



ALEXANDER KARL

# Das karibische Diplom

Wie ein deutscher Student die kubanische Astronomie kennen lernte >> Frank Schubert

**E**in Brot kostet dort in Euro umgerechnet drei Cent, und wenn man es auf Lebensmittelkarte kauft, dann nur noch ein sechzigstel Cent.« Wenn Alexander Karl von Kuba erzählt, weiß er Erstaunliches zu berichten. Der 27-Jährige, der in Aachen Luft- und Raumfahrt studiert hat, hielt sich von Februar bis Mai vergangenen Jahres in dem karibischen Inselstaat auf, genauer: in dessen Hauptstadt Havanna.

Karl war allerdings nicht zu Urlaubszwecken dort, sondern um seine Diplomarbeit zu schreiben. Er arbeitete am kubanischen Institut für Geophysik und Astronomie und seine Aufgabe bestand

darin, ein Radioteleskop zu modernisieren. Wie kommt man darauf, für die Diplomarbeit ausgerechnet nach Kuba zu gehen?

## Unbedingt spanisch

»Ich wollte meinen Abschluss unbedingt in einem spanischsprachigen Land machen«, erzählt Karl, »und da tat ich zunächst das nahe Liegende: Ich bewarb mich in Spanien.« Doch im Land der Toreros fand sich keine geeignete Stelle. Über Umwege kam Alexander Karl dann an die Adresse eines Astronomen, der auf Kuba arbeitet und ihm dort auch eine Stelle für seine Diplomarbeit vermitteln

**25 Jahre alt** ist die Technik der radioastronomischen Station Havanna – aber sie funktioniert. Nach wie vor leisten die Geräte unerschütterlich ihren Dienst.

konnte. Die Karibikinsel war Karl nicht unbekannt: Schon einmal war er dort gewesen, um an einem Spanischkurs teilzunehmen – fünf Wochen lang, im Jahr 2001. So fiel ihm die Entscheidung, nun für ganze drei Monate nach Kuba zu gehen, nicht schwer.

Nachdem er ein Formular ausgefüllt, die Zustimmung von drei Professoren eingeholt und ein knappes Jahr gewartet hatte, war es endlich so weit. Im Februar begann er seine Arbeit an der radioastronomischen Station Havanna. »Die Kubaner betreiben dort ein Radioteleskop zur Sonnenbeobachtung, das noch die Sowjets mit aufgebaut haben«, berichtet Karl,

»Kuba ist ganz anders«, sagt Alexander Karl. Der Luft-und-Raumfahrt-Absolvent kennt sich in Havana mittlerweile recht gut aus. Die abenteuerliche Verkabelung der dortigen Radiostation (unten) würde der deutsche Tüv wohl nicht abnehmen.

»dementsprechend ist die Technik ungefähr 25 Jahre alt.« Die einheimischen Radioastronomen hatten deshalb vor etwa einem Jahr beschlossen, das Radioteleskop zu modernisieren – ein längst überfälliges Unterfangen, denn die wenigen Computer auf der Station waren mindestens zehn Jahre alt, die Messdaten wurden mit einem vorsintflutlichen Schreiber auf Papierrollen aufgezeichnet und die Teleskopantenne musste per Hand nachgeführt werden.

Aber mit der technischen Modernisierung ist es auf Kuba nicht so leicht. Schuld daran sind das fehlende Geld – und das von den USA verhängte Handelsembargo. Die radioastronomische Station Havana bekam für ihr Sanierungsvorhaben eine Summe von etwa viertausend Dollar vom kubanischen Bildungsministerium bewilligt.

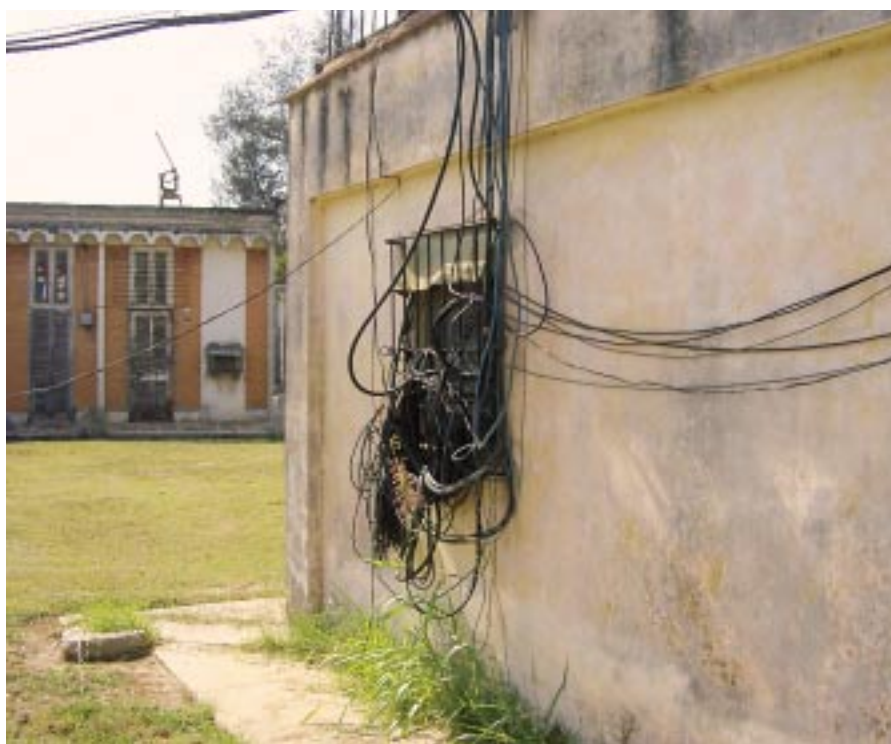
### Kleine Summe, großer Effekt

Davon kauften die Radioastronomen einen neuen Computer, besorgten elektronische Bauteile für die automatische Steuerung der Antenne und bestritten die anfallenden Personalkosten von acht Mitarbeitern.

Viertausend Dollar für die Erneuerung eines Radioteleskops – das dürfte den meisten hier zu Lande reichlich knapp bemessen erscheinen. Für kubanische Verhältnisse ist das jedoch eine stattliche Summe. »Der gesetzlich garantierte Mindestlohn auf Kuba beträgt umgerechnet sieben Dollar im Monat«, erläutert Karl. »Am besten verdienen dort die Polizisten: Sie bringen 28 Dollar im Monat nach Hause – das ist das Doppelte von dem, was ein Minister bekommt.« Angesichts solcher Verhältnisse ist die Anschaffung eines modernen Computers eine gewaltige Investition. Außerdem: Auf Grund des Handelsembargos dürfen viele Elektronikartikel und Computerprogramme offiziell gar nicht nach Kuba verkauft werden. So mancher Personalcomputer, der in kubanischen Insti-



FRANK SCHUBERT / ASTRONOMIE HEUTE



ALEXANDER KARL

tuten steht, kam über dubiose Mittelsmänner und Schwarzmärkte ins Land.

Die viertausend Dollar des kubanischen Bildungsministeriums reichten denn auch nicht für die komplette Modernisierung des Radioteleskops. »Mit dem Geld konnten nur die ersten zwei Drittel des Vorhabens bestritten werden«, erklärt Karl. Was noch fehlt, ist eine moderne Lösung für die Verarbeitung der Messdaten beziehungsweise die Signalverarbeitung. Die Antenne misst die »solare Flusseinheit« bei verschiedenen Gigahertz- und Megahertz-Frequenzen – ein Maß für die Strahlungsleistung der

Sonne im Bereich der Radiowellen. Bisher wird das Antennensignal in so genannte Tieffrequenzblöcke geleitet – kühlschrankgroße Rechenmaschinen sowjetischer Bauart, die einem Technikmuseum alle Ehre machen würden. Sie filtern das Signal, rechnen es in die solare Flusseinheit um und zeichnen die berechneten Werte als Messkurve auf.

Für seine Diplomarbeit sollte Alexander Karl eine möglichst moderne und preiswerte Alternative zu den Tieffrequenzblöcken entwickeln. Die Antennendaten, so der Wunsch der kubanischen Astronomen, sollen künftig elek-





BEIDE FOTOS: ALEXANDER KARL

> tronisch verarbeitet und aufgezeichnet werden. Nach drei Monaten intensiver Recherche hatte Karl einige gute Lösungen gefunden. Demnach wäre es am günstigsten für die Kubaner, einen bestimmten Typ elektronischer Bauteile zu kaufen, diese zu modifizieren und anschließend selbst zu programmieren. Kostenpunkt dieser Variante: insgesamt rund vierhundert Dollar.

»Diese Summe kann das dortige Institut aber nicht bezahlen«, sagt Karl. Wenn die kubanischen Astronomen Glück haben, dann bekommen sie den Betrag irgendwann vom Bildungsministerium gesponsert – wenn es schnell geht, in einem

Jahr. Doch bislang wurden die Mittel noch nicht einmal beantragt – warum, das weiß Karl nicht. Möglicherweise ist einfach kein Geld da, vielleicht gibt es aber auch Beschränkungen, wie häufig eine Abteilung Unterstützung erhalten kann.

Seit Juni 2004 ist Alexander Karl wieder in Deutschland. Sein Diplom hat er inzwischen in der Tasche, lebt in der Nähe von Düsseldorf und ist auf Jobsuche. Mehr als vierhundert Fotos hat er in Kuba geschossen – darunter auch jene vom ersten Mai, als sich Hunderttausende in Havanna versammelten und Staatschef Fidel Castro eine seiner berühmten Reden hielt. Der greise Revolutionsführer fasste sich

**Nach einem Tropensturm** untersuchen kubanische Astronomen eine Teleskopantenne auf Schäden (links). Zur Demonstration am 1. Mai kommt man in Havanna gern in angemessener Bekleidung (rechts).

an jenem Tag kurz: Nur zwei Stunden währte seine Ansprache – wenig im Vergleich zu den vier- bis sechsstündigen Monologen, die er bisweilen öffentlich zu halten pflegt und die ungekürzt im Fernsehen übertragen werden. »Auf dem Versammlungsplatz war während seiner Rede jedoch nur wenig von kämpferischer Revolutionsstimmung zu spüren«, erzählt Karl. »Das Ganze wirkte ein bisschen wie ein Volksfest.« Die Leute nutzten die Zusammenkunft zu Plaudereien, tanzten auf den Straßen oder gingen nach der Veranstaltung etwas trinken.

Die drei Monate in Kuba waren für Karl eine intensive Begegnung mit einer fremden Welt: »Kuba ist ganz anders. Wenn man hinkommt, erscheint einem dort alles ganz eigenartig. Und wenn man wieder zurückkommt, erscheint einem hier in Deutschland alles ganz seltsam.« Ob er wieder hinfahren würde? Alexander Karl überlegt nicht lange: »Jederzeit.« <<

**Frank Schubert** würde auch gern einmal die Sonne auf Kuba inspizieren – natürlich rein wissenschaftlich.

## Zugriff verweigert



WWW.KRAMBOX.DE/MEDIA/1/20031216-JAVA.JPG

**Das Kuba-Embargo** hat zum Teil absurde Auswirkungen. Computernutzer können nicht einmal grundlegende Programmiersprachen aus dem Internet herunterladen. Das ist etwa so, als würde

man den Deutschen verbieten, E-Mails zu verschicken. 1960 verhängten die USA ein partielles, 1962 ein totales Handelsembargo über die Karibikinsel. Es gilt bis heute uneingeschränkt.