

Tragisches Ende – Tiangong-1 stürzt unkontrolliert auf die Erde [11. Jan.]

China besitzt eine junge *Raumfahrtagentur* und ist stets darauf bedacht „alles besser zu machen“. Leider funktioniert das nicht immer; die entsprechende Information dringt spät oder gar nicht nach außen. Im vorliegenden Fall könnte dies für uns problematisch werden.

Im September 2011 stieg China durch die Positionierung seiner Weltraumstation **Tiangong-1** in den Himmel der Raumfahrtnationen auf. Bis vor kurzem diente Tiangong-1 als bemanntes Orbitallaboratorium und Experiment für zukünftige Weltraumstationen. China befaßt sich bereits mit dem Bau einer noch größeren Weltraumstation – ähnlich der *Weltraumstation ISS* –, die im Jahr 2023 in Betrieb gehen soll.

Tiangong-1 sollte ursprünglich bis zum Jahr 2013 arbeiten, jedoch wurde die Mission bis zum Jahr 2016 verlängert. Erst im September 2016 bemerkte man den Kontrollverlust der Weltraumstation und veröffentlichte die Meldung, sie würde Ende 2017 auf die Erdoberfläche stürzen. Neue Daten verlegen das Absturzdatum von Tiangong-1 auf den Monat März.

Internationale Befürchtungen

Die Station Tiangong-1 ist nicht gerade klein; ihre Maße belaufen sich auf 10 x 3,35 Meter, ihr Gewicht beträgt 8.506 Kilogramm. Das Labor besteht aus sehr langlebigem Material, daher befürchten zahlreiche Ingenieure und Wissenschaftler, daß Teile Tiangongs den Eintritt in die Erdatmosphäre überleben und auf die Erdoberfläche fallen könnten.

Das klingt zunächst dramatisch und furchterregend, jedoch kam in der Vergangenheit bisher kein Mensch durch herabfallende Trümmerteile eines Satelliten oder einer Weltraumstation zu Schaden. Dies verdanken wir auch der modernen Technik, die Trümmerteile aufspüren und die betroffenen Regionen auf der Erde frühzeitig warnen kann. Statistisch gesehen wird man eher von einem Hai gefressen als durch ein aus dem Weltraum herabfallendes Trümmerteil getroffen. Das klingt zunächst beruhigend.

Die verantwortlichen Stellen gaben inzwischen bekannt, daß mögliche herabfallende Trümmerteile der chinesischen Raumstation weder eine Bedrohung für die kommerzielle Luftfahrt noch für die Bewohner der Erde darstellen. Die chinesischen Behörden gehen davon aus, daß der Hauptteil des Weltraumlabor bereits in der Erdatmosphäre verglüht. Auch die *Aerospace Corporation*, die den Wiedereintritt Tiangongs beobachtet, kommt zu dem Schluß, daß die Weltraumstation sehr wahrscheinlich zum größten Teil bei ihrem Wiedereintritt verglühen wird [2].

Wahrscheinlichkeiten

Dennoch bestehe eine geringe Wahrscheinlichkeit, daß **kleine Trümmerteile überleben** und auf die Erdoberfläche fallen könnten. Diese Teile würden innerhalb einer Region auftreffen, die sich entlang der Bahn der Weltraumstation befindet, beispielsweise entlang des Äquators.

Die *Aerospace Corporation* veröffentlichte unlängst eine Karte, die den Bereich der Erde in Risikozonen einteilt, die von auf Land fallenden Trümmern betroffen wären (Abb. 1) [2]. Demnach liegt die Wahrscheinlichkeit der blau markierten Zonen, die einem Drittel der Erdoberfläche entsprechen, bei nahezu Null; die grün markierten Bereiche entsprechen einer geringen Trefferwahrscheinlichkeit. Gelbe Bereiche besitzen eine höhere Wahrscheinlichkeit von herabfallenden Trümmerteilen getroffen zu werden; dies betrifft insbesondere Regionen südlich von 42,7 Grad nördlicher und nördlich von 42,7 Grad südlicher (geographischer) Breite.

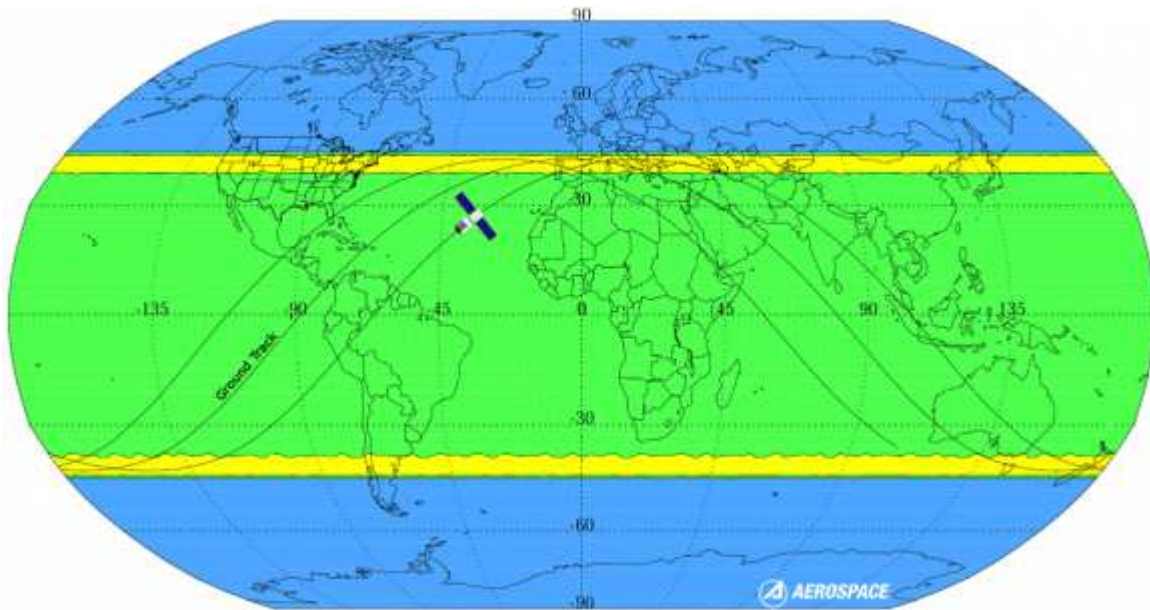


Abb. 1 Karte durch Tiangong-1 absturzgefährdeter Regionen auf der Erde.

Die *Aerospace Corporation* hat anhand der ihr vorliegenden Daten die Wahrscheinlichkeit berechnet, mit der in verschiedenen Regionen der Erde Trümmer der chinesischen Weltraumstation Tiangong-1 auf die Erdoberfläche stürzen könnten. Während blaue Regionen nahezu ungefährdet sind, könnten Trümmer, die nicht in der Erdatmosphäre verglühen, entlang der Bahn des Weltraumlabor (Schlangenlinien, *Ground Track*) auf Land treffen. Insbesondere gelb markierte Bereiche wären dadurch betroffen.

© AEROSPACE // [2]

Jedoch versucht die *Aerospace Corporation* gleichzeitig zu beruhigen: nach ihrer **Prognose** wäre die Wahrscheinlichkeit, daß ein Mensch von einem Trümmerteil Tiangongs getroffen würde, geringer als der Gewinn eines Lotterie-Jackpots. Die Begründung: Bisher sei in der Geschichte der Raumfahrt kein Mensch von einem Trümmerteil getötet worden. Die einzige Person, die jemals von einem Trümmer getroffen wurde, sei dabei nicht einmal verletzt worden. Klingt das beruhigend?

Der Westen überläßt dabei nichts dem Zufall: **das Space Debris Coordination Committee** (AEDC) der *europäischen Weltraumagentur ESA (European Space Agency)* wird den Wiedereintritt der Trümmer genauestens beobachten. Dabei sind ebenso Experten anderer Raumfahrtagenturen wie der US-amerikanischen *NASA*, der japanischen *JAXA*, der indischen *ISRO* und der russischen *Roscosmos* involviert. Während einer eigens dafür gestarteten Kampagne sollen die Teilnehmer ihre **Vorhersagen des Wiedereintrittsfensters** (aufgrund von Radar- und anderen Messungen) miteinander vergleichen und kombinieren. Bisher geben diese Daten keinen Anlaß sich zu sorgen.

Ein Sprecher der ESA bekräftigte unlängst, daß man aufgrund der Geometrie der Bahn von Tiangong-1 davon ausgehe, daß keinerlei Trümmerteile auf Bereiche nördlicher als 43 Grad Nord und südlicher als 43 Grad Süd (geographische Breite) auf die Erdoberfläche treffen. In dem Bereich dazwischen könnten Trümmerteile eventuell auf die Erde fallen, dies betreffe auch einige europäische Länder. Bisher könnten weder das Datum noch die Uhrzeit und die betroffene geographische Position zuverlässig vorhergesagt werden; dies sei **erst kurz vor dem Auftreffen** möglich. – Also doch nicht beruhigend – zumindest für unsere südeuropäischen Nachbarn ...

Ausblick

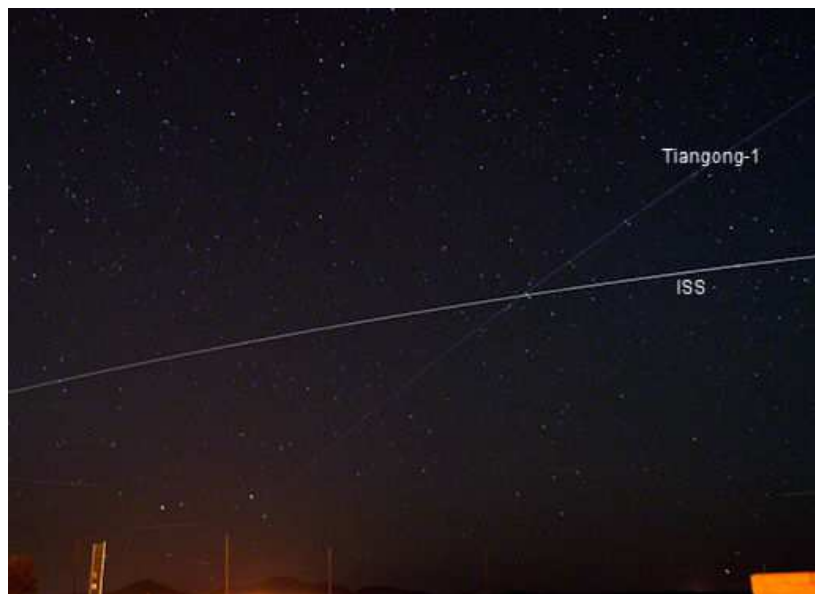
Das *Space Debris Office* der ESA wird im Rahmen dieser Kampagne im Februar (28.02.-01.03.) einen **internationalen Workshop** veranstalten, der sich mit den Vorhersagen des Wiedereintritts und der Wahrscheinlichkeit des Verglühens von Trümmerteilen beschäftigen soll.

Wissenschaftlich gesehen ist der Absturz der chinesischen Station Tiangong-1 eine Herausforderung für die gegenwärtigen Instrumente und Methoden der Vorhersage. **Unser Wissen wird auf eine harte Probe gestellt werden.**

Jedenfalls kann es nicht schaden, insbesondere im Monat März die Augen ab und zu 'gen Himmel zu richten. Wahrscheinlich wird dies in unseren Breiten unspektakulär sein, in Südeuropa hingegen könnte der Fall anders liegen.

Nach der fehlgeschlagenen russischen *Marsmond-Mission Phobos-Grund*, die im Januar 2012 fast vollständig in der Erdatmosphäre verglühte, ist Tiangong-1 der größte Objekt, das aus dem Weltraum in die Atmosphäre eintreten wird.

Abb. 2 Überflug der ISS und Tiangong-1 am Nachthimmel.
Mithilfe von Vorhersagen [3] kann man die Passage der chinesischen Weltraumstation Tiangong-1 am Nachthimmel verfolgen, allerdings ist sie bei weitem nicht so hell wie die Internationale Weltraumstation ISS.
© D. Blanchard



Mit dem Stand vom 10. Januar wird Tiangong-1 im Zeitraum **Mitte-Ende März** (± 2 Wochen) in der Erdatmosphäre verglühen [2].

Ein unvergeßliches Ereignis wäre die Beobachtung eines verglühenden Trümmerteils während des **bundesweiten Astronomietages am 24. März** – natürlich nur, wenn das Teil anschließend vollständig in der Erdatmosphäre verglühen würde.

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

Ihre
IG Hutzi Spechtler

Yasmin Walter (yahw)

Quellenangaben:

[1] Information zu astronomischen und physikalischen Begriffen (*kursive Schreibweise*)
[www. wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

[2] Mehr Information über den Wiedereintritt von *Tiangong-1*
<http://www.aerospace.org/cords/reentry-predictions/tiangong-1-reentry/>
<http://www.aerospace.org/cords/reentry-predictions/>

[3] Mehr Information über die Sichtbarkeit von *Tiangong-1* am Himmel (Standort wählbar)
<http://www.heavens-above.com/PassSummary.aspx?satid=37820&lat=47.941&lng=10.3007&loc=Ottobeuren&alt=659&tz=CET>