

Harald Zaun

SETI

Die wissenschaftliche Suche nach
außerirdischen Zivilisationen

TELEPOLIS

Chancen
Perspektiven
Risiken

Mit einem Vorwort von Prof. Harald Lesch



TELEPOLIS

magazin der netzkultur

→ www.telepolis.de

Das Online-Magazin TELEPOLIS wurde 1996 gegründet und begleitet seither die Entwicklung der Netzkultur in allen Facetten: Politik und Gesetzgebung, Zensur und Informationsfreiheit, Schutz der Privatsphäre, wissenschaftliche Innovationen, Entwicklungen digitaler Kultur in Musik, Film, bildender Kunst und Literatur sind

die Kernthemen des Online-Magazins, welche ihm eine treue Leserschaft verschafft haben. Doch TELEPOLIS hat auch immer schon über den Rand des Bildschirms hinausgesehen: Die Kreuzungspunkte zwischen realer und virtueller Welt, die »Globalisierung« und die Entwicklung der urbanen Kultur, Weltraum und Biotechnologie bilden einige der weiteren Themenfelder.

Als reines Online-Magazin ohne Druckausgabe nimmt TELEPOLIS damit eine einzigartige Stellung im deutschsprachigen Raum ein und bildet durch seine englischsprachige Ausgabe und seinen internationalen Autorenkreis eine wichtige Vermittlungsposition über sprachliche, geografische und kulturelle Grenzen hinweg. Verantwortlich für das Online-Magazin und Herausgeber der TELEPOLIS-Buchreihe ist Florian Rötzer.

Die TELEPOLIS-Bücher basieren auf dem Themenkreis des Online-Magazins. Die Reihe schaut wie das Online-Magazin über den Tellerrand eingefahrener Abgrenzungen hinaus und erörtert Phänomene der digitalen Kultur und der Wissensgesellschaft.

Eine Auswahl der bisher erschienenen TELEPOLIS-Bücher:

Craig Morris

Zukunftsenergien

Die Wende zum nachhaltigen
Energiesystem
2005, 180 Seiten, 16 €

Brigitte Zarzer

Einfach GEN:ial

Die grüne Gentechnik:
Chancen, Risiken und Profite
2006, 190 Seiten, 16 €

Erik Möller

Die heimliche Medienrevolution

Wie Weblogs, Wikis und freie Software
die Welt verändern
2., erweiterte und aktualisierte Auflage
2006, 247 Seiten, 19 €

Alfred Krüger

Angriffe aus dem Netz

Die neue Szene des digitalen Verbrechens
2006, 220 Seiten, 19 €

Olga Drossou, Stefan Krempf,
Andreas Poltermann (Hrsg.)

Die wunderbare Wissensvermehrung

Wie Open Innovation unsere Welt
revolutioniert
2006, 192 Seiten, 18 €

Vanessa Diemand, Michael Mangold,
Peter Weibel (Hrsg.)

Weblogs, Podcasting und Videojournalismus

Neue Medien zwischen demokratischen
und ökonomischen Potenzialen
2007, 234 Seiten, 18 €

Peter Bürger

Bildermaschine für den Krieg

Das Kino und die Militarisierung der Weltgesellschaft

2007, 224 Seiten, 18 €

Stefan Iglhaut, Herbert Kapfer,
Florian Rötzer (Hrsg.)

what if ?

Zukunftsbilder der Informationsgesellschaft

2007, 238 Seiten, 18 €

Andreas Lober

Virtuelle Welten werden real

Second Life, World of Warcraft & Co:
Faszination, Gefahren, Business

2007, 174 Seiten, 16 €

Stephan Schleim

Gedankenlesen

Pionierarbeit der Hirnforschung

2008, 184 Seiten, 18 €

Rainer Sommer

Die Subprime-Krise und ihre Folgen

Von faulen US-Krediten bis zur Kernschmelze
des internationalen Finanzsystems

2009, 232 Seiten, 19 €

Stefan Weber

Das Google-Copy-Paste-Syndrom

Wie Netzplagiate Ausbildung und
Wissen gefährden

2., aktualisierte Auflage

2009, 196 Seiten, 16 €

Klaus Schmeh

Versteckte Botschaften

Die faszinierende Geschichte der Steganografie

2009, 246 Seiten, 18 €

Vanessa Diemand, Uwe Hochmuth,
Christina Lindner, Peter Weibel (Hrsg.)

Ich, Wir und Die Anderen

Neue Medien zwischen demokratischen
und ökonomischen Potenzialen II

2009, 212 Seiten, 18 €

Matthias Brake

Mobilität im regenerativen Zeitalter

Was bewegt uns nach dem Öl?

2009, 154 Seiten, 16 €

Stefan Selke, Ullrich Dittler (Hrsg.)

Postmediale Wirklichkeiten

Wie Zukunftsmedien die Gesellschaft
verändern

2009, 256 Seiten, 19 €

Matthias Becker

Datenschatten

Auf dem Weg in die Überwachungs-
gesellschaft?

2010, 182 Seiten, 16,90 €

Lothar Lochmaier

Die Bank sind wir

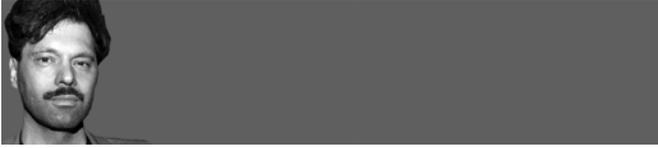
Chancen und Perspektiven von
Social Banking

2010, 160 Seiten, 15,90 €

Weitere Informationen zu den TELEPOLIS-Büchern und Bestellung unter:

→ www.dpunkt.de/telepolis

TELEPOLIS
magazin der netzkultur



Harald Zaun (50)

ist promovierter Historiker und studierter Philosoph mit naturwissenschaftlichem Hintergrund. Er arbeitet in Köln als freiberuflicher Wissenschaftsjournalist und Sachbuchautor und schreibt primär für Printmedien (Die Welt, Frankfurter Rundschau, Rheinischer Merkur, Wiener Zeitung, WAZ u.a.), gelegentlich für den Online-Bereich. Der Bestseller-Coautor ist Herausgeber und Mitautor von vier erfolgreichen Telepolis-Wissenschaftsmagazinen. Sein Werk »Die kürzeste Geschichte allen Lebens. Eine Reportage über 13,7 Milliarden Jahre Werden und Vergehen« (Piper 2008), das er mit Prof. Dr. Harald Lesch verfasst hat, wurde in mehreren Sprachen übersetzt und avancierte auch zum Hörbuch-Bestseller. Sein Lieblingszitat stammt aus der Feder des griechischen Philosophen Heraklit (um 540–480 v. Chr.), das seiner Ansicht nach vor allem SETI-Wissenschaftler beherzigen sollten:

*»Wer nicht Unerwartetes erwartet,
wird das Unerwartete nicht finden.«*

*Für Monique
in tiefer und ewiger
Freundschaft*

*[Ich widme diese Arbeit auch:
Betty, Celine, Joelle, Nicki, Paul, Pia, Theo und Tiffany]*

Harald Zaun

SETI

**Die wissenschaftliche Suche nach
außerirdischen Zivilisationen**



Heise

Harald Zaun
harald.zaun@netcologne.de

Reihenherausgeber: Florian Rötzer, München, fr@heise.de

Lektorat: Susanne Rudi, Heidelberg
Herstellung: Birgit Bäuerlein
Umschlaggestaltung: Hannes Fuß, www.exclam.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN:

PDF 978-3-944099-68-2

ePub 978-3-944099-69-9

Korrigiertes und aktualisiertes E-Book 2012
Copyright © 2012 Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG, Hannover
Printausgabe: 1. Auflage 2010 (ISBN 978-3-936931-57-0)

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.
Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert.

Weder Herausgeber, Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

Vermutlich sind wir allein im Universum. Nur der fehlende Konkurrenzdruck kann unsere Schwächen erklären.

Karl-Heinz Karius

Was wäre das für eine Nachricht: Leben auf einem anderen Planeten entdeckt! Unser alltägliches Leben wäre davon womöglich nicht betroffen, unser Bild von der Welt indes schon. Die Welt wäre nicht mehr dieselbe. Die Entdeckung von außerirdischem Leben würde uns neue Zukunftsperspektiven eröffnen, aber zugleich auch zahlreiche Fragen aufwerfen. Existiert dort intelligentes Leben und wenn ja, können wir mit den *Anderen* kommunizieren? Könnten wir sogar zu deren Welt reisen?

Keine Nachricht der Astronomen ginge uns so nahe wie die Erkenntnis, dass wir nicht allein sind. Wer weiß, was die Außerirdischen alles so wissen und technisch bewerkstelligen! Möglicherweise sind sie in puncto Technik und Wissenschaft viel weiter als wir. Vielleicht sind sie sogar weiser und haben Probleme wie die Energiekrise, den Klimawandel, die Überbevölkerung und die Ressourcenbegrenzung längst gelöst. Besonders interessant wäre ihre Soziologie, welche Form des Zusammenlebens sie praktizieren und nicht zuletzt ihr Verhältnis zur Kunst, Musik und Religion.

Kurzum, egal wie weit weg sie auch immer wären – allein die Erkenntnis, dass *sie* existieren, würde unser Weltbild radikal verändern, stärker als alles andere zuvor. Dass sich Wissenschaftler ernsthaft über diese Fragen Gedanken machen, ist ein recht modernes Phänomen. Einzelne Privatgelehrte hatten sich im Laufe der Jahrhunderte immer mal wieder zur Möglichkeit außerirdischen Lebens geäußert, aber eben ohne jede wissenschaftliche Grundlage, eher aus einem instinktiv-intuitiven Gefühl heraus, teils auch aus rein philosophischen Gründen. Literarisch waren andere bewohnte Welten schon immer Gegenstand von großen Epen und kleinen Geschichten, aber eben auch nur Fiktion. Seit 50 Jahren jedoch ist die Suche nach außerirdischen Hochkulturen kein Hirngespinnst mehr, sondern ein Teil des wissenschaftlichen Alltags. Woher kommt dieser Wandel? Wann hat es ein zunächst fast ausschließlich in Romanerzählungen existierendes Szenarium schon einmal

geschafft, sich in der Welt der Wissenschaften, sogar der härtesten aller Naturwissenschaften, der Physik, derart viel Gehör zu verschaffen, dass daraus neue Forschungszweige entstanden sind? Einer davon ist die *Bioastronomie*, ein anderer SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence – Suche nach außerirdischer Intelligenz). Seitdem die NASA in ihrem Programm »Origins« (Ursprünge) die Entdeckung eines lebensfähigen Planeten in den nächsten 20 Jahren zur zentralen Aufgabe erkoren hat, haben die Bioastronomie und auch SETI noch mehr an Profil und Bedeutung gewonnen.

Diese Entwicklung ist überhaupt nur denkbar mittels einer Hypothese, die heute im Zentrum aller astronomischen Forschung steht und zugleich ihr Credo ist: Die Naturgesetze, die wir von der Erde kennen, gelten überall im Universum! Diese Hypothese muss sich, gemäß den ungeschriebenen Gesetzen der Naturwissenschaft, an der Erfahrung messen lassen. Anders formuliert: Die These von der Allgemeingültigkeit der physikalischen Naturgesetze muss in Experiment und Beobachtung überprüfbar sein. Die Suche nach außerirdischem Leben geschieht vor allem auf der Basis elektromagnetischer Strahlung ganz verschiedener Frequenzbereiche. Besagte Hypothese beinhaltet also die Annahme, dass die Entstehung und Ausbreitung der Strahlung sich so verhält, wie wir es von Strahlungsquellen hier auf der Erde kennen. Dann und nur dann können wir aus der Strahlung etwas lernen. Diese Korrespondenz der Naturgesetze hat zur Konsequenz, dass wir zum Beispiel alle chemischen Elemente kennen, die es im Universum gibt – das Periodensystem der Elemente ist komplett. Es hat keine Lücken mehr. Das bedeutet aber zugleich auch, dass intelligente Aliens ähnlich wie wir aus Molekülen bestehen, die wie auf der Erde durch sehr energiereiche Strahlung zerstört werden können. Mit diesen und ähnlichen Überlegungen gelangt man zu dem Schluss: Der Außerirdische ist auch nur ein Mensch! Das ist natürlich im übertragenen Sinne zu verstehen, eröffnet aber insgesamt erst die Perspektive für eine erfolgreiche Suche nach ET & Friends. Gerade das spannungsreiche Verhältnis von Spekulation und wissenschaftlicher Untersuchung macht die Suche nach kommunikationsbereiten Aliens zum wirklichen Ziel jeder astronomischen Untersuchung nach den physikalischen, planetaren und biochemischen Voraussetzungen für Leben.

Jetzt mal unter uns: Was wir wirklich wissen wollen, sind doch nicht diese ganzen Bedingungen für irgendwelche kleinen langweiligen Einzeller. Wir wollen uns doch lieber mit interessanten, möglichst hoch intelligenten Außerirdischen darüber unterhalten, was unsere Welten im Innersten zusammenhält, welchen Sinn dieses ganze Universum hat und was ihre Hoffnungen und Pläne für die Zukunft sind.

Weil das so ist, hat sich SETI seit 50 Jahren zu einem der größten und faszinierendsten Projekte gemausert. Seine Geschichte ist gefüllt mit Spekulation, technischem Aufwand, Sturheit und dem unbändigen Willen, weiterzusuchen, auch wenn bislang noch nichts gefunden wurde. Wir vertrauen dem Universum und hoffen, dass es neben uns andere vernunftbegabte Kreaturen hervorgebracht hat, weil wir nicht allein sein können und wollen.

Da die SETI-Idee so großartig und die möglichen Konsequenzen und Aussichten so ungeheuerlich sind, sollten wir wichtige Aspekte der Geschichte, Gegenwart und Zukunft von SETI kennen, um dessen Chancen und Perspektiven, aber auch Risiken besser einschätzen zu können.

Harald Zaun hat unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Literatur nun als erster deutscher Autor diesen Zusammenhang deutlich herausgearbeitet und auf distinguierte Weise zu Papier gebracht. Ich gratuliere ihm zu dieser grandiosen Arbeit. Und ich wünsche Ihnen, liebe Leser, viel Vergnügen beim Studium seiner kurzweiligen Lektüre!

Prof. Dr. Harald Lesch
München, 23. März 2010

Prolog

Es wäre vermessen, in uns selbst die einzigen Statthalter des Geistes im Kosmos zu sehen.

Heinz Haber, 1970

Die ungewöhnlichste Ausschreibung der Wissenschaftsgeschichte ereignete sich nur wenige Wochen vor dem kalendarischen Sprung der Menschheit ins 20. Jahrhundert. Im Auftrag einer gewissen Madame Clara Goguet Guzman setzte die Französische Akademie der Wissenschaften im Dezember 1900 einen mit 100.000 Francs dotierten Preis für jene Person oder Nation aus, die nachweisen kann, erstmals mit einer außerirdischen Zivilisation in Kontakt getreten zu sein. Und damit meinten Frau Guzman und mit ihr das Gros der zeitgenössischen Astronomen keineswegs Mond- oder Marsbewohner. Von deren Existenz gingen sie ohnehin aus.

Dass der Guzman-Preis bis auf den heutigen Tag nicht ausgezahlt werden musste, spricht Bände und spiegelt den aktuellen Stand der exobiologischen Forschung nur allzu deutlich wider. Tatsächlich hat bis heute noch keine intelligente Lebensform der Erde in offizieller Mission die Aufwartung gemacht oder sich zu Forschungszwecken als Studienobjekt eingefunden, geschweige denn als interplanetarer Botschafter mediale Aufmerksamkeit erlangt. Selbst die Fangquote der weltweit verstreuten SETI-Radioastronomen (SETI = Search for ExtraTerrestrial Intelligence = Suche nach außerirdischer Intelligenz), die mit ihren Antennen, Schüsseln und optischen Teleskopen passiv nach künstlich erzeugten intelligenten Radio- und Lichtsignalen suchen, ist fürwahr ernüchternd. Seitdem der US-Radioastronom Frank Drake vor genau 52 Jahren den ersten wissenschaftlich-systematischen Lauschangriff auf außerirdische Funksignale startete und mehr als 120 weitere *offizielle* SETI-Suchprogramme seinem Beispiel folgten,¹ vereinzelt sekundiert von geheimen militärischen Horchoperationen,² zog kein einziger

1) Die genaue Anzahl aller Suchprogramme von 1960 bis Ende 2009 ist rückblickend nicht ermittelbar. Weil viele Amateure und Profis – insbesondere die zahlreichen Mitglieder der SETI-League – zuweilen auf Selbstkostenbasis und in Eigenregie nach extraterrestrischer Intelligenz fahnden, lassen sich nicht alle Lauschangriffe systematisch erfassen.

Forscher oder Amateurwissenschaftler die lang ersehnte interplanetare Flaschenpost ans Erdufer. Keine aus den Tiefen des Alls eintreffende Funknachricht übertönte die kosmisch-natürliche Sphärenmusik, kein künstlicher Laserblitz überstrahlte das astrale Lichtmeer. Nur das allgegenwärtige Rauschen der Hintergrundstrahlung und das unnachgiebige Pulsieren der Neutronensterne verschaffen sich im *Äther* ohne Unterlass Gehör. Und allein das natürliche Feuer der Sterne erhellt hie und da die kalte Schwärze des Alls. Es hat den Anschein, als herrsche in den Tiefen und Weiten des materiarmeren Universums pure Tristesse und weiträumig gähnende Leere – auch in Bezug auf das Vorkommen anderer Lebensformen.

Dennoch oder gerade deswegen ist derzeit die Suche nach ET & Co. en vogue und salonfähig wie nie zuvor. Großen Anteil hieran haben die Planetenjäger, die bislang 461 Exoplaneten (Stand: Juni 2010) entdeckten, und die Hochrechnungen der Exobiologen, denen zufolge intelligentes Leben im All eher die Regel als die Ausnahme ist. Der neue Optimismus der SETI-Forscher und Bioastronomen speist sich nicht zuletzt aus der Gegebenheit, dass die Teleskope zu Boden oder im Orbit, mit denen Radioastronomen, Astrophysiker und Exobiologen das planetare Geschehen außerhalb unseres Sonnensystems studieren, immer sensibler und effektiver werden. Gleiches gilt für die Hard- und Software und alle daraus resultierenden Berechnungen und Computersimulationen. Dank dieser Fortschritte können die Planetendetektive mit ihren Hightech-Lupen die Atmosphären ferner Exoplaneten immer schneller Fingerabdruck für Fingerabdruck abtasten und die SETI-Jäger im *Äther* ausgewählte Frequenzbereiche immer genauer Wellenlänge für Wellenlänge sezieren – auf mehreren Milliarden Kanälen gleichzeitig. Darüber hinaus bedienen sich SETI-Astronomen neuester Suchmethoden und Strategien und peilen fernerhin neue Zielsterne an, die sie noch vor einigen Jahren sträflich ignorierten. Dieser Um- und Aufbruch, aber auch die neue Kooperation zwischen den SETI-Wissenschaftlern und den Planetenjägern soll näher beleuchtet werden (Kap. 8).

Zu Anfang noch mit dem Stigma des Unseriösen behaftet, hat sich die SETI-Idee heute nicht nur in der Welt der Wissenschaft, sondern auch in der Öffentlichkeit und den Medien einen Namen erarbeitet. Mittlerweile erfreut sich dieser Forschungsbereich breiter Zustimmung und allgemeiner Beliebtheit,

-
- 2) Es ist davon auszugehen, dass im Auftrag hochrangiger Militärs bzw. unter deren Aufsicht bereits SETI-Suchdurchläufe in diversen Ländern stattgefunden haben oder noch stattfinden, nicht zuletzt deshalb, weil das Militär traditionell über die besten Kommunikationsanlagen (Radioteleskope und Sender) verfügt. Da all diese potenziellen SETI-Projekte naturgemäß *top secret* sind und auf einer rein militärischen Ebene durchgeführt werden und die offiziellen Quellen hierzu schweigen, befasst sich dieses Buch allein mit der wissenschaftlich-systematischen *zivilen* Suche nach außerirdischer Intelligenz.

was nicht zuletzt die rege Beteiligung an der SETI@home-Initiative und die eindrucksvolle Arbeit der Planetary Society³ sowie das Engagement der SETI League⁴ dokumentieren. Wie schnell sich SETI etablierte, brachte eine am 29. Oktober 1982 im renommierten Wissenschaftsmagazin *Science* erschienene Petition zum Ausdruck. Veranlasst durch die Drohung des US-Senats, die SETI-Gelder bis auf Weiteres zu streichen, setzte sich ihr Initiator Carl Sagan für die Intensivierung und Finanzierung einer koordinierten weltweiten Suche nach außerirdischen Funksignalen ein. Dass sein Aufruf Gehör fand, belegen 70 Unterschriften namhafter Wissenschaftler. Gleich acht Nobelpreisträger wie etwa Sir Francis Crick (Medizin 1962), Linus Pauling (Chemie 1954/Friedensnobelpreis 1963) und angesehene Astrophysiker wie Fred Hoyle, Kip S. Thorne, Martin Rees und nicht zuletzt Stephen W. Hawking werteten mit ihrem Namenszug das Unternehmen SETI auf. Und als im selben Jahr die knapp 7000 Mitglieder der Internationalen Astronomischen Union (IAU) die neue Kommission »Bioastronomie« ins Leben riefen, kam die Suche nach außerirdischem Leben und damit auch SETI zu unerwarteten Ehren. Ein erlesener Zirkel von zumeist konservativen Astronomen gab dem neuen Fachgebiet den Ritterschlag und nahm SETI offiziell in seine Tafelrunde auf.

Anno Domini 2010 scharen sich um die große Anhängerschaft der SETI-Gemeinde selbst erlesene Astronomen und Physiker, hierunter auffallend viele Nobelpreisträger. Kaum ein ernst zu nehmender Intellektueller und Wissenschaftler zweifelt mehr am Dasein hochstehender Kulturen im All. »Eigentlich bin ich mir sicher, dass sie existieren«, erklärte 2006 der damals frisch gekürte Physik-Nobelpreisträger, George F. Smoot, dem Autor dieser Zeilen. Längst plädieren er und andere Nobelpreisträger immer eindringlicher, die wissenschaftliche Suche nach außerirdischen Zivilisationen zu intensivieren. Der Physik-Nobelpreisträger von 1964, Charles Townes, schlug bereits 1961 vor, neben Radiowellen auch künstlich generierte Lichtsignale näher zu untersuchen. 25 Jahre später folgte er seinem eigenen Vorschlag und leitete ein selbst initiiertes SETI-Projekt. Rückblickend betrachtet war er der Pionier der optischen SETI-Suche (OSETI = optisches SETI), die aufgrund ihres geringen Bekanntheitsgrads in einem separaten Abschnitt näher *reflektiert* werden soll (Kapitel 7).

So wollen wir *sine ira et studio* in diesem Buch in erster Linie die intellektuelle Ernsthaftigkeit und wissenschaftliche Seriosität der SETI-Ambitionen in Theorie und Praxis behandeln, parallel dazu aber alle unwissenschaftlich, esoterisch und ersatzreligiös angehauchten Ansätze, Thesen oder Interpretati-

3) Näheres zur Planetary Society siehe: <http://www.planetary.org/home/>

4) Näheres zur SETI League siehe: <http://www.setileague.org/>

onen ausblenden. Anstatt uns in einem Geflecht wirrer Verschwörungstheorien zu verlieren, bewegen wir uns lieber auf wissenschaftlich sicherem Terrain, wagen uns aber dennoch bis an seine Randgebiete vor (Kap. 9), ohne dabei zu tief ins Reich des Fantastischen einzutauchen. Gedanklich müssen wir freilich bereit sein, zuweilen bestimmte Grenzen zu überschreiten, weil im SETI-Genre wahrer Erkenntnisgewinn offensichtlich nur über die Tugenden Fantasie und Offenheit möglich ist (Kap. 1).

Sich einem delikaten Thema wie SETI auf seriöse Weise zu nähern, erfordert aber auch den Mut, mit alten Legenden und glorifizierendem Einerlei aufzuräumen. Um solchen Strömungen Einhalt zu gebieten, erweisen sich intensives Quellenstudium, eingehende Recherche der einschlägigen Fachliteratur und interdisziplinären Werke sowie das Verfassen eines ausführlichen Fußnoten- bzw. Anmerkungsapparats als Mittel der ersten Wahl. Schließlich kursieren auch heute noch unter den SETI-Fans alte Geschichten, die sich über die Jahre hinweg weit vom Kern der Wahrheit entfernt haben. Da beispielsweise die Bedeutungen des legendären Wow-Signals, der berühmten Drake-Formel und der »historischen« Arecibo-Botschaft selbst heute stets in schöner Regelmäßigkeit verklärt werden, war eine Klarstellung unabdingbar (Kap. 4). Ähnliches war bei dem oft zitierten *Fermi-Paradoxon* vonnöten, das in Wahrheit weder ein Paradoxon ist noch als solches jemals von seinem Urheber und Namensgeber auch nur angedacht war (Kap. 5).

Auf eine punktuelle historische Darlegung der SETI-Geschichte und eine chronologische Auflistung von Fakten, Daten, Statistiken, Ideen und ellenlangen Beschreibungen wurde bewusst verzichtet, weil sich diese Publikation nicht als Lexikon, SETI-Handbuch oder Kompendium versteht. Vielmehr geht es dem Autor dieser Zeilen darum, dem geneigten Leser vornehmlich die Besonderheiten, Highlights und Kuriosa sowie neuen Strategien, Ideen und alternativen Suchmethoden auf informativ-faktenreiche, aber doch unterhaltensame Weise vorzustellen. Dass dies angesichts der enormen Literaturvielfalt über SETI, mit der sich spielerisch leicht eine Bibliothek füllen ließe, leider nur lückenhaft möglich war, versteht sich von selbst. Bei alledem fanden immerhin einige Fragen zur METI-Problematik (Messaging to Extraterrestrial Intelligence) ein Forum: Welche Risiken birgt das Versenden von irdischen Botschaften? Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass uns aggressiv gesinnte außerirdische Intelligenzen eines Tages eine elektromagnetische Büchse der Pandora schicken? (Kapitel 10 und 11)

So tief die Frage nach der Existenz außerirdischer Intelligenz in unserem wissenschaftlich-kulturellen Erbe verankert ist, so überraschend die Tatsachen anmuten, dass von der Antike bis zum Jahr 1917 zu diesem vermeintlich futuristischen Thema mehr als 140 Schriften und Abhandlungen verfasst

wurden und zu Anfang des letzten Jahrhunderts Koryphäen und Erfinder vom Schlage eines Nikola Tesla und Guglielmo Marconi einst mit beschränkten technischen Mitteln selbst den *Äther* nach außerirdischen Funksignalen durchforsteten (Kap. 2/3) – die wissenschaftlich-systematische Fahndung nach ETI hat trotz ihrem historisch langen Anlauf noch nicht einmal die Kinderschuhe gefunden, die sie sich später vielleicht einmal anziehen darf. Selbst MSETI (Mikrowellen-SETI), die klassische Suche nach den Funksignalen der *Anderen*, sucht noch nach einem eigenen Profil. Wir haben nicht mehr als einen verstohlenen, extrem kurzen Blick vor unsere eigene Haustür geworfen und dabei allenfalls feststellen dürfen, dass wir vorerst von schweigsamen interplanetaren Mitstreitern umgeben sind. Der Homo sapiens, gefangen zwischen Makro- und Mikrokosmos, eingebettet im Zeitstrom, treibend in seinem Fluss, vermag beim Betrachten der am nächtlichen Firmament funkelnenden Sterne allenfalls zu erkennen, dass er mit größter anzunehmender Wahrscheinlichkeit nicht allein im All ist. Er weiß, dass sich unser kreatives Universum nicht damit begnügt haben kann, nur einer Spezies Raum und Zeit für ein kurzes Gastspiel zu gewähren. Die Logik sagt uns, dass auch außerirdische Geschöpfe samt und sonders Kinder ihrer Sonne sind und den Sternenstaub in sich tragen, der in unzähligen Supernovae-Explosionen in den Kosmos freigesetzt wurde. Wir sind nicht allein, weil wir in diesem Universum nicht allein sein können – das ist die Prämisse dieses Buches! Sie fußt auf dem von Carl Sagan 1966 extrapolierten Wert von einer Million Zivilisationen in unserer Galaxis (Milchstraße), ein Wert, den der deutsche Astrophysiker Peter Ulmschneider jüngst auf zwei Millionen Kulturen nach oben korrigiert hat. Und damit meinten beide nur die Spitze der Spitze des riesigen galaktischen Eisbergs, der im Ozean des Universums treibt.

Lieber Leser, bedenken Sie bitte bei der Lektüre der folgenden Seiten, dass die SETI-Astronomen gegenwärtig nur einen Teil der erdnahen Sterne für kurze Zeit (und nicht durchgehend) belauscht haben! Es sind größtenteils Sonnen, die innerhalb eines Radius von maximal 1000 Lichtjahren liegen. Sie sind stellare Kinder einer durchschnittlichen Galaxie, die mit ihren 100.000 Lichtjahren Durchmesser selbst nur ein galaktisches Kind unter vielen des Universums ist. Wie die 200 bis 500 Milliarden anderen Sprösslinge muss auch unsere Heimatgalaxie dem Gesetz der kosmisch-räumlichen Expansion Tribut zollen, mit der Folge, dass sich unsere extragalaktischen Freunde immer weiter von uns entfernen. Sie, die Extragalaktischen da draußen, und die innergalaktischen *Anderen*, haben auf unterschiedlichen Ebenen immerhin eines gemeinsam: Alle sind sie so fern – und doch so zahlreich ...

Dr. Harald Zaun

Köln, Dezember 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Der <i>blinde Fleck</i> als Chance	1
	Von der Möglichkeit des Unmöglichen	
	Unbeliebte Querdenker	1
	Begrenzter Wahrnehmungshorizont	4
	Das Unmögliche denken	8
2	Epikurs Außerirdische	10
	Entdecker und Erfinder der Aliens	
	Nichts kommt aus dem Nichts	11
	Außerirdische rücken in den Fokus	12
	Erster Kontakt mit den Außerirdischen	15
	Der unbekannte Revolutionär und die Folgen	17
3	Invasion der Marsmenschen	22
	Kuriosa aus der Prä-SETI-Ära	
	Erste Gehversuche	23
	Der Elektro-Radio-Trick	27
	Gezielte Suche	32
4	Das Cornell-Komplott und die Folgen	37
	Vier ausgewählte Highlights der SETI-Geschichte	
	Drakes Overtüre und der <i>Nature</i> -Clou	37
	Der Arecibo-Party-Gag	44
	Die Wow-Signal-Legende	51
	Mission <i>Phoenix</i> als Fallbeispiel	56

5	Das Ende des <i>Fermi-Paradoxons</i>	62
	... und das Schweigen im <i>Äther</i>	
	Das angedichtete Paradoxon	62
	Weshalb bestimmte Zivilisationen schweigen	67
	Elektromagnetische Hürden und außerirdische Raumfahrer	73
6	Oh my God, it's full of stars!	79
	Die hohe Wahrscheinlichkeit außerirdischer Intelligenz	
	Der Alien-Faktor	79
	Das anthropisch-exobiologisch-kosmische Prinzip	82
	Pessimisten par excellence – Zwei Fallbeispiele	87
	Wertlose Drake-Formel – unterschätzter P_B -Faktor	92
7	OSETI	103
	Spurensuche nach außerirdischen Laserblitzen	
	Eine kleine Geschichte der OSETI-Idee	103
	Der Photonen- und Spektral-Trick	115
	OZ-SETI und das zweite Wow-Signal	119
	Zukunftschancen und Perspektiven	122
8	SETI classic	129
	The next Generation	
	Dauerlauschangriff auf ETI	130
	Orbitale Planetenjäger als Vorhut	144
	Neue <i>alte</i> Zielsterne für SETI	154
	Die Supernovae- und Doppel-Imperium-Variante	163
	Infrarot-Taktik und Gänseblümchen-Verdunkler	173
	Fernsehen mit ET	180
	Außerirdische Wälder und Städte im Okular	184
	Lunare Träume	187
9	Zwischen Science und Fiction	199
	Abseits der klassischen SETI-Doktrin	
	Solares Fenster zu ET	199
	NuSETI: Jagd nach intelligenten Geisterteilchen	204
	Die Alien-Botschaft in uns	212
	SETA und extraterrestrische Technosignaturen	216

10 Irdische Flaschenpost	233
»Active SETI« und METI	
Pionier der <i>Pioneers</i>	233
Sonderfall LAGEOS-Botschaften	242
Cosmic Calls	244
Sendungen verschiedener Couleur	247
11 Interstellare Büchse der Pandora?	251
Wie gefährlich ist ein Kontakt via Radio- und Lichtwellen?	
Von Xenophobie zur Kardinalfrage	251
»Kassandrarufer« versus Befürworter	255
Extraterrestrischer Pluralismus	271
Epilog: Quo vadis, SETI?	278
Danksagung	286
Zehn ungewöhnliche SETI-Observationen	287
Quellen- und Literaturverzeichnis	290
Personen- und Sachregister	297

1 Der *blinde Fleck* als Chance

Von der Möglichkeit des Unmöglichen

Der blinde Fleck ist auf einer ganz elementaren, physiologischen Ebene der Beweis dafür, dass in der Realität Dinge existieren können, die wir nicht wahrnehmen.

Hoimar von Ditfurth, 1987

Unbeliebte Querdenker

Für den heutigen geistes- und naturwissenschaftlich interessierten Leser mag der Gedanke befremdlich sein, dass viele Forscher und Philosophen der Aufklärung noch fest mit der theologischen Vorstellung verwurzelt waren, die Welt sei vor etwa 6000 Jahren von Gott erschaffen worden. Wer damals wissen wollte, wann das Universum mitsamt seinen Bewohnern kreierte worden war, sah sich entweder apodiktischen kirchlichen Dogmen gegenüber – wie etwa jenem vom englischen Bischof James Ussher (1581–1656) im 17. Jahrhundert zum Besten gegebenen, in dem der Geistliche den Schöpfungsakt im Einklang mit der Bibel auf den 23. Oktober des Jahres 4004 vor Christus⁵ zurückdatierte – oder musste mit der von Georges Baron de Cuvier (1769–1832) formulierten Katastrophentheorie vorliebnehmen, wonach die Erde ebenfalls etwa 6000 Jahre alt war.

Wer dagegen damals wie der schottische Geologe Sir Charles Lyell (1797–1875) gegen die Katastrophentheorie wetterte und behauptete, die natürlichen geologischen Prozesse, die das Gesicht der Erde ständig verändern, seien in der Vergangenheit genauso langsam abgelaufen, brauchte einen langen Atem. Denn trotz bester wissenschaftlich ausformulierter Theorie und ungeachtet aller Beobachtungen und Messungen, die Lyell und seine Kollegen in dieser Epoche immer häufiger machten, prägte das altbewährte theologische Datierungsmodell noch viele Dekaden lang das Weltbild. Bis bei den

5) Annals of the World: James Ussher's Classic Survey of World History, Master Books, Oktober 2003, S. 5.

Naturwissenschaftlern die Erkenntnis heranreife, dass die biologische, geologische und kosmische Gegenwart das Resultat einer langen historischen Entwicklung ist, strichen viele Jahrzehnte durch die dürre Forschungslandschaft, in der die Oasen des Wissens erst im Zuge der Aufklärung peu à peu an Größe gewinnen sollten.

Querdenkern und Rebellen, die es wagten, an den Fundamenten des bestehenden naturwissenschaftlichen Weltbildes zu kratzen, blies in der Regel ein heftiger und eiskalter Gegenwind in die Gesichter. Verantwortlich hierfür waren in der Regel unbelehrbare, meist konservative und dogmatisch geprägte Wissenschaftspäpste, die neue Ideen und revolutionäre Theorien mit fast religiösem Eifer im Keim erstickten. »Im Allgemeinen gilt für den wissenschaftlichen Diskurs, dass der Widerstand gegen eine neue These um so heftiger ausfällt, je stärker diese von der gültigen Lehrmeinung abweicht«,⁶ stellt die Historikerin und Philosophin Evelyn Fox Keller wohl nicht ganz zu Unrecht fest. Dass unorthodoxe Ideen, neue Entdeckungen und Forschungsergebnisse, die Altbewährtes infrage stellten, auch heute noch von Wissenschaftlern gerne unbewusst überlesen oder bewusst ignoriert, vielleicht auch nur milde belächelt, schlimmstenfalls aber ins Lächerliche gezogen werden, hat im Wissenschaftsbetrieb eine lange Tradition. Die Augen zu, die Ohren auf Durchzug und den Denkapparat erst gar nicht mit Ungewöhnlichem belasten – mit dieser Haltung blockten selbst renommierte Forscher oft fortschrittliche Ideen und Modelle im Vorfeld ab, die Jahre später einmal in Lehrbüchern sakrosankten Status erlangen sollten.

Am Beispiel des Phänomens der Meteoriten lässt sich dies anschaulich darlegen: Im Mittelalter wurden vom Himmel herabfallende Steine zuweilen als »Fingerzeige Gottes«, als »böse« Zeichen und Boten des Unheils gedeutet. Die wenigen Menschen, die einst Zeugen eines klassischen Meteoritenschauers wurden, beobachteten das Naturschauspiel noch voller Angst und Argwohn. Wer damals den Mut aufbrachte, seine Beobachtungen publik zu machen und öffentlich behauptete, er habe Steine vom Himmel fallen sehen, wurde, anstatt Gehör zu finden, vielerorts zum Fantasten abgestempelt. Bis Ende des 18. Jahrhunderts nahm das Gros der Gelehrten derlei Berichte überhaupt nicht zur Kenntnis. Solche Geschosse, so lautete das fast einhellige Vorurteil der Naturforscher, beruhten entweder auf optischen Täuschungen, Wunderglauben oder irdischen, erklärbaren Phänomenen wie etwa hochgeschleuderten Gesteinsbrocken vulkanischer Herkunft. Jede andere Erklärung

6) Zitiert nach: Bürgin, Luc: Irrtümer der Wissenschaft. Verkannte Genies, Erfinderpech und kapitale Fehlerurteile – »Und sie hatten doch recht«, Bastei-Verlag Gustav H. Lübbe, Bergisch Gladbach 1997, S. 19.

schied von vornherein aus oder war ad absurdum zu führen. Zu spüren bekam dies der Wittenberger Physiker Ernst Florens Friedrich Chladni (1756–1827), der erstmals wissenschaftlich belegte Meteoritenfälle (18 an der Zahl) sammelte und diese 1794 veröffentlichte. Als Chladni mit der These vorstellte, dass die zuhauf beobachteten Feuerkugeln nichts anderes als fliegende Steine respektive Irrläufer aus dem All seien, dankte ihm dies die Kollegenschaft mit Hohn und Spott: »Es sey ihm bey dem Lesen der Schrift anfangs so zu Muthe gewesen, als wenn ihm selbst ein solcher Stein am Kopf getroffen haette«, polemisierte seinerzeit kein Geringerer als der schon zu Lebzeiten bekannte Göttinger Professor für Physik, Mathematik und Astronomie, Georg Christoph Lichtenberg (1742–1799), der hinter den mysteriösen Erscheinungen allenfalls ein rein elektrisches Phänomen vermutete.⁷

Egal, wie viele Menschen jener Epoche Zeugen solcher Naturereignisse wurden, und gleichgültig, welcher sozialer und bildungsmäßiger Herkunft sie waren – die zeitgenössische Wissenschaft ignorierte sämtliche Meteoritenschilderungen beharrlich: »In unserer Zeit wäre es unverzeihlich, solche Märchen auch nur für wahrscheinlich zu halten,«⁸ warnte der Wiener Mineraloge Andreas X. Stütz im Jahr 1790 voller Inbrunst. Erst im April 1803, als in L’Aigle in der Normandie in Gegenwart von Wissenschaftlern 2500 Steine niederfielen, erlebte Chladnis Theorie eine Rehabilitierung. Langsam wurde das, was die Forscher zuvor noch als kollektive »Wahnvorstellung« abgewertet hatten, zu einer unumstößlichen astrophysikalischen Wahrheit: Steine fallen vom Himmel. Und sie gelangen aus den Tiefen des Weltraums zu uns.

Einen steinigen Weg musste auch Alfred Wegener (1880–1930) beschreiten, um den Geologen seiner Ära seine Theorie von der Kontinentalwanderung schmackhaft zu machen. Wegener, dessen Ausnahmestellung in der Polarforschung und den Geowissenschaften heute unumstritten ist, sah sich seinerzeit herben Anfeindungen gegenüber. Als er am 6. Januar 1912 seine Theorie von der permanenten Verschiebung der Kontinente auf der Jahresversammlung der Geologischen Vereinigung in Frankfurt einem Fachpublikum nahezubringen versuchte, schimpften und tobten die Gelehrten und stempelten ihn kurzum als fachfremden Fantasten ab. Kurze Zeit später kommentierte die Fachpresse seine Thesen mit bösen Worten. Während ein Kolumnist Wegeners Theorie als »Fantasiegebilde« titulierte, das wie eine »Seifenblase« platzen werde, ließ sich der Wiener Paläoklimatologe Fritz Kerner von Marilaun (1866–1944) zu der Bemerkung hinreißen, Wegeners

7) Pinter, Christian: Vater der Meteoritenkunde, in: Wiener Zeitung, 25.11.2006 (Samstagsausgabe).

8) Zit. nach Bürgin, Luc: Irrtümer der Wissenschaft, a.a.O., S. 86.

Thesen seien »Fieberfantasien eines von Krustendrehkrankheit und Pol-
schubseuche schwer Befallenen.«⁹ Ja, selbst einer der bekanntesten Astrono-
men der Neuzeit, Fred Hoyle (1915–2001), sprach der Wegener’schen Hypo-
these jeglichen Kredit ab. Hoyle, der als Anhänger der Steady-State-Theorie
zeitgleich das kosmologische Modell vom Anfang der Welt verächtlich als
»Big Bang« kritisierte,¹⁰ schrieb 1955:

*»Wie es ein Kontinent, der aus gut 35 Kilometer starkem Felsgestein
besteht, anstellen soll, sich fortzubewegen, ist nie wirklich geklärt
worden; und ehe nicht irgendein plausibler Mechanismus dafür ange-
geben werden kann, brauchen wir die Verschiebung von Kontinenten
nicht ernst zu nehmen.«¹¹*

Begrenzter Wahrnehmungshorizont

Die Liste von Fallbeispielen kreativer und zukunftsorientierter Ingenieure
und Wissenschaftler, deren angeblich revolutionäre Botschaften in der Ver-
gangenheit stets auf taube Ohren stießen, lässt sich endlos fortsetzen. Zu ver-
danken ist dieser Umstand in erster Linie jenen konservativ und pessimistisch
orientierten Mainstream-Skeptikern, deren wissenschaftshistorisch belegbare
Kurzsichtigkeit jeglichen Blick auf weitreichende Entwicklungen und
zukunftsorientierte Techniken verwehrte. Wie anders ließe sich sonst die
draufgängerische Bemerkung des damaligen Chefs des US-Patentamts, Char-
les Durell (1850–1920), erklären, der 1899 in einem Anflug von geistiger
Umnachtung proklamierte: »Alles, was erfunden werden kann, ist bereits
erfunden.« Nicht minder erschreckend kurzsichtig war auch die Prognose
von Gottlieb Daimler (1834–1900), der einige Jahre danach selbstsicher
erklärte: »Die weitere Nachfrage nach Kraftfahrzeugen wird eine Million nie
überschreiten, schon allein aus Mangel an verfügbaren Chauffeuren.« Noch
ein Beispiel gefällig? Kein Problem! Thomas J. Watson, seinerzeit Vorstand-
vorsitzender von IBM, hat es geliefert. 1943 wagte er als Fachmann eine Vor-
aussage, über die später einmal sprachbegabte und emotional gepolte Com-
puter herzhaft lachen werden. »Weltweit besteht ein Bedarf nach höchstens
fünf Computern.«¹²

9) Ebd., S. 77.

10) Man’s Place in the Expanding Universe, in: The Nature of the Universe. A Series of Broad-
cast Lectures by Fred Hoyle, Oxford 1950, S. 102.

11) Hoyle, Fred: Das grenzenlose All – der Vorstoß der modernen Astrophysik in den Welt-
raum, Kiepenheuer & Witsch, Köln 1957.

Oder was ist mit all den schwarzmalerschen Astronomen, die noch vor zwei Dekaden die Existenz von Planeten außerhalb des Sonnensystems glattweg negierten? Da draußen, so lautete einst deren unerschütterliches Dogma, erfüllten bestenfalls Asteroiden, Sterne und Galaxien den Raum mit »materiellem« Leben. Von exoplanetaren Sterntrabanten seien mitnichten irgendwelche Spuren erkennbar, von Lebewesen außerhalb der Erde natürlich ganz zu schweigen. Einer, der sich in den Chor der unnachgiebigen Gegner der extraterrestrischen Hypothese einreihete, war der Evolutionsbiologe Heinrich K. Erben. In seinem 1984 erschienenen Buch »Intelligenzen im Kosmos« giftete Erben mit unerbittlicher Polemik gegen außerirdische Mikroben und Intelligenzen. Es sei »überastronomisch unwahrscheinlich«,¹³ dass sich die komplexe irdische Evolution auf irgendeinem anderen Planeten ein zweites Mal exakt wiederholt habe. Die statistische Wahrscheinlichkeit, dass sich alles fernab der Erde in der gleichen Abfolge mit dem gleichen Ergebnis wiederhole, sei gleich null, so Erben.

Warum sich in der Vergangenheit so viele Wissenschaftler à la Erben im Pessimismus übten und etliche Fachleute selbst auf ihrem Spezialgebiet keine Antennen für das Neue und Ungewöhnliche ausgebildet oder ausgefahren hatten, wieso sie mit beeindruckender Zielgenauigkeit jedwedes darin ruhende Potenzial verkannten, bleibt ihr Geheimnis. Weshalb haben sie sich so selten provokativen Ideen offenherzig gestellt? Tief verwurzelte Vorurteile oder persönliche Tabus mögen hier vielleicht eine Rolle gespielt haben, ein fachbedingter Tunnelblick sowie eine leicht überhebliche Grundhaltung zum Teil auch. Doch in erster Linie dürfte diese scheinbare Intoleranz mit einem Wahrnehmungsproblem zusammenhängen, wie Hoimar von Ditfurth schon vor mehr als 35 Jahren feststellte: »Jedes Weltbild, es mag noch so unvollkommen sein, suggeriert den Eindruck innerer Geschlossenheit. Daraus aber erwächst für den Forscher die Gefahr, dass sich bei ihm ein Wahrnehmungsdefekt ausbildet, eine Art ›blinder Fleck‹, der ihm die bestehenden Wissenslücken verdeckt.«¹⁴

Tatsächlich drängt sich dem neutralen Beobachter beim Betrachten der Wissenschaftslandschaft der Eindruck auf, dass diese vornehmlich aus Wissensinseln besteht, auf denen die Spezialisten mit Scheuklappen vor den

-
- 12) Beispiele zit. nach: Eschbach, Andreas: Das Buch der Zukunft, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek 2007, S. 8.
 - 13) Erben, Heinrich K.: Intelligenzen im Kosmos? Die Antwort der Evolutionsbiologie, Piper-Verlag, München 1987, S. 80.
 - 14) Ditfurth, Hoimar v.: Der blinde Fleck in der Forschung. Die Suche nach Erkenntnislücken, in: Unbegreifliche Realität. Reportagen, Aufsätze, Essays eines Menschen, der das Staunen nicht verlernt hat (Hoimar v. Ditfurth), Rasch und Röhring Verlag, Hamburg 1987, S. 239.

Augen herumlaufen. Den unsichtbaren *blinden Fleck* im Gesichtsfeld, nehmen die Experten nur kleine Ausschnitte ihres Fachbereichs wahr und übersehen glattweg die wahren Probleme und drängenden Fragen ihrer Disziplin. Rückblickend betrachtet wurden viele Antworten deshalb nicht gefunden, weil die hierfür notwendigen Fragen erst gar nicht gestellt wurden. »In den meisten Fällen stellt sich heraus, dass die Probleme nicht etwa deshalb unge löst blieben«, so von Ditfurth, »weil ihre Lösung zu schwierig gewesen wäre, sondern deshalb, weil sie als Probleme überhaupt nicht gesehen wurden.«¹⁵

Im Wissen um den *blinden Fleck*, der allenfalls den linearen Tunnelblick schärft, uns die Sicht auf die noch ungelösten Probleme aber versperrt, und in Anbetracht aller daraus resultierenden Wissenslücken müssen wir uns stets vor Augen halten, dass wir die Welt ohnehin nicht so sehen und erleben, wie sie ist. Wie man es erkenntnistheoretisch auch immer drehen und wenden mag – den Blick auf das Ganze trüben primär physikalische und physiologische Barrieren. Trotz einer Milliarden Jahre währenden Evolution sind unsere Sinne höchst unvollkommen geartet. Wie sehr unsere eigene Sichtweise begrenzt ist, führt uns das elektromagnetische Spektrum sekundlich und unmissverständlich vor Augen. Es zeigt uns ein im Shakespeare'schen Sinn unentdecktes Land, in dem Licht mehr ist als eine bloße Ansammlung von Photonen oder Wellen. Denn nicht das Weiße Licht – jener Bereich im Sichtbaren, der sich in unseren Augen widerspiegelt –, sondern die von Roten Zwergsternen oder Gas fressenden Schwarzen Löchern ausgesandte Infrarot- und Röntgenstrahlung erfüllt das All am intensivsten mit Licht, wobei sich die stärksten Lichtquellen in Form von Strahlenblitzen im Gammabereich zu erkennen geben. Von all dem wüssten wir nichts, gäbe es nicht Teleskope, Mikroskope oder Teilchenbeschleuniger. Ohne geeignetes Instrumentarium könnten wir nur oberflächliche und fragmentarische Abbilder einer Welt projizieren, von der wir bestenfalls einige Mosaiksteine kennen, wohl wissend, dass das komplexe Gesamtbild für alle Zeiten unsichtbar bleibt.

Selbst einige unserer biologischen Mitstreiter sind uns in puncto Wahrnehmungsvermögen um Nasenlängen voraus. Vieles von dem, was uns verborgen bleibt, nehmen sie deutlich wahr: Während Fledermäuse oder Hunde etwa für die Geräuschkulisse im Ultraschall empfänglich sind, Vögel oder Wale sich mittels des Magnetfelds der Erde orientieren, Katzen oder Klapperschlangen im für uns unsichtbaren Infrarotbereich sehen, gewinnt unser unmittelbares Weltbild durch das Makroskopische (»grobe Betrachtung«) an Konturen. Alles, was wir von Natur aus sehen, hören, schmecken, riechen und ertasten oder fühlen, definiert den uns umgebenden Makrokosmos, der

15) Ebd., S. 240.

selbst nur aus vielen Mikrokosmen besteht, nur ein Teil der großen unbegreiflichen Realität. Bereits eine Ebene darüber erstreckt sich das Reich der Galaxien, der für uns sichtbare Bereich des Universums. Eine Ebene unter dem Makrokosmos breitet sich ein biologischer Mikrokosmos aus, in dem sich Bakterien und Viren als älteste, bevölkerungsreichste und erfolgreichste irdische Spezies eingestrichelt haben. Jedes einzelne Individuum dieses Sub-Universums kann mit Fug und Recht behaupten, ein Teil der realen Welt zu sein und diesen zu »erleben«. Immerhin lebt es – und das kann beim besten Willen nicht abgestritten werden – auf einer Ebene dieser Welt, die einerseits real ist, die wir andererseits aber ohne technische Hilfsmittel als solche nicht erkennen könnten. So wenig wir diesen Kosmos auf Mikrobenniveau wahrnehmen und erleben können, genauso wenig haben just diese Kleinstlebewesen von den Kosmen über oder unter ihnen Kenntnis.¹⁶ Im Gegensatz zu einer Amöbe oder einem Tuberkulose-Bakterium wissen wir immerhin, dass viele Geheimnisse der Welt im Quantenkosmos zu finden sind, dort, wo sich jene Bausteine der Materie tummeln, die unsere Welt im Innersten zusammenhalten. Irgendwann organisierten sich die atomaren Bausteine der Materie zu Molekülen und bildeten schließlich Gehirne, die seit einiger Zeit vermehrt über ihr eigenes Dasein und das außerirdischer Zivilisationen reflektieren, so wie wir in diesem Buch. Es liegt in unserer Natur, den Sinn unserer Existenz zu hinterfragen, den Dingen auf den Grund zu gehen und die elementare Frage aufzuwerfen, ob alles nur ein bloßer Zufall war oder nicht und ob wir die einzigen Lebensformen im Universum sind, die über diese Frage sinnieren. Antworten hierzu sind rar, Fragen dagegen nicht.

Je tiefer die Spezialisten in das Wesen der Dinge eintauchen, je genauer sie die »Forschungsgegenstände« unter die Lupe nehmen, desto deutlicher treten *sichtbare* Wissenslücken zutage. So darf es kaum verwundern, dass Geologen oder Meeresbiologen von ihren Kosmen bestenfalls nur kleine Bereiche kennen. Während die Astrophysiker von drei Vierteln der kosmischen Materie keine Rechenschaft ablegen können, haben die Paläoanthropologen bislang noch nicht einmal 0,001 Prozent aller potenziellen fossilen Fundstücke ausgegraben, ganz zu schweigen von all jenen im Boden schlummernden Schätzen, deren Fundorte Archäologen noch gar nicht lokalisiert haben. Nicht zu vergessen das zuvor erwähnte Universum incognitum *Mikrokosmos*, in dem sich Myriaden von Bakterien, Viren, Einzellern und Pilzen tummeln, von denen Wissenschaftler maximal ein Prozent seiner Bewohner kennen.

16) Lesch, Harald/Zaun, Harald: Die kürzeste Geschichte allen Lebens. Eine Reportage über 13,7 Milliarden Jahre Werden und Vergehen, Piper, München 2008, S. 202 ff.

Das Unmögliche denken

Eingedenk all dieser Wissensdefizite, aller Vorurteile, Wahrnehmungsprobleme und erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten, die dem Homo sapiens naturgemäß den Blick auf das Ganze erschweren, stellt sich unweigerlich die Frage, warum sich eine Handvoll irdischer Wissenschaftler überhaupt die Mühe macht, nach intelligenten, in den Tiefen des Kosmos beheimateten Lebensformen zu suchen? Sind wir überhaupt jemals in der Lage, mit hochstehenden Kulturen im All zu kommunizieren? Und können wir überhaupt angesichts unserer physikalischen, physiologischen und physisch-mentalenen Einschränkungen fremdes Leben als solches erkennen? Ähneln die Suche nach Zivilisationen außerhalb des Sonnensystems nicht vielmehr einer sinnlosen Sisyphosarbeit, bei der der Misserfolg programmiert ist? Dürfen wir so verschwenderisch mit Zeit und Geld haushalten, nur um in den Genuss einer interstellaren Flaschenpost zu kommen? Ist es nicht an der Zeit, SETI auf dem Schuttablageplatz der Zeit zu entsorgen?

Gewiss, auf solche Fragen werden überzeugte Schwarzmalerei, notorische Besserwisser sowie Querulanten und berufsbedingte Skeptiker naturgemäß eindimensional antworten, weil sie eindimensional denken. Sie werden aus ihren angestaubten geistigen Schubladen scheinbar Altbewährtes herauskramen, so wie es ihre Vorgänger schon im letzten Jahrhundert zu Genüge getan haben. Sie werden das Unternehmen SETI samt und sonders als unseriös, unsinnig und womöglich sogar als ridikul abqualifizieren. SETI-Protagonisten können schließlich ein Lied davon singen, wie Zukunftsmusik in den Ohren von Pessimisten und Argwöhnern klingt. Auch heute noch sehen sich Astronomen, die sich der Suche nach außerirdischer Intelligenz verschrieben haben, zeitweilig bösen Anfeindungen und heftiger Kritik ausgesetzt. Es sind bisweilen harsche Töne, die aus einigen Elfenbeintürmen ertönen. Mal werfen die SETI-Gegner ihnen pure Geldverschwendung, mal das Ausbleiben des »First Contact«, ein anderes Mal bloße Naivität und eine unwissenschaftliche Attitüde vor. Dabei sollte der Blick zurück auf die Wissenschaftsgeschichte uns lehren, dass solcherlei Kritik, gepaart mit negativ-destruktivem Denken und dem aus Angst vor Veränderung entsprungenen Festhalten an alten Traditionen und Theorien, den geistigen Fortschritt stets gebremst und mitnichten vorangetrieben hat. Etwas konservieren zu wollen mag für sich gesehen genau so wenig verwerflich sein wie das Bewahren einer kritischen Attitüde. Konstruktive Kritik kann zum belebenden Element reifen. Wer jedoch als Forscher zu oft dem Altbewährten traut, läuft Gefahr, blind für das Neue und Unkonventionelle zu werden. Nur wer die ausgetretenen Pfade verlässt, darf sich der berechtigten Hoffnung hingeben, neue Wege zu finden.

Und nur wer geduldig nach vorn schaut und dabei seine Augen für das Unerwartete offen hält, erweitert seinen Horizont, so wie es einst dem griechischen Philosophen Heraklit im sechsten Jahrhundert vor Christus widerfahren ist, als er folgenden Aphorismus zum Besten gab: »Wer nicht Unerwartetes erwartet, wird das Unerwartete nicht finden.«

Auf der Suche nach dem Unbekannten, nach der »intelligenten« Stecknadel im Sternhaufen, ist SETI derweil zwar noch kein Jota vorangekommen. Wohl wissend, dass das Unerwartete dennoch jederzeit eintreffen kann, arbeiten die Protagonisten dieser Idee weiterhin mit Hochdruck daran, den ersten Nachweis einer außerirdischen Nachricht zu erbringen. Es liegt auf der Hand, dass sie hierfür Geld, Zeit, Muße und eine gehörige Portion Zuversicht brauchen. Doch ungeachtet aller Hochrechnungen über die Wahrscheinlichkeit außerirdischen Lebens und aller Diskussionen über das große Schweigen im *Äther* könnte das lang ersehnte künstliche Signal einer fernen hoch technologischen Kultur bei uns eintreffen, während sie dieses Buch lesen. Die Chancen auf Erfolg sind real, auch wenn sie unreal anmuten. Sie sind existent, weil – und diese Erkenntnis scheint wichtig –, in allen von Wissenschaftlern postulierten »Unmöglichkeiten« immer auch eine Restwahrscheinlichkeit »Möglichkeit« steckt. Und solange etwas möglich ist, kann es eintreffen. Von dieser Erkenntnis beseelt waren auch die beiden Pioniere der SETI-Idee, Giuseppe Cocconi und Philip Morrison, die 1959 in ihrem legendären *Nature*-Artikel (vgl. S. 39 ff.) das Startsignal zur Suche nach Radiosignalen von Alien & Co. gaben und in ihrem kurzen Aufsatz abschließend bemerkten: »Die Erfolgswahrscheinlichkeit ist schwer einzuschätzen; aber wenn wir niemals suchen, ist die Chance auf Erfolg gleich null.«¹⁷

So gesehen dürfen und können wir uns bei SETI einen *blinden Fleck* – wie in den Epochen zuvor – nicht erlauben. Schließlich kann uns das Undenkbare, das Unerwartete und Unbekannte schon morgen begegnen. Und hierfür brauchen wir alle Sinne, dafür müssen wir unserer Fantasie Raum geben und freien Lauf lassen, die Albert Einsteins Worten zufolge nun einmal wichtiger als pures Wissen ist.

17) Cocconi, Giuseppe/Morrison, Philip: Searching for Interstellar Communications, in: *Nature* (19.09.1959), Bd. 184, Nr. 4690, S. 846.

2 Epikurs Außerirdische Entdecker und Erfinder der Aliens

Denn weshalb sollte das kunstvolle Gebäude dieser ungeheuer großen Welt leer sein? Warum sollten die Bedingungen dort schlechter sein als auf unserer viel kleineren Welt?

Giordano Bruno, 1591

Sich in Gedanken verlieren, ohne dabei den Gedanken zu verlieren, sich an die Grenze des Undenkbaren wagen, die Realität für einen Moment verlassen und dabei a priori das Spekulative bis zum Letzten ausreizen – diese hohe Schule der transzendentalen Reflexion und geistigen Fokussierung auf ein bestimmtes Problem beherrschten die Vordenker der Antike, vornehmlich die griechischen Gelehrten, die ionischen Naturphilosophen und Kosmologen von Milet par excellence. Beflügelte das mediterrane Klima – die sonnen- und damit lichtreiche Umgebung, der Rotwein, das Olivenöl, der kristallklare Blick zu den Sternen – oder ein kreativ-geistiger Urknall deren intellektuelle Weitsicht? Oder war es schlichtweg ein geografisch-historischer Zufall, dass bereits vor mehr als 2500 Jahren die ersten Menschen¹⁸ nach den *aperoi kosmos* (»unzählig vielen Welten«) bzw. *plures mundi* (»vielen Welten«) Ausschau hielten und sich gedanklich mit außerirdischen Lebensformen sowie Kulturen befassten, ihren Gedankenfluss gottlob nicht dem Strom der Zeit anvertrauten, sondern auf Papyrus verewigten.

18) Eine übersichtliche Zusammenfassung hierzu bei: Buedeler, Werner: Geschichte der Raumfahrt, Künzelsau 1979, S. 41–70.

Nichts kommt aus dem Nichts

Von hoher Vorstellungs- und Einbildungskraft beseelt, blickten die antiken Philosophen unbeeinflusst von der Willkür der Götter¹⁹ bereits im sechsten Jahrhundert vor Christus weit über den irdischen Horizont hinaus und verdeutlichten mit mutigen Worten ihre Faszination für das Außerirdische. Dabei warfen sie eine Frage in den Weltenraum, die auch heute noch Astrobiologen und SETI-Forscher rund um den Globus bewegt: Gibt es Welten neben unserer Welt, auf denen vernunftbegabte Lebewesen existieren?

So ungewöhnlich und fortschrittlich diese Frage für jene Epoche war – letzten Endes ging ihr eine viel zentralere, weit übergeordnete Überlegung voraus, mit der die Griechen das Tor zu einer rational fundierten Wissenschaft öffneten. Die größtenteils in der damaligen Handelsmetropole Milet (heutige Türkei) lebenden Denker brachen vor 26 Jahrhunderten nicht ohne einen triftigen Grund zu neuen Ufern des Wissens auf. Nicht mehr länger gewillt, die Welt anhand mythologischer Metaphern und Analogien zu erklären und jede Naturgewalt einer Gottheit zuzuschreiben, verbannten sie die bis dahin allgegenwärtigen, mythologisch glorifizierten Götter aus ihren Denkmodellen und avancierten dadurch zu den ersten Vertretern der Naturwissenschaft. Ihr Credo wurde stilprägend für eine neue Denkweise: Nichts kommt aus dem Nichts! Die Welt hat sich irgendwann einmal aus einem Urchaos gebildet und geordnet!

Ohne jegliches empirisches Wissen und ohne astronomisches Instrumentarium – den Gesetzen der Logik folgend und auf die Kraft und Kreativität ihrer Gedanken vertrauend – entwickelten sie Modelle und Theorien, die samt und sonders darauf abzielten, den Urgrund der Welt in einem stofflichen Prinzip zu suchen. Um Ordnung in den chaotischen Urzustand zu bringen, suchten die Denker jener Epoche nach dem Urstoff aller Materie (*arche*), aus dem sich alle anderen Dinge entwickelt haben mussten. Während Thales von Milet (um 624–546 v. Chr.) als erster Vertreter der milesischen Schule hierauf einen Erklärungsversuch startete und dabei in der Feuchtigkeit, also im Wasser, die *arche* zu erkennen glaubte, weist der Weltentstehungsentwurf des ionischen Philosophen Anaximander (610–545 v. Chr.) gar Urknall-ähnliche Züge auf. Anaximander zufolge war die Welt aus einem zeugungsträchtigen Keim des Heißen und Kalten – und zwar durch »Abtrennung« – entstanden. Für den Vorsokratiker stand anstelle der sagenhaften Götter am Anfang allen Seins

19) So Walter, Ulrich: Zivilisationen im All. Sind wir allein im Universum?, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin 1999, S. 3.

das *Ápeiron*, »das Grenzenlose«, dem später eine Art Explosion folgte, aus der sich alle Himmelskörper bildeten und eine unendliche Zahl von Welten.²⁰

Dem Urstoff allen Seins indes kamen die beiden Denker Leukippos aus Milet (um 450–370 v. Chr.) und Demokrit (um 460–370 v. Chr.) erstaunlich nahe. Sie gelten nachweislich als die ersten Menschen, die behaupteten, die Welt bestehe aus leerem Raum und kleinen, unsichtbaren, ewigen und unzerstörbaren Teilchen, die sich jeweils durch ihre Form, Gestalt und Größe voneinander unterschieden. »Alle anderen Dinge existieren nur, weil sie aus Atomen zusammengesetzt sind.«²¹

Außerirdische rücken in den Fokus

Viele Jahrhunderte vor Nikolaus Kopernikus (1473–1543), zu einer Zeit, da kein Mensch eine genaue Vorstellung von der kugelähnlichen Gestalt der Erde hatte, ganz zu schweigen von ihrer Stellung im Kosmos und der Unermesslichkeit des Weltraums, rüttelte mit dem griechischen Philosophen Aristarchos von Samos (310–230 v. Chr.) bereits ein Denker der Antike an den Festen des anthropozentrischen Weltbilds. Einer der »bemerkenswertesten Forscher der griechischen Zeit«²² nahm als Erster die Erde aus dem Zentrum des Universums, rückte die Sonne in den Mittelpunkt und schärfte somit auch den Blick auf das Außerirdische. Sein Modell hatte aber nur für kurze Zeit Bestand; es ging für lange Zeit im Strom der Zeit unter.

Das von Aristoteles (384–322 v. Chr.) begründete, von dem griechischen Astronomen Hipparchos von Nicäa (190–120 v. Chr.) weiterentwickelte und von Claudius Ptolemaeus (um 100–175 n. Chr.) ausgearbeitete geozentrische Modell definierte die Erde als perfekt kugelförmiges Gebilde, das im Zentrum des Universums fixiert ist. Da die sinnliche sowie empirische Wahrnehmung und auch die astronomische Beobachtung tatsächlich den Schluss nahelegten, dass sich alle Himmelskörper um die Erde drehten, rückte die aristotelisch-ptolemäische Kosmologie die Erde und somit den Menschen konsequenterweise in den Mittelpunkt allen Seins. Während die Erde als absolutes Zentrum im Universum die unumstrittene Hauptrolle mimte, giefen sich die in den konzentrisch angeordneten Schalen eingebetteten Him-

20) Röd, Wolfgang: Die Philosophie der Antike I – Von Thales bis Demokrit, in: Geschichte der Philosophie, Bd. I, Hrsg.: Wolfgang Röd, Verlag C.H. Beck, München 1988², S. 39–46.

21) Beide Philosophen glaubten, dass Atome (griechisches Wort »atomos« = »das Unteilbare«) aus dem gleichen Stoff gemacht sind und sich untereinander verbinden können. Ein guter Überblick über die Anfänge des atomistischen Grundgedankens in der Antike bei: Röd, Wolfgang: Die Philosophie der Antike I, a.a.O., S. 192–211.

22) Hamel, Jürgen: Geschichte der Astronomie, Kosmos Verlag, Stuttgart 2002, S. 42.