



SOLAR IMPULS: DENKEN, ERFINDEN, BEWEISEN

MIT SONNENKRAFT RUND UM DIE WELT

Solar Impuls ist ein zu Beginn bestauntes und nach der Umsetzung gefeiertes Projekt von Bertrand Piccard und André Borschberg. Es geht darum, Ressourcen zu sparen und ohne Brennstoff, sondern nur mit erneuerbarer Energie, fliegen zu können. Dazu haben die beiden Erfinder ein neues Flugzeug entwickelt und anschliessend sind sie damit rund um die Welt geflogen.

Von Stephan Sigrist

Eine Utopie wird Wirklichkeit

Bertrand Piccard hatte nach seiner Non-stop-Weltumrundung mit dem Heissluftballon 1999 eine Vision. Er erkannte, dass wir alle viel zu viel fossile Brennstoffe verbrauchen und wir nach erneuerbarer Energie forschen sollten.

Seine Vision war eigentlich die Energiewende, das Flugzeug war nur der Beweis, dass wir mit erneuerbarer Energie nicht ins Steinzeitalter zurückkehren, sondern unsere technischen Errungenschaften sehr wohl weiterhin nutzen können, nur eben umweltverträglicher. Das eigentliche Flugzeugprojekt startete 2003, nach dem das Projektteam an der ETH in Lausanne die Machbarkeit seiner Vision überprüfen liess. Als Partner für ihre Vision gewannen sie die EPFL, die ESA und Dassault Aviation (ein französischer Flugzeughersteller). Nach drei Jahren Planung startete der Bau des Prototypen

2007, der Erstflug des Prototypens fand 2009 auf dem Militärflughafen Dübendorf statt. Der zweite Prototyp hatte dann schon eine Druckkabine für den Piloten an Bord.

Solar Impuls 1 heisst HB SIA

Die HB-SIA, das ist das offizielle Luftfahrzeugkennzeichen, ist ein viermotoriger Schulterdecker. Die Flügelspannweite beträgt 63.40 Meter. Das Gewicht ist im Verhältnis zu den Flügeln federleicht, nur gerade 1,6 Tonnen. Gebaut wurde es in Leichtbautechnik (Kunststoff). Damit kann das Flugzeug im Schnitt 70 km/h fliegen.

Ohne Druckkabine beschränkt sich die Flughöhe auf 8500 Meter ü. M. Der Pilot braucht dann eine Sauerstoffmaske und Extremwetterkleidung gegen die klirrende Kälte. Die 11'000 Solarzellen sind hauptsächlich auf den extrem langen Flügeln und dem Höhenleitwerk

platziert. Elektromotoren treiben Zugpropeller an, die mit 200 bis 400 Umdrehungen pro Minute arbeiten. Auch das Fahrwerk musste an die Konstruktion angepasst werden. Solar Impuls fliegt mit einem einrädigen, zentralen Laufwerk direkt unter dem Rumpf, sowie je ein Stützrad an den Tragflächen, die ebenfalls einziehbar sind und einem zusätzlichen fest eingebauten Rad am Ende des Seitenleitwerks. Die Leichtbauweise und die enorme Spannweite der Flügel machen das Flugzeug sehr empfindlich gegenüber Turbulenzen. Es braucht für ein solches Flugzeug die besten Piloten. Nach den ersten Flugversuchen folgten viele Testflüge, bei Tag und Nacht, zunächst in der Schweiz, dann in Europa. Der erste Interkontinentalflug war im Juni 2012, er dauerte 19 Stunden und führte von Madrid nach Marokko. Im Jahr darauf flog die erste Solar Impuls über die USA, von der Westküste zur Ostküste.

Noch besser HB SIB oder kurz: Siz

Im Jahr 2014 wurde auch der zweite Prototyp Solar Impuls 2 (HB-SIB) fertig gestellt. Diese Version war besser für die langen Flüge der Erdumrundung über die Ozeane ausgestattet. Wichtiges Detail: Die Verkabelung und die Elektronik wurden wasserdicht ausgelegt, damit das Flugzeug auch bei Regen betriebsicher war. Der Pilot erhielt eine etwas grössere Kabine und eine bessere Sauerstoffversorgung. Die Verbesserungen bewirkten aber auch mehr Gewicht und deshalb hat die Solar Impuls 2 eine Flügelspannweite von 72 Metern fast 10 Meter mehr als der erste Prototyp. Auch bei den Solarmodulen wurde nachgelegt, die Si2 verfügte über 17'000 Solarzellen an Bord.

Für die Si2 entwickelte das Team ganz neue Baustoffe (Kohlenstofffasern), setzte auf Nanotechnologie und entwickelte neuartige Elektrolyte für die Batterien. Als

das Flugzeug startklar war, wurde auch die Flugroute präsentiert. Es sollte in mehreren Etappen auf der Nordhalbkugel, nahe am Äquator geflogen werden. Gestartet wurde das Abenteuer 2015 in Abu Dhabi. Die erste Flugetappe übernahm André Borschberg. Danach wechselten sie sich ab. Zweimal wurden sie zu längeren Pausen gezwungen, einmal in China, wegen dem Wetter und dann etwas länger auf Hawaii, weil die Batterien auf dem Langflug von Japan nach Hawaii kaputtgegangen waren und ersetzt werden mussten. Bertrand Piccard flog im Juli 2016 die letzte Etappe nach Abu Dhabi.

Das Unmögliche war gelungen!

Die Solar Impuls hatte allein mit Sonnenenergie die Erde umrundet. Aber nicht nur das, das Projekt war auch eine mediale Grossveranstaltung. In allen Ländern berichtete man über das Abenteuer. Die Präsenz an den Etappenzielen nutzten die Projektleiter dazu, die Solarenergie ins Bewusstsein der Menschen zu bringen. Aber es waren nicht nur Piccard und Borschberg, die für das Projekt brannten, in der Kommandozentrale in Monaco arbeiteten weitere 30 unerschrockene Ingenieure, Meteorologen und Mathematiker. Hinzu kamen alle freiwilligen Helfer und die Unterstützer aus Privatwirtschaft und Forschungszentren.

Was bedeutet der Rekord-Flug für uns?

Wir wissen, dass wir unsere Energiegewinnung umstellen müssen. Ein visionäres Projekt wie Solar Impuls hat uns darin bestätigt, dass sich Grenzen des Machbaren verschieben lassen. Jetzt glauben auch Normalmenschen, dass wir morgen mit neuer Technologie leben können, die keine fossilen Brennstoffe mehr braucht. Auf geht's, die Zukunft hat begonnen!



Bertrand Piccard (links) und **André Borschberg** (rechts), Initianten und Piloten der Solar Impuls.

Als Piloten-Team gelang ihnen die Umrundung der Welt in einem solar angetriebenen Flugzeug.



Die Etappen der Weltumrundung

Etappe 1

Abu Dhabi (VAE) – Maskat (Oman)
441 km, 13 Stunden 1 Minute

Etappe 2

Maskat (Oman) – Ahmedabad (Indien)
1'485 km, 15 Stunden 20 Minuten

Etappe 3

Ahmedabad (Indien) – Varanasi (Indien)
1'215 km, 13 Stunden 15 Minuten

Etappe 4

Varanasi (Indien) – Mandalay (Myanmar)
1'398 km, 13 Stunden 29 Minuten

Etappe 5

Mandalay (Myanmar) – Chongqing (China)
1'459 km, 20 Stunden 29 Minuten

Etappe 6

Chongqing (China) – Nanjing (China)
1'344 km, 17 Stunden 22 Minuten

Etappe 7

Nanjing (China) – Nagoya (Japan)
2'852 km, 1 Tag 20 Stunden 10 Minuten

Etappe 8

Nagoya (Japan) – Kalaeloa (Hawaii/USA)
7'212 km, 4 Tage 21 Stunden 52 Minuten

Etappe 9

Kalaeloa (Hawaii/USA) – Mountain View (USA)
4'086 km, 2 Tage 14 Stunden 29 Minuten

Etappe 10

Mountain View (USA) – Phoenix (USA)
1'113 km, 15 Stunden 52 Minuten

Etappe 11

Phoenix (USA) – Tulsa (USA)
1'570 km, 18 Stunden 10 Minuten

Etappe 12

Tulsa (USA) – Dayton (USA)
1'113 km, 16 Stunden 34 Minuten

Etappe 13

Dayton (USA) – Lehigh Valley (USA)
1'044 km, 16 Stunden 49 Minuten

Etappe 14

Lehigh Valley (USA) – New York City (USA)
265 km, 4 Stunden 41 Minuten

Etappe 15

New York City (USA) – Sevilla (Spanien)
6'765 km, 2 Tage 23 Stunden 8 Minuten

Etappe 16

Sevilla (Spanien) – Kairo (Ägypten)
3'745 km, 2 Tage 2 Stunden 50 Minuten

Etappe 17

Kairo (Ägypten) – Abu Dhabi (VAE)
2'694 km, 2 Tage 0 Stunden 37 Minuten

Gesamte Flugdistanz

42'438 km

Gesamte Reisedauer

1 Jahr 139 Tage

Reparaturpause: 3. 7.2015 bis 21.4.2016

