

# Inhalt

Vorwort .....	6
Einleitung .....	8
Kapitel 1	
Drei Einsatzbereiche der Information .....	11
Kapitel 2	
Universelle Information – Eine fundamentale nicht-materielle Größe .....	23
Kapitel 3	
Aussageformen in der Naturwissenschaft .....	57
Kapitel 4	
Eigenschaften der Naturgesetze .....	65
Kapitel 5	
Die vier Naturgesetze der Universellen Information .....	75
Kapitel 6	
Drei Bereiche der Wirklichkeit .....	93
Kapitel 7	
Sieben Schlussfolgerungen .....	101
Kapitel 8	
Eine zuverlässige Informationsquelle .....	120
Kapitel 9	
Der Urheber von allem .....	127
Kapitel 10	
Eine Brücke, die trägt .....	135
Literaturverzeichnis .....	141

## Vorwort

Die Idee zu diesem Buch stammt von *Manfred Röseler* (Bruderhand). Es ist eine stark gekürzte Fassung meines Buches „*Information – Der Schlüssel zum Leben*“ [G1]. Prof. *John Sanford* schrieb dazu [G1, S. 15]:

„Das vorliegende Buch von Werner Gitt fasst die Frucht eines ganzen Forscherlebens auf dem Gebiet der Informationswissenschaft zusammen. Dr. Gitts zentrale These ist von weitreichender Bedeutung und besagt, dass Information eine nicht-materielle Größe ist, die allem Lebendigen zugrunde liegt und die niemals spontan aus rein materiellen Prozessen (physikalische und chemische Vorgänge) entstehen kann. Er liefert die präziseste und zudem praktisch anwendbare Definition für Information, die bisher formuliert wurde, und zeigt den Unterschied zwischen Universeller Information (wirklicher Information) und allem anderen, was oftmals irrtümlich als Information bezeichnet wird. Dr. Gitt hat gezeigt, dass Information nur aus einer intelligenten Quelle hervorgehen kann und dass letztlich alle nützliche Information, einschließlich der biologischen, von Gott ausgegangen ist. Dieses Buch zu lesen, bedeutet eine Herausforderung, die anzunehmen sich aber für alle lohnt, die den eigentlichen Ursprung und den Zweck aller Information erkennen möchten.“

Die 7. Auflage des Buches erschien 2020 und umfasst 512 Seiten. So stimmen wir John Sanford zu, dass das Lesen des umfangreichen Buches eine Herausforderung ist, insbesondere für Schüler und junge Leute, die sich gerne kurz informieren, aber nicht unbedingt mit allen Details beschäftigen wollen.

Genau hier kam *Manfred Röseler* (Bruderhand) auf die Idee, eine stark gekürzte Fassung zu erstellen, die jedoch die zentralen Aussagen enthalten sollte. Dieser Aufgabe hat er sich dankenswerterweise gestellt, und das nun vorliegende Buch ist das Ergebnis seiner intensiven Bemühungen um diese wichtige Thematik. Es ist ihm großartig gelungen, sich in das neue Informationskonzept einzuarbeiten und dann die entscheidenden Aussagen hinreichend darzulegen.

Zusammen mit meiner lieben Frau habe ich die Texte durchgesehen und überarbeitet. Für ihr Engagement und die gute Zusammenarbeit bin ich ihr sehr dankbar.

Möge das Buch für Viele eine Hilfe sein, den Urheber und Gestalter dieses genialen Kosmos zu erkennen.

**Werner Gitt**

März 2022

# Einleitung

Warum beschäftigen wir uns mit den Naturgesetzen? Sie sind immer gültig, unumstößlich und verändern sich nicht. Wenn ein Naturgesetz nur durch ein Gegenbeispiel widerlegt werden kann, ist es kein Naturgesetz mehr. Diese Erkenntnis ist wichtig, um zu prüfen, ob ausgedachte Vorgänge in der Realität möglich oder prinzipiell auszuschließen sind.

Naturgesetze ermöglichen uns, Projekte zu planen. Mit ihrer Hilfe können wir z. B. die Statik von Brücken berechnen, Flugzeuge bauen und die Umlaufbahnen von Satelliten bestimmen. Mit ihnen sind wir auch in der Lage, neue Ideen zu beurteilen und wissenschaftlich eindeutige Schlussfolgerungen zu ziehen.

Auch die Evolutionstheorie, die heute weithin vertreten wird, muss anhand der Naturgesetze beurteilt werden. Hält sie wissenschaftlichen Prüfungen stand? In dieser Ausarbeitung wollen wir der Frage nachgehen, ob die Evolutionstheorie mit den Naturgesetzen vereinbar ist.

## Der Aufbau dieses Buches

In diesem Buch konzentrieren wir uns auf die Naturgesetze der Information. Damit wir diese anwenden können, erarbeiten wir unser Thema anhand der folgenden Schritte:

- 1) **Was bedeutet der Begriff „Information“?** Eine eindeutige Definition ist nötig, um präzise mit dem Begriff arbeiten zu können (Kapitel 1-2).

- 2) **Welche Aussageformen kennt die Naturwissenschaft, und welche Eigenschaften haben die Naturgesetze?** Die Arten naturwissenschaftlicher Formulierung und die Kennzeichen der Naturgesetze werden betrachtet (Kapitel 3-4).
- 3) **Wie lauten die Naturgesetze der Information?** Nachdem die grundlegenden Begriffe geklärt sind, erläutern wir die Aussagen dieser Gesetze (Kapitel 5).
- 4) **Welche Bedeutung haben die Naturgesetze der Information für uns?** Mit Hilfe der genannten Naturgesetze können wir nun weitreichende Schlussfolgerungen ziehen (Kapitel 6-7).
- 5) **Gibt es eine weitere sichere Informationsquelle?** Wie können wir die Frage nach dem Urheber beantworten? Können wir ihn kennenlernen? (Kapitel 8-10).



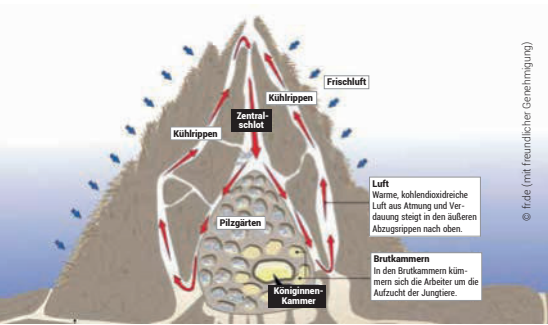
# Drei Einsatzbereiche der Information

Wir **beobachten**, dass alle Lebewesen um uns herum genial konstruiert sind. Alle Körperteile sind sorgfältig aufeinander abgestimmt. Eins dient dem anderen, damit sie harmonisch miteinander funktionieren. Von Unordnung gibt es keine Spur. Alles funktioniert nach einem intelligenten Plan. Dies soll an einem Beispiel verdeutlicht werden.

**Beispiel:** Die Termiten [G2, S. 4-5. G3, S. 79-80] bauen Hügel, die bis zu sieben Meter hoch werden können. In ihnen wohnen bis zu drei Millionen Termiten. Wollten wir ein vergleichbares Haus für Menschen bauen, so wäre es so hoch wie das Matterhorn (4 478 m ü. M.), einer der höchsten Berge der Alpen. Das Gebäude müsste Platz für alle Einwohner des Großraums München bieten. Dabei müsste das Innere des Berges mit einer Klimaanlage ausgestattet sein, die eine behagliche Temperatur und eine optimale Sauerstoffversorgung garantiert. Genau so etwas bauen die afrikanischen Großtermiten.

Die Pilzgärten im „Keller“ des Termitenhügels dienen zur Nahrung. Doch durch den Stoffwechsel in den Pilzgärten wird gleichzeitig auch Wärme erzeugt. In der Nacht steigt diese im mittleren Teil des Hügels auf. An der Außenwand gibt es ein weit verzweigtes Röhrensystem. Dadurch wird die Luft in der Nacht abgekühlt und strömt nach unten in den Keller. Dort erwärmt sie sich und steigt erneut nach

oben. Am Tage erwärmt die Sonne die Außenwand, und die Luft durchströmt nun den Stock in umgekehrter Richtung. Das ergibt ein intelligent und genial konzipiertes Klimatisierungssystem. Die Klimaanlage wird einmal durch die Sonnenwärme und ein anderes Mal durch Stoffwechselwärme angetrieben.



Wollten wir ein vergleichbares System nach aerodynamischen Gesetzen berechnen, wären dafür umfangreiche Computerprogramme nötig. Woher haben die Termiten den Plan, alles physikalisch korrekt

zu bauen? Woher weiß jede einzelne Termit, wo neues Material angebaut werden muss? Wie funktioniert die Kommunikation der Termiten untereinander?

Beim Bau der Termitenhügel herrscht Vollbeschäftigung. Jede Termit weiß, was zu tun ist, und keine steht arbeitslos herum. Fehlkonstruktionen und Pfusch am Bau sind bei ihnen unbekannt. Woher weiß jede einzelne Termit, welche Aufgabe sie zu erledigen hat? Doch ebenso spannend ist wohl die Frage: Woher wissen die Termiten, wie der Bau gestaltet werden soll? Ihnen muss offensichtlich alle erforderliche Information zur Verfügung stehen.

Wir erkennen an diesem Beispiel sehr schnell, dass es einen Informationsaustausch unter den Termiten geben muss. Die Informationen sind für das Überleben der Termiten grundlegend wichtig.

Dieses ist **eines der zahlreichen Beispiele** für die große Bedeutung der Information in allen Lebewesen. Was ist Information überhaupt, und wo überall kommt sie zum



Einsatz? Das soll im Folgenden näher beschrieben werden, indem wir drei Bereiche betrachten.

### **Information wird gebraucht**

- 1) zur Herstellung eines Systems,
- 2) zur Erhaltung oder zum Betrieb eines Systems und
- 3) für die Kommunikation untereinander.

## **1. Herstellungsinformation**

Information wird immer gebraucht, um etwas herstellen zu können.

**Beispiel 1:** Für den Bau eines Hauses wird mit großer Sorgfalt ein Bauplan entwickelt. Die Statik muss stimmen, damit die Stabilität gewährleistet werden kann, und die Wünsche des Auftraggebers sollen erfüllt werden.

**Beispiel 2:** Für ein technisches Gerät wird eine technische Zeichnung angefertigt. Jedes Detail wird darin erfasst, um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen. Der Erfinder bringt seinen Ideenreichtum und seine Erfindergabe zum Einsatz. Er möchte, dass seine Maschine funktioniert und den gewünschten Zweck erfüllt.

All diese Informationen, die für die Herstellung benötigt werden, nennen wir „*Herstellungsinformation*“.

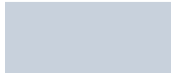
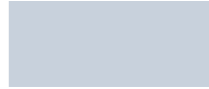
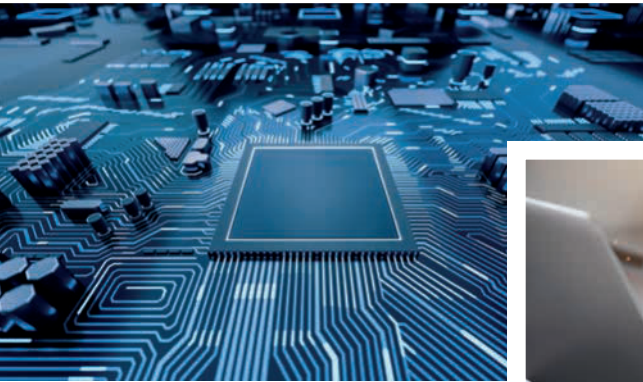
### **Wo finden wir Herstellungsinformation im Alltag?**

- Für den Bau eines Hauses oder einer Maschine wird eine Zeichnung angefertigt.
- Für das Backen eines Kuchens wird ein Rezept geschrieben.
- Für das Gelingen einer guten Veranstaltung wird ein Programm erstellt.

## 1.1 Aufbau eines Computers

Für den Bau eines Computers wird ein beachtliches Maß an Herstellungsinformation benötigt. Einige Bauteile eines Computers möchten wir hier nennen, um zu zeigen, wie komplex ein solches Gerät ist.

Das Herzstück eines Computers ist der **Prozessor** (CPU). Er führt alle Berechnungen durch, die für seinen Betrieb nötig sind. Je mehr Rechenoperationen der Prozessor in einer Sekunde durchführen kann, umso leistungsfähiger ist er.



Die **Hauptplatine** (Mainboard) ist ein grundlegender Bestandteil. Auf ihr werden alle anderen Bauteile angeschlossen und miteinander verbunden. Das Mainboard kann auch als das *Gehirn* des Computers bezeichnet werden.

Schließlich benötigt der Computer einen Platz, auf dem die Daten abgespeichert werden. Wir unterscheiden zwischen dem **Arbeitsspeicher** und der Festplatte. Der Arbeitsspeicher wird von dem Betriebssystem als ein schneller Zwischenspeicher gebraucht. Die Daten werden dort

nur vorübergehend abgelegt. Der Arbeitsspeicher ist also das *Kurzzeitgedächtnis* des Computers. Auf der **Festplatte** („Hard Disk Drive“, HDD) dagegen sind die Programme und Dokumente (z. B. Bilder, Videos oder Texte) gespeichert. Sie ist das *Langzeitgedächtnis* des Computers.

Damit die Daten, die sich auf der Festplatte befinden, auf einem Monitor angezeigt werden können, wird eine **Grafikkarte** benötigt. Die gewünschten Daten werden vom Prozessor an die Grafikkarte weitergeleitet. Diese übersetzt sie in verständliche Zeichen. Wir können die Grafikkarte somit als den *Dolmetscher* bezeichnen.

Schließlich brauchen wir Geräte, um mit dem Computer kommunizieren zu können. Dazu zählen vor allem eine Tastatur, eine Maus und ein Monitor. Das sind die **Peripheriegeräte**. Diese können z. B. durch Drucker, Scanner, Beamer, CD- und DVD-Laufwerke, Kartenleser und Lautsprecher ergänzt werden.

Bei der Weiterleitung der Daten an die Außenwelt kommt eine **Netzwerkkarte** zum Einsatz. Wir unterscheiden zwischen kabelgebundenen (LAN) und drahtlosen Verbindungen (z. B. WLAN oder Bluetooth).

Dieser Überblick macht deutlich, dass ein **sorgfältiger Plan** die Voraussetzung für einen funktionierenden Computer ist. Alle hierfür erforderliche Information fassen wir zusammen unter dem Begriff **Herstellungsinformation**.

## 1.2 Das menschliche Gehirn – das komplexeste bekannte Gebilde im Universum

Besonders komplex sind die Baupläne von lebenden Organismen. Sie sind um ein Vielfaches komplizierter, als bei technischen Geräten. Am Beispiel des menschlichen Gehirns soll dies verdeutlicht werden.



Unser Gehirn [G3, S. 73-74. G5, S. 7-8] ist das zentrale übergeordnete Organ unseres Nervensystems. Es steuert, überwacht und koordiniert fast alle Abläufe im Körper. Es sammelt, speichert und verwertet Sinneseindrücke und sendet Antworten.

Das Gehirn besteht aus etwa 100 Milliarden Nervenzellen (Neuronen). Ihre Zahl liegt in der Größenordnung der Zahl der Sterne in unserer Milchstraße. Jedes Neuron steht über Synapsen (Verbindungsstellen) mit Tausenden von anderen Neuronen in Verbindung. Es ist ein Netzwerk höchster Komplexität.

In unserem Gehirn gibt es eine große Anzahl ausgeklügelter Programme, die alle eingehenden und abgesandten Informationen verarbeiten, verrechnen und koordinieren können. Diese Vorgänge geschehen sehr schnell. Viele laufen parallel zueinander ab.

Über die eigentliche Informationsverarbeitung im Gehirn ist so gut wie nichts bekannt. Wir wissen nicht, wie Erinnerungen gespeichert und abgerufen werden. Unbekannt ist auch, wie wir auf neue Ideen kommen und wie die Zusammenarbeit mit unserer Seele funktioniert.

Wer hat dieses riesige Netzwerk aus Neuronen und Synapsen konstruiert? Wer hat den Bauplan dafür entworfen? Wer hat die Ziele bestimmt, die das Gehirn erfüllen soll?

## 2. Betriebsinformation

Nachdem ein Gerät mit viel Kreativität erdacht, geplant und hergestellt wurde, muss auch für den laufenden Betrieb gesorgt werden. Dafür wird die *Betriebsinformation* benötigt. Zahlreiche Systeme würden ohne sie nicht funktionieren können. Dies soll anhand einiger Beispiele verdeutlicht werden.

### 2.1 Die Ampelsteuerung

An vielbefahrenen Kreuzungen sind Ampeln installiert, um einen fließenden Verkehr zu gewährleisten. Um das zu erreichen, müssen sie zeitlich präzise aufeinander abgestimmt sein. Woher weiß die Ampel, was zu tun ist? Was geschieht, wenn eine Situation eintritt, die der Mensch nicht vorhersehen konnte? Nun, die Ampel selbst weiß es nicht. Sie reagiert immer so, wie sie im Voraus programmiert wurde.

**Fazit:** Die Herstellungsinformation war nötig, um die Ampelanlage zu bauen. Für den reibungslosen Ablauf aber ist zusätzlich die Betriebsinformation erforderlich.



## 2.2 Das Betriebssystem eines Computers

Die Bauteile eines Computers, die wir bereits betrachtet haben, bilden zusammen die „**Hardware**“. Sie umfassen alle festen Bestandteile, die wir anfassen können. Ein Computer, der nur aus Hardware bestehen würde, könnte nichts leisten. Er benötigt Programme, die der Hardware Befehle geben. Diese werden als „**Software**“ bezeichnet. Die Software kann nicht angefasst werden. Sie ist kein Bestandteil der Materie, also *nicht-materiell* bzw. *immateriell*.

Das **Betriebssystem** ist das grundlegende Programm eines Computers. Es hat die Aufgabe, den Computer zu starten und alle notwendigen Prozesse zu steuern. Das Betriebssystem dient als *Vermittler* zwischen Hardware und Software.

### **Betriebsinformation finden wir z. B. auch:**

- in Handys, in Navigationsgeräten,
- in Sicherheitssystemen (z. B. Tsunami-Frühwarnsystemen),
- in Systemen, die sich durch Sprachbefehle steuern lassen.

## 2.3 Der Mähroboter



Roboter sind computergesteuerte Maschinen, die sowohl in der Industrie als auch im privaten Bereich eingesetzt werden.

Ein Beispiel ist der Mähroboter, der innerhalb eines Begrenzungskabels computergesteuert eine Rasenfläche selbständig bearbeiten kann. Der Roboter ist mit verschiedenen Sensoren ausgerüstet, um Hindernisse umfahren zu können, und eigenständig zur Ladestation

zurückzufinden. Die *Betriebsinformation* ist auch für den Mähroboter von großer Bedeutung:

- Was passiert, wenn im Mähroboter die Software gelöscht wird? Es ist offensichtlich, dass der Roboter nichts mehr tun kann. Er könnte nicht einmal mehr gestartet werden.
- Wie verändert sich das Gewicht des Mähroboters, wenn die Software gelöscht wird? Das Gewicht verändert sich nicht, da die Software kein Bestandteil der Materie ist. Dies verdeutlicht, dass wir immer klar zwischen materiellen und nicht-materiellen Komponenten unterscheiden müssen.

## 2.4 Der menschliche Körper

Der menschliche Körper benötigt ebenfalls ein Informationskonzept (Betriebsinformation), um lebensfähig sein zu können. Unsere zentrale Schaltstelle dafür ist das Gehirn. Dort werden alle Funktionen unseres gesamten Nervensystems und aller anderen Organe koordiniert.

**Beispiel:** Die Menge an statistischer Information, die pro Tag durch unseren Körper fließt, ist für uns unfassbar hoch. Sie beläuft sich auf  $3 \cdot 10^{24}$  bit pro Tag.

Vergleichen wir diesen Wert mit dem **Gesamtwissen der Menschheit**, wie es in allen Bibliotheken der Welt gespeichert vorliegt, nämlich  $10^{18}$  bit, dann kommen wir zu der bemerkenswerten Feststellung: In unserem Körper wird pro Tag eine noch millionenfach größere Informationsmenge



umgesetzt. Alle Befehle, die für den geordneten Ablauf erforderlich sind, fassen wir unter dem Begriff Betriebsinformation zusammen.

**Weitere Beispiele** für Betriebsinformation in der Natur sind:

- der Schwänzeltanz der Bienen
- die Navigationssysteme der Zugvögel
- Betriebsinformation im Tierreich, die wir in Unkenntnis ihrer Codierung und Übertragung mit dem Begriff „Instinkt“ belegen.

### 3. Kommunikationsinformation

Nach der Betrachtung von Herstellungs- und Betriebsinformation wenden wir uns nun der „Kommunikationsinformation“ zu. Zu dieser Informationsart gehören beispielsweise Berichterstattung, Wissenserweiterung sowie persönliche Mitteilungen.

**Beispiele dafür sind:**

- die Unterhaltung von Person zu Person,
- Briefe, Bücher, Telefongespräche, Vorträge,
- der Gesang eines Vogels,
- außer unserer Sprache gebrauchen wir auch nonverbale Kommunikationsmöglichkeiten, wie z. B. Gestik und Mimik.

**Beispiel: Ameisen.** In der Welt der Ameisen finden wir ein ausgeklügeltes Kommunikationssystem mit einer genialen Informationsarchitektur. Dieses ermöglicht einer Kolonie aus Millionen von Individuen, wie ein einziger Organismus zu handeln.

- Wer definiert die Ziele eines Ameisenstaats?
- Welche Gruppe führt welche Aufgaben aus?



- Welche Rolle übernimmt jede Ameise?
- Wie gelangen die jeweiligen Informationen zu den einzelnen Ameisen?

Eine Vielzahl von speziellen Jobs müssen von den Ameisen zu jeweils einem bestimmten Zeitpunkt ausgeführt werden. Im Ameisenstaat gibt es z. B. Codeknacker, Sklavenhalter, Viehhirten, Turnierkämpfer, Gärtner und Architekten. Alle Aufgaben werden mit Fleiß und Genauigkeit ausgeführt, ohne sich gegenseitig zu behindern.

Wissenschaftler stehen vor einem Rätsel, wie das alles so präzise funktionieren kann. Niemand hat bisher den von den Ameisen verwendeten Code entschlüsseln können. Betrachten wir die Kommunikationssysteme der Ameisen, Bienen und Termiten, dann rufen sie bei uns ein Erstaunen ohnegleichen hervor.

Immer dann, wenn es funktionierende Maschinen oder Lebewesen gibt, können wir gewiss sein, dass sie durch Information gesteuert werden. Jede Information bedarf eines Urhebers.





# Universelle Information

## Eine fundamentale nicht-materielle Größe

Alle Lebewesen und viele technische Geräte sind informationsgesteuert. Zur klaren Abgrenzung der Naturgesetze der Information muss der Schlüsselbegriff „Information“ präzise definiert werden.

### 1. Der Begriff „Information“ in unserem Alltag

Mit Information haben wir täglich zu tun.



Die Mutter ruft: „Das Mittagessen ist fertig!“



Ist dies eine Information? Ja, auf jeden Fall! Warum?

- 1) Es handelt sich um wirklich **existierende Wörter**, die wir zählen können!
- 2) Die Wörter wurden gemäß einer gültigen **Grammatik** zusammengesetzt.
- 3) Der Satz ergibt einen verständlichen **Sinn**.

- 4) Die Aussage der Mutter beinhaltet eine **Absicht**. Sie möchte, dass ihr Kind zum Essen kommt. Das Kind versteht die Absicht, obwohl die Mutter es nicht ausdrücklich gesagt hat.
- 5) Die Worte der Mutter haben ein **Ziel**. Sie weiß, dass Nahrungsaufnahme lebenswichtig ist.



Für den Begriff „Information“ gibt es Synonyme, die in der Alltagssprache verwendet werden: Auskunft, Bescheid, Hinweis, Mitteilung, Nachricht, Neuigkeit und Botschaft.

Der Begriff „Information“ wird auch in wissenschaftlichen Fachgebieten verwendet:

- **Biologen** sprechen von „*biologischer Information*“, wenn sie den Kommunikationsprozess in lebenden Organismen untersuchen.
- **Ingenieure** und Techniker verwenden den Begriff „*statistische Information*“, wenn es um die Datenübertragung über Leitungen geht.
- **Sprachwissenschaftler** nennen es „*linguistische Information*“, wenn sie menschliche Sprachen untersuchen.

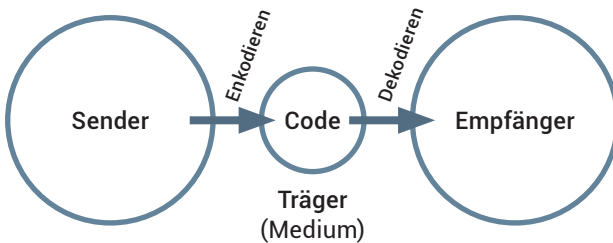
Dies zeigt, dass jeder von uns bereits eine eigene Vorstellung von Information besitzt. Wollen wir jedoch allgemeingültige Naturgesetze formulieren, dann muss der Begriff präzise und eindeutig formuliert werden.

## 2. Die Bedeutung der Information in der Kommunikation

Bei jeder Kommunikation spielt Information die zentrale Rolle. Welche Faktoren gehören zu dem Kommunikationsprozess? Wie läuft dieser ab?

Es geht immer darum, Information von einem Sender an einen Empfänger zu übermitteln. Hierfür wird ein Signal benötigt, das die Bedeutung codiert und weiterleitet.

- Die Aufgabe des **Senders** (Urhebers) besteht darin, die Information in einen **Code** umzuwandeln (enkodieren).
- Aufgabe des **Trägers** ist es, den Code zu speichern und zu transportieren.
- Aufgabe des **Empfängers** ist es, den Code zu entschlüsseln (dekodieren).



**Beispiel:** Das Verfassen und Senden eines Briefes.

- Der **Verfasser** ist der **Sender** oder Autor.
- Das **Papier** ist der **Träger** der Botschaft. Es speichert und transportiert die Information.
- Die **Buchstaben** bilden den **Code**, der die eigentliche Botschaft beinhaltet.
- Der **Empfänger** ist derjenige, an den diese Botschaft gerichtet ist. Er soll sie verstehen (Semantik), und sie soll bei ihm etwas bewirken (Pragmatik, Apobetik).

### 3. Der Begriff „Universelle Information“ (UI)

In der Wissenschaft ist es notwendig, mit exakten Definitionen zu arbeiten, um Missverständnisse und Fehler zu vermeiden und eindeutige Ergebnisse zu erlangen.

Der Begriff „Information“ wurde bereits mehrfach und auf verschiedene Weise definiert. Von daher stellt sich die Frage: Brauchen wir noch eine weitere Definition? Die Antwort ist: Ja! Denn mit den bisherigen Definitionen war es nicht möglich, Naturgesetze eindeutig beschreiben zu können. Eine Definition muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Sie soll klar und eindeutig formuliert sein, um Verwechslungen mit bereits existierenden Definitionen zu vermeiden.
- Unsere Definition muss allgemein anwendbar sein, da die Naturgesetze universell gültig sind.
- Sie muss so umfassend sein, dass auch solche Systeme integriert werden können, die wir jetzt noch nicht kennen (insofern sie in den Definitionsbereich hineingehören).

Der US-amerikanische Mathematiker und Begründer der Kybernetik *Norbert Wiener* (1894 – 1964) definierte Information wie folgt [W1]:

„Information ist Information, weder Materie noch Energie“.

Damit hat uns *Norbert Wiener* treffend gesagt, was Information nicht ist. Was Information aber ist, ließ er offen.

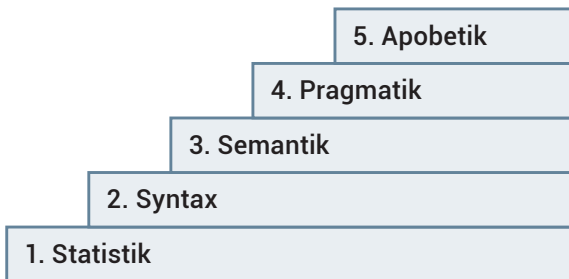
Um unsere gesuchte Definition nicht mit anderen Fachbereichen zu verwechseln, wurde im Jahre 2011 [G1, S. 24] ein neuer Begriff hierfür eingeführt, die „*Universelle Information*“ (UI). Mit Hilfe dieses Fachbegriffes können die Naturgesetze der Information eindeutig formuliert werden.

„Universell“ bedeutet „allgemein“ oder „überall zutreffend“. Damit wird deutlich, dass die Naturgesetze der Information – wie auch alle sonstigen Naturgesetze – allgemein gültig sind.

Die Universelle Information umfasst fünf Ebenen, die wir im Folgenden einzeln betrachten wollen.

## 4. Die fünf Ebenen der Universellen Information

Die fünf Ebenen sind: Statistik, Syntax, Semantik, Pragmatik und Apobetik.



Nur dann, wenn alle fünf Ebenen vorhanden sind, handelt es sich tatsächlich um Universelle Information.

## 4.1 Statistik – Informationseinheiten können gezählt werden

Die unterste Ebene der Information ist die Statistik. Hierbei geht es um das mengenmäßige Erfassen und Auswerten von Zeichen.



•••••

Wenn wir ein Buch untersuchen, können wir folgende Fragen hinsichtlich der Statistik stellen:

•••••

- Aus wie vielen Buchstaben, Ziffern und Wörtern ist der gesamte Text zusammengesetzt?
- Wie viele einzelne Buchstaben enthält das verwendete Alphabet, z. B. „a, b, c, ..., z“ (26 Zeichen im lateinischen Alphabet)?
- Mit welcher Häufigkeit treten bestimmte Buchstaben und Wörter auf?

Für die Beantwortung dieser Fragen ist es belanglos, ob der Inhalt des Buches eine Bedeutung hat oder ob es sich nur um zufällig aneinandergereihte Zeichen- oder Wortfolgen handelt. Bei statistischen Untersuchungen wird nur nach ihrer Menge, aber nicht nach ihrer inhaltlichen Bedeutung gefragt.





**Die kleinste Informationseinheit** ist ein Bit (engl.: binary digit; deutsch: Binärziffer). Acht Bits werden zu einem Byte zusammengefasst. Es handelt sich hier um mengenartige Begriffe, die geeignet sind, Speicherkapazitäten im Computer oder Übertragungsgeschwindigkeiten von Daten zu bemessen.

Die Statistik ist die Ebene, für die der US-amerikanische Mathematiker *Claude E. Shannon* (1916 – 2001) sein mathematisches Informationskonzept entwickelte [S1].

Nach Shannonscher Theorie wird jede beliebige Zeichenkette als Information angesehen, unabhängig davon, ob darin ein Sinn enthalten ist oder nicht.



Welcher der beiden Ausdrücke (a) oder (b) enthält mehr Information?

(a) „zwei plus zwei gleich vier“

(b) „ $2 + 2 = 4$ “



Hinsichtlich der Bedeutung sind beide Aussagen identisch. Nach Shannons Konzept aber, in dem die Anzahl und das statistische Auftreten der Symbole als Maß gilt, enthält (a) mehr Information als (b).

Die Statistik ist die unterste Ebene der Information. Sie ist allein genommen aber nicht geeignet, um die Bedeutung von Information zu beschreiben und um die Naturgesetze der Information zu definieren.

## 4.2 Syntax – Information braucht eine Sprache

Auf der zweiten Ebene der Universellen Information geht es um die Zeichensysteme (Code) und um die Regeln zur Verknüpfung von Zeichen und Zeichenketten (Grammatik, Wortschatz).

Unter der Syntax einer Sprache (griech. *syntaxis* = Anordnung; Lehre vom Satzbau) verstehen wir sämtliche Regeln, nach denen einzelne Sprachelemente kombiniert werden können. Wenn wir Wörter zu Sätzen verknüpfen wollen, müssen wir die vorhandenen Regeln beachten.

**Beispiel:** Betrachten wir einen deutschen Text, stellen wir fest, dass die Buchstaben nicht in Zufallssequenzen vorkommen. Nur bestimmte Buchstabenkombinationen sind in der deutschen Sprache erlaubt, alle anderen gehören nicht zum deutschen Sprachschatz. Die Aneinanderreihung von Wörtern zu Sätzen geschieht ebenso nicht beliebig, sondern folgt festen grammatischen Regeln.

.....

### Welche der folgenden Kombinationen sind möglich?

- das Auto, der Vater, die Brücke    Ja/~~Nein~~
- xcy    ~~Ja~~/Nein
- bkaln    ~~Ja~~/Nein
- dwust    ~~Ja~~/Nein

.....

Die Syntax ist nicht nur bei natürlichen Sprachen von Bedeutung, sondern auch bei Programmiersprachen und bei mathematischen Formulierungen.

Auf der Ebene der Syntax geht es darum, Wörter und Sätze oder Zeichenketten zu bilden, die nach den vorhandenen Regeln korrekt sind. Dabei spielt die Bedeutung (Interpretation) noch keine Rolle.