

SÜDWESTRUNDFUNK
SWR2 Wissen – Manuskriptdienst

Planetensuche in den chilenischen Anden

Autor: Thomas Nachtigall
Redaktion: Detlef Clas
Regie: Günter Maurer
Sendung: Montag, 08. Februar 2010, 8.30 Uhr, SWR 2

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Mitschnitte auf CD von allen Sendungen der Redaktion SWR2 Wissen/Aula (Montag bis Sonntag 8.30 bis 9.00 Uhr) sind beim SWR Mitschnittdienst in Baden-Baden für 12,50 € erhältlich.

Bestellmöglichkeiten: 07221/929-6030

Kennen Sie schon das neue Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem kostenlosen Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder swr2.de

SWR 2 Wissen können Sie ab sofort auch als Live-Stream hören im SWR 2 Webradio unter www.swr2.de oder als Podcast nachhören: <http://www1.swr.de/podcast/xml/swr2/wissen.xml>

Dieses Manuskript enthält Textpassagen in [Klammern], die in der ausgestrahlten Sendung aus Zeitgründen gekürzt wurden.

MANUSKRIFT

Atmo 1 – Öffnung der Teleskop-Kuppel

Erzähler:

Wenn ein Elektromotor die schweren Stahlstore des schneeweißen Teleskopdoms langsam auseinanderschiebt und die Nacht über La Silla hereinbricht, bietet sich ein für den Städter atemberaubendes Schauspiel: Schimmernd, fasst gleißend, wölbt sich der Sternenhimmel rund um den La Silla-Gipfel mit seinem guten Dutzend astronomischer Kuppeln. Hier, 2200 m über dem Meer, am Südrand der chilenischen Atacama-Wüste, stört kein Licht einer menschlichen Siedlung und meist auch keine Wolke: Mindestens an 300 Tagen im Jahr herrscht freie Sicht.

Ansage:

Planetensuche in den chilenischen Anden.
Eine Sendung von Thomas Nachtigall.

Atmo endet mit Schließgeräusch

Cut 1: Hernan (Achtung; zerrt wegen Windgeräuschen)

En Primer lugar vemos la via galactica, la „Milchstraße“, que va de Norte al Sur sobre nuestros cabezas ...

Übersetzer:

Wir sehen das Zentrum unserer Milchstraße direkt über unseren Köpfen. Das war übrigens einer der Gründe, warum die ESO, die Europäische Südsternwarte, nach Südamerika gegangen ist. Von hier aus lässt sich das Zentrum der Galaxie mit seinem gigantischen schwarzen Loch das ganze Jahr über beobachten. In Wirklichkeit ist es nicht eines, sondern ein gigantisches Loch mit mehreren kleineren ringsum.

Cut 1

... de hecho no es uno solo sino un agujero negro gigante con varios pequinos alrededor.

Erzähler:

Beobachten, erläutert Hernan, mein Begleiter, ist dabei eigentlich das falsche Wort. Denn noch hat die Astronomie keine Instrumente, um direkte Aussagen über ein schwarzes Loch zu treffen, aus dem keine Strahlung zu uns dringt. Genauso wenig, wie über die dunkle Energie, die vermutlich für die Expansion unseres Universums verantwortlich ist.

Atmo 2 – Schritte

Erzähler:

Nachts arbeitet das riesige Teleskop mit seinem 3,6 m Spiegel vollautomatisch. Längst hat ein foto-elektrischer Chip das Auge des menschlichen Beobachters abgelöst. Und auch tagsüber wird die klimatisierte Kuppel nur zu Wartungsarbeiten betreten.

Mit einer kleinen Taschenlampe tappen wir den Weg hinab in den Kontrollraum. Hier betreibt das Team des schweizer Astronomen Michel Mayor seit mehr als einem

Jahrzehnt eine regelrechte Jagd auf sogenannte Exo-Planeten: also Planeten in anderen Sonnensystemen.

Ihre Suche hat sich zur Königsdisziplin der Astronomie entwickelt, seit nicht nur Gasriesen, sondern auch kleine, erdähnliche Himmelskörper entdeckt wurden.

Atmo 3 – Reinkommen in den Kontrollraum

Erzähler:

Der erste Blick in den Kontrollraum ist eher ernüchternd – keine Sterne, keine Planeten, überhaupt keine Sicht nach draußen. Stattdessen das Ambiente einer Kreissparkasse: Leuchtstoffröhren an der Decke, Computerkonsolen hinter halbhoher Raumteilern. Vor den Bildschirmen Zweier- und Dreier-Teams, die sich in gedämpftem Ton unterhalten. Gaspare Lo Curto, ein hagerer Mittvierziger in Jeans und verwaschenem Hemd, leitet heute die Schicht.

Cut 2: Gaspare Lo Curto

What we have here is the console for the 3.6 m telescope On the right sight ...

Übersetzer:

Wir stehen hier vor der Kontrollkonsole für das 3,6 m Teleskop. Rechts die Computer, die die Teleskopbewegungen kontrollieren. In der Mitte der Rechner für die astronomischen Messinstrumente und links sitzt der Beobachter. Er sieht die Daten in Echtzeit ... Wir sind jetzt auf der Suche nach weiteren Exo-Planeten ... Das Teleskop schwenkt gerade zu einem neuen Stern ...

Frei stehend: I just see a white dot – ok, that is our star.

Übersetzer:

Wir suchen in einer Region, nur 200 Lichtjahre entfernt, also sozusagen in direkter Nachbarschaft.

Cut 2

... it's like not leaving the block. It's the same block we are living.

Erzähler:

„HARPS“, High Accuracy Radial velocity Planet Searcher – so heißt die Planetensuchmaschine, die die Europäische Südsternwarte in La Silla, dem ältesten ihrer drei Observatorien in Chile, betreibt.

Da die Auflösung selbst großer Teleskope meist nicht ausreicht, um einen 200 Lichtjahre entfernten, seine Sonne umkreisenden Trabanten direkt zu erkennen, gehen die Wissenschaftler einen Umweg und machen sich die Gravitationsgesetze zunutze. Danach wirkt die Masse eines Planeten – wenn auch schwach – auf sein um ein vielfach massenreicheres Zentralgestirn. Ein Stern mit Begleiter torkelt ein wenig. Und genau danach sucht HARPS.

Cut 3: Gaspare Lo Curto

Each star being of a certain type has the same light ...

Übersetzer:

Jeder Stern hat seine eigene Lichtsignatur. Die Spektrallinien verändern sich, weil der torkelnde Stern sich von der Erde aus ein wenig hin und wieder weg bewegt. Die

Methode ist als Dopplereffekt bekannt. Wenn sich die Geschwindigkeit verändert, gibt es eine leichte Verschiebung in den roten bzw. blauen Bereich.

Cut 3

... they move a little bit towards the red wavelet or the blue wavelet.

Erzähler:

Im April 2009 wurde so Gliese 581 e entdeckt. Der bis zu diesem Zeitpunkt kleinste extrasolare Planet. Sein Name gründet sich auf den Sternenkatalog des deutschen Astronomen Wilhelm Gliese, der Mitte des letzten Jahrhunderts die 20 Lichtjahre entfernte Sonne 581 inventarisierte, ohne zu ahnen, dass es sich um ein ganzes System mit mindestens vier Planeten handelt.

Cut 4: Gaspare Lo Curto

The last Planet detected in this System ..., planet e, has a mass of only 1.9 ...

Übersetzer:

Er hat nur 1,9-fache Erdmasse. Das zeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind, eventuell schon in ein paar Jahren eine „zweite“ Erde zu entdecken. Einen Planeten mit vergleichbarer Masse und Entfernung zu seiner Sonne.

Cut 4

... and a distance comparable to our planet

Erzähler:

Vielleicht noch aufregender war die Erkenntnis, dass ein weiterer Planet im selben System – Gliese 581 d – in bewohnbarer Nähe des Zentralsterns kreist

Cut 5: Gaspare Lo Curto

The habitable zone is the zone around a star where water could exist on the surface ...

Übersetzer:

Bewohnbare Zone meint, dass Wasser in flüssiger Form auf der Oberfläche existieren kann – Voraussetzung für Leben, wie wir es kennen. Der Planet kann eine Atmosphäre haben. Wir haben sie noch nicht gemessen. Möglicherweise ist es ein Planet mit großen Ozeanen

Cut 5

... a planet with very big areas covered with water.

Atmo 4: Aufenthaltsraum mit leiser Hintergrundmusik

Erzähler:

Inzwischen häufen sich die Treffer. Ende 2009 wurden bereits 415 Exo-Planeten gezählt. Nur wenige hundert Meter von HARPS entfernt, am kleineren Teleskop, das die Universität Genf auf dem La Silla betreibt, sind die Astronomen wieder einmal fündig geworden – und haben das mit einer Fondue-Party gefeiert.

Cut 6: Schweizer Astronom

Yesterday you found a planet? Yes, but it's not official ...

Übersetzer:

Ja, es ist noch nicht offiziell, und Sie können sich vorstellen, die Daten sind noch geheim, es gibt auf diesem Feld viel Wettbewerb.

Cut 6

... it is a very competitive field until publication.

Erzähler:

Konkurrenz gibt es vor allem zu den US-amerikanischen Teams. Eines residiert nur wenige Gipfel weiter nördlich auf dem Cerro Las Campanas und verfügt über zwei 6,5 m Spiegel. Die Konkurrenten könnten sich mit einem Feldstecher bei der Arbeit zuschauen ... Einmal im Jahr trifft man sich zu einem Fußballmatch im Tal.

Cut 7: Junger schweizer Astronom

There is a lot of infrastructure, look at this telescope. There is a lot of money ...

Übersetzer:

Es steckt heute eine Menge Geld in der Infrastruktur. Die Budgets müssen immer wieder neu beantragt werden. Und wenn Ihr Team nicht gut ist, bekommt es das Geld vielleicht im nächsten Jahr nicht mehr

Cut 7

... you won't have that money.

Erzähler:

Im Wettlauf um den Nachweis immer kleinerer, erdähnlicherer Planeten hat bislang die ESO, die europäische Südsternwarte, die Nase vorn. Im September konnten die Astronomen auf La Silla erstmals sicher sein, dass einige der entdeckten Planeten tatsächlich feste Gesteinskörper sind, wenn auch im Falle des jüngst untersuchten CoRoT-7b der Boden heiß wie Lava ist. Gasparo Lo Curto:

Cut 8: Gaspare Lo Curto

Are we alone? Probably not ... From what we have seen probably not ...

Übersetzer:

Sind wir allein im Kosmos? Höchstwahrscheinlich nicht. In gewisser Weise steht die Entdeckung einer zweiten Erde vor der Tür. Seit Michel Mayor 1995 den ersten Planeten in einem anderen Sonnensystem entdeckt hat, haben wir Hunderte weitere gefunden und vieles gelernt: Planeten um andere Sonnen sind nichts Ungewöhnliches. Kleine, leichte Planeten auch nicht. Es scheint sogar, als ob fast jeder Stern ein Planetensystem hat.

Cut 8

... almost every star has a planetary system.

Erzähler:

Der hagere Italiener lächelt. Dazu beizutragen, das immer noch herrschende Weltbild von der „Einmaligkeit der Erde“ ein wenig zu erschüttern, macht ihm sichtlich Freude. Seit Jahren schon verbringt er einen Großteil des Jahres auf der kahlen Andenkuppe und fühlt sich hier wohler als in der 6-Millionen-Metropole Santiago.

Cut 9: Gaspare Lo Curto

You don't worry any more about the every day problems ...

Übersetzer:

Die Alltagsprobleme kümmern Sie hier weniger. Sie sorgen sich nicht über die nächste Rechnung oder ein Parkknöllchen. Sie kommen hier an, packen Ihre Brieftasche weg, denn Geld gibt es nicht, legen eine ganze Menge Konventionen der zivilisierten Welt ab.

Cut 9

... of the civilized world in a sense.

Erzähler:

Dass dazu auch andere Kleiderordnungen gehören, braucht der Physiker in verwaschenen Jeans und mit ungebändigtem Bart nicht extra zu betonen:

Cut 10: Gaspare Lo Curto

You don't care much about dressing? Well, there is a ...

Übersetzer:

Doch, es gibt einen minimalen Dresscode; Sie müssen angezogen sein. Aber in gewisser Weise sind Sie auf einem anderen Planeten. Sie können nachts ohne Taschenlampe herumlaufen – selbst wenn der Mond nicht scheint. So hell ist es. Weil wir auf einer hohen Bergkuppe sind, können Sie Sterne am Horizont sogar unter sich sehen. Sozusagen auf sie herabschauen!

Cut 10

... you look down to see some stars.

Erzähler:

Dass dieser Berg seinen eigenen Zauber hat und sich ungewöhnlich gut zur Beobachtung der Gestirne eignet, wussten bereits die präkolumbianischen Bewohner der Region. In Sichtweite der futuristischen Teleskopkuppeln, nur ein paar hundert Meter hangabwärts, zeigt mir Hernan mannshohe Stein-Steelen, die mindestens 1500 Jahre alt sind.

Cut 11: Hernan

La falda del cerro de la illa es un lugar archeologico muy importante ...

Übersetzer:

Der Abhang des La Silla-Gipfels ist ein bedeutender archäologischer Fundplatz. Wir finden hier in Stein geritzte bildliche Darstellungen der El-Molle-Kultur. Vor uns ein Stein, der die Einheit zwischen dem Alltagsleben dieser Völker und dem Kosmos zeigt. Für die Molle waren die Sterne ein großer Kalender, mit dem sie die Ernte und die Reproduktion ihrer Tiere bestimmen konnten. Wir sehen hier Skizzen von der Lama-Zucht ... und darüber den Himmel. Das bestätigt, was wir von vielen präkolumbianischen Völkern wissen, die ihre Götter am Firmament fanden. Inti – den Sonnengott – und den Mondgott.

Cut 11

... tienen su dioses principal el Sol – Inti – y la luna.

Atmo 5 Flugzeugatmo (verzerrt, evtl. aus Archiv nehmen)

Erzähler:

Unterwegs nach Antofagasta, eine Flugstunde nördlich von La Serena.

Auch wenn La Silla immer noch Spitze in der Planetenjagd ist, werden die großen Budgets heute anderswo investiert. Dort, wo es noch trockener, höher und einsamer ist wie auf dem 2600 m hohen Cerro Paranal. Der Berg ist 120 Kilometer von der chilenischen Küstenstadt Antofagasta entfernt.

Wie ein halb versunkenes Raumschiff liegt das Hotel Cerro Paranal in der Steinwüste der Anden. Unter der Glaskuppel ein Palmengarten mit blauer Lagune – umrahmt von rotem Fels. Nur die Zimmer erinnern eher an Klosterzellen als an ein Hunderttausend-Sterne-Haus.

Ein Münchener Architekt hat das Hotel, das wie ein Ufo wirkt, gebaut. Kein Wunder, dass es der Drehort für das Finale des letzten Bondfilms war. Fast 200 Menschen leben hier. Neben Wissenschaftlern und Technikern auch Fahrer, Köche, Putzfrauen und eine Krankenschwester. Parkplatzsorgen haben sie nicht.

Atmo 6 Disco

Erzähler:

Dafür ein recht beschränktes Freizeitangebot. Nachts um 2 sind Techniker und Hauspersonal in der Disco unter sich. Die Wissenschaftler sitzen entweder an ihren Instrumenten oder versuchen, ein wenig Schlaf zu bekommen.

Cut 12: Andreas Müller

Sehr viel social live gibt es für die Besucher nicht. Das ist die fortschrittlichste Teleskopanlage, die wir auf der Welt haben – und weil es gerade so auf Effektivität getrimmt ist, hat man das Gefühl, in einer kleinen Fabrik zu sein. Weil man immer diesen Druck hat, die besten Resultate zu bekommen. Manche nennen es die Photon-Factory.

Erzähler:

Eine „Fabrik für Lichtteilchen“. Andreas Müller justiert eines der Instrumente des „very large telescope“. Es ist das Kernstück der „Photon-Factory“, der ganze Stolz der europäischen Astronomen: vier optische Teleskope mit Spiegeln von jeweils 8,2 m. Sie können – und das ist der Clou – zusammengeschaltet werden. Das sogenannte „Interferometer“ kombiniert die Photonen ausbeute der einzelnen Spiegel zu einem Gesamtbild und simuliert damit das bislang weltgrößte Teleskop. Womit das Wettrennen um Instrumente der 30- oder 40-Meter-Klasse bereits begonnen hat. Die Hightech-Maschine verlangt nach Auslastung. Zwei Teleskope beobachten bei meinem nächtlichen Besuch im „remote mote“ – das bedeutet, die Auftrag gebenden Astronomen sitzen in München, in Turin oder in Madrid und bekommen die Daten per E-Mail. Ein wenig Romantik ist dabei verlorengegangen, findet Stan, der diensthabende ESO-Wissenschaftler:

Cut 13: Stan

This was my naïve Idea before I came ...

Übersetzer:

Meine naive Hoffnung war, dass ich morgens, wenn ich mal ein paar Minuten Beobachtungszeit habe, meine eigenen Objekt beobachten kann. Aber das ist nicht

möglich. Jede Minute wird protokolliert. Ich denke, jede Sekunde hier kostet ca. einen Euro.

Cut 13

... I think that one second costs about one Euro.

Erzähler:

An „Unit Three“ arbeitet Giovanna Tenetti – Astrochemikerin aus London auf der Suche nach außerirdischem Leben.

Cut 14: Giovanna Tenetti engl

We are trying to detect some methan in the atmosphere ...

Übersetzerin:

Wir versuchen, Methan in der Atmosphäre eines heißen Planeten der Jupiter-Kategorie festzustellen ...

Erzähler:

Ob sie Hoffnung habe, heute Nacht auf Spuren von Leben zu stoßen, will ich wissen.

Cut 15: Giovanna Tenetti

Without hope of finding live? We are talking about 1000 degree Celsius.

Übersetzerin:

Wir sprechen von über 1000 Grad Celsius. Es wäre verdampftes Leben ...

Cut 15

... steamed live. So ...

Erzähler:

Nach den neuesten Theorien über die Verbreitung von Leben im Universum hat ein Komet – vermutlich aus anderen Galaxien – einst unsere Erde mit den Grundbausteinen des Lebens „befruchtet“.

Tenetti hält es aber für äußerst unwahrscheinlich, dass dies nur hier auf der Erde geklappt hat.

Anders als etwa das Seti-Programm der Amerikaner sucht sie jedoch nicht nach Spuren außerirdischer Intelligenz. Ein wenig zu viel Ozon oder Sauerstoff auf einem Exo-Planeten – wie sie etwa in der Erdatmosphäre durch pflanzlichen Stoffwechsel oder menschliche Aktivitäten entstanden sind – wäre für sie schon ein gutes Zeichen.

Doch die Atmosphäre eines Exo-Planeten zu analysieren ist mit den jetzigen Instrumenten alles andere als einfach. Nur in wenigen Fällen – dann, wenn sich ein Himmelskörper von mindestens Jupitergröße zwischen seine Sonne und die fremde Erde schiebt und im sogenannten Transit direkt beobachtet werden kann – ist mit den heutigen Teleskopen Spektroskopie möglich.

Cut 16: Giovanna Tenetti

If we see some molecular species that are completely out of ...

Übersetzerin:

Wenn wir eine molekulare Abnormalität finden, die wir nicht erklären können, dann klingelt irgendwann eine Glocke ...

Ich bin fest davon überzeugt, dass einfaches Leben sehr weit verbreitet ist im Universum. Die Bedingungen für komplexes Leben zu finden, dürften weitaus schwieriger sein.

Cut 16

... much more difficult to find.

Erzähler:

Vielleicht, so ergänzt Tennetti, liegt der Nachweis von Leben auch näher als gedacht. Nachdem die NASA kürzlich sogar auf dem unwirtlichen Erdmond große Mengen Wasser nachgewiesen hat, zeige insbesondere der Saturnmond Enceladus vielversprechende Moleküle und sei im Gegensatz zu Exo-Planeten vergleichsweise leicht erreichbar.

Atmo 7 Kontrollraum

Erzähler:

Längst sind die Forschungsgebiete zu verschieden und komplex, als dass im Kontrollraum oder auf den Gängen des „Million-Star-Hotels“ große Fachsimpelei möglich wäre. Andreas Kaufer ist als Direktor fürs Management zuständig. Er pendelt zwischen Santiago, La Silla und dem Cerro Paranal – und natürlich der ESO-Zentrale im Münchener Stadtteil Garching.

Cut 17: Kaufer

Wir können, glaub ich, als Europäer stolz sagen, dass wir die Top-Player in der Astronomie sind. Mit unserem very large telescope-Observatorium, aber auch mit unseren 4-Meter-Teleskopen auf La Silla, die da gezielt nach Planeten suchen. Wir bekommen bei der ESO jede Beobachtungsperiode, das sind Semester von sechs Monaten, 1200 Beobachtungsanträge von unseren Astronomen in Europa. Das ist etwa fünf- bis sechsmal mehr Anfragen, als wir überhaupt bedienen können.

[Atmo 7 Kontrollraum

Erzähler:

Gegen 5 Uhr morgens, kurz vor der Dämmerung, geht die Schicht zu Ende. Keine „zweite Erde“ heute Nacht. Trotzdem war es für Stan eine gute Nacht. Für den polnischen Astronom ist sie das eigentlich immer. Wie er es als Wissenschaftler mit dem Glauben hält, möchte ich wissen. Glauben sei vielleicht das falsche Wort, eher eine Form von Demut, lautet die Antwort.

Cut 18: Stan

Übersetzer:

Die Physik lehrt uns auch unsere Grenzen. Es wird immer einen Teil geben, den wir nicht verstehen können – und sei es die Zeit vor dem Big Bang. Auch wenn es physikalisch keinen Sinn macht, von einem „Früher“ zu sprechen. Wenn die Menschen mehr über das Universum nachdenken würden, über die großen Distanzen und die Zeit, in der das Leben einer Galaxie gemessen wird, dann könnten sie erkennen, wie vergleichsweise klein ihre Probleme sind, und sie könnten einander zugewandter begegnen.

Aber wenn man darüber spricht, dann findet man am ehesten bei den Kindern Gehör. Die Älteren suchen nach Geld oder Bequemlichkeit. Für sie hat das keinen praktischen Nutzen.]

Atmo 8: Piepen Blutdruck

Erzähler:

Gesundheits-Check für die Auffahrt auf das Plateau von Chajnantor. Ich muss unterschreiben, dass ich die ESO nicht haftbar mache für Herztod oder Atemprobleme. Chajnantor liegt im Schatten des Vulkans Licancabur auf über 5000 Metern Höhe – unweit der bolivianischen Grenze. Dort oben entsteht ein Teleskop, wie es die Welt noch nicht kennt. Es misst Strahlung im Millimeter- und Sub-Millimeter Bereich, also in einer Wellenlänge, die zwischen dem sichtbaren Licht und den Radiofrequenzen liegt. Die dunklen, interstellaren Wolken senden solche Strahlung aus. Diese Wolken aus Gas und Staub gelten als Kinderstube neuer Sonnensysteme und waren bislang kaum zu beobachten.

66 Antennen, verschiebbar in einem Umkreis von 17 Kilometern, sollen das nun ändern. Auch wenn ihre Parabolspiegel nicht für sichtbares Licht ausgelegt sind, ist die Höhe entscheidend, denn Wasserdampf stört den Empfang der kosmischen Millimeter-Wellen stark. Und auf dem Hochplateau liegt die Luftfeuchtigkeit meist bei weniger als drei Prozent.

Atmo 9: Auffahrt Chajnantor. Funkspruch Tania subiendo con visita

Erzähler:

Tania, meine aus Santiago entsandte Begleiterin, quält den Wagen über die Schotterpiste – ab und zu kommen uns Lastwagen entgegen. Eine Stunde dauert die Auffahrt. Oben angekommen, brauche ich einige Zeit, um mit klammen Fingern das Aufnahmegerät in Betrieb zu setzen.

Cut 19: Autor

(Keuchen) ... Unser Pickup hatte ein wenig Schwierigkeiten, aber jetzt stehen wir auf 5100 m Höhe mit einer grandiosen Aussicht. Es pfeift hier mit ich schätze mal 0 Grad und 30, 40 km/h. Eine Hochebene, Mars-ähnlich. Tania, ich kann eine Antenne ausmachen und ein paar Baugebäude. Was ist das? ...

Cut 20: Tania Rabesandratana

What you see on the left is the APEX-Antenna.

Übersetzerin:

Da vorn sehen wir die APEX-Antenne, das Atacama-Pfadfinder-Experiment, die erste von über 60 Antennen hier oben. Sie macht unter anderem Ziele ausfindig, die ALMA später genauer untersucht. In ein paar Jahren werden wir Antennen verteilt auf der ganzen Hochebene haben. In unterschiedlichen Konstellationen. Mal sehr eng beieinander – dann wieder kilometerweit auseinander. Allerdings wird von der Basisstation aus beobachtet. Hier körperlich zu arbeiten und Entscheidungen zu treffen ist schwer.

Cut 20

... taking decisions and doing physical effort is difficult here.

Cut 21

... Uff, meine Hände sind jetzt eingefroren und ich denke, wir gehen zum Pickup, eine Sauerstoffdusche nehmen (lachen).

Erzähler:

In einem weißen Container finden wir kurzzeitig Zuflucht. Zwischen Tütensuppen, Mineralwasserflaschen und Messgeräten begrüßt uns David Rabanus. Als „Station Manager“ von APEX ist er eine Art Vorhut hier oben und kann seit Mitte September beobachten, wie ein gigantischer Spezialtransporter im Schrittempo die ersten ALMA-Antennen den Berg hinaufschleppt. Drei Parabolspiegel sind bis Ende Dezember 2009 installiert und kalibriert.

Cut 22: Rabanus

ALMA wird sich mit sehr hoher Auflösung ansehen, was rund um Sterne passiert, wie sich der Staub zusammenballt zu einem Planeten ... Das kann ALMA sehen ... Optische Teleskope können das nicht, weil typischerweise die Sternstrahlung viel zu hell ist und den Planeten selbst, der nur passiv beleuchtet wird, deutlich überstrahlt. Wenn man das spektral auflöst, kann man sehen, welche Materialien sich da überhaupt zusammenballen zu einem Planeten. Wie viel Kohlenstoff, wie viel Sauerstoff, wie viel Wasser? Diese ganzen Elemente kann man wirklich identifizieren und Leben, so wie wir es kennen, vielleicht möglich macht. Es gibt wahrscheinlich limitiert durch unsere Phantasie viele andere Lebensformen, die wir noch gar nicht kennen. Aber zunächst mal fängt man damit an, was man kennt.

Erzähler:

Mit ALMA, seinen Kosten von mehr als einer Milliarde Euro und den technischen Herausforderungen in den lebensfeindlichen Hochanden, stößt selbst ein Staatenbund wie die EU an seine Grenze. Daher wird das Projekt gemeinsam mit den USA und Japan vorangetrieben.

Die großen Erwartungen an den wissenschaftlichen Nutzen lasse ich mir lieber auf Meereshöhe erklären. Von Massimo Tarenghi, dem ESO-Repräsentanten im Gastgeberland Chile.

Cut 23: Massimo Tarenghi

Übersetzer:

Wir werden Dinge sehen, die niemals jemand gesehen hat. Es wird eine Revolution in der Astronomie.

Ich bin mir sicher, dass wir in den nächsten 10, 15 Jahren Leben in anderen Teilen des Universums nachweisen können ... Das wird die Menschheit verändern. Es wird ein Tag, den wir uns auf immer merken werden.

Erzähler:

Wie nah wir wirklich an einer bahnbrechenden Entdeckung sind, frage ich, ein wenig überrascht vom begeisterten Ton in den Prognosen des italienischen Astronomen.

Cut 24: Massimo Tarenghi

And we are close to this ? You are sure? Yes ...

Übersetzer:

Ja, ich bin sicher. Die Maschinen, die wir jetzt bauen, geben uns die Möglichkeit, einzelne Planeten direkt zu sehen. Dann können wir Spektroskopie betreiben, sehen, ob es eine Atmosphäre gibt, ob dort Spuren von Leben existieren. Wenn wir das systematisch und in großem Umfang tun und dann kein Leben finden, dann würde ich anfangen, mir Sorgen zu machen ...

Cut 24

... then I will start to be worried ... (lachen).

Erzähler:

Mag sein, dass bei solchen Aussagen auch werbender Zweckoptimismus im Spiel ist. In Zeiten knapper Kassen fällt es der ESO nicht leicht, gleichzeitig die Mittel für ALMA und ein lange geplantes optisches Riesenteleskop, das „Extremly large telescope“, das sogenannte ELT mit 42-Meter-Spiegeln zusammenzubekommen.

Ob es bei der Planetenjagd nicht auch Konkurrenz mit den neuen Weltraumteleskopen wie Herschel, Corot oder Kepler gäbe, frage ich Tarengis deutschem Kollegen Steffan Mieske:

[Cut 25: Steffan Mieske

Die Satelliten, die in den Weltraum geschossen werden und dort nach Planeten suchen, tun das mit der Transit-Methode, d.h. sie suchen praktisch nach Sternen, bei denen man eine Mini-Sternfinsternis feststellt, und das ist also eine ganz andere Methode als die, die man hier von der Erde anwendet, mit den Teleskopen der ESO. Die sind wirklich komplementär. Da freut sich einer über den anderen, dass er die Beobachtungen hat, und da werden die Teleskope der ESO also nicht obsolet, sondern eher noch wichtiger.

Im Weltraum funktioniert gut das einfache Bilderschießen, da man dort keine aufwendigen Korrekturmethode braucht. Da hat man einfach schon das schöne klare Bild, und man hat kein Rauschen. Und von der Erde, da würde ich sagen, ist die Spektrografie im Vorteil. Das sind halt aufwendigere Instrumente, die man eigentlich nicht in den Weltraum schießen kann, weil das viel zu teuer ist, die auch unterhalten werden müssen, wo also auch Menschen dabei sein müssen. Das kann man vom Weltraum aus nicht tun.

Erzähler:

Als Beispiel für eine erfolgreiche Arbeitsteilung zwischen weltraum- und erdgestützter Beobachtung nennt Steffan Mieske die Entdeckung von CoRoT-7b. Er gilt seit Herbst 2009 als bislang kleinster bekannter Exo-Planet und ähnelt auch von seiner Zusammensetzung her der Erde. Gesehen hat ihn zuerst das Satellitenauge.

Cut 26: Steffan Mieske

Jetzt ist ein Planet von ungefähr dem anderthalbfachen Radius der Erde entdeckt worden, von Corot. Das ist so der Rekord. Der wurde dann parallel von der Südsternwarte hier beobachtet, mit dem Instrument HARPS, und aus den beiden Messungen, also von HARPS und der Messung des Satelliten zusammen, kann man dann die Dichte des Planeten berechnen. Und für diesen Fall hat man dann eine sehr hohe Dichte berechnet, die also deutlich höher ist als die von Wasser, und daraus schließt man dann, dass der Planet hauptsächlich aus Gestein besteht und nicht aus Gas.]

Man wird möglicherweise mit Kepler, einem Satelliten, der vor kurzem hochgeschossen wurde, wirklich erdgleiche Planeten entdecken können, in dem Sinne, dass sie die gleiche Größe und die gleiche Masse wie unsere Erde haben. Und vielleicht wird man auch einen Planeten finden, der in der bewohnbaren Zone liegt, also da, wo das Wasser flüssig ist. Aber: Man wird noch nicht so weit sein, dass man selber den Planeten sich anschauen kann und messen kann, ob's dort Wasser gibt. Dafür sind diese Planeten dann doch zu klein und der Kontrast zu den Muttergestirnen ist viel zu groß. Dazu braucht es die nächste Generation von Teleskopen, die so in 10 bis 15 Jahren da sein werden und die vielleicht 10-mal größer sind als die Teleskope, die es momentan gibt. Mit denen kann man dann auch, hofft man dann auch, dass man direkt die Atmosphären untersuchen kann von erdähnlichen Planeten

Erzähler:

Die USA haben sich bereits zum Bau eines solchen Mammutfernrohrs der ELT-Klasse entschlossen. Es wird in Hawaii, also auf der Nordhalbkugel stehen.

Die Europäer schwanken noch zwischen zwei Standorten: der chilenischen Atacamawüste unweit von ALMA und den kanarischen Inseln. Allerdings, so ist auf den Fluren der ESO-Zentrale in Santiago zu hören, fehlten immer noch Zusagen der Mitgliedsstaaten über 300 Millionen Euro, einem Drittel der Gesamtkosten.

Massimo Tarengi weiß, dass er starke Argumente braucht, um die Investitionen in immer größere und teurere Instrumente zu rechtfertigen. Schließlich wäre selbst nach dem Auffinden extraterrestrischen Lebens ein Kontakt aufgrund der Entfernungen so gut wie unmöglich. Doch das ist für den Astronomen kein Argument, nicht weiterzuforschen:

Cut 27: Massimo Tarengi

We are searching our own history ...

Übersetzer:

Wir suchen nach unserer eigenen Geschichte. Wir waren ja selbst Teil eines Sterns.

Die Menschen betrachten die wundervolle Explosion einer Supernova und denken, das ist weit weg. Nein. Das Eisen in unserem Körper ist bei der Explosion einer Supernova entstanden. – Ja, wir waren sozusagen selbst im Big Bang, waren Teil des Urknalls vor 13 Milliarden Jahren.

Wir wollen also letztlich wissen, warum wir hier sind, woher wir kommen ... welche Geschichte die Elemente unseres Körpers durchgemacht haben ... und ... wie das alles ausgeht.

Cut 27

... how it is going to end.

* * * * *