

## **Vorwort**

Dieser Text richtet sich an alle, die Handy, moderne Medien nutzen, mit GPS navigieren und nicht der tiefen Überzeugung sind, dass dies alles von überirdischen Mächten den Menschen geschenkt wurde.

Als Diplom-Mathematiker, der sich mit neueren naturwissenschaftlichen Erkenntnissen beschäftigt hat, nehme ich für mich in Anspruch, kritisch ohne ideologische oder religiöse Einschränkungen zu denken.

Wenn ich die existenziellen Probleme der Menschheit sehe, andererseits, mit welchem Aufwand und welchen Verlusten die Interessen einiger weniger durchgesetzt werden, so ist mein Ziel, mit dem folgenden Text dieser Entwicklung gegen zu wirken.

## **Welt und Leben**

Nach unseren Erkenntnissen gibt es sehr viele Sterne mit Planeten, so dass es höchst unwahrscheinlich ist, nur auf der Erde Leben zu finden. Mittlerweile hat man Anzeichen für Leben auf anderen Planeten gefunden, indem man die Planetenatmosphäre auf bestimmte Stoffe hin untersucht hat, die von Lebewesen frei gesetzt werden. Experimente zeigen, wie unter den Anfangsbedingungen auf der Erde aus CO<sub>2</sub> und Wasser unter Anwesenheit geeigneter Metalle chemische Reaktionen abgelaufen sein könnten, die komplexe Grundbausteine für das Leben lieferten (vgl. Spektrum der Wissenschaft 4/26), und wie sich aus ihnen die ersten biologischen Zellen gebildet haben könnten. Diese Abläufe wären nicht auf die Erde beschränkt!

Man kann bei der Vielzahl der Planeten, die Kandidaten für Leben sind, davon ausgehen, dass es irgendwo außerhalb der Erde **auch intelligentes Leben gibt (vgl. nächstes Kapitel)**.

Betrachtet man die Entwicklung des Lebens auf der Erde, so hat es mehrmals tiefe Einschnitte gegeben, die einen großen Teil der Lebewesen vernichteten, sei es durch Vulkanausbrüche oder Meteoriteneinschlag. Das Leben war aber robust genug, um eine neue Umwelt zu formen und sich dieser optimal anzupassen. Die Konsequenz für uns Menschen: Wir können durch unser Handeln unsere eigene Umwelt und damit auch unsere Lebensgrundlage zerstören, das Leben wird vermutlich auch mit dieser Situation fertig werden und nicht komplett verlöschen.

Insgesamt müssen wir zur Kenntnis nehmen, dass Leben in einer Vielzahl von Umweltszenarien möglich ist.

## **Leben und Tod**

Was vielleicht nicht so gern akzeptiert wird, ist der Umstand, dass zum Leben der Tod gehört.

Der Tod von Lebewesen gibt Ressourcen frei, u.a. auch neue chemische Verbindungen, die von nachfolgenden Generationen genutzt werden können. Sie können durch geänderte Stoffwechselprozesse und Verhaltensweisen diese Ressourcen erschließen und so den Lebensraum erweitern. Stoffwechselprozesse können über Vererbung weiter gegeben werden, Verhaltensweisen durch Vererbung und Lernprozesse. Kurz gesagt: Der Tod ermöglicht erst bei begrenzten Ressourcen die Dynamik in der Entwicklung des Lebens.

Auf diese Weise haben mit der Zeit die Lebewesen die Erde erschlossen und so umgestaltet, wie wir sie heute kennen (Pflanzenteppich!). Ohne Leben sähe die Erde ähnlich wie der Mars aus!

Vererbung und Lernprozesse übermitteln nachfolgenden Generationen Informationen, die diese beeinflussen und von ihnen umgestaltet werden können. Die Informationen können überleben und wirken ohne Zeitbegrenzung. Also „ewiges Leben“, das von einigen Religionen verkündet wird? Allerdings verändern sich die Informationen z.B. durch Vireninfektionen, so dass sie auf die Dauer nicht ein bestimmtes Individuum vollständig abbilden!

## **Intelligenz**

Dieser Begriff sollte so gefasst werden, dass er sich nicht nur auf die menschliche bezieht, sondern auch tierische und künstliche Intelligenz erlaubt. Es sollte von außen erkennbar sein, ob ein Lebewesen über Intelligenz verfügt oder nicht.

Demzufolge wird man ein Lebewesen „intelligent“ nennen, wenn sich dies im Handeln des Lebewesens zeigt: Das Handeln sollte flexibel auf sich ändernde Situationen reagieren und sich mit der Zeit hinsichtlich Aufwand und Wirkung optimieren.

Letzte Forderung schließt Handeln aus, das allein durch starre Programme, z.B. durch Vererbung ausgelöst wird. Ein Maß für Intelligenz kann die Komplexität des Handelns sein. In diesem Sinn wird man auch gewissen Tieren Intelligenz zusprechen, so Menschenaffen, Wale, Riesenkraaken und in gewissen Maß Hummeln, wenn diese mit Begeisterung mit einem Ball spielen und dann sogar Futterangebote ignorieren.

Dieser Intelligenzbegriff legt noch nicht fest, wie Eindrücke, Daten im Einzelnen verarbeitet werden. Hiermit beschäftigt sich die folgenden Kapitel.

## **Wahrnehmungen**

Wir nehmen die (Um-)Welt mit unsren Sinnen wahr, bei Bedarf unterstützt durch Technik, wodurch sich unsere Wahrnehmungsgrenzen verschieben. Das ermöglicht uns zu erkennen, wie andere Lebewesen die Welt erfassen, z.B. durch einen anderen Ton- oder Farbbereich. Einige Tiere können sich mit Hilfe von elektrischen oder magnetischen Feldern orientieren, für die wir Menschen keine Sinnesorgane haben.

Die Umweltreize werden in jedem Fall durch Sinnesorgane und Nervenzellen aufgearbeitet, so dass z.B. „Objekte“ erkannt und „Nebensächlichkeiten“ ausgeblendet werden. So können Sinneszellen für bestimmte Farben durch Licht unterschiedlich stark gereizt werden. Das Verhältnis der Reize zueinander bestimmt die Lichtfarbe, die ein Lebewesen wahrnimmt. Um die Verhältniswerte zu bestimmen, ist eine Verarbeitung der Reize durch Nervenzellen nötig. Wenn wir „Gelb“ sehen, ist dies das Ergebnis einer komplexen, individuellen Reizverarbeitung.

Insgesamt ist das Abbild der Umwelt individuell und erfasst nicht alle Aspekte.

## **Weltsicht**

Man kann sich fragen, wie die Welt für andere Lebewesen aussieht, z.B. für Bienen oder Fledermäuse. Für Bienen und Fledermäuse erscheinen Alltagsgegenstände wie Stühle, Töpfe usw. riesig groß. Für Fliegen sind unsere menschlichen Bewegungen schleichend langsam. Entfernungen von 1 km dürften für Bienen wie ein Wechsel zwischen Kontinenten vorkommen. Hingegen wird die Umrundung der Erde für Wale ähnlich wirken wie für Menschen eine längere Wanderung.

Zeiten haben für Eishaie eine andere Bedeutung als für Menschen, wenn man ihre Lebenserwartung von 400 Jahren berücksichtigt.

Und warum sollten intelligente Vögel wie z.B. Krähen technische Geräte erfinden, wo sie doch von Natur aus mit allem Nötigen ausgestattet sind und mühelos fliegend Entfernungen überwinden können, für die Menschen Autos oder Flugzeuge einsetzen? Z.B. kann eine Pfuhlschnepfe innerhalb von 11 Tagen eine Entfernung von 13500 km ohne Zwischenrast zurücklegen (Spektrum der Wissenschaft 1.26).

Vögel können - ähnlich wie Menschen mit Zeigefinger und Daumen - mit ihren Schnäbeln Gegenstände greifen und sinnvoll nutzen, z.B. Nester bauen oder mit Dornen Insekten aus Baumrinden fischen. Wenn man sich eine Welt ohne Menschen und ihre Gebäuden vorstellt, sind Vögel optimal für ihr Leben ausgestattet. Sie haben aber auch gelernt, mit Menschen zu leben und die veränderte Umwelt zu nutzen.

Was sich tatsächlich im Gehirn von Tieren abspielt, können wir nur aufgrund ihres Verhalten vermuten. Aber wir wissen es nicht, und viele alte Vorstellungen hierüber mussten bisher über Bord geworfen werden. Vielleicht sind uns Tiere in Denken und Fühlen näher, als wir es uns vorstellen.

Wir können unsere Wahrnehmungsgrenzen zwar erweitern, aber nicht überschreiten, und so wird es uns nie möglich sein, mit letzter Sicherheit zu behaupten, **dass wir die** Umwelt vollständig und korrekt erfassen (vgl. Abschnitt „Fazit“)!

## **Zusammenhänge**

Für Mensch und Tier ist es lebensnotwendig, bestimmte Zusammenhänge zu erkennen und zu lernen, dass z.B. eine bestimmte Ausgangssituation lebensbedrohlich werden kann. In diesem Fall sollte auf das Auftreten dieser Situation geeignet reagiert werden, um die mögliche Gefahr zu vermeiden, z.B. durch Flucht. Die Ausgangssituation hätte in diesem Fall mehrere mögliche Folgesituationen, darunter die lebensbedrohende. Zu lernen ist, wie wahrscheinlich es ist, dass auf die Ausgangssituation die lebensbedrohende Situation folgt.

Nicht alle Teile einer Gesamtsituation haben Bedeutung, z.B. die Zahl von Grashalmen. Man wird sich daher nur mit Teilaspekten beschäftigen, genannt „Aussagen“ .

Allgemein kann man den Zusammenhang zweier Aussagen mit einer Zahl zwischen 0 und 1 „bewerten“. Dabei bedeutet die 1, dass beim Eintreten der ersten Aussage immer auch die zweite eintritt („Folgerung“), und die 0, dass beim Eintreten der ersten Aussage nie die zweite eintritt („Widerspruch“).

Allerdings wird man in der Realität die Größe der Bewertung nicht exakt bestimmen, sondern nur eingrenzen können. Die Begriffe „immer“ und „nie“ beziehen sich auf eine unbegrenzte Zeitspanne, die nicht überschaut werden kann. Die Benutzung von „immer“ und „nie“ ist somit problematisch. Ähnliches gilt für die Wörter „alle“ und „keine“.

## **Kombinieren**

Wenn-Dann-Beziehungen oder „Folgerungen“ sind Zusammenhänge mit der Bewertung 1: Beim Eintreten der ersten Aussage beobachtet man immer das Eintreten der zweiten. Ob nun das Eintreten der ersten Aussage das Eintreten der zweiten bedingt, ist damit noch nicht gesi-

chert: Das Eintreten der ersten könnte immer noch zeitlich nach dem Eintreten der zweiten liegen, was nicht unserer Vorstellung von Abhängigkeit entspricht.

Fordert man bei einer Wenn-Dann-Beziehung eine bestimmte zeitliche Reihenfolge, so ist diese abhängig vom System, in dem man die Zeiten des Eintretens misst (vgl. Relativitätstheorie). Damit ist die Forderung nach einer bestimmten Reihenfolge problematisch.

Nach allgemein anerkannten Regeln (vgl. unten) lassen sich Folgerungen zu komplexeren Folgerungen kombinieren, wie dies in der klassischen Logik geschieht: Aus einem Satz von Anfangsaussagen werden weitere Aussagen abgeleitet. Die Richtigkeit der Anfangsaussagen interessiert dabei zunächst nicht. Wichtig ist, dass sich die Anfangsaussagen nicht widersprechen. Auf diese Weise entstehen mathematische Theorien, die als Hilfsmittel bei der Analyse der Umwelt eingesetzt werden können.

Wie oben dargelegt, wird man Zusammenhänge mit der Bewertung 1 in der Realität kaum antreffen. Ist die Bewertung kleiner, so hilft beim Kombinieren von Zusammenhängen die „Fuzzy Logic“ weiter, die die klassische Logik ergänzt. Widersprüche zur klassischen Logik ergeben sich dabei nicht.

Es gibt allerdings eine Regel, die bei vielen Gelegenheiten genutzt wird: Gegenteilige Aussagen können nicht gleichzeitig auftreten oder „wahr“ sein. Diese Regel wird in der Mathematik in vielen „Widerspruchsbeweisen“ genutzt, um die Gültigkeit von Aussagen herzuleiten. Diese Regel ist nützlich, bekommt aber Risse, wenn man Erkenntnisse der Quantenmechanik betrachtet. Beispiel: Schrödingers Katze, die gleichzeitig tot und lebendig ist, solange man sie nicht beobachtet, oder konkret, ein Teilchen, das gleichzeitig an zwei verschiedenen Orten zu sein scheint (Doppelspaltexperiment).

Wie viel lässt sich dann in Mathematik und Physik noch herleiten, wenn man auf diese Regel verzichtet? Ein neues Forschungsgebiet beschäftigt sich mit dieser Frage.

## **Fazit**

Unsere Umwelt ist nicht die einzig mögliche, wie die Entwicklung auf der Erde zeigt („Saurierzeit“). Zudem gibt es in anderen Sternensystemen viele Planeten, die Kandidaten für Leben, vielleicht sogar für intelligentes Leben sind. Die Entwicklung zielt nicht auf das Entstehen der Menschheit hin und darauf, dass diese die „Krone der Schöpfung“ ist.

Das Leben auf der Erde hat immer wieder Wege gefunden, sich wechselnden Umwelten anzupassen. Wenn wir durch unser Verhalten unsere Welt zerstören, zerstören wir nur unsere Lebensgrundlage, aber nicht das Leben selbst.

Wir dürfen uns auch nicht einbilden, jemals das Universum in Gänze verstanden zu haben und zu kennen. Dies geht schon deswegen nicht, da wir zu keinem vorgegebenen Zeitpunkt sagen können, wie „groß“ das Unbekannte ist und was wir hiervon noch nicht erkannt haben. Wenn jemand behauptet, alle Zusammenhänge zu kennen, ist dies unredlich!

## **Die „Ur“-Macht**

Die Grundlage für das Entstehen des Universums kann man mit „Urmacht“ bezeichnen, vielleicht verstanden als „allmächtiger Gott“ oder als „Gesamtheit grundlegender physikalischer Prozesse“. Es gibt dann nur die folgenden Möglichkeiten:

1. Diese Urmacht erlaubt zufällige Prozesse, durch die alternative Entwicklungen ermöglicht werden und deren Auswahl sich der Urmacht entzieht (vgl. Quantenfeldtheorie). Die Urmacht ist dann nicht mehr „allmächtig“, sie bestimmt nicht mehr die Entwicklung des Universums im Detail. Gegenspieler wäre der Zufall, der vom Begriff her ziellos ist. Ein wirklich „freier“ Wille des Menschen ist nur in dieser Situation möglich.

2. Die Urmacht ist „allmächtig“ oder wird es nach einer gewissen Zeit, wenn die zufälligen Prozesse letztendlich immer zur gleichen Situation führen. Als „Allmacht“ bestimmt die Urmacht die Entwicklung des Universums im Detail, u.a. alle Entscheidungen des Menschen. Es gibt keinen Gegenspieler, der als solcher die „Allmacht“ beschränken und somit aufheben würde, und auch keinen „freien“ Willen des Menschen.

## **Mensch und Urmacht**

Denkt man an die Vielzahl von Planeten, auf denen nach unseren Erkenntnissen Leben existieren könnte, oder an frühere Umwelten ohne Menschen („Saurier“), so ist es absurd anzunehmen, dass die Urmacht nur an bestimmten Menschengruppen interessiert ist, während diese gleichzeitig Teile der „Schöpfung“ vernichten, indem sie u.a. andere Menschen töten oder Tierarten ausrotten.

An dieser Stelle kann ich nur auf Philosophen und insbesondere auf Jesus verweisen, die prinzipiell keine Unterschiede in der Haltung gegenüber anderen Menschen machten!

## **Mensch und Seele**

In vielen Religionen wird der Mensch mit einer immateriellen „Seele“ versehen. Doch was kann diese sein? Und gibt es sie nur bei Menschen?

Fangen wir mit der letzten Frage an: Wie sich in den letzten Jahren zeigte, können Tiere je nach Entwicklungsstand Verhalten zeigen, das wir auch ähnlich bei Menschen beobachten können: So finden wir Gefühle wie Zuneigung, Freude und Ärger auch bei (höheren) Tieren, ebenso Lernfähigkeit und differenziertere Kommunikation. Eine klare Grenze zwischen Mensch und Tier gibt es nicht, wenn man von körperlichen Merkmalen absieht. Das macht es schwierig, „Seele“ so zu definieren, dass sie nur bei Menschen zu finden ist.

Versuchen wir uns dennoch an einer Charakterisierung von „Seele“: Der Mensch eignet sich während seines Lebens neues Wissen an, vergisst aber auch vieles und ändert dabei seine Charaktereigenschaften. Ändert sich dadurch auch die Seele? Verschwindet sie gar, wenn sich der Mensch im Koma oder letzten Demenzstadium befindet, vielleicht sogar im Schlaf? Es ist offensichtlich, dass die „Seele“ sich so einer Konkretisierung entzieht. Auf jeden Fall ist sie von den Begriffen „Bewusstsein“, „Gedankenwelt“ und „Charakter“ zu trennen, wenn sie als eigener Begriff existieren soll. Auf jeden Fall ist „Seele“ nichts Körperliches.

In einigen Religionen ist sie unsterblich. Würde die Seele von der jeweiligen Verfassung des Menschen abhängen, hätte der Mensch zu jedem Zeitpunkt eine veränderte Seele, nach dem Ableben keine mehr, falls man nicht jedem Gegenstand und Lebewesen eine Seele zusprechen will. Welcher Zeitpunkt bestimmt dann die Seele, die unsterblich ist? Diese Frage lässt sich nicht beantworten!

Es ist ein anderer Ansatz denkbar: Die Seele entwickelt sich mit der Zeit und integriert immer mehr Informationen, die ein Lebewesen verarbeitet und generiert hat.

Ergänzungen und Fortsetzung werden folgen

Weitere Ausführungen findet man auf meiner HTML-Seite [www.gudav.de](http://www.gudav.de) unter dem Menüpunkt *Anstößiges*.