



## Die neuen Sterne am Himmel

Auf der 37. Bristol Balloon Fiesta vom 6. bis 9. August 2015 hat Cameron Balloons im britischen Bristol den weltweit ersten, zertifizierten Hybrid-Solarballon vorgestellt (Foto oben). Ein Video über Entstehung und Jungfernfahrt des besonderen Luftobjekts ist unter dem Link [www.youtube.com/watch?v=PdNuQv\\_LV5U](http://www.youtube.com/watch?v=PdNuQv_LV5U) zu sehen

**G**enau genommen handelt es sich bei der Pionierleistung der Engländer um einen Hybrid-Ballon, der die Vorteile von einem herkömmlichen Heißluftballon und Solarballon vereint. Scheint die Sonne zu schwach, funktioniert er wie jeder andere Heißluftballon auch. Doch bei Sonne heizen die Strahlen die schwarze Hülle auf und geben die Wärme ans Balloninnere ab. Auf diese Weise kann der Ballon auch ausschließlich mit Sonnenenergie schweben – mit entsprechend höherer Reichweite. Damit man den Auftrieb steuern kann, hat die Hülle eine schwarze und eine silbern reflektierende Seite. Ist die schwarze Hälfte der Hülle komplett der Sonne zugewandt, ergibt sich maximaler Auftrieb. Ist die schwarze Hälfte aber komplett auf der Schattenseite, gibt es keine »Sonnenheizung«.

### Spielzeug oder Hobby

Aber Solarballons müssen nicht gleich so groß sein, dass sie Perso-

nen transportieren können. Auch für kleinere und sehr viel preiswertere Modelle gibt es sinnvolle Verwendungen. Und deren Zahl nimmt stetig zu. Deshalb möchte ich versuchen, hier einen Überblick über den aktuellen Stand auf diesem interessanten Gebiet zu geben.

Noch immer haben nur wenige Menschen jemals von Solarballons gehört. Und falls doch, verbinden sie Solarballons oft mit der »Yps«, einer Zeitschrift in den 1970er-Jahren, die als »Gimmick« ein simples Stück dünner, dunkler Schlauchfolie beigelegt hatte. Ein Schlauchende wird zugebunden und der Schlauch (3 Meter lang x 0,5 Meter Durchmesser) durch Herumrennen auf der Wiese mit Luft gefüllt, dann auch das andere Ende zugebunden – die Sonne heizt das Gebilde auf und lässt es steigen. Noch heute findet man diese primitive Variante unter so reißerischen Namen wie Solar-Ufo und Solar-Zeppelin etwa bei den bekannten Online-Versandhäusern.

Inzwischen gibt es aber deutlich schönere, besser funktionierende, größere Solarballons, in denen wachsendes Know-how steckt. Ein Blick über den Atlantik – nach Brasilien – zeigt eine beeindruckende und lebendige Vielfalt an Formen, Größen und Gestaltungen dieser dort schon weit verbreiteten Ballonform. Man suche nur bei Youtube einmal nach »balao solar«. Allerdings handelt es sich dort, soweit ersichtlich, »nur« um begeisterte Hobby-Solarballonbauer, die es mit dem Luftrecht oft nicht so genau nehmen.

Standard-Anwendungen für die brasilianischen Solarballons, die teils über 20 Meter hoch sind, sind das in die Luft Heben riesiger Banner und kunstvoller Bilder, die deutlich größer sind als die Ballons sowie geballte Luft-Feuerwerke am helllichten Tag. Bemannt werden die brasilianischen Solarballons aber nie, obwohl ihre Größe längst dafür ausreichen würde, weil ihnen wichtige Sicherheitssysteme fehlen.

So gibt es etwa keine Möglichkeit zur Auftriebssteuerung und keine Tragstricke in der Hülle, welche die angreifenden Kräfte verteilen würden. Kommerzielle Anbieter von Solarballons gibt es in Brasilien nach aktuellem Kenntnisstand nicht. Alle Ballons sind Einzelprojekte begeisterter Freizeit-Enthusiasten.

### Europäische Pioniere

In Europa gab und gibt es ebenfalls Solarballon-Pioniere, die schon Beachtliches realisiert haben. Im Gegensatz zu Brasilien scheint hierzulande der Schwerpunkt mehr auf Funktionalität statt Farbgebung zu liegen. Zu den europäischen Errungenschaften gehört der größte jemals gebaute Solarballon, mit dem die rumänische Weltraumorganisation ARCA 2006 ein Testgewicht von 1000 Kilogramm auf eine Höhe von knapp 15 Kilometern gehoben hat. Die Überquerung des Ärmelkanals 1981 mit einem Solarballon von Dominic Michaelis, der zuvor viele wegweisende Experimental-Ballons gebaut hatte. Mehrere bemannte Freiflüge in Mauretanien 2001 mit einem Solarballon des Franzosen Laurent Besset. Der funkferngesteuerte Solar-Modellballon des Matthias Schlegel in Deutschland, über den in der Modell-Heißluftballonpost 5/2007 berichtet wurde.

Von einer Solarballon-Szene wie in Brasilien kann in Europa aber nicht die Rede sein. Seit 2014 gibt es mit Hot Air Craft jedoch einen kommerziellen Anbieter, der sich die nachhaltige Entwicklung und Verbreitung von Solarballons als Ziel gesetzt hat.

Denn eigentlich funktioniert diese in Brasilien auch Ökoballon (ecobalao) genannte Ballongattung bestehend einfach und kostengünstig, ihre Nutzung ist entsprechend naheliegend. Ihre Hülle ist wesentlich dünner und leichter als bei herkömmlichen Ballons, kann daher bei gleichem Fassungsvermögen auch kompakter verstaut werden. Es werden kein Brenner und kein Treibstoff benötigt, Feuergefahr ist also

ausgeschlossen, ebenso entfällt die Lärmbelastigung, welche von der Flamme ausgeht. Weder Steuereinheit noch Korb werden benötigt. Einfach nur mit Luft füllen und von der Sonne aufheizen lassen, mehr braucht ein Solarballon nicht.

Natürlich können Solarballons vieles (noch) nicht, was andere Ballontypen können – dasselbe gilt aber auch umgekehrt. Anhand eines kurzen Streifzuges durch das bisherige Wirken von Hot Air Craft möchte ich ein paar Anwendungen und Möglichkeiten vorstellen.

### Sonnige Lastenträger

Die kleinsten Solarballons fassen nur etwa 100 Liter. Sie sind so klein, dass sie auch drinnen schweben können am Fenster, durch das die Sonne scheint. Wenn es draußen stürmt und schneit, aber die Sonne durchs Fenster scheint, heizt sie den kleinen Ballon auf und lässt ihn zur Decke steigen. Das ganze erinnert an eine Lavalampe. In Schulen können solche kleinen Solarballons nicht nur als Experiment im Physik-Unterricht verwendet werden, sondern auch für die Umweltbildung im Allgemeinen. Zeigen sie doch auf eindrucksvolle Weise, wie leicht man mit Sonnenenergie ein Fluggerät abheben lassen kann. Das Basteln von flugfähigen Solarballons aus handelsüblichen schwarzen Abfallbeuteln und Tesafilm ist außerdem derart einfach, dass bereits Grundschüler dazu in der Lage sind. Dazu kommt, dass Solarballons bis etwa ein Kubikmeter Inhalt auch noch gut mit Atemluft gefüllt werden können – mit der richtigen Technik. Dazu muss aus ein paar Zentimetern Abstand scharf in die Öffnung gepustet werden, wodurch noch weitere Luft mitgerissen wird und sich der Ballon schnell füllt.

Wozu die kleinen Solarballons sonst noch taugen? Nun, sie können und dürfen frei davon fliegen und mit steigender Größe auch steigende Lasten heben und größere Botschaften tragen. Das können befestigte Kontaktkarten, Flyer, Schleifen, Ban-



Fotos: Paul Box (1), Dr. Michael Conrath

Kleiner Solarballon (Sonnenwürfel), der auch drinnen am sonnigen Fenster schweben kann



Der »Just Married« ist mit 1,5 Metern Höhe gerade noch klein genug, um frei fliegen zu dürfen. An einer Fesselleine kann er natürlich auch den passenden Anlass begleiten, wenn das Wetter stimmt



Die klassische Ballonpost mit einem Kontaktkärtchen. Der Ballon im Bild ist der ca. 80 Zentimeter hohe »Sirius« 160



Kleiner Sonnendrachen (Solarstern »Okta«) mit acht Zacken



Ein größerer Sonnendrachen, hier der Solarstern »Dodeka« mit zwölf Zacken

Der »Hot 18«, ein gut vier Meter hoher Solarballon mit 18 Kubikmetern Inhalt, der sich für Luftaufnahmen bewährt hat und in einen normalen Rucksack passt



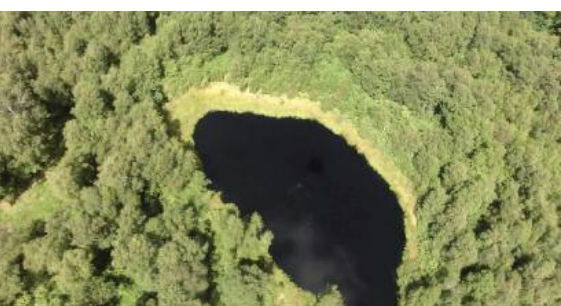
ner oder technische Geräte sein. Und dafür brauchen sie weder Wasserstoff bzw. Helium wie ein Jahrmarkts-Luftballon noch Feuer wie die verbotenen Himmelslaternen. Sondern nur Sonne! Nicht nur für Kinder ist es faszinierend, wenn so eine profane Plastiktüte einfach davonschwebt und steigt und steigt, bis sie nicht mehr zu erkennen ist. Berichte belegen, dass Solarballons gut 15 Kilometer hoch steigen und Hunderte Kilometer weit fliegen können.

Natürlich muss man den Solarballon nicht davonfliegen lassen. An einer Fesselleine wird daraus zum Beispiel ein Sonnendrachen, der die unsichtbaren Luftbewegungen der Thermik anzeigt, die sich unentwegt ändern. Eine Besonderheit von Solarballons ist zudem ihre gesteigerte Empfindlichkeit gegen Wind. Denn die dunkle Folie, die sich in der Sonne aufheizt, ihre Wärme ins Balloninnere abgibt und so den Auftrieb erzeugt, wird durch den Wind gekühlt. Wind kann den Auftrieb deshalb stark senken. Lässt man einen Sonnendrachen steigen, ist es aus Ballonsicht windstill, solange er die Fesselleine locker hinter sich her ziehen kann. Der Auftrieb entsteht so wie er soll, der Ballon steigt weiter. Doch sobald der Ballon mit der Fesselleine im Wind gehalten wird, setzt die Kühlung ein und der

Auftrieb sinkt. Je nach Windstärke auch der Ballon. Man braucht also eine Portion Fingerspitzengefühl beim Umgang mit Sonnendrachen und wird manche Überraschung erleben. Damit das Erlebnis noch eindrücklicher wird, gibt es mittlerweile auch Sonnendrachen in interessanten Formen. Solche Sonnendrachen sind wesentlich preiswerter als Modell-Heißluftballons sowie technisch einfacher, sie bieten deshalb einen einfachen Zugang zur Welt der Ballone und können so helfen, auch junge Menschen mit dem Ballonvirus zu infizieren.

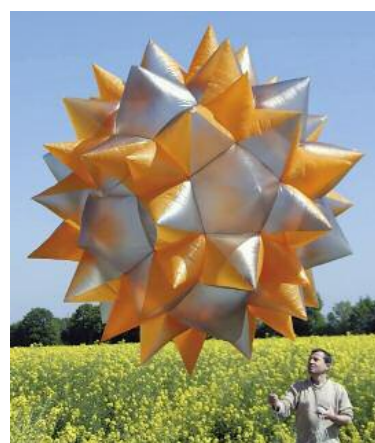
### Tragesel für Minikameras

Die Tragkraft von Solarballons kann man mit ein paar Faustformeln abschätzen, die sich aus der Erfahrung ergeben haben. Bei den kleinen Solarballons aus halbdurchsichtiger, dunkler Folie, die nur einen Teil der Sonnenstrahlen schluckt, ergeben sich zirka 80 Gramm Auftrieb pro Kubikmeter. Bei blickdichter, schwarzer Folie sind es um die 100 Gramm Auftrieb pro Kubikmeter. Während die dünne Folie nur fünf Gramm pro Kubikmeter wiegt, kann das Flächengewicht der dickeren, blickdichten Folie 20 und mehr Gramm pro Kubikmeter betragen. Mit diesen Zahlen kann man leicht abschätzen, dass ein Solarballon mit



Links, oben, ganz rechts oben:  
Luftaufnahmen (Screenshots  
aus Videos), aufgenommen mit  
dem Solarballon

Ein großer,  
zweifarbiger  
Solarstern (r.)



nur einem Kubikmeter Inhalt bereits eine Minikamera in die Höhe heben kann, die es heute schon für 10 Euro und unter 20 Gramm gibt. Einfach an die Hülle geklebt und auf Dauervideo gestellt, kann man so sehr preiswert Luftaufnahmen erhalten. Für eine bessere Qualität der Aufnahmen braucht es natürlich einen größeren Ballon, der auch eine bessere Kamera und vielleicht etwas mehr Fesselleine heben kann. Auch hier genügt es völlig, eine FullHD-fähige Kompaktkamera im Dauervideo-Modus an der Hülle zu befestigen.

Die effektivste Farbgebung für einen Solarballon ist natürlich komplettes Schwarz. Alle anderen »Farben« absorbieren weniger Sonnenenergie. Unter ästhetischen Gesichtspunkten lohnt es aber, auf Effizienz zu verzichten, wie die Bilder von dem Herzballon und dem großen Solarstern zeigen (Fotos rechts).

Die brasilianischen Solarballons sind fast immer mit kreativen, farbi-

gen Mustern geschmückt, Solarballons müssen also keineswegs immer nur in schlichtem Schwarz daherkommen. Eine interessante Beobachtung ist darüber hinaus, dass Solarballons mitunter sogar im Schatten fliegen. Dafür müssen sie natürlich entsprechend leicht sein. Aber dass sie auch im Schatten noch dunkel sind, bedeutet ja nichts anderes, als dass sie auch das schwächere Licht im Schatten absorbieren. Und obwohl die Sonneneinstrahlung zur Mittagszeit maximal ist, genügt auch die deutlich schwächere Sonne am Morgen oder Abend für einen Aufstieg mit Sonnenkraft.

Wohin wird die Reise der Solarballons in den nächsten Jahren wohl gehen? Geplant ist zumindest, stetig weitere Anwendungen zu erschließen und neue Lösungen für alte Probleme zu finden. Zu wünschen wäre, dass die Faszination für die Solarballons dabei zunehmend ansteckend wird. ■

Dr. Michael Conrath  
Hot Air Craft



Herzförmiger Solarballon  
mit hohem Farbanteil



Solarballon kurz vor  
Sonnenuntergang und bei  
Schleierwolken am Himmel