

Exoethik und **Kontaktfolgen**

Rüdiger Vaas

IFEX Workshop, 17. März 2022

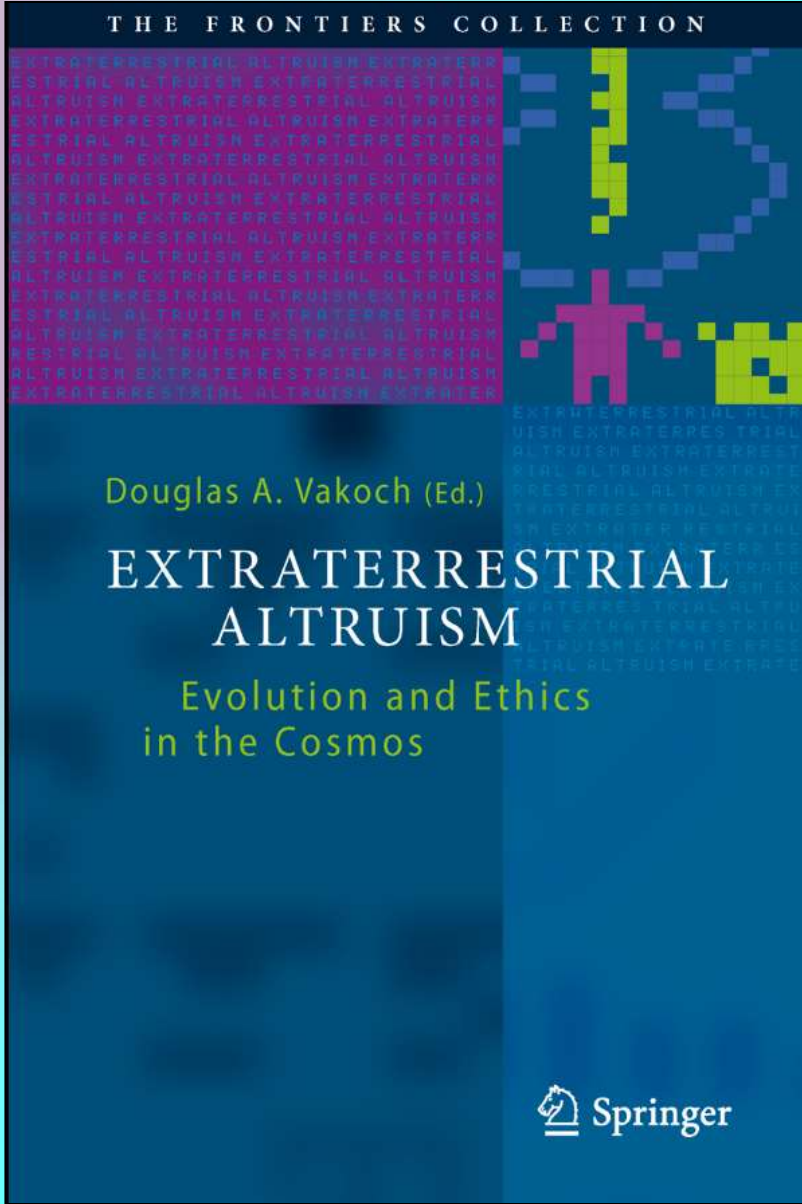
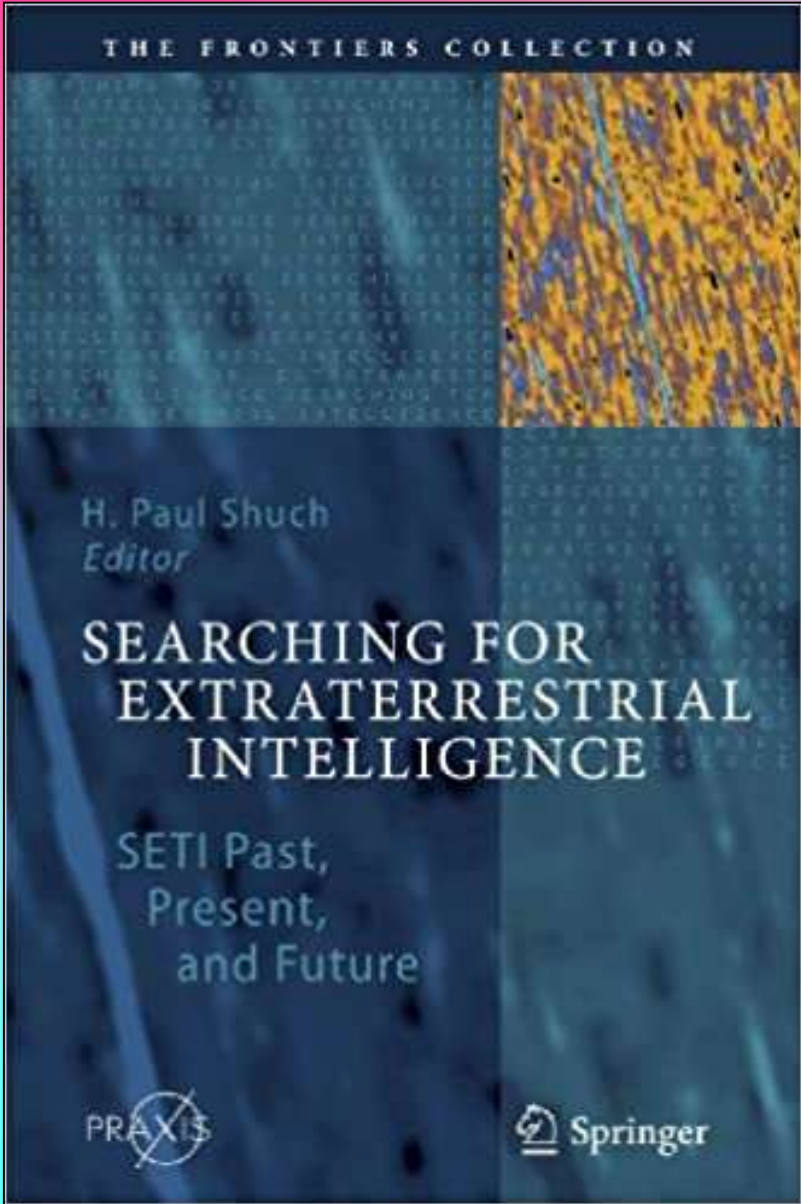


bild der wissenschaft

Außerirdische Intelligenz

Großfahndung der Astronomen

bdw-Umfrage
Glauben Sie an
Zivilisationen
im All?

Archäologie
Teotihuacan –
Stadt der Rätsel

Evolution
Unser fast
perfekter Körper

Bergbau
Pflanzen schürfen
wertvolle Metalle

Galileo
Das europäische Navi
geht auf Sendung

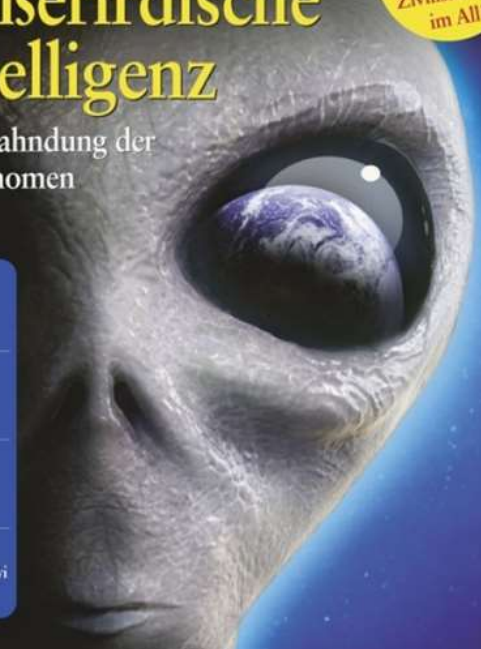


bild der wissenschaft

Deutschlands erstes Wissenschaftsmagazin



Archäologie
Schlüssel für die
Inka-Schrift entdeckt

Trägheits-Reaktor
Der neue Weg
zur Kernfusion

Fruchtbarkeit
Warum Kinderkriegen
zum Problem wird

Super-Zivilisationen im All

Wo sind sie? Wie leben sie?
Haben sie uns schon besucht?



bild der wissenschaft



Darknet:
Freie Gedanken und
finstere Geschäfte

Spürnasen:
Hunde erschnüffeln
Krankheiten

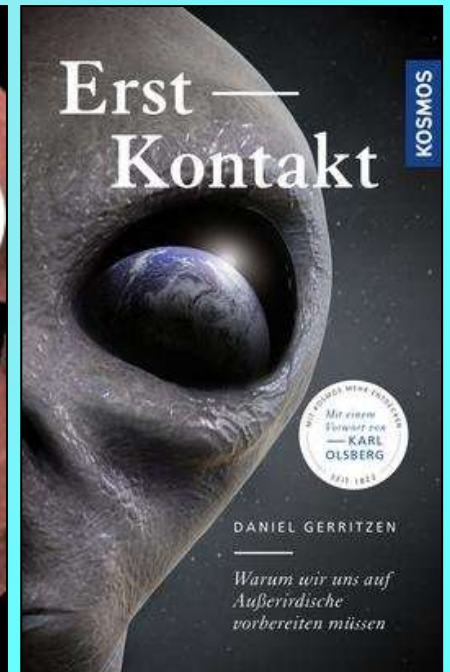
Jeder is(s)t anders:
Gesunde Ernährung
als Sache der Gene

Außerirdische Superintelligenzen

Die neue Suche nach Signalen: Schwarze Löcher,
Neutrinos und verschwundene Sterne



Exosozioologie



Exoethik

- Ethik der Außerirdischen
- unsere Ethik(en) gegenüber Außerirdischen
- Veränderung unserer Ethik gegenüber uns selbst?
- Metawertewandel?
„kosmisches Bewusstsein“? (Overview-Effekt)

Vaas, R.: Metawertewandel – Moral zwischen Fundamentalismus und Beliebigkeit. Ein Ort der Ethik in der natürlichen Welt. Universitas, Bd. 67, Nr. 798, S. 4-30 (12/2012).

Exoethik und Metaethik

- Perspektivenwechsel: nicht nur auf „andere“, sondern auch auf „uns“ und Ethik allgemein
– Reflexion auf Grundlagen, Prämissen, Möglichkeitsspielräume
- Utilitarismus vs. Tugend- vs. Pflichtenethik
- Moralischer Realismus?
- Abhängigkeit von Biologie und Soziologie?
Evolutionäre Ethik?
- Evolution von Intelligenz und Altruismus
intra- vs. interspezifische Konkurrenz,
soziales Wettrüsten und Partnerwahl vs. Beutejagd

Folgen des Erstkontakts

Qualitativ verschiedene Implikationen abhängig von der Art des Erstkontakts

- in der **Vorstellung**

langfristig, wohl einseitig

- durch **Signaturen**
- durch **Signale**

kurzfristig(er), eher interaktiv?

- durch **Raumschiffe/Artefakte**
- direkte **Begegnung?**

Folgen des Erstkontakts

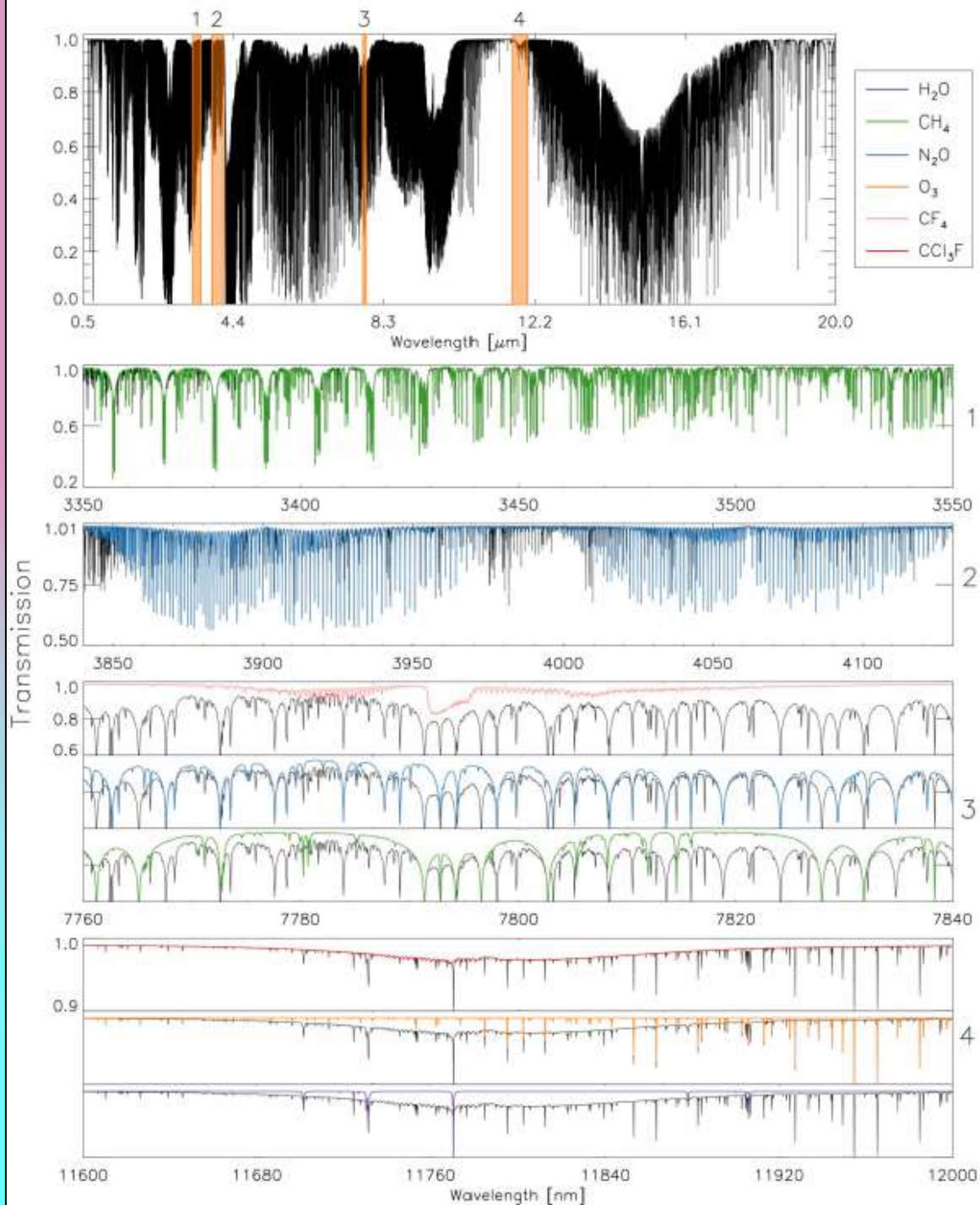
- durch **Signaturen**
 - welcher Art? welche Entfernung?
 - Superzivilisation? womöglich Selbstzerstörung...
- durch **Signale**
 - gerichtet?
 - wie informativ? welche Botschaft? was verständlich?
 - welche Entfernung?
 - wenige Dutzend Lichtjahre
 - (Kommunikation zu Lebzeiten)
 - vs. weiter entfernt
 - (Generationenprojekt oder Einbahnstraße)
 - welche Art?
 - (Radio, Laser, Neutrinos, Gravitationswellen?)

Spektrale Spuren

Molekülspektrum
der Erdatmosphäre
im JWST-Bereich

Simulation von vier
Spektralbereichen
mit der Dominanz
von CF_4 , N_2O , CH_4
und (unten) CCL_3F

Lin, H. W., Abad, G. G.,
Loeb, A.: Detecting Industrial
Pollution in the Atmospheres
of Earthlike Exoplanets.
Astrophysical Journal,
Bd. 792, L7 (2014)



Suche nach Industrieprodukten

Jacob Haqq-Misra, et al.: Detectability of Chlorofluorocarbons in the Atmospheres of Habitable M-dwarf Planets; arXiv:2202.05858 (2/2022)

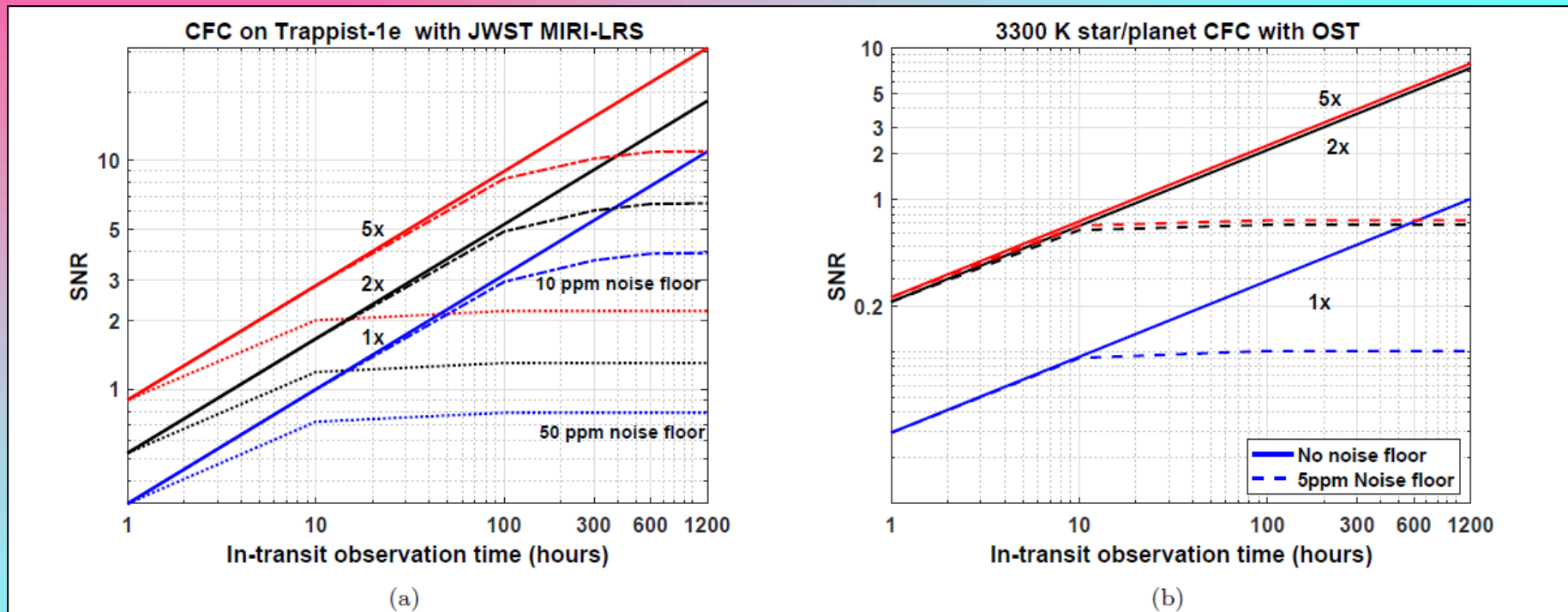


Figure 5. In-transit time (i.e, no overheads) signal to noise ratio estimates as a function of CFC concentration for TRAPPIST-1e (left) and a planet around a 3300K star (right). The left panel shows JWST MIRI-LRS simulated observations of TRAPPIST-1e at observing times ranging from 1 hr to 1200 hr with a lower limit of noise floor of 10 ppm and higher limit of 50 ppm. With an optimistic 10 ppm noise floor, current Earth-level CFCs (1x) could be detectable with a SNR ~ 3 in about ~ 100 hours of JWST MIRI-LRS in-transit observations. Past Earth-level (2x) CFCs could be detectable on TRAPPIST-1e with a SNR ~ 5 for the same amount of time. However, a very conservative 50 ppm noise floor would render even a 5x present Earth-level CFC abundance challenging to detect. The right panel shows simulated observations with Origins for a planet around a 3300 K star, with a noise floor of 5 ppm. Despite the lower noise floor, detection of CFCs around this star would be difficult due to the larger size of the star.

Exoplanetarischer Exitus?

Adam Stevens u.a. (University of Edinburgh)

"Es ist ein morbider und deprimierender Gedanke, nach Hinweisen von extraterrestrischen Zivilisationen zu suchen, die sich selbst vernichtet haben. Das kann aber viel verraten über die Häufigkeit von intelligentem Leben im Universum"

- globaler Nuklearkrieg schwer nachweisbar
- kurze Gammablitz, aber wesentlich schwächer als GRBs (bis zu 10^{44} Joule); selbst die Sprengung des gesamten irdischen Nuklearwaffen-Arsenals (rund 10^{16} Joule) wäre mit heutigen Teleskopen nur aus 8 AE Distanz zu erspähen
- Anlass zu interstellarer Trauer, wenn außerdem ein charakteristisches atmosphärisches Leuchten im grünen Licht des Sauerstoffs bei 558 nm, eine Abnahme des Ozon-Gehalts, eine Zunahme von aufgewirbeltem Staub ("nuklearer Winter")

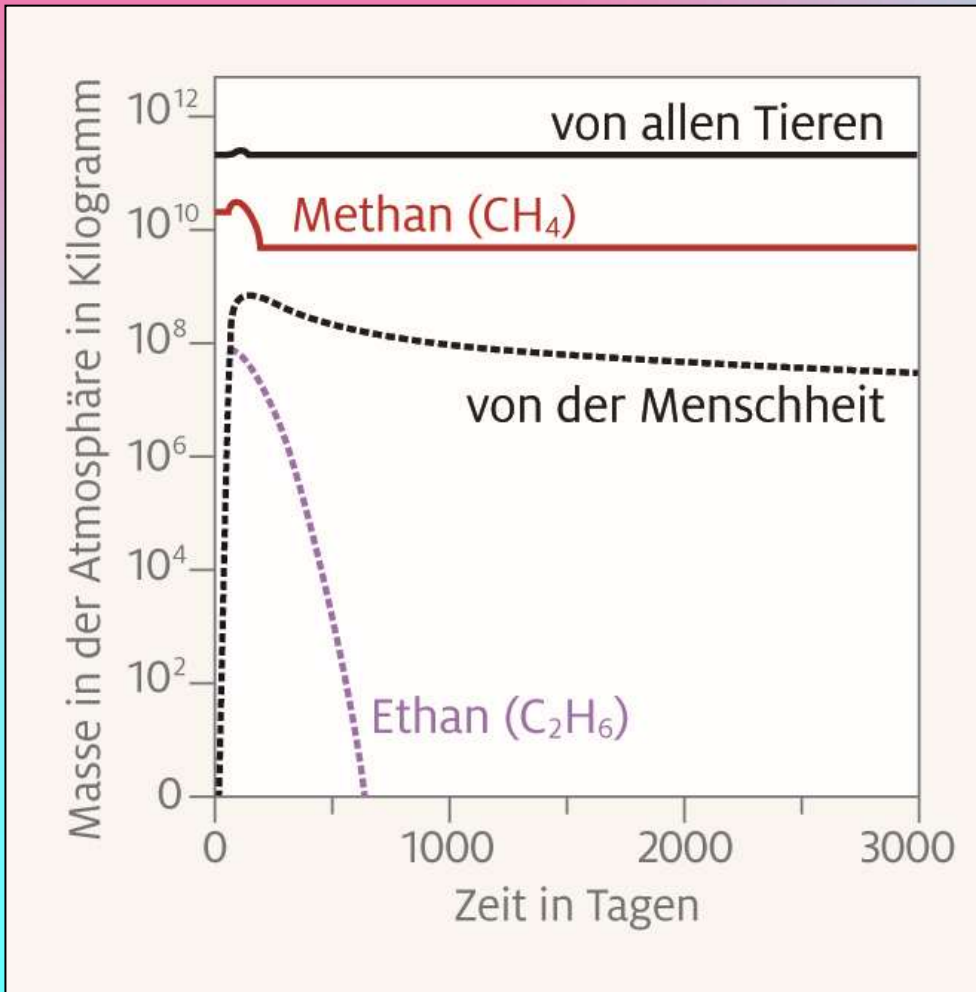
Adam Stevens, Duncan Forgan, Jack O'Malley-James
Observational Signatures of Self-Destructive Civilisations
International Journal of Astrobiology, Bd. 15, S. 333-344 (2016)

Irdischer Exitus

Änderung der Biosignaturen nach Aussterben

a) der Menschheit, b) aller Tiere

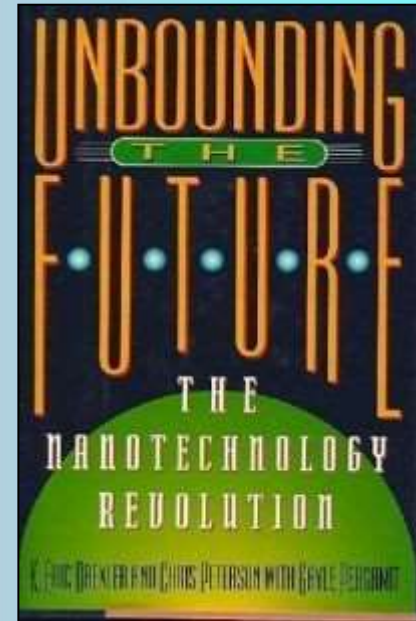
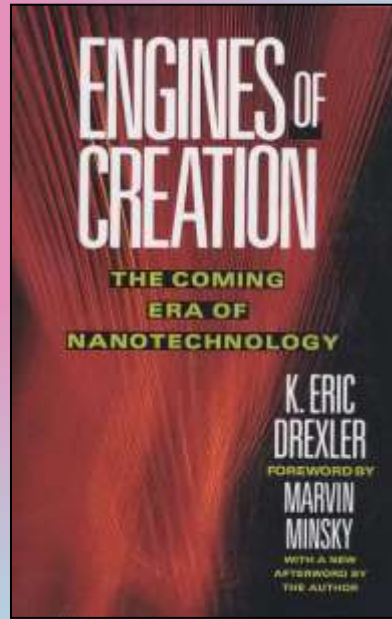
– nur a) ein Jahr bzw. b) einige Jahre nachweisbar



Adam Stevens, Duncan Forgan, Jack O'Malley James: Observational Signatures of Self-Destructive Civilisations. *International Journal of Astrobiology*, 15, 333 (2016); arXiv:1507.08530

sich selbst replizierende Maschinen

Eric Drexler
MIT, Foresight
Institute, mole-
kulare Nano-
technologie



- **grey goo / lichen / plankton / dust** könnte $\frac{1}{4}$ der irdischen Biomassen binnen Wochen konvertieren
- würde Planetenfarbe ändern

Robert A. Freitas Jr. (2000): Some Limits to Global Ecophagy by Biovorous Nanoreplicators

Folgen des Erstkontakts

- durch **Raumschiffe/Artefakte**
 - statische Funde:
auf Erde oder Sonnensystem-Körpern? reagierend?
 - dynamische Entdeckung:
vermutlich in der Nähe; im An- oder Vorbeiflug?
 - kleine Sonden? riesige Generationenraumschiffe?
 - wir sind entdeckt?!
- direkte **Begegnung/Entführung?**

Folgen des Erstkontakts

Vorabstudien

- Religionen/Geisterseher ...
- vermeintliche frühere Entdeckungen
(Mond, Mars)
- Science Fiction
(Beispiel: Orson Welles 1938: *War Of The Worlds*)
- UFOs
(Sichtungen vs. Kontakte/Entführungen?)
- Präastronautik
(archäologische Indizien und historische Quellen?)
- 'Oumuamua
(interstellarer Besucher, im Oktober 2017 entdeckt)
- soziologische Daten – etwa Umfragen

Sonnensystem anderweitig belebt?

- **Immanuel Kant** (1755):
Intelligenz umso höher, je ferner von Sonne
- **Johann Elert Bode** (1768, 1778 einflussreiche Astronomie-Bücher): alle Himmelskörper belebt, auch Sonne, Mond, Kometen
- **Johann Hieronymus Schröter** (Ende 18. Jh.):
Merkur, Venus, Mond
- **Mond:** **Anaxagoras, Xenophanes, Pythagoras, Plutarch; Nikolaus von Kues; Johannes Hevelius** („Seleniten“), **Karl Friedrich Gauss** (sogar Kontaktversuche), **Wilhelm Olbers, William Herschel**
- dagegen **Friedrich W. Bessel**: keine Atmosphäre; dann auch genauere Karten
- August 1835: Moon Hoax von **Richard Adams Locke** (*New York Sun*, später angeblich als Persiflage auf Pluralismus), amerikanische Geistliche begannen schon mit Überlegungen, Geld zu sammeln für Bibeln für die lunaren Bewohner



Georges Méliès:
Seleniten-
Zeichnung für
Film *Die Reise
zum Mond*



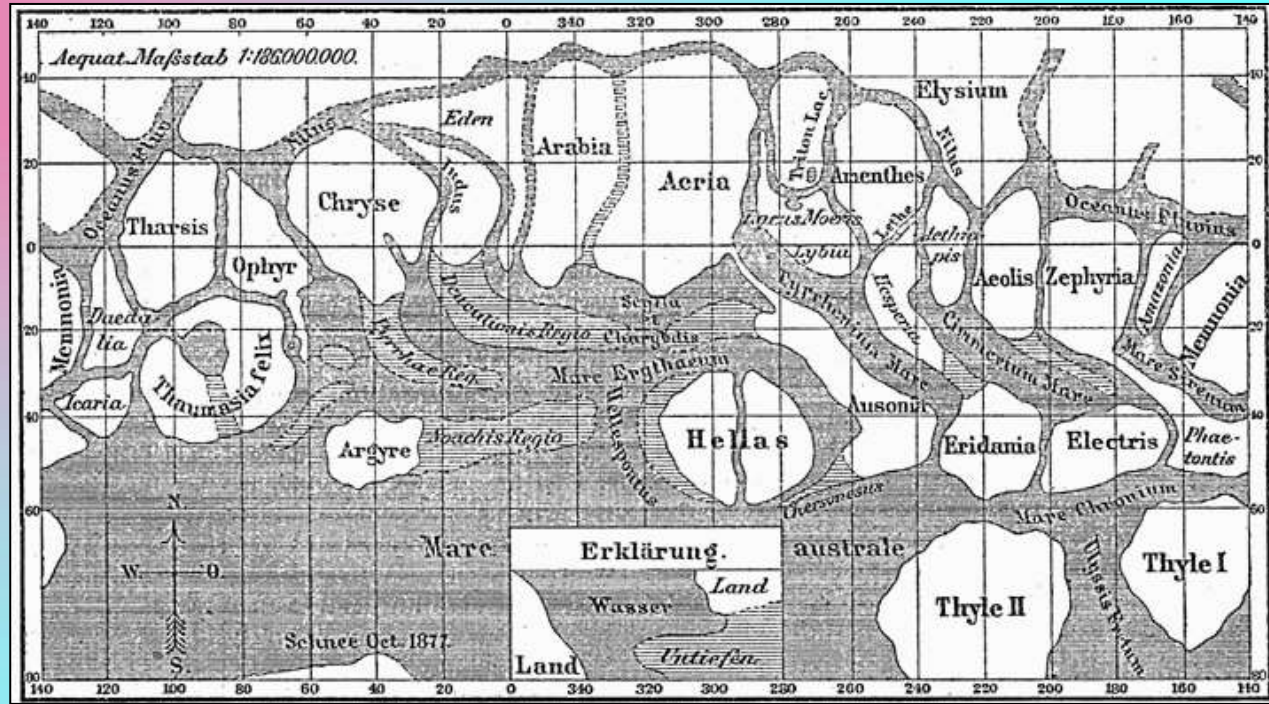
Angelo Secchi
(1818–1878)



Giovanni Schiaparelli
(1835–1910)
Direktor Sternwarte
Mailand
(1864–1900)

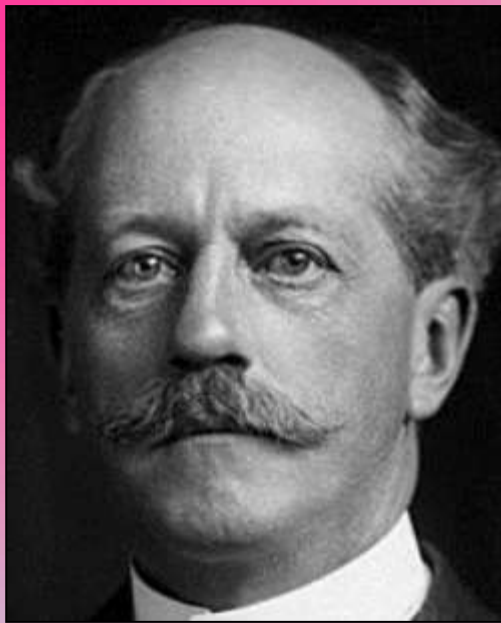
„Canali“ auf dem Mars

1859 bzw. ab 1877: lange Strukturen („canali“)
gesehen, als natürliche Wasserwege gedeutet



1869: Suez-Kanal eröffnet und
Eisenbahnverbindung USA Ost-West
– warum also nicht noch viel größere
Projekte bei älteren Zivilisationen?!

Von „canali“ zu Kanälen

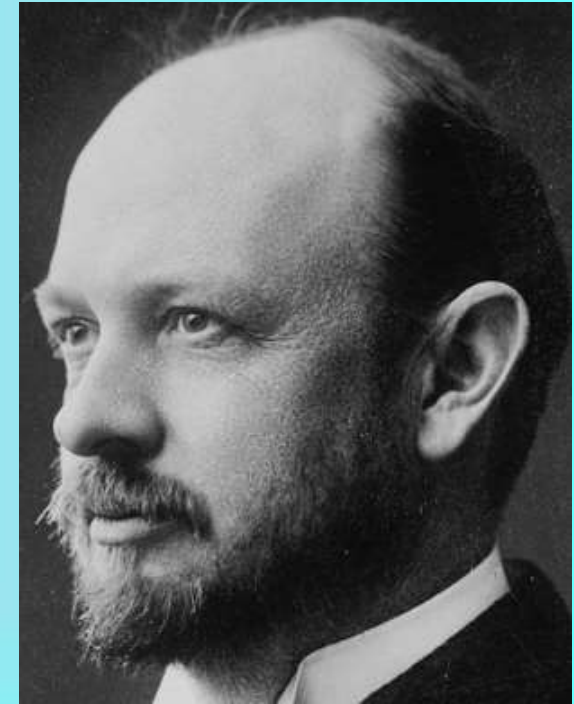


Percival Lowell
(1855–1916)

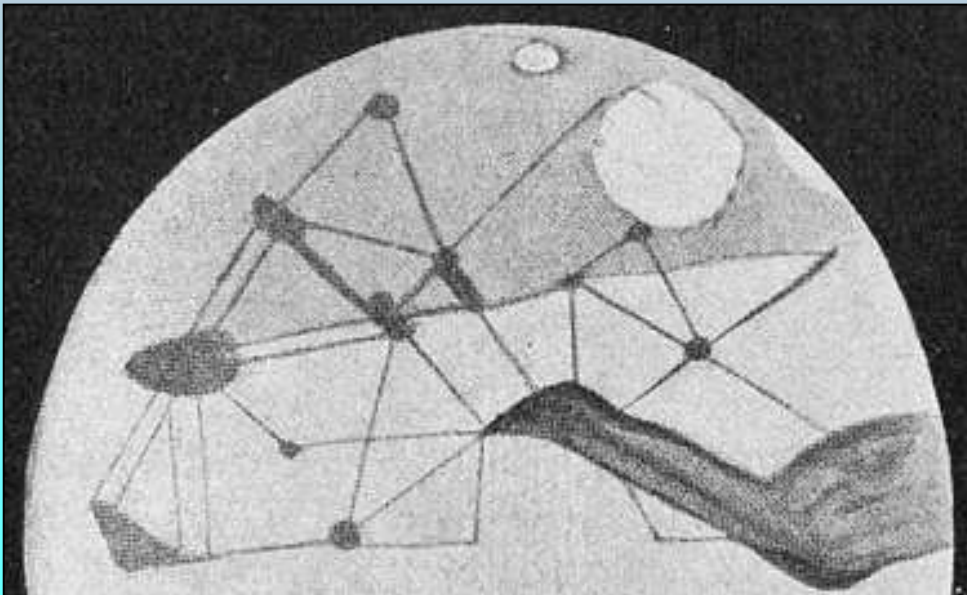
canali als Mars-Bewässerungssystem,
zuletzt 500 verzeichnet

Bücher:

Mars (1895), *Mars and
Its Canals* (1906),
*Mars As the Abode of
Life* (1908)



William Henry Pickering
(1858–1938)



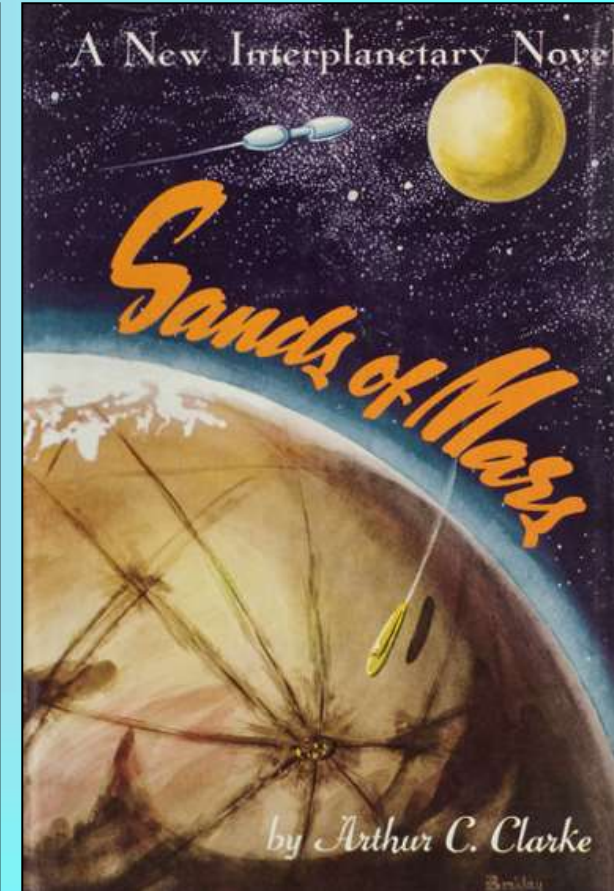
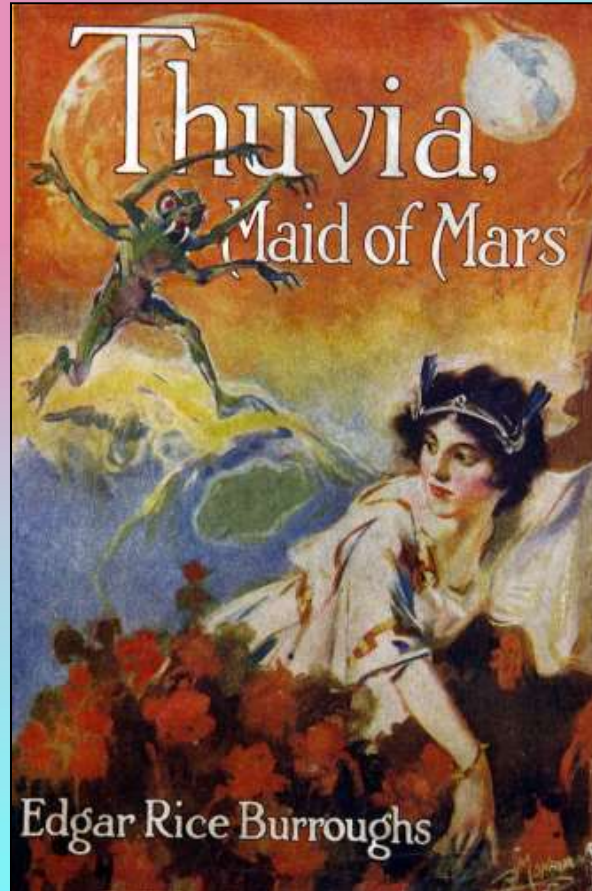
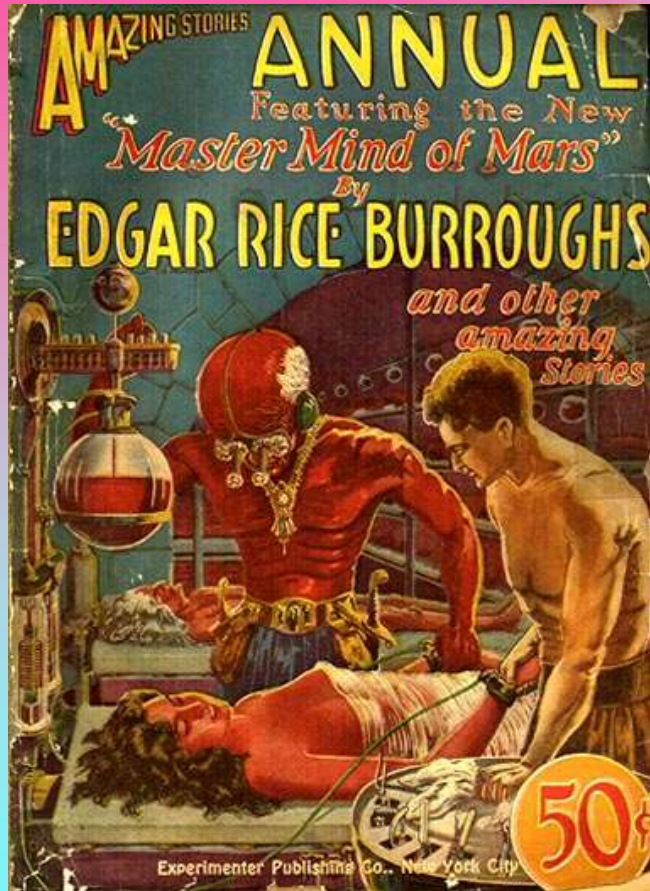
1888: Vegetationszonen,
1892: 40 Seen „beobachtet“

Mars im Visier

1894 baute Percival Lowell die Flagstaff-Sternwarte in Arizona



Mars-Hype in der Science Fiction



Angriff der Marsianer!?

H. G. Wells 1898: *Der Krieg der Welten (The War of the Worlds)*

Hörspiel von Orson Welles

Sonntagabend, 30. Oktober 1938, CBS-Radiosender,
Show *Mercury Theatre on Air*

- Tanzmusik durch Eilmeldungen unterbrochen:
Explosionen auf Mars; Objekt in New Jersey gesichtet;
Giftgasattacke auf New York
- vermeintliche Expertenkommentare und
Augenzeugenberichten

Massenpanik!?

- Hintergrund: Nazi-Krieg, in GB Gasmasken-Übungen
- Anrufe bei der Polizei, Berichte von Rauchwolken am Horizont, sogar Marsianer-Sichtungen oder aber Invasion der Deutschen
- Massenpanik und Hysterie?!?
 - erst in den Medien tags darauf konstruiert
- Kritik an Radio als unzuverlässige Nachrichtenquelle

● Wiederholung in Ecuador 1949: Panik in Quito, dann Wut gegen Sender: Gebäude angezündet, sechs Tote

The New York Times
Copyright, 1938, by The New York Times Company.

NEW YORK, MONDAY, OCTOBER 31, 1938. P P

Radio Listeners in Panic, Taking War Drama as Fact
Many Flee Homes to Escape 'Gas Raid From Mars'—Phone Calls Swamp Police at Broadcast of Wells Fantasy

A wave of mass hysteria seized thousands of radio listeners throughout the nation between 8:33 and 9:30 a'clock last night when a broadcast of a dramatization of H. G. Wells's fantasy, "The War and radio stations here and in other cities of the United States and Canada seeking advice on protective measure against the raid. The program was produced by Mr. Wells and the Mercury Theatre as

MEAD STANDS PAT AS A NEW DEALER IN BID FOR SENATE
Democratic Candidate Opposes Any Except Minor Changes in Labor and Security Laws

UPHOLDS THEORY OF TVA

OUSTED JEWS FIND REFUGE IN POLAND AFTER BORDER STAY
Exiles Go to Relatives' Homes or to Camps Maintained by Distribution Committee

REVEAL CRUELTY OF TRIP

Kritik an Fake News

- Welles 1938: Hörspiel lediglich als Unterhaltung gemeint
- Aber 1955 (BBC-Interview): „Als wir die Marsianer-Sendung machten, hatten wir die Nase voll davon, wie alles, was aus dieser Zauberbox, dem Radio, kam, einfach geschluckt wurde. [...] Wir wollten erreichen, dass die Menschen verstehen, dass man nicht alles schlucken darf, was aus der Leitung kommt.“
- Rezeptions- und Medienkritik
... lange vor „fake news“ und „alternative facts“

Sind sie da? Waren sie da?

Präastronautik
PaläoSETI



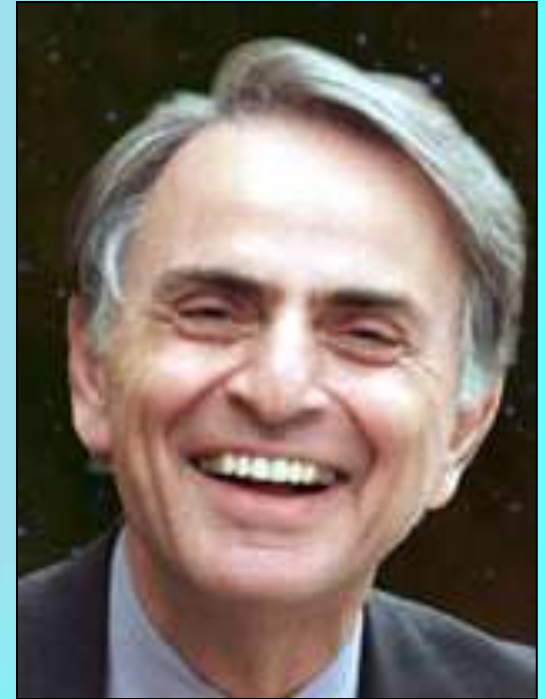
**„Extraordinary claims
require extraordinary evidence!“**



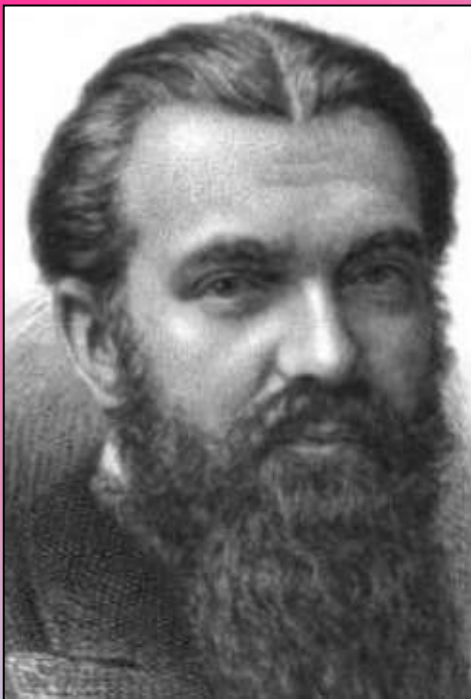
David Hume
(1711–1776)



Pierre-Simon Laplace
(1749–1827)



Carl Sagan
(1935–1996)



Evidentialismus

gegen Dogmatismus und Fideismus

„Es ist zu jeder Zeit, an jedem Ort und für jede Person falsch, etwas aufgrund unzureichender Beweise zu glauben“

und

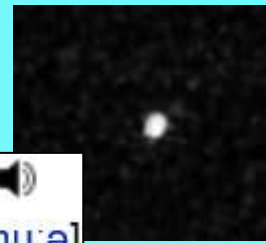
„[...] für die eigenen Überzeugungen relevante Beweise zu ignorieren, oder sie leichtfertig abzuweisen.“


„Wenn jemand vorsätzlich das Lesen von Büchern und die Gesellschaft anderer Menschen, die kritische Fragen aufwerfen, vermeidet, dann ist das Leben dieser Person eine einzige lange Sünde gegen die Menschheit.“

William K. Clifford
(1845–1879)
britischer
Philosoph und
Mathematiker

Clifford, W. K. (1877): The ethics of belief. In T. Madigan (Hrsg.): ¹⁶The ethics of belief and other essays. Prometheus: Amherst 1999, S. 70-96.

Interstellarer Immigrant



Aussprache 

[ʔou' mu:ə' mu:ə]

Planetoid/Komet 1I/ʻOumuamua

(hawaiianisch: „erster Bote aus einer fernen Vergangenheit“)

- erster bekannter interstellarer Himmelskörper im Sonnensystem
- am 19. Oktober 2017 entdeckt von Robert Weryk, mit 1-m-PanSTARRS1-Teleskop, Hawaii

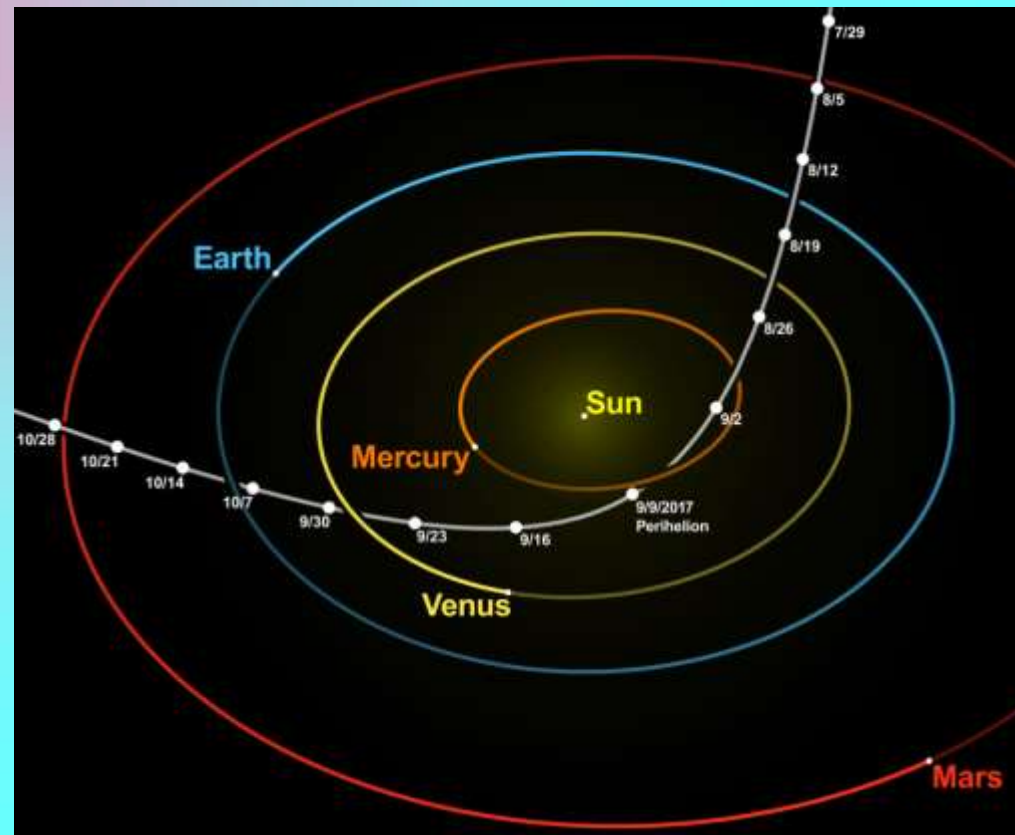
- Perihel am 9. September 2017: 0,25 AE an Sonne vorbei, 5d zuvor an Erde in 24 Mio km vorbei (60 x Mond)

- $e = 1,2$, $i = 122,6^\circ$, 7,3 U/h

- ca. 250-1000 m lang (>5-10 : 1) – **zigarren- oder pfannkuchenförmig?**

(Sonnensystem maximal 3:1)

- rötlich (D-Typ, aber kein Beispiel im Sonnensystem)



Fremdes Lichtsegel?

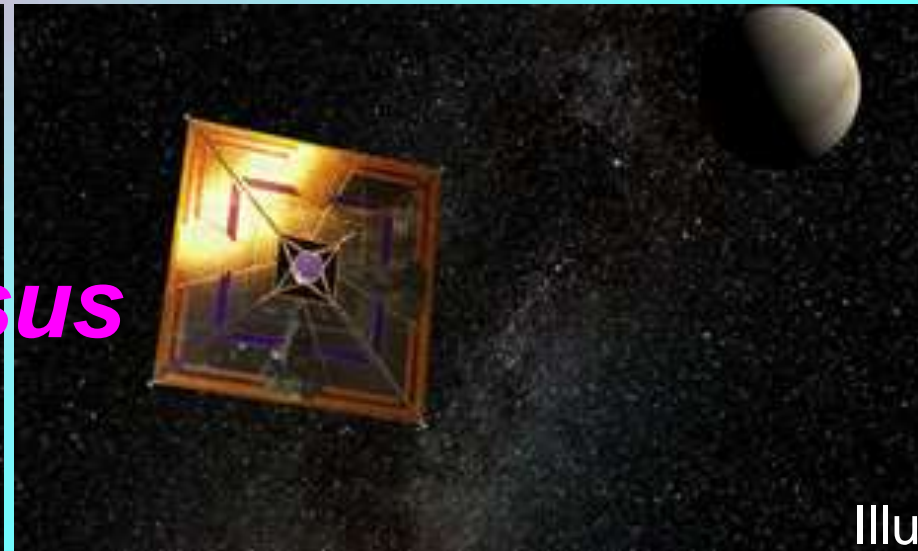


Avi Loeb
Harvard

- nicht natürlich, sondern artifiziell: Lichtsegel (aktiv oder kaputt oder fortgeschleudertes Trümmerstück), vielleicht sogar intentional durchs Sonnensystem geschickt (deshalb so selten?!)
- nicht mit chemischen Raketentriebwerken einholbar
- wichtig: Suche nach weiteren derartigen Objekten, z.B. künftig mit Large Synoptic Telescope



versus



Shmuel Bialy, Abraham Loeb (2018): Could solar radiation pressure explain 'Oumuamua's peculiar acceleration? *ApJL*; arXiv:1810.11490

SPIEGEL
Bestseller

AVI LOEB

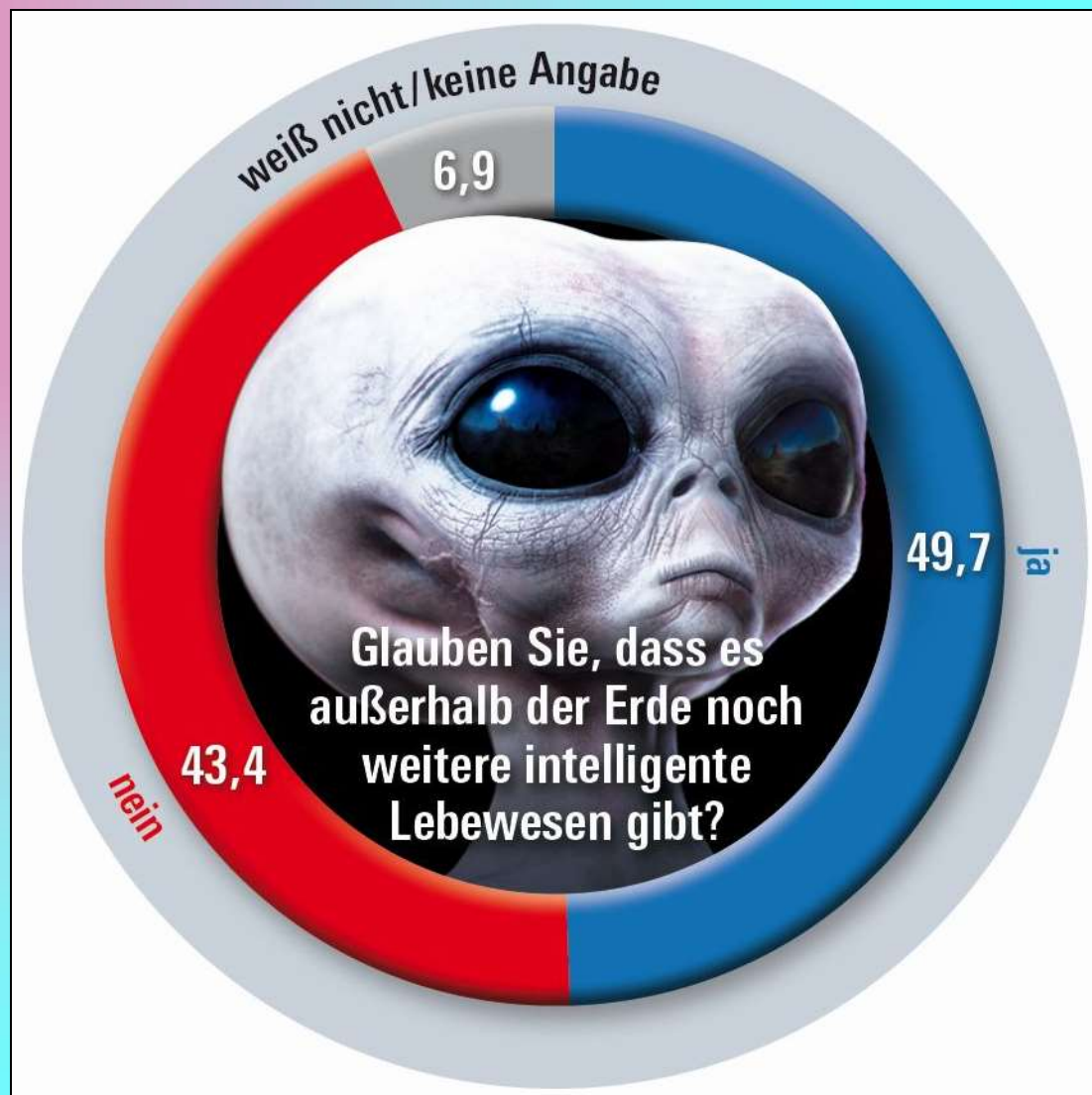
AUSSERIRDISCH

Intelligentes Leben
jenseits unseres Planeten

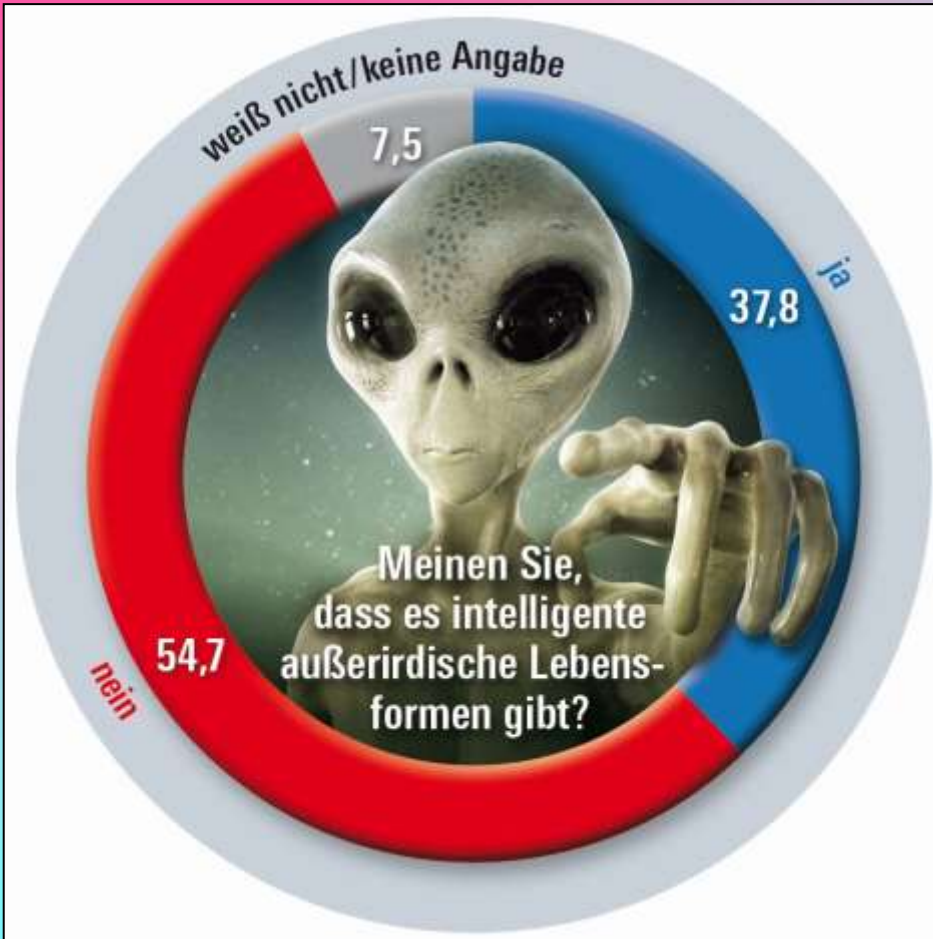
DVA



Gibt es Außerirdische?



Gibt es Außerirdische?



Emnid-Umfrage im Auftrag von *bild der wissenschaft*

R. Vaas: Die Deutschen und die Außerirdischen. bdw 7/2017

Folgen des Erstkontakts

Folgen für uns?

- Weltbild/Selbstverständnis ... philosophisch/akademisch
- Praxis (mindestens indirekt für Astronomie/Physik!
Technologieschub durch Entwicklungshilfe?)
- Umwälzung bei Datenaustausch oder Direktkontakt ...
wie auch immer

Folgen für die anderen?

- abhängig von unseren Reaktionen
(wohl nicht homogen und nicht nur friedlich)

Folgen des Erstkontakts

- **wir:** unsere Unreife
(Konkurrenz, Unterlegenheit, Infantilität/Gier)
- (nicht nur) **Projektionsfelder** unserer eigenen Psychen:
Vorurteile, Ängste, Hoffnungen ...
- **die anderen:** alles zwischen Berserkern und Unsterblichkeitsbringern ... oder schlicht Ignoranz

All-Alarm: Alien Attacks

"Technisch fortgeschrittenen Aliens werden wahrscheinlich als Nomaden alle Planeten erobern und kolonisieren, die sie erreichen können."

"Wir brauchen nur auf uns selbst zu schauen, um zu sehen, wie intelligentes Leben sich in etwas entwickelt, das wir nicht zu treffen wünschen. Wenn Aliens uns jemals einen Besuch abstatten, werden die Folgen ähnlich sein wie nach der Ankunft von Christoph Kolumbus in Amerika, was den Indianern nicht gut bekam."



Stephen W. Hawking

Was wollen sie (nicht)?

- uns fressen? (... unverdaulich)
- uns versklaven? (... Roboter)
- unsere Rohstoffe? (... viele Alternativen?)

These:

Sie wollen nicht unsere Leiber, sondern unseren Geist

- Kulturwissenschaftler oder -touristen
- galaktische Seelenfänger

„Macht Euch das Universum untertan!“

Ideologien (Religionen) verstärken tendenziell

- Expansionsdruck durch überdurchschnittliche Reproduktion, Aggression, Missionierung ...
- Mobilmachung durch höhere Motivation, Verzichttoleranz, in-group-Kooperation ...

Daher sind extraterrestrische Besucher wahrscheinlich religiöse Hardliner auf Missionszug!

- „cuius regio, eius religio“ interstellar

Vaas, R.: Fear of fanatics: Why Stephen Hawking is right and we should not contact extraterrestrial intelligence.
Journal of Cosmology, Bd. 7, S. 1792-1799 (2010)

Inhalt

▶ *Einführung:*

Die Evolution der Religiosität

▶ *Anthropologie:*

Homo religiosus

▶ *Evolutionstheorie:*

Der Wandel des Lebens

▶ *Demographie:*

Religion und Kindersegen

▶ *Genetik:*

Das religiöse Erbe

▶ *Soziobiologie:*

Religiosität als Anpassung

▶ *Kognitionspsychologie:*

Grundlagen des Glaubens

▶ *Neurotheologie:*

Gott im Gehirn

3. Aufl. 2012, 256 Seiten, € 24,-
zahlreiche Abbildungen und Tabellen

**GOTT, GENE
UND GEHIRN**

Warum Glaube nützt
Die Evolution der Religiosität
Rüdiger Vaas und Michael Blume

HIRZEL

Fanatische Fundamentalisten

- Ideologische Glaubenssysteme könnten die entscheidende Triebkraft für eine Ausdehnung ins Weltall sein.
- Daher sind Außerirdische, wenn sie die Erde besuchen, wahrscheinlich fanatische Fundamentalisten, die missionieren wollen.
- Wenn Religion weit verbreitet, demographisch expandierend und vielleicht sogar evolutionsbiologisch verankert ist, könnte das zur Bedrohung für alle friedlichen Völker werden.
- Hauptmotivation der ETs wäre, ihren Glauben zu verbreiten oder, je nach religiösen Lehren, Nicht- und Andersgläubige in einem galaktischen Harmagedon zu vernichten.
- Kontaktrufe ins All hätten dann verheerende Folgen. Wer sich der kosmischen Evangelisation nicht unterwirft, würde ausgelöscht.

Eine neue Lösung des Fermi-Paradoxons

Vielleicht, so ist angesichts der Bedrohung durch ideologische Fanatiker zu überlegen, hat das Fermi-Paradoxon eine "anthropische" * Lösung:

Die Antwort, warum die Außerirdischen nicht auf der Erde sind, könnte ganz einfach lauten:

Wären die Außerirdischen hier, dann wären wir es nicht mehr – und könnten somit auch gar nicht die Frage nach ihnen stellen.

*) Vaas, R.: **Ein Universum nach Maß? Kritische Überlegungen zum Anthropischen Prinzip in der Kosmologie, Naturphilosophie und Theologie.** In: Hübner, J., Stamatescu, I.-O., Weber, D. (Hrsg.): **Theologie und Kosmologie.** Mohr Siebeck: Tübingen 2004, S. 375-498



SETI ja! CETI nein!!!

- Die potenzielle Bedrohung fanatischer Invasoren bedeutet nicht, dass die Suche nach außerirdischen Intelligenzen (**SETI**, Search for Extraterrestrial Intelligence) gefährlich oder überflüssig und daher einzustellen wäre.
- Ganz im Gegenteil: die Suche nach Signalen ist jetzt sogar noch wichtiger. Nicht nur als Grundlagenforschung, sondern auch als eine Art kosmische Aufklärungsarbeit und vorauseilende Verteidigung.
- Wir wissen nicht, was um uns herum geschieht. Wenn ETs im Umkreis einiger Dutzend bis Tausend Lichtjahren leben, dann hilft uns SETI vielleicht, von ihrer Existenz zu erfahren. Ohne SETI hingegen bleiben wir taub, blind und unwissend.

SETI ja! CETI nein!!!

- Was vorläufig freilich nicht (mehr) erfolgen sollte, ist **CETI** (Communication with Extraterrestrial Intelligence), also aktive Funksendungen zu den Sternen.
- Momentan ist es besser, still zu sein. Denn die Risiken sind viel größer als die positiven Chancen.
- Und selbst wenn uns die Aliens längst entdeckt haben*, ist CETI nicht harmlos. Denn CETI demonstriert unsere Bereitschaft zur Kontaktaufnahme. Und gerade das könnte die Aliens erst motivieren und anlocken.

*) Schließlich breiteten sich unsere TV- und Radiosendungen sowie die viel stärkeren militärischen Radarstrahlen bereits über 50 Lichtjahre weit ins All aus und erreichten somit schon über 5000 Sterne.

Zu unreif für den galaktischen Club?

Vielleicht ist unsere kosmische Nachbarschaft gar nicht so leer, wie wir denken?

Eventuell stehen wir seit Langem unter Beobachtung – werden aber in Ruhe gelassen, um uns einen **Kulturschock** zu ersparen.

Oder wir sind einfach noch viel zu unreif für den Galaktischen Club der Superzivilisationen, wie der Physiker Ronald Newbold Bracewell bereits 1975 spekuliert hatte.

Möglicherweise sind wir auch nur putzige Studienobjekte in einem interstellaren Zoo?

Oder wir haben **etwas Besonderes**, um das uns andere im Universum beneiden?

Was aber könnte das sein?

Unsere Biosphäre (und gar nicht die Menschen...)?

Sicherlich nicht unser Dünkel und unsere Grausamkeit.

Vielleicht aber unsere Fantasie, Kunst oder Musik?