

<b>Zeitschrift:</b>	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
<b>Band:</b>	73 (2015)
<b>Heft:</b>	391
<b>Artikel:</b>	100 Millionen Dolar sollen den Durchbruch bringen : wird Breakthrough Listen das grosse Schweigen beenden? : Und wenn es geschieht?
<b>Autor:</b>	Geiger, Hansjürg
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-897387">https://doi.org/10.5169/seals-897387</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 19.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

100 Millionen Dollar sollen den Durchbruch bringen – wird Breakthrough Listen das grosse Schweigen beenden?

# Und wenn es geschieht?

■ Von Dr. habil. Hansjürg Geiger

Geld – viel Geld – soll es wieder einmal richten. Der russische Milliardär YURI MILNER stellt einem internationalen Konsortium von Wissenschaftlern eine Riesen- summe zur Verfügung und möchte damit genügend Teleskopzeit kaufen, um endlich das Schweigen im Rauschen der kosmischen Radiostrahlung zu be- enden. Was aber geschieht, wenn wir «die Anderen» tatsächlich entdecken sollten?

ELLIE ARROWAY liegt dösend auf der Motorhaube ihres Cabriolets, die Kopfhörer über die Ohren gestülpt, im Hintergrund die riesige Antennenanlage des Very Large Array. Nur noch schwach beleuchtet die untergehende Sonne die öde Wüste New Mexicos. Vor Kurzem hat sie erfahren, dass ihre Suche nach einem Signal fremder Intelligenzen aus dem Weltall abgebrochen werden soll, weil mächtige Wissenschaftspolitiker ihre Arbeit für reine Zeitverschwendungen halten. Ihre Zukunft ist düster. Alle Träume vom grossen Durchbruch, vom Empfang des einen entscheidenden Piepsers aus dem All, dem künstlich modulierten Träger, dem Zeichen aus den kosmischen Weiten, welches nicht durch natürliche Prozesse erklärt werden kann, dem

Hinweis auf eine fremde Kultur, scheinen sich in Luft aufzulösen. Selbst ihre treuesten Weggefährten drängen sie, endlich die Realitäten anzuerkennen. Da draussen im All gäbe es, so wird ihr beschwörend versichert, nur das Wimmern der Wasserstoffwolken, das Sirren der Gase unter der brutalen Strahlung aller möglichen Energiemonster, die Kälte und das Nichts. Die Zuschauer sehen, wie sich die Antennen der gewaltigen Anlage auf ein neues Ziel ausrichten. Da beginnt es in ELLIES Ohren zu wummern. Schwach zuerst, dann immer lauter das Zirpen der Grillen in der Einöde übertönen, bis das Signal alles andere zudeckt. Kurze Zeit später ist klar: Aus dem All hämmert jemand Primzahlen Richtung Erde!



### Film und Realität

Die Geschichte um ELLIE ARROWAY basiert auf dem Bestseller «Contact» von CARL SAGAN, dem durch seine Fernsehsendungen weltberühmten Astronomen, verfilmt mit einer glänzend spielenden JODY FOSTER in der Hauptrolle. Auch wenn heute garantiert kein SETI-Forscher mit Kopfhörern ausgerüstet den Dschungel der Radiofrequenzen durchforstet, zeigt der Film viele faszinierende Details aus dem Leben einer Wissenschaftlerin, die versucht, eines der bedeutendsten Rätsel der Menschheit zu lösen: Sind wir allein im Universum? Alles begann 1960 mit einem bescheidenen Experiment in Green Bank, West Virginia. FRANK DRAKE nutzte damals die 26 Meter span-

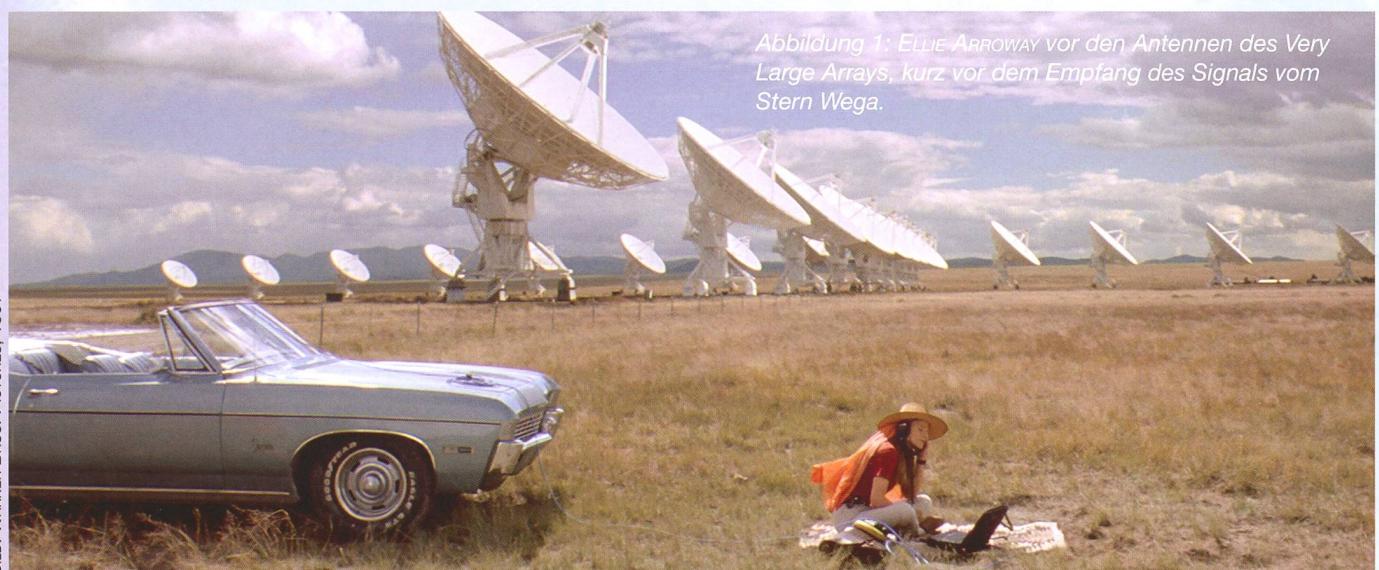


Abbildung 1: ELLIE ARROWAY vor den Antennen des Very Large Arrays, kurz vor dem Empfang des Signals vom Stern Wega.



Abbildung 2: FRANK DRAKE vor dem National Radio Astronomy Observatory in Green Bank, West Virginia, ca. 1960.

nende Parabolantenne des National Radio Observatory, um die Radiostrahlung zweier Sterne bei 1420 MHz nach einer verdächtigen Struktur abzuhorchen. Ein einziger Empfänger mit einem 100 Hz-Kanal suchte eine Bandbreite von 400 kHz ab – und empfing nur statisches Rauschen. Dabei ist es bis heute geblieben, obwohl die modernen Anlagen des SETI-Institutes in Kalifornien gleichzeitig mehrere Millionen Kanäle mit einer Bandbreite von jeweils noch 1 Hz verfolgen und komplexe Rechenprogramme die Auswertung der Daten erledigen. Die wissenschaftliche Suche nach den Aliens sah sich seit Beginn mit zahllosen Vorurteilen und der Ungeduld der Geldgeber konfrontiert. Mit den echten SETI-Forscher um JILL TARTER und SETH SHOSTAK ging es

karrieremässig immer wieder ganz ähnlich wie mit ELLIE ARROWAY im Film – auf und ab, bis hin zum Stillstand. Die bipolaren Störungsphasen erreichten 1992 einen ersten Höhepunkt, als die NASA ein bescheidenes SETI-Programm in ihr Budget aufnahm, nur um es knapp ein Jahr später auf politischen Druck hin wieder streichen zu müssen. Die Forscher des privaten SETI-Institutes in Kalifornien gaben aber nicht auf und feierten im Oktober 2007 ein nächstes Hoch, als die ersten 42 Antennen des Allen Telescope Arrays in Betrieb genommen werden konnten. Diese Anlage konnte dank einer Startfinanzierung durch PAUL ALLEN, dem Mitbegründer von Microsoft, errichtet werden, mit dem Hauptziel, endlich gründlich nach den Extraterrestriern zu fahnden. Um aber mit der nötigen Leistung arbeiten zu können, war ein Ausbau auf 350 Schüsseln geplant gewesen, wofür aber wieder einmal das liebe Geld fehlte. Der nächste Tiefpunkt kam dann im April 2011 mit der Schliessung der Anlage. Die Mitbetreiberin, die Universität in Berkeley, musste Budgetkürzungen verarbeiten. Und abermals ging's aufwärts. Eine Spende von \$3.6 Millionen ermöglichte ab 2012 die Wiederaufnahme des Betriebs und einen neuen Aufschwung.

Und jetzt, im Rahmen von Breakthrough Listen, die 100 Millionen Dollar für die SETI-Forschung über die nächsten 10 Jahre. Das klare Ziel: Die Suche nach anderen Intelligenzen im Kosmos soll dramatisch beschleunigt werden. Hinter dem Projekt steht ein Unterstützungsmittee, dem eine ganze Reihe be-

«Wenn wir die Einzigsten im Universum sein sollten, wäre dies eine ziemliche Platzverschwendungen.»

TED ARROWAY zu seiner TOCHTER ELLIE im Film Contact, 1997

kannter Wissenschaftler angehören, wie die Nobelpreisträger STEVEN WEINBERG und JAMES WATSON, dazu unter vielen anderen Berühmtheiten auch STEPHEN HAWKING, MARTIN REES, PAUL HOROWITZ und AVI LOEB. Alleine diese Trägerschaft gibt dem Projekt das nötige Gewicht, um die Finanzierung langfristig abzusichern. Dazu ist es gelungen, Teleskopzeit bei zwei der weltweit grössten Anlagen einzukaufen, dem 100 m Green Bank und dem 64 m Parkes Teleskop.

Mehr noch, neben den Radiodaten sollen auch die Beobachtungen von Optical SETI, der Suche nach verdächtigen Lichtsignalen, am Lick-Observatorium gefördert werden. Dieses Programm verwendet als Scanner einen neuen Pulsdetektor mit drei Sensoren, die extrem kurze Lichtblitze im Nanosekundenbereich aus der Region relativ naher Sterne nachweisen können. Der Sinn dieser hyperempfindlichen Anlage ist es, die Nerven der Wissenschaftler zu schonen, weil durch sie die Wahrscheinlichkeit für falsche Alarne und die damit verbundenen Adrenalinschübe drastisch gesenkt

Abbildung 3: Die Milchstrasse und die beiden Magellan'schen Wolken über dem südlichen Himmel Chiles. Von den Hunderten von Milliarden Sternen dieser Galaxien sind nach neuesten Beobachtungen viele von erdähnlichen Planeten begleitet. Leben hier auch fremde Kulturen?



# Kosmologie

wird. Es ist schlicht unwahrscheinlich, dass alle drei Empfänger in der gleichen Nanosekunde Photonen aus dem Licht eines Sternes empfangen, ausser es handelt sich um ein extrem intensives, stark gebündeltes Signal, welches absichtlich in unsere Richtung gesendet worden ist – wie die Laserimpulse einer fremden Zivilisation.

## Es piepst – ist es ET?

Die Radioimpulse, die ELLIE ARROWAY aus dem Dämmerzustand wecken, sind so laut, dass wohl selbst der Schlaf-Zauber des Hypnos dagegen nicht angekommen wäre. Und damit sogar die wissenschaftlichen Chef-Beamten zuhören und sich von der intelligenten Natur der kosmischen Paukenschläge überzeugen lassen, vibrieren die Membranen der Lautsprecher im Rhythmus der Primzahlen. Eindrücklich – aber völlig irreführend.

Das Problem ist, dass ein Signal dieser Stärke auf der Senderseite derart viel Energie benötigen würde, dass sich eine fremde Kultur einen derartigen Luxus höchstens in grösster Verzweiflung leisten könnte. Radiosignale der Fremden sind aller Wahrscheinlichkeit nach sehr schwach und schwierig aus dem Knattern und Winseln der kosmischen Strahlung zu filtrieren. Die SETI-Forscher «mitteln» deshalb das Rauschen der Radiowellen über längere Zeiträume und verwischen

damit die Details einer möglichen Sendung. Das ist ungefähr so, als würde man für jeden Bildpunkt am heimischen Fernseher zusammenzählen, wie oft er während der Tagesschau aktiviert worden ist und daraus einen Durchschnittswert berechnen. Ein Bild wäre so natürlich nicht erkennbar, aber man wüsste, dass uns SRF etwas mitteilen wollte.

Dieses für Laien schwer verständliche Vorgehen hat den Vorteil, dass es auch schwache Signale vor der Hintergrundstrahlung «sichtbar» macht. Die Forscher wollen zuerst sicher sein, dass ein Sender um Aufmerksamkeit bittet, bevor sie sich um den Inhalt der ausgestrahlten Show kümmern.

Ein aufwändiger Prozess! Zu viele Störsignale können die Freude trüben. Die SETI-Lauscher haben deshalb ein umfangreiches Prüfprotokoll für den Umgang mit «Kandidatensignalen» entwickelt. Erst wenn ein Träger alle Tests bestanden hat, werden die Champagnerflaschen aus dem Kühlschrank geholt. Dort warten sie nun schon seit über einem halben Jahrhundert.

Zunächst muss natürlich geklärt werden, wo die Quelle der Funkwellen lokalisiert ist. Ist der Absender stationär? Dann ist er mit Sicherheit auf der Erde verankert. Bewegt er sich am Himmel? Wenn ja, mit den Sternen? Stammt er von einem geostationären Satelliten oder liegt sein Ursprung in der Umgebung eines Sterns? Tritt er nur kurz auf,

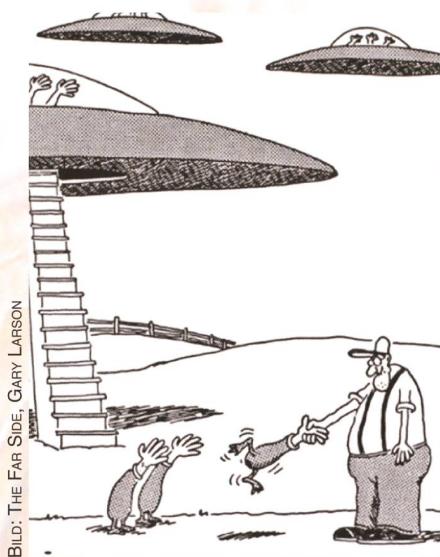


Abbildung 5: «Unbeabsichtigt verdammt Roy die gesamte Erde zur Vernichtung, als er, im Versuch freundlich zu sein, ihren Anführer am Kopf packt und heftig schüttelt.»

«Auf der Suche nach allem, was die Leere erträglich macht, haben wir nur eins gefunden – einander.»

Der Ausserirdische (in der Gestalt von TED ARROWAY) im Film Contact, 1997

BILD: NATIONAL RADIO OBSERVATORY

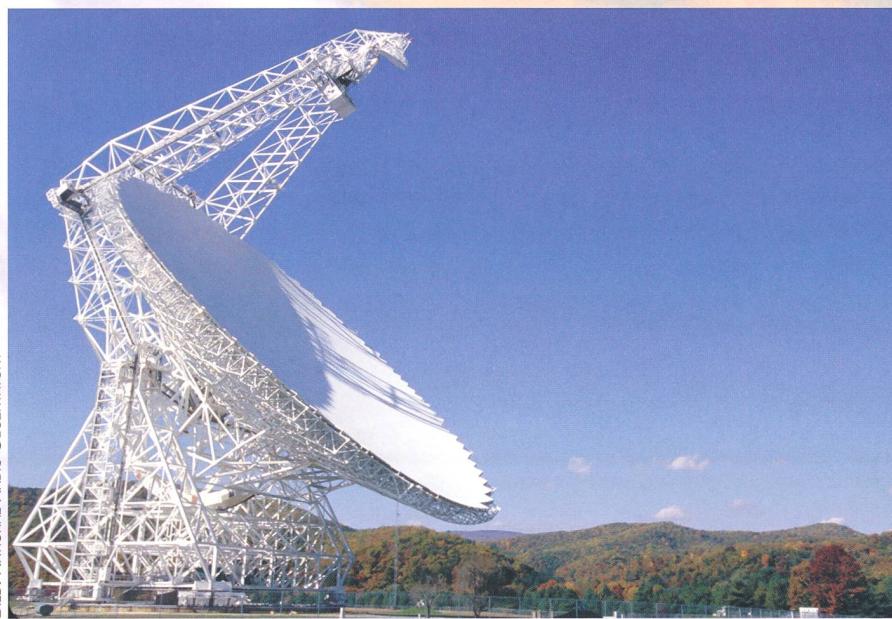


Abbildung 4: Die Suche nach ET wird über dieses gewaltige Radioteleskop in Green Bank, West Virginia, erfolgen. Die «Schüssel» misst über 100 m und ist das Herzstück des weltweit grössten beweglichen Empfängers.

BILD: SETI INSTITUTE

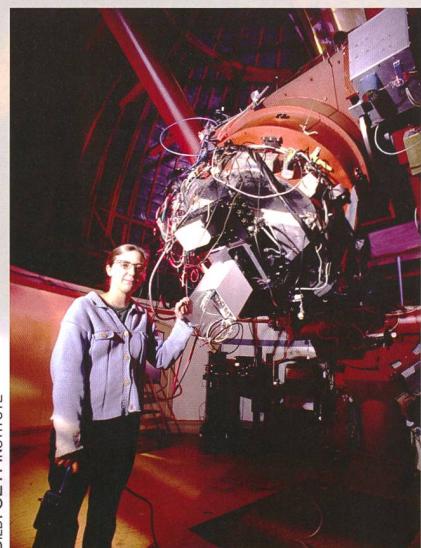
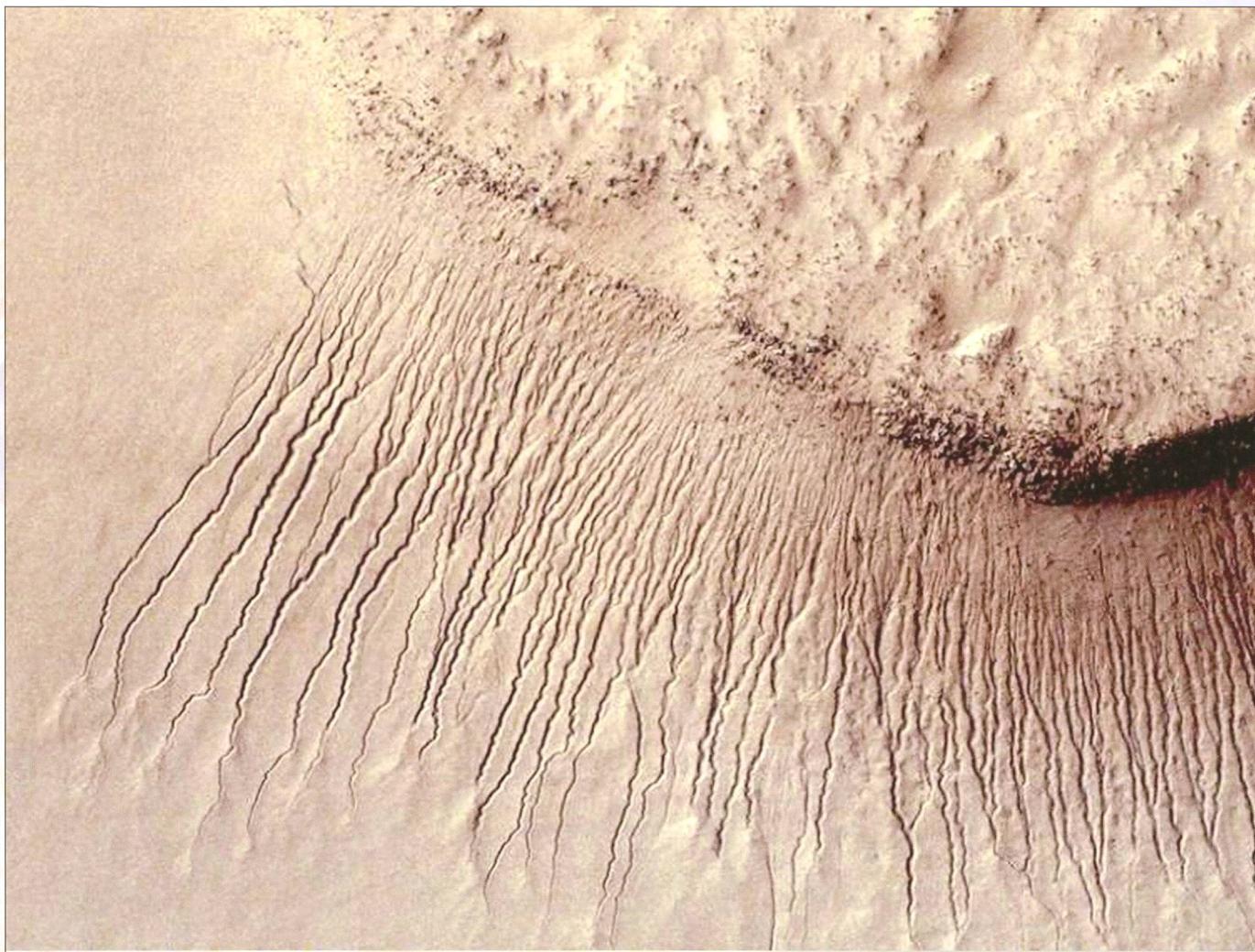


Abbildung 6: SHELLY WRIGHT, eine der Forscherinnen im Optical SETI-Programm, auf der Suche nach fremden Laserimpulsen am Empfänger des 1m Nickel Teleskops am Lick Observatory.



### Staubtrocken? – Mitnichten! Es fliest Wasser auf dem roten Planeten

Wissenschaftler der US-Raumfahrtbehörde NASA haben erstmals Hinweise auf fliessendes Wasser auf dem Mars entdeckt. Es könnte sich um unterirdische Salzwasserläufe handeln. Bislang fand man Eis und Spuren von ausgetrockneten Gewässern. Flüssiges Wasser ist von zentraler Bedeutung für das Leben. (red)

oder kann er über längere Zeit verfolgt werden?

Keine einfach zu beantwortenden Fragen. Die SETI-Forscher nutzen verschiedene Techniken, um die Piepsereien der Satelliten von einem ET-Anruf zu unterscheiden. Zunächst einmal werden die Computer des SETI-Projektes ein auffälliges Knattern automatisch von einem zweiten Radioteleskop überprüfen lassen. Dieses zweite Instrument sollte möglichst auf einem anderen Kontinent, sicher aber weit weg von der ersten Antenne positioniert sein, um eine Sendung der Klingonen von der Übertragung des nervigen Aufschlagspiels von RAF-AEL NADAL via Intelsat zu unterscheiden. Wenn eine Radioquelle bei einem fernen Stern liegt, so müsste sie das zweite Teleskop exakt zur

gleichen Zeit und vom gleichen Ort am Firmament empfangen. Ist es aber ein von Menschen gebauter Himmelskörper, der gerade über die Köpfe der nervös wartenden Alienjäger streicht, so würde er sich sehr viel näher an der Erde bewegen und seine Position am Himmel ist aus dem Blickwinkel des zweiten Beobachters entweder verschoben oder er ist hinter dem Horizont «unsichtbar».

Einer der aufschlussreichsten Tests besteht darin, den Fokus der Radioschüssel einige Grade von der Quelle wegzubewegen. Ein erdnaher Sender verbreitet derart viel Streustrahlung, dass er trotz ungenauer Ausrichtung empfangbar bleibt. Eine ferne, punktförmige Quelle aber verstummt sofort. Das Prinzip können wir nacherleben,

wenn wir uns in einem grösseren Raum aufhalten und dort eine starke Lampe einschalten. Ihr Licht ist auch dann wahrnehmbar, wenn wir nicht direkt in den Leuchtkörper schauen, im Gegensatz zu einer schwachen LED, die irgendwo an der Zimmerdecke glimmt.

#### Es ist ET – was nun?

YURI MILNER verschenkt sein Geld nicht deswegen, weil er sich ein teures Hobby leisten kann und mit der Absicht, ein wenig besser hinzuhören als seine Vorgänger, in die Schlagzeilen der Medien kommen möchte. Sicher, Breakthrough Listen wird besser hinhören. Dies mit Teleskopen, die bis zu 50 Mal empfindlicher als die bisherigen Emp-

## Kosmologie

fänger sind und über einen Himmelsbereich lauschen, der die 10-fache Fläche desjenigen der vergangenen 50 Jahre abdeckt, mit Rechnern, die ihren Job 100 Mal schneller erledigen als in der Vergangenheit. Der entscheidende Punkt ist aber, dass wir mit den neuen Hilfsmitteln erstmals in der Geschichte der Menschheit eine echte Chance haben, die Signale fremder technologischer Zivilisationen empfangen zu können – wenn es sie gibt!

Und damit geraten wir in eine echte philosophische Zwickmühle. Denn entweder stellen wir auch nach langer Suche mit den besten Instrumenten fest, dass uns aus dem All nur intellektuelles Schweigen umhüllt – und wir damit zumindest in unserem Teil der Galaxie auf brutal kosmische Weise völlig alleine sind. Oder aber, wir stolpern tatsächlich über ein Räusperrn der Anderen. Wie gehen wir damit um?

Seit Menschen begonnen haben, ihre Gedanken, Gefühle und Ängste weiterzugeben und aufzuschreiben, haben wir Zeugnis davon, wie unsere Ahnen versuchten, die Einsamkeit auf der Erde zu beenden. Alle die zahllosen Bemühungen mit viel Gefühl und Fantasie den Himmel mit Göttern zu besiedeln, diesen Wesen zu gehorchen und ihren Gesetzen nachzuleben, sind ein Ausdruck der tief in uns verwurzelten Suche nach Kontakt. Wir Menschen sind so abhängig von diesem zwanghaft erscheinenden Drang, dass wir

die jeweilige Überzeugung immer wieder über das Gemeinsame stellen und Andersgläubige in fürchterlichster Weise quälen oder massenhaft ermorden. Was also könnte geschehen, wenn wir uns alleine wiederfinden? Wenden wir uns noch stärker dem Irrationalen zu oder besinnen wir uns endlich auf uns, auf das Verbindende der offenbar weit herum einzigen zu Technik fähigen Art?

Andererseits, was löst ein echter Kontakt mit einer fremden Zivilisation in uns aus? Wie gehen die Religionen, die politischen Systeme mit der Gewissheit um, dass wir nicht die einzigen sind, dass es da draussen vielleicht noch viele gibt? Wie verändert sich unsere Weltanschauung?

Es sind solche Problemkreise, mit denen wir uns möglicherweise in naher Zukunft werden auseinander setzen müssen, auf die unsere Gesellschaften aber in keiner Art und Weise vorbereitet sind. Ganz besonders dann nicht, wenn es sich erweisen sollte, dass wir nicht fremde biologische Wesen, Geschöpfe mit Gefühlen wie wir, sondern intelligente Maschinen, Computer, die durch das Weltall reisen, entdeckt haben sollten?

Und was, wenn es nochmals ganz anders wäre? Wenn wir nicht sie, sondern sie uns aufgespürt haben sollten? Schliesslich senden wir seit bald 100 Jahren ins Weltall und sind damit in einer «Umkugel» von eben-

so vielen Lichtjahren bestens empfangbar! Was, wenn die Fremden es nicht auf einen intellektuellen Austausch, sondern auf unsere Ressourcen abgesehen hätten?

Angesichts der Alltagsprobleme mit denen wir uns zu befassen haben, mögen solche Fragen weit hergeholt und unbedeutend erscheinen; hoffentlich zu Recht. Aber wenn wir wie durch Breakthrough Listen ernsthaft die Suche nach den Anderen beginnen, so müssen wir uns auch auf die möglichen Konsequenzen vorbereiten.

Dabei helfen uns die Vertreter von Breakthrough Listen leider kaum. Sie beschränken sich auf den Nachweis. Wie wir diesen zu verdauen hätten, lassen sie offen.

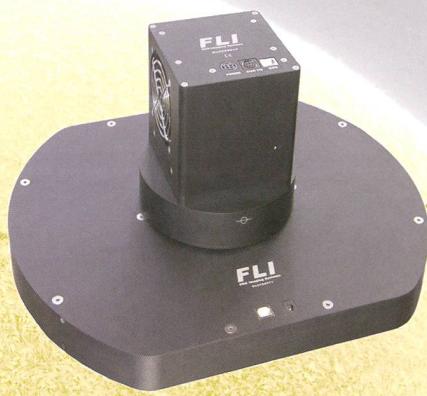
Genau hier bietet das neu gegründete «Forschungsnetzwerk Extraterrestrische Intelligenz» ([www.eti-research.net/index.html](http://www.eti-research.net/index.html)) eine Plattform und ruft zur Zusammenarbeit von Natur- und Kulturwissenschaften auf. Ein Anfang, aber ein dringend nötiger!

ELLIE ARROWAY muss im Film erleben, welche gewaltigen Emotionen ihre Entdeckung auslösen. Wir sollten uns vorbereiten, denn die Folgen für unser Leben in all seinen Vielschichtigkeiten sind unabsehbar.

### ■ Dr. habil. Hansjürg Geiger

Kirchweg 1  
CH-4532 Feldbrunnen  
[www.astrobiologie.ch](http://www.astrobiologie.ch)

## CCD Kamera's



Wir bieten eine grosse Auswahl an hochwertigen und aussergewöhnlichen CCD - Kamera's zu vorteilhaften Konditionen für alle möglichen Einsatzgebiete.

Machen Sie den Schritt zu besseren Bildern dank neuster Kamer 技术 mit höchster Leistung.

**Astro Optik Kohler**  
[www.aokswiss.ch](http://www.aokswiss.ch) 041 534 5116

