

Die Profis ausstechen

Amateure arbeiten Bildmaterial von Raumfahrtmissionen auf – und erzielen bessere Ergebnisse als die Experten.

>> Frank Schubert

Schauen Sie mal«, sagt René Pascal und deutet auf den Computermonitor. Auf dem Schirm erscheint ein Landschaftspanorama vom Saturnmond Titan, zusammengesetzt aus Fotos, die die europäische Huygens-Sonde während ihres Abstiegs durch die Titanatmosphäre aufgenommen hat. Von solchen Panoramen hat die europäische Weltraumorganisation Esa in den letzten Monaten einige veröffentlicht – aber dieses hier ist ungewöhnlich groß und detailreich und hat offenkundig eine bessere Qualität als alle seine Vorgänger. Wurde es neu von der Esa herausgegeben? Von der Nasa? Keineswegs. Pascal selbst hat es zusammengepuzzelt – zu Hause, in nächtelanger Arbeit und ausschließlich in seiner Freizeit.



AH, FRANK SCHUBERT

René Pascal ist einer von jenen Amateurastronomen, die in letzter Zeit von sich reden machen, indem sie mit ihrer Arbeit die Profis bei den Weltraumorganisationen überflügeln. Sie laden sich Bilder von aktuellen Raumfahrtmissionen herunter, befreien sie am heimischen Computer von Bildfehlern und Verzerrungen und setzen sie zu exzellenten Mosaiken zusammen – während die Ergebnisse der Esa- und Nasa-Profis auf sich warten lassen oder schlechter ausfallen. Seit die Weltraumorganisationen die unbearbeiteten Rohbilder ihrer derzeitigen Missionen frei zugänglich ins Internet stellen (zum Beispiel unter www.esa.int) und mithin auch Amateure darauf zugreifen können, passiert so etwas immer wieder.

»Ich bin einige Tage nach der Huygens-Mission auf die Rohbilder vom Titan aufmerksam geworden«, sagt Pascal, »sie haben mich so fasziniert, dass ich begierig darauf wurde, mehr zu sehen.« Der promovierte Physiker ist zurzeit am Forschungszentrum Caesar in Bonn angestellt. Er unterstützt dort verschiedene Forschergruppen auf dem Gebiet der Nanotechnologie und arbeitet im Strah-

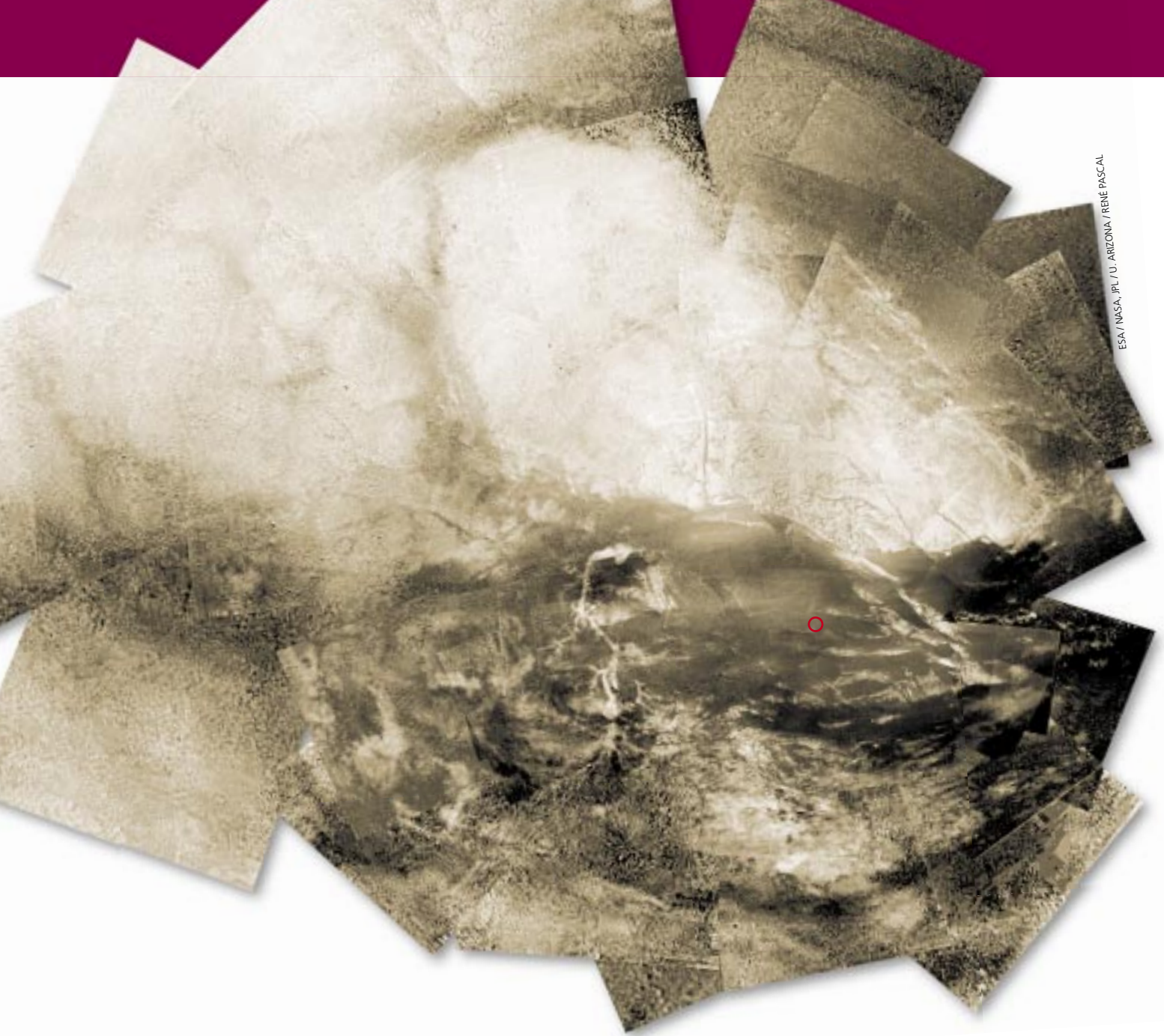
lenschutz. Pascal ist schon seit vielen Jahren aktiver Amateurastronom. »Ich mag besonders die Videoastronomie, meist vom Balkon aus – da muss ich nicht lange herumfahren, um einen geeigneten Beobachtungsplatz zu finden«, meint er lachend.

Blick nach oben und nach unten

Mit Bildbearbeitung beschäftigt er sich schon seit vielen Jahren. So hat er zum Beispiel Bilder vom Kometen Hale-Bopp, die er 1997 aufgenommen hat, zwei Jahre später am Pentium aufgearbeitet. Seit den 1980er Jahren ist er in der Hamburger Gesellschaft für volkstümliche Astronomie. »Ich richte meine Freizeit aber nicht völlig auf die Himmelsbeobachtung aus«, erzählt Pascal, »im Sommer mache ich zum Beispiel gerne Kajaktouren mit meiner Freundin in Schweden.« Zwischendurch bastelt er an einer ferngesteuerten Tauchkamera, mit der er vom Boot aus die Unterwasserwelt erforschen möchte.

Nachdem Pascal einmal angefangen hatte, sich mit den Huygens-Bildern zu beschäftigen, hatte ihn das Titanfieber schnell gepackt. Er ging daran, die Rohbilder der Esa zu untersuchen und zu bearbeiten. Zunächst überlegte er, wie er die Bilder von den systematischen Fehlern befreien könne, die die Kamera am Bord von Huygens aufwies. Systematische Kamerafehler können von einer be-

René Pascal hat das derzeit beste Titanmosaik erstellt – zu Hause auf dem Sofa.



ESA/NASA, JPL/U. ARIZONA / RENÉ PASCAL

schädigten Optik oder einem defekten Fotochip herrühren und äußern sich zum Beispiel in hellen oder dunklen Bereichen, die auf allen Bildern immer an der gleichen Stelle auftauchen. Schäden dieser Art sind unvermeidlich: Während ihres siebenjährigen Flugs durch den interplanetaren Raum war die Kamera der kosmischen Strahlung ausgesetzt, die besonders den elektronischen Bauteilen im Lauf der Zeit erheblich zusetzt.

Ein pfiffiger Einfall brachte Pascal darauf, die ersten von Huygens aufgenommenen Fotos zu nehmen, die hauptsächlich Atmosphärendunst auf Titan zeigen, und daraus ein mittleres Bild zu berechnen. Der Dunst ist in seinen opti-

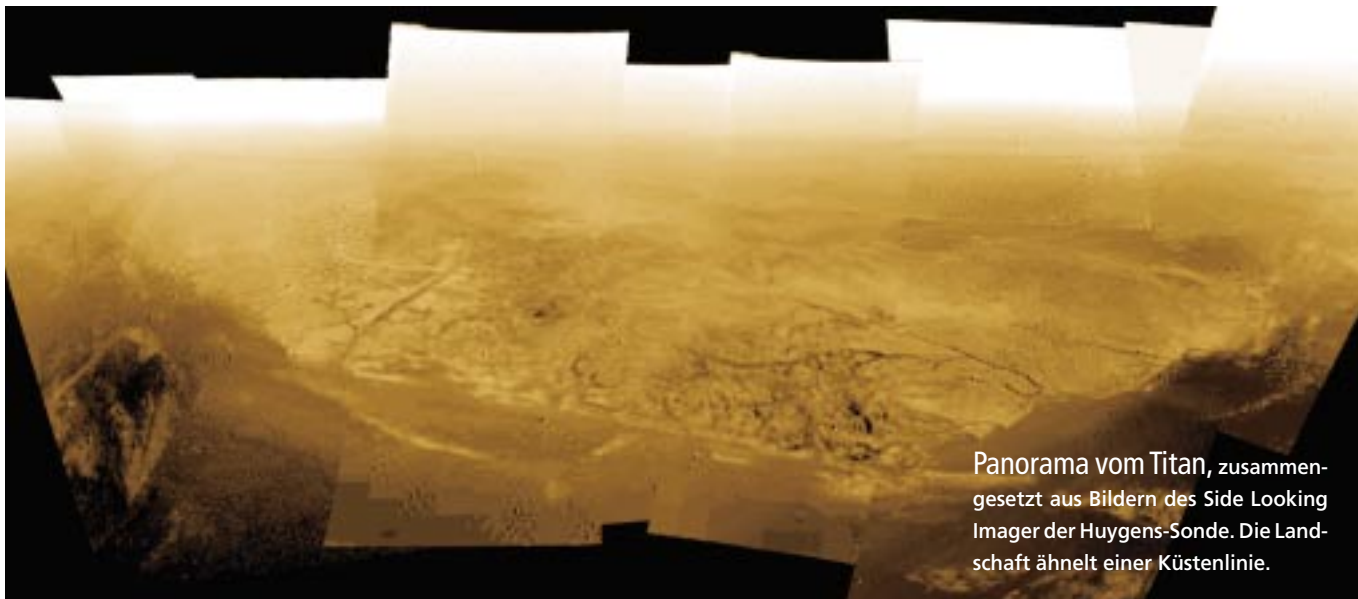
schen Eigenschaften sehr homogen, und wenn man mehrere Dunstfotos mittelt, bekommt man idealerweise eine gleichmäßig helle Fläche. Tauchen auf dieser Fläche (dem »Flatfield«) aber helle oder dunkle Strukturen auf, dann spiegeln sie zum großen Teil die Fehler der Kamera wieder. Pascal subtrahierte das Flatfield von allen Huygens-Aufnahmen und eliminierte auf diese Weise den größten Teil der Kamerafehler.

Die so korrigierten Aufnahmen passte er weiter an, indem er sie entzerrte und den Bildkontrast optimierte. Schließlich setzte er die Aufnahmen zu Mosaiken und Panoramen zusammen und färbte diese – ausgehend von den Farbaufnah-

Pascals Titanmosaik stieß bei der Nasa auf großes Interesse. Die Huygens-Landestelle ist rot eingezeichnet. Die hellen Bereiche stellen wahrscheinlich Wassereis, die dunklen vermutlich Methanschlamme dar.

men der Esa – teilweise ein. »Mein Computer ist absoluter Standard«, berichtet Pascal, »ich habe die Bildbearbeitung praktisch mit dem Laptop auf den Knien auf dem Wohnzimmersofa gemacht.«

Unlängst wurde er von einem Mitarbeiter des Cassini-Teams der Nasa angeschrieben. Dieser fragte, ob die Nasa-Experten mit Pascals Mosaik arbeiten dürf- >



Panorama vom Titan, zusammengesetzt aus Bildern des Side Looking Imager der Huygens-Sonde. Die Landschaft ähnelt einer Küstenlinie.

ESA / NASA, JPL / U. ARIZONA / RENÉ PASCAL

> ten und ob Pascal es ihnen in voller Auflösung zusenden könne. Es sei das beste derzeit zur Verfügung stehende Titanmosaik. »Da ist mir die Kinnlade runtergeklappt«, gibt Pascal zu.

Seltene Zurückhaltung

Wie ist es zu erklären, dass Pascal, der sich nur in seiner Freizeit damit beschäftigt, Titanpanoramen in bislang unerreichter Qualität erstellte, während von der Esa – nach anfänglicher Euphorie – kaum noch Material zur Titanmission kam? Unmittelbar nach der Huygens-Landung im Januar hatte die Weltraumorganisation reihenweise Rohbilder und wissenschaftliche Ergebnisse veröffentlicht, doch schon nach wenigen Wochen versiegte der Informationsstrom. Seither herrscht weit gehend Funkstille.

»Ich vermute, dass die Esa wissenschaftliche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften wie ›Science‹ oder ›Nature‹ vorbereitet«, sagt Pascal. »Diese Zeitschriften sind ziemlich restriktiv, was die Herausgabe von Informationen vor dem Erscheinungstermin der Publikationen anbelangt.« Möglicherweise halte die Esa ein Großteil ihres Materials zur Huygens-Mission zurück, um es später exklusiv in Fachblättern unterbringen zu können. Eine andere Erklärung könne er sich nicht vorstellen.

Pascal interessiert sich besonders dafür, inwieweit die Huygens-Bilder mit den Bildern des Nasa-Orbiters Cassini übereinstimmen. Cassini hat das gleiche Gebiet auf Titan aufgenommen, das auch Huygens fotografierte – freilich aus größerer Höhe, mit größerem Blickwinkel und folglich geringerer Auflösung. Durch den sorgfältigen Vergleich der Cassini- und Huygens-Bilder sollte sich herausfinden lassen, welcher Punkt auf den großformatigen Cassini-Bildern der Landestelle von Huygens entspricht.

Hier stieß Pascal auf etwas Überraschendes. Er konnte auf den Cassini-Bildern in der Nähe der vermuteten Landestelle viele Strukturen entdecken, die denen in den Landschaftsmosaiken von Huygens stark ähneln. Die Übereinstim-

mung ist so gut, dass man sich kaum vorstellen kann, sie sei rein zufällig. Sollte es sich aber tatsächlich um die gleiche Landschaftsformation handeln, dann stimmen die Höhenangaben nicht, die die Esa zum Huygens-Landeanflug herausgegeben hat.

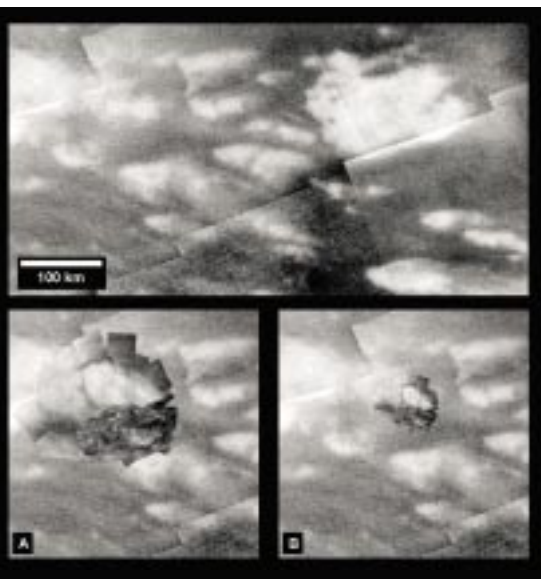
Mehr als doppelt so hoch

»Ich bin alles mehrfach durchgegangen – es bleibt stets eine Abweichung um einen Faktor von 2 bis 2,5 bestehen«, sagt Pascal. Nach seinen Ergebnissen hat die Huygens-Sonde ihre Fotos also aus einer zwei- bis zweieinhalbfach größeren Höhe aufgenommen als von der Esa angegeben. »Ich kann mir nicht vorstellen, dass ich die richtige Höhenskalierung habe und die Esa die falsche, aber die visuelle Übereinstimmung ist einfach viel besser mit meiner Skalierung«, meint Pascal. Die Esa hat sich bislang noch nicht zu seinen Ergebnissen geäußert.

Pascal wird sich auch weiterhin mit der Auswertung von Astro-Rohbildern beschäftigen. Besonders gespannt ist er, ob die Cassini-Sonde bei ihren künftigen Vorbeiflügen am Titan das Landegebiet von Huygens in noch besserer Qualität als bisher aufnehmen kann. Dadurch ließen sich die Cassini-Bilder den Huygens-Aufnahmen verlässlicher zuordnen. Sollte sich am Ende herausstellen, dass Pascal mit seiner Höhenskalierung richtig lag, dann wäre dies ein enormer Triumph für die Amateurastronomie. <<

Bei dem Versuch, sein Titanmosaik den Cassini-Aufnahmen zuzuordnen (A und B), entdeckte Pascal überraschende Unstimmigkeiten zu den Höhenangaben der Esa.

Frank Schubert empfiehlt wärmstens die Webseite von René Pascal: www.beugungsbild.de/index.html



ESA / NASA, JPL / U. ARIZONA / RENÉ PASCAL