

Die Drake Gleichung

Utopie oder Wissenschaft? Rarität oder Regel?

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c$$

$$N = S A_p A_\odot A_l A_i A_t L$$

STephan Kambor
electrical engineer
computer science @ natural scientific technological academy - Isny
url: <http://st23.de>
e-mail: st@st23.de

Die Drake Gleichung

Überblick

Extraterrestrische Intelligenz ?

Wer ist Frank Drake ?

Die Gleichung

Vorbemerkungen

Programm zur Berechnung

Beschreibung der Faktoren

Die Auswertung der Rechnung

Das Fazit

Dauer ca. 1h

Die Drake Gleichung

Extraterrestrische Intelligenz ?

Ich möchte wohl alles das Meinige darauf verwetten, dass es wenigstens in irgend einem von den Planeten, die wir sehen, Einwohner gebe.

[Immanuel Kant, Philosoph - 1781]

*Es gibt nur uns in der Milchstrasse, sonst niemanden !
Da draußen ist keiner.*

[Ulrich Walter, Astronaut - 2001]

Die Drake Gleichung

Extraterrestrische Intelligenz ?

Ich möchte wohl alles das Meinige darauf verwetten, dass es wenigstens in irgend einem von den Planeten, die wir sehen, Einwohner gebe.

[Immanuel Kant, Philosoph - 1781]

**Es gibt nur uns in der Milchstrasse, sonst niemanden !
Da draußen ist keiner.**

[Ulrich Walter, Astronaut - 2001]

Die Drake Gleichung

Extraterrestrische Intelligenz ?

Je mehr Erkenntnisse wir über die Bedingungen für hoch entwickeltes Leben gewinnen, umso geringer wird die Wahrscheinlichkeit dafür, außerirdisches Leben zu finden - bereits unsere eigene Existenz muss uns fast unmöglich erscheinen.

Wahrscheinlich wird im Weltall pausenlos irgendwo „gewürfelt“.

[Prof. Harald Lesch, theoretische Astrophysik - Uni München]

Wir sind vielleicht im Universum so wie Hunde oder Katzen in unseren Bibliotheken, die die Bücher zwar sehen und die Gespräche hören, aber keine Ahnung von der Bedeutung haben.

[William James, Psychologe und Philosoph - 1690]

Die Drake Gleichung

Extraterrestrische Intelligenz ?

Je mehr Erkenntnisse wir über die Bedingungen für hoch entwickeltes Leben gewinnen, umso geringer wird die Wahrscheinlichkeit dafür, außerirdisches Leben zu finden - bereits unsere eigene Existenz muss uns fast unmöglich erscheinen.

Wahrscheinlich wird im Weltall pausenlos irgendwo „gewürfelt“.

[Prof. Harald Lesch, theoretische Astrophysik - Uni München]

Wir sind vielleicht im Universum so wie Hunde oder Katzen in unseren Bibliotheken, die die Bücher zwar sehen und die Gespräche hören, aber keine Ahnung von der Bedeutung haben.

[William James, Psychologe und Philosoph - 1690]

Die Drake Gleichung

Extraterrestrische Intelligenz ?

Manchmal denke ich, das sicherste Indiz dafür, dass anderswo im Universum intelligentes Leben existiert, ist dass niemand versucht hat, mit uns Kontakt aufzunehmen.

[Calvin & Hobbes (Comic)]

Wer nach einem Tag als Zuschauer des deutschen Fernsehens nicht an Außerirdische glaubt, dem ist nicht zu helfen.

[Oliver Kalkofe, Kabarettist]

Die Drake Gleichung

Extraterrestrische Intelligenz ?

Manchmal denke ich, das sicherste Indiz dafür, dass anderswo im Universum intelligentes Leben existiert, ist dass niemand versucht hat, mit uns Kontakt aufzunehmen.

[Calvin & Hobbes (Comic)]

Wer nach einem Tag als Zuschauer des deutschen Fernsehens nicht an Außerirdische glaubt, dem ist nicht zu helfen.

[Oliver Kalkofe, Kabarettist]

Die Drake Gleichung

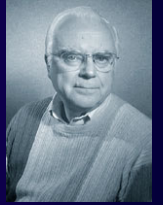
Wer ist Dr. Frank Drake ?



Die Drake Gleichung

Wer ist Dr. Frank Drake ?

Präsident des SETI Institutes

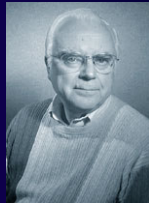


Die Drake Gleichung

Wer ist Dr. Frank Drake ?

Präsident des SETI Institutes

startete 1960 die ersten Radio - Astronomischen Versuche



Die Drake Gleichung

Wer ist Dr. Frank Drake ?

Präsident des SETI Institutes

startete 1960 die ersten Radio - Astronomischen Versuche

Mitglied der National Academy of Sciences



Die Drake Gleichung

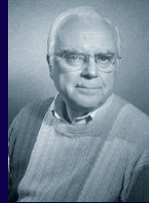
Wer ist Dr. Frank Drake ?

Präsident des SETI Institutes

startete 1960 die ersten Radio - Astronomischen Versuche

Mitglied der National Academy of Sciences

Präsident der Astronomical Society of the Pacific



Die Drake Gleichung

Wer ist Dr. Frank Drake ?

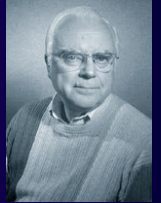
Präsident des SETI Institutes

startete 1960 die ersten Radio - Astronomischen Versuche

Mitglied der National Academy of Sciences

Präsident der Astronomical Society of the Pacific

1964-84 Professor der Astronomie in der Cornell University



Die Drake Gleichung

Wer ist Dr. Frank Drake ?

Präsident des SETI Institutes

startete 1960 die ersten Radio - Astronomischen Versuche

Mitglied der National Academy of Sciences

Präsident der Astronomical Society of the Pacific

1964-84 Professor der Astronomie in der Cornell University

Direktor des Arecibo Observatoriums



Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Grundlage für jede rationale Diskussion

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Grundlage für jede rationale Diskussion

1961 erstmals formuliert

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Grundlage für jede rationale Diskussion

1961 erstmals formuliert

Abschätzung wie groß oder klein seine Erfolgsaussichten sind

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Vorteil :

relativ genaue Angabe über die Anzahl der intelligenten Lebensformen in unserer Galaxie wäre möglich

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Vorteil :

relativ genaue Angabe über die Anzahl der intelligenten Lebensformen in unserer Galaxie wäre möglich

Nachteil :

nur ein Faktor ist relativ genau bekannt

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

$$N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$$

Vorteil :

relativ genaue Angabe über die Anzahl der intelligenten Lebensformen in unserer Galaxie wäre möglich

Nachteil :

nur ein Faktor ist relativ genau bekannt

->
Multiplikationsproblem

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Leben könnte sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln.
Um welche Art von Leben handelt es sich im Bezug auf die Drake Gleichung ?

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Leben könnte sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln.
Um welche Art von Leben handelt es sich im Bezug auf die Drake Gleichung ?

Eiweiß + Kohlenstoff + Unsicherheitsfaktor

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

**Leben könnte sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln.
Um welche Art von Leben handelt es sich im Bezug auf die Drake Gleichung ?**

Eiweiß + Kohlenstoff + Unsicherheitsfaktor

also menschenähnliches Leben

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

**Leben könnte sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln.
Um welche Art von Leben handelt es sich im Bezug auf die Drake Gleichung ?**

Eiweiß + Kohlenstoff + Unsicherheitsfaktor

also menschenähnliches Leben

Schwefel und Silizium basierendes Leben findet hier keine Berücksichtigung.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

**Leben könnte sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln.
Um welche Art von Leben handelt es sich im Bezug auf die Drake Gleichung ?**

Eiweiß + Kohlenstoff + Unsicherheitsfaktor

also menschenähnliches Leben

Schwefel und Silizium basierendes Leben findet hier keine Berücksichtigung.

-> Voraussetzungen für solches Leben sind unklar

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

**Leben könnte sich unter verschiedenen Bedingungen entwickeln.
Um welche Art von Leben handelt es sich im Bezug auf die Drake Gleichung ?**

Eiweiß + Kohlenstoff + Unsicherheitsfaktor

also menschenähnliches Leben

Schwefel und Silizium basierendes Leben findet hier keine Berücksichtigung.

-> Voraussetzungen für solches Leben sind unklar

-> Existenz solchen Lebens ist nur Spekulation

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne
-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahre

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

-> schwarzes Loch

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

-> schwarzes Loch

-> hohe Sternendichte -> Planetenbahn

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

-> schwarzes Loch

-> hohe Sternendichte -> Planetenbahn

Abstand zu Sternentstehungsgebieten

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

-> schwarzes Loch

-> hohe Sternendichte -> Planetenbahn

Abstand zu Sternentstehungsgebieten

-> Gammastrahlen - Ausbrüche

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

-> schwarzes Loch

-> hohe Sternendichte -> Planetenbahn

Abstand zu Sternentstehungsgebieten

-> Gammastrahlen - Ausbrüche

ungefähr kreisförmige Umlaufbahn + geeignete Rotationsperiode

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

sonnenähnliche Einzelsterne

-> Lebensdauer mehrere Milliarden Jahren

-> brennen gleichmäßig -> keine Strahlungsausbrüche

ausreichende Distanz vom Galaktischen Zentrum

-> schwarzes Loch

-> hohe Sternendichte -> Planetenbahn

Abstand zu Sternentstehungsgebieten

-> Gammastrahlen - Ausbrüche

ungefähr kreisförmige Umlaufbahn + geeignete Rotationsperiode

-> gleichmäßige Bestrahlung

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung

-> Jahreszeiten-Unterschiede

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung

-> Jahreszeiten-Unterschiede

Planetenmasse

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung

-> Jahreszeiten-Unterschiede

Planetenmasse

-> ausreichend um Atmosphäre zu halten

-> nicht zu viel -> Kohlendioxid -> Treibhauseffekt

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung
-> Jahreszeiten-Unterschiede

Planetenmasse
-> ausreichend um Atmosphäre zu halten
-> nicht zu viel -> Kohlendioxid -> Treibhauseffekt

Kohlenstoff

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung
-> Jahreszeiten-Unterschiede

Planetenmasse
-> ausreichend um Atmosphäre zu halten
-> nicht zu viel -> Kohlendioxid -> Treibhauseffekt

Kohlenstoff
-> Baustein für das Leben

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung
-> Jahreszeiten-Unterschiede

Planetenmasse
-> ausreichend um Atmosphäre zu halten
-> nicht zu viel -> Kohlendioxid -> Treibhauseffekt

Kohlenstoff
-> Baustein für das Leben

planetares Magnetfeld

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

nicht zu starke Neigung
-> Jahreszeiten-Unterschiede

Planetenmasse
-> ausreichend um Atmosphäre zu halten
-> nicht zu viel -> Kohlendioxid -> Treibhauseffekt

Kohlenstoff
-> Baustein für das Leben

planetares Magnetfeld
-> Schutz vor kosmischen Strahlen

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik
Ozeane

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik
Ozeane
Mond

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik
Ozeane
Mond
stabile Planetenumlaufbahn

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik
Ozeane
Mond
stabile Planetenumlaufbahn
Gasriese

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik
Ozeane
Mond
stabile Planetenumlaufbahn
Gasriese
Meteoriteneinschläge

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

Gesucht wird ein lebensfreundlicher Planet

astronomische und physikalisch-chemische Bedingungen:

Die Liste lässt sich noch sehr weit fortsetzen ...

passende Atmosphäre
Plattentektonik
Ozeane
Mond
stabile Planetenumlaufbahn
Gasriesen
Meteoriteneinschläge

usw. ...

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Programm zur Berechnung

Freiwillige vor !

Von jedem Team einer oder eventuell Team-Gruppen ?

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Das Produkt - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

N

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Das Produkt - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

N

Anzahl der Technischen "Intelligenten"
Zivilisationen in unserer Galaxis

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

R^*

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

R^*

mittlere Sternentstehungsrate pro Jahr

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

R^*

mittlere Sternentstehungsrate pro Jahr
einziger relativ genau bekannter Faktor

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

R^*

mittlere Sternentstehungsrate pro Jahr
einziger relativ genau bekannter Faktor

$R^* = 1$

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_s

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_s

Anteil Sonnenähnlicher Sterne

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_s

Anteil Sonnenähnlicher Sterne

Wie viele der pro Jahr entstehenden Sterne sind unserer Sonne ähnlich ?

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_s

Anteil Sonnenähnlicher Sterne

Wie viele der pro Jahr entstehenden Sterne sind unserer Sonne ähnlich ?

Hier spielen die bereits im Vorfeld genannten Parameter eine Rolle

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_s

Anteil Sonnenähnlicher Sterne

Wie viele der pro Jahr entstehenden Sterne sind unserer Sonne ähnlich ?

Hier spielen die bereits im Vorfeld genannten Parameter eine Rolle

mittlere Größe

mittleres Alter

Jeder 2. Stern ist ein Doppelsternsystem

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_p

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_p

Anteil an Sternen mit Planetensystem

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_p

Anteil an Sternen mit Planetensystem

Wieviele der jährlich entstehenden Sterne entwickeln ein Planetensystem ?

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_p

Anteil an Sternen mit Planetensystem

Wieviele der jährlich entstehenden Sterne entwickeln ein Planetensystem ?

Chancen stehen gut

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_p

Anteil an Sternen mit Planetensystem

Wieviele der jährlich entstehenden Sterne entwickeln ein Planetensystem ?

Chancen stehen gut

Stand 02/2002

-> 70 Planeten bei 60 Sternen

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

n_e

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

n_e

Anzahl der Planeten in der Ökosphäre

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

n_e

Anzahl der Planeten in der Ökosphäre

unser System als Beispiel:

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

n_e

Anzahl der Planeten in der Ökosphäre

unser System als Beispiel:

Venus, Mars und die Erde

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

n_e

Anzahl der Planeten in der Ökosphäre

unser System als Beispiel:

Venus, Mars und die Erde

Eiweiß und Kohlenstoff basierendes Leben auf der Venus unmöglich

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

n_e

Anzahl der Planeten in der Ökosphäre

unser System als Beispiel:

Venus, Mars und die Erde

Eiweiß und Kohlenstoff basierendes Leben auf der Venus unmöglich

Mit Erde und Mars sieht es rein von der Platzierung im System nicht schlecht aus.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_l

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_l

Planeten mit Leben

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_l

Planeten mit Leben

Auf wie vielen Planeten in der Ökosphäre könnte Leben entstehen ?

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_l

Planeten mit Leben

Auf wie vielen Planeten in der Ökosphäre könnte Leben entstehen ?

Als Anhaltspunkt bleibt nur wieder unser System.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

f_i

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

f_i

Planeten mit intelligentem Leben

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

f_i

Planeten mit intelligentem Leben

Wenn sich auf einem Planeten Leben entwickelt, so muss es nicht gleich intelligent sein.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

f_i

Planeten mit intelligentem Leben

Wenn sich auf einem Planeten Leben entwickelt, so muss es nicht gleich intelligent sein.

Für diesen Faktor gibt es keine wissenschaftliche Grundlage und es kann deshalb nur vorsichtig geraten werden.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_i

Planeten mit intelligentem Leben

Wenn sich auf einem Planeten Leben entwickelt, so muss es nicht gleich intelligent sein.

Für diesen Faktor gibt es keine wissenschaftliche Grundlage und es kann deshalb nur vorsichtig geraten werden.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_c

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_c

Interstellare Kommunikation

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_l f_i f_c L$

f_c

Interstellare Kommunikation

Wie viele der Intelligenten Zivilisationen haben Interesse an Kommunikation mit anderen Individuen ?

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

f_c

Interstellare Kommunikation

Wie viele der Intelligenten Zivilisationen haben Interesse an Kommunikation mit anderen Individuen ?

Nur wenn Sie Interesse an Kommunikation haben besteht für uns die Möglichkeit sie zu finden.

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

L

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

L

Lebensdauer einer technischen Zivilisation

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* f_s f_p n_e f_1 f_i f_c L$

L

Lebensdauer einer technischen Zivilisation

Radiosignal aus Weltraum empfangen und senden

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* \cdot f_s \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$

L

Lebensdauer einer technischen Zivilisation

Radiosignal aus Weltraum empfangen und senden

Klimaveränderungen

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* \cdot f_s \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$

L

Lebensdauer einer technischen Zivilisation

Radiosignal aus Weltraum empfangen und senden

Klimaveränderungen

massive Vulkanausbrüche

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* \cdot f_s \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$

L

Lebensdauer einer technischen Zivilisation

Radiosignal aus Weltraum empfangen und senden

Klimaveränderungen

massive Vulkanausbrüche

Einschläge von Kometen oder Kleinplaneten

Die Drake Gleichung

Die Gleichung - Die Faktoren - $N = R_* \cdot f_s \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$

L

Lebensdauer einer technischen Zivilisation

Radiosignal aus Weltraum empfangen und senden

Klimaveränderungen

massive Vulkanausbrüche

Einschläge von Kometen oder Kleinplaneten

Die größte Gefahr ist jedoch die Selbstzerstörung !

Die Drake Gleichung

Die Auswertung der Rechnung

einige Daten:

Durchmesser der Milchstrasse: 30.000 pc = 97845 ly

1 ly = $9,4606 \cdot 10^{12}$ Km = 63240 AE

1 AE = 149,6 Mill. Km

Die Drake Gleichung

Das Fazit

Jeder kann sich nun seine eigene Meinung über die Existenz von „E.T.’s“ bilden.

Ein physischer Kontakt ist nach heutigem Wissen aufgrund der Entfernung unmöglich, ein Funkkontakt schwer vorstellbar und wenn sehr langwierig.

Die Drake Gleichung

Das Fazit

Jeder kann sich nun seine eigene Meinung über die Existenz von „E.T.’s“ bilden.

Ein physischer Kontakt ist nach heutigem Wissen aufgrund der Entfernung unmöglich, ein Funkkontakt schwer vorstellbar und wenn sehr langwierig.

Bleibt nur zu hoffen, dass wenn vielleicht in 1000 Jahren jemand auf unsere Signale antwortet, noch jemand da ist, der sie hört.

Die Drake Gleichung

Ende

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit und weiterhin ...

Viel Spass am Gerät ;-)



Stephan Kambor
electrical engineer
computer science @ natural scientific
technological academy - Isny
url: <http://st23.de>
e-mail: st@st23.de