnte. Und zwar mit mehr Energie als zuvor. Das war der Beweis: Endloser Solarflug ist möglich. Nachdem das

**„Mit Sky Sailor haben wir den ersten Schritt gemacht, aber das Abenteuer fängt erst an.“**