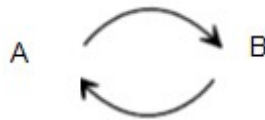


# Zeitfolgen und Naturgesetz

Manfred Hörz

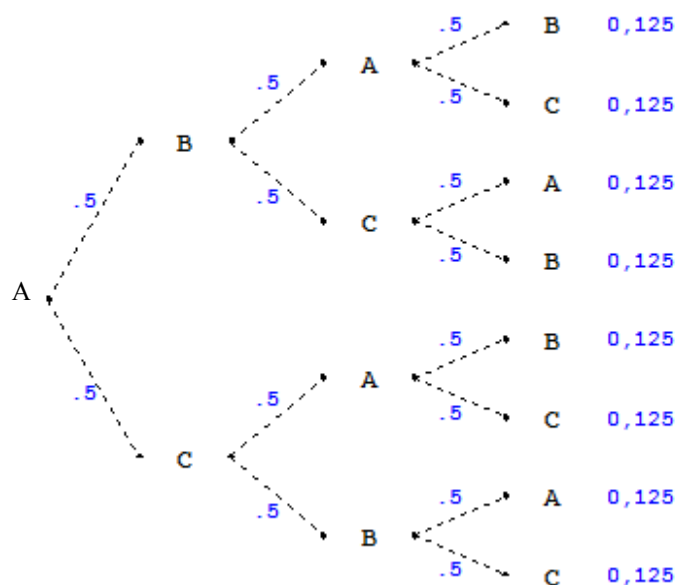
Die elementarste Zeit beruht auf zwei Situationsarten. Beispielweise taucht diese Zeit bei einem Säugling auf, der anfänglich genau zwei Situationen kennt, die Anwesenheit-Situation oder Behagen-Situation und die Abwesenheit-Situation oder Unbehagen-Situation. Nennen wir die eine die A-Situation und die zweite die B-Situation. Besteht die A-Situation, dann tritt erst mit der B-Situation ein Zeitschnitt auf und damit Zeit. Zeitdauer gibt es in diesem Stadium noch nicht. Zeit besteht im Wechsel der beiden Situationsarten. Besteht die Situation A, dann *musst* - unter der Prämisse der Zeit- als nächste Situation die B-Situation eintreten. Auf eine B-Situation *musst* wiederum eine A-Situation folgen.

Wir haben also eine *gesetzmäßige deterministische Zeitfolge*: A,B,A,B,A,B,A,B,A,B,A,B,A,B,...



Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von A unter der Bedingung B ist also 1:  $P_B(A)=1$  und umgekehrt:  $P_A(B)=1$ .

Nehmen wir nun an, es gäbe bereits drei Situationsarten A, B und C. Nun gibt es nur noch *Zufallsfolgen*. Auf A muss B oder C folgen, auf B muss A oder C folgen und auf C A oder B. Setzen wir voraus, dass das Eintreten der Folge-Situationen gleichwahrscheinlich ist, so ergibt sich folgendes Diagramm für drei Zeiteinheiten, falls wir mit A beginnen:



Bezeichnet man mit  $P_n(A)$  die Wahrscheinlichkeit, dass in der n-ten Zeiteinheit die A-Situation

wieder eintritt, so gilt:

$$P_1(A)=0 \quad P_2(A)=\frac{1}{2}=\frac{2}{2^2} \quad P_3(A)=\frac{2}{8}=\frac{2}{2^3} \quad P_4(A)=\frac{6}{16}=\frac{6}{2^4} \quad P_5(A)=\frac{10}{32}=\frac{10}{2^5}$$

$$P_6(A)=\frac{22}{64}=\frac{22}{2^6} \quad P_7(A)=\frac{42}{128}=\frac{42}{2^7} \quad P_8(A)=\frac{86}{256}=\frac{86}{2^8} \quad P_9(A)=\frac{170}{512}=\frac{170}{2^9} \quad \text{usw.}$$

Wie lautet das Gesetz dieser Folge  $(P_n(A))$ ? Der Nenner  $2^n$  ist klar. Wie aber ergibt sich der Zähler? Der Zähler von  $P_2$  ist 2, der Zähler von  $P_3$  ist der Nenner von  $P_2$  minus dem Zähler von  $P_2$ , also  $2^2-2$ . Der Zähler von  $P_4$  ist der Nenner von  $P_3$  minus dem Zähler von  $P_3$ , also  $2^3-(2^2-2)=2^3-2^2+2^1$ . Der Zähler von  $P_5$  ist der Nenner von  $P_4$  minus dem Zähler von  $P_4$ , also  $2^4-(2^3-2^2+2^1)=2^4-2^3+2^2-2^1$ . Man erkennt das rekursive Zählergesetz:

Der Zähler von  $P_n$  ist der Nenner von  $P_{n-1}$  minus dem Zähler von  $P_{n-1}$ .

Es gilt für die Wahrscheinlichkeiten also:

$$P_2(A)=\frac{2^1}{2^2}=\left(\frac{1}{2}\right)^1 \quad P_3(A)=\frac{2^2-2^1}{2^3}=\left(\frac{1}{2}\right)^1-\left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad P_4(A)=\frac{2^3-2^2+2^1}{2^4}=\left(\frac{1}{2}\right)^1-\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$P_5(A)=\frac{2^4-2^3+2^2-2^1}{2^5}=\left(\frac{1}{2}\right)^1-\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^3-\left(\frac{1}{2}\right)^4 \quad \text{usw. (*)}$$

Der Zähler  $Z_n$  der Wahrscheinlichkeit von  $P_n(A)$  ist also:

$$Z_n=2^{n-1}-2^{n-2}+2^{n-3}-\dots \quad \text{und} \quad Z_{n-1}=2^{n-2}-2^{n-3}+2^{n-4}-\dots$$

Wir multiplizieren die vorigen Zähler mit 2 und erhalten der Reihe nach:

$$Z_5=2 \cdot Z_4-2 \quad Z_4=2 \cdot Z_3+2 \quad Z_3=2 \cdot Z_2-2$$

Es gilt allgemein das Zählerrekursionsgesetz:  $Z_n=2 \cdot Z_{n-1}+(-1)^n \cdot 2=2 \cdot (Z_{n-1}+(-1)^n)$

Daraus ergibt sich die Rekursionsformel für die Wahrscheinlichkeiten:

$$P_n(A)=\frac{Z_n}{N_n}=\frac{2 \cdot (Z_{n-1}+(-1)^n)}{2^n}=\frac{Z_{n-1}+(-1)^n}{2^{n-1}}=P_{n-1}(A)+\frac{(-1)^n}{2^{n-1}} \quad \text{also}$$

$$P_n(A)=P_{n-1}(A)+\frac{(-1)^n}{2^{n-1}}$$

Wir suchen nun nach der expliziten Formel für  $(P_n(A))$ :

Dazu betrachten wir nochmal die obige Entwicklung (\*). Man erkennt dass es sich hier um eine alternierende Reihe handelt:

$$P_n(A)=\sum_{v=1}^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^v \cdot (-1)^{v+1}$$

Wir formen noch etwas um, wegen  $\sum_{v=0}^n q^v = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$  für  $|q| < 1$  gilt:

$$\begin{aligned} \sum_{v=1}^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^v \cdot (-1)^{v+1} &= -\sum_{v=1}^{n-1} \left(-\frac{1}{2}\right)^v + \left(-\frac{1}{2}\right)^0 + \left(-\frac{1}{2}\right)^n - \left(-\frac{1}{2}\right)^0 - \left(-\frac{1}{2}\right)^n = \\ &= 1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^n - \sum_{v=0}^n \left(-\frac{1}{2}\right)^v = 1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^n - \frac{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{n+1}}{1 - \left(-\frac{1}{2}\right)} = 1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^n - \frac{2}{3} \cdot \left(1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right) = \\ &= \frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right)^n \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{1 + 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^n}{3} \Rightarrow P_n(A) = \frac{1 + 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^n}{3} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \frac{1}{3} \end{aligned}$$

rekursiv:  $x_1 =$

$x_{n+1} =$

---

explizit:  $x_n =$

---

exemplarisch:

i	1	2	3	4	5	6
$x_i$	0	0,5	0,25	0,375	,3125	75

---

Reihe

explizit:  $s_n =$

Monotonie:

untere Schranke:

obere Schranke:

Konvergenz:

Limes:

---

Graph

Zahlengerade

Grenzwert

Schranken

2: 0,5

3: 0,25

4: 0,375

5: 0,3125

6: 0,34375

7: 0,328125

8: 0,3359375

9: 0,33203125

10: 0,333984375

11: 0,3330078125

12: 0,33349609375

1: -0,3333333333333334

2: 0,16666666666666666

3: -8,333333333333339E-02

4: 4,166666666666661E-02

5: -2,08333333333339E-02

6: 1,041666666666661E-02

7: -5,20833333333393E-03

8: 2,60416666666607E-03

9: -1,30208333333393E-03

10: 6,51041666666075E-04

11: -3,255208333333925E-04

MaxIndex:

40: 0,333333333333394

41: 0,333333333333303

42: 0,3333333333333485

43: 0,3333333333333258

44: 0,333333333333371

45: 0,333333333333314

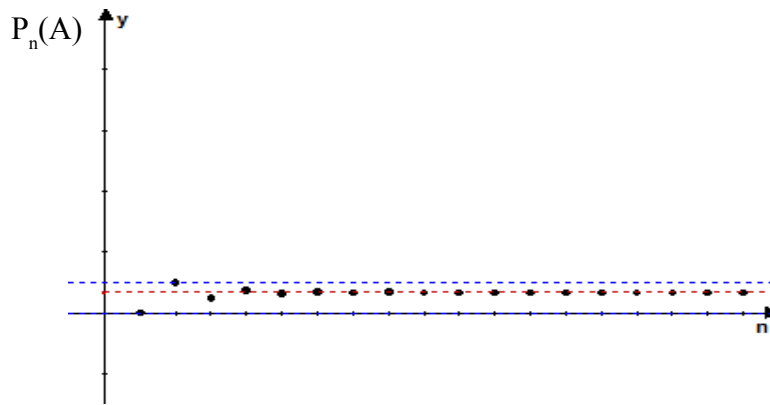
46: 0,333333333333343

47: 0,333333333333329

48: 0,333333333333336

49: 0,333333333333332

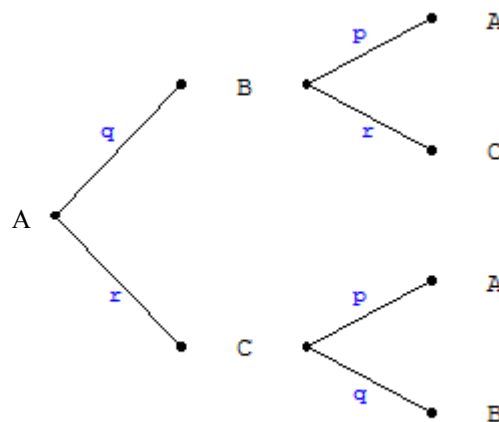
50: 0,333333333333334



Im Grenzwert der Zeiteinheiten stabilisiert sich also die Wahrscheinlichkeit für A auf  $\frac{1}{3}$ .

Aus Symmetriegründen gilt das Gleiche für die Wahrscheinlichkeiten für B und C. Das heißt, die Chance, zu irgendeinem Zeitmoment (für genügend große Zeiteinheiten) eine gewisse Situation anzutreffen ist für alle Situationen gleich groß. Jedoch sind sie in unmittelbarer Zukunft verschieden und variieren. Das heißt, dass sich das Gleichgewicht erst später einstellt, dass so zu sagen, das Chaos sich wieder herstellt. Das ist der grundsätzliche Entropiezuwachs der Zeit. Die Zeit verläuft in dieser Welt also ohne Gesetzmäßigkeit, außer dem der Entropie. Sind die Situationen von einander unabhängig, dann gilt der obige Fall und erzwingt für alle Situationen jeweils die Wahrscheinlichkeiten 0,5. Die Unabhängigkeit erzeugt also Symmetrie:

Setzen wir  $P(A)=p$ ,  $P(B)=q$  und  $P(C)=r$ .



Dann muss wegen der ersten Zeiteinheit gelten:  $r=1-q$ , wegen der zweiten Zeiteinheit:  $r=1-p$ , also muss gelten  $p=q$ , was wegen der zweiten Zeiteinheit (untere 2. Verzweigung) bedeutet:  $p=q=\frac{1}{2}$  und also auch  $r=\frac{1}{2}$ . Also gilt die Symmetrie.

Gesetze kann es nur geben, wenn es stochastische Abhängigkeiten gibt, ohne die Symmetrie für genügend lange Zeiträume herrscht. Woher kommen aber diese Abhängigkeiten? Entstehen sie ab einer gewissen Komplexität oder müssen sie schon im Anfang stecken, sozusagen mit der Welt mitgeboren werden? Ändert sich etwas, wenn es noch mehr Situationen gibt? A,B,C und D-Situationen?

Wie man leicht zeigen kann, müssen unter der Bedingung der stochastischen Unabhängigkeit alle

Wahrscheinlichkeiten der Zustände A, B, C und D gleich sein, und zwar jeweils  $\frac{1}{3}$ .

Ich betrachte nun den allgemeinen Fall von n Situationen  $A_i$ . Die Wahrscheinlichkeiten der Situationen seien unabhängig ihrer Vorgeschichte immer jeweils gleich, also unabhängig von einander:

$$P(A_i) = p_i$$

Dann erhalten wir über folgendes Gleichungssystem:

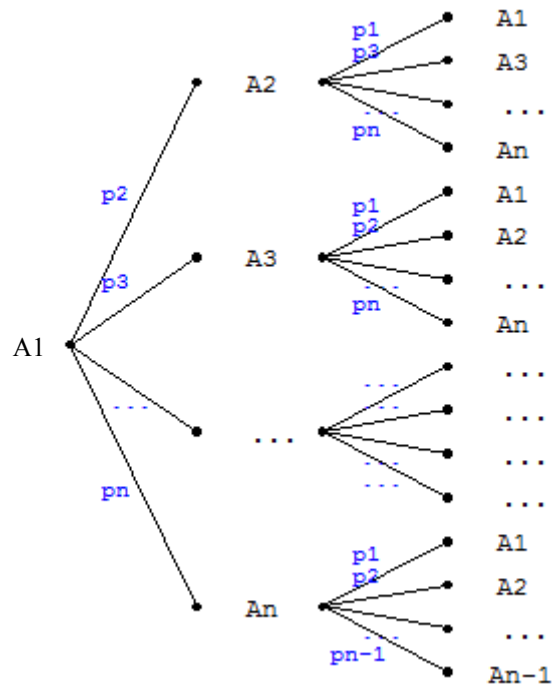
$$\begin{pmatrix} (1) & p_2 + p_3 + \dots + p_n = 1 \\ (2) & p_1 + p_3 + \dots + p_n = 1 \\ (3) & p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1 \\ \dots & \dots \\ (n-1) & p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1 \\ (n) & p_1 + p_2 + \dots + p_{n-1} = 1 \end{pmatrix}$$

Durch paarweises Subtrahieren der jeweils oberen Gleichung von der unteren erhält man das System

$$\begin{aligned} p_2 - p_1 &= 0 \\ p_3 - p_2 &= 0 \\ &\dots \\ p_n - p_{n-1} &= 0 \end{aligned} \quad \text{und somit die Gleichheit aller } p_i.$$

Also muss aufgrund des ersten Gleichungssystems

gelten:  $p_i = \frac{1}{n-1}$  für alle i.



Wir betrachten nun wiederum die Folge der Wahrscheinlichkeiten  $(P_m(A_1))$ , wobei m die Zeiteinheit angibt.

$$P_1(A_1) = 0 \quad P_2(A_1) = p_2 \cdot p_1 + p_3 \cdot p_1 + p_4 \cdot p_1 + \dots + p_n \cdot p_1 = p_1 \cdot (p_2 + \dots + p_n) = p_1 = \frac{1}{n-1}$$

$$\begin{aligned} P_3(A_1) &= p_2 \cdot p_3 \cdot p_1 + p_2 \cdot p_4 \cdot p_1 + \dots + p_2 \cdot p_n \cdot p_1 + p_3 \cdot p_2 \cdot p_1 + p_3 \cdot p_4 \cdot p_1 + \dots + p_3 \cdot p_n \cdot p_1 + \\ &+ p_4 \cdot (p_2 + p_3 + p_5 + \dots + p_n) p_1 + p_5 \cdot (p_2 + p_3 + p_4 + p_6 + \dots + p_n) p_1 + \dots + \\ &+ p_n \cdot (p_2 + \dots + p_{n-1}) p_1 = p_2 \cdot p_1 \left( \frac{n-2}{n-1} \right) + p_3 \cdot p_1 \left( \frac{n-2}{n-1} \right) + \dots + p_n \cdot p_1 \left( \frac{n-2}{n-1} \right) = \\ &= \frac{n-2}{(n-1)^2} (p_2 + p_3 + \dots + p_n) = \frac{n-2}{(n-1)^2} \end{aligned}$$

$$P_4(A_1) = \frac{(n-1)^2 - (n-2)}{(n-1)^3} = \left( \frac{1}{n-1} \right)^1 - \frac{n-2}{(n-1)^3}$$

$$P_5(A_1) = \frac{(n-1)^3 - (n-1)^2 + (n-2)}{(n-1)^4} = \left( \frac{1}{n-1} \right)^1 - \left( \frac{1}{n-1} \right)^2 + \frac{(n-2)}{(n-1)^4}$$

$$P_6(A_1) = \frac{(n-1)^4 - (n-1)^3 + (n-1)^2 - (n-2)}{(n-1)^5} = \left(\frac{1}{n-1}\right)^1 - \left(\frac{1}{n-1}\right)^2 + \left(\frac{1}{n-1}\right)^3 - \frac{(n-2)}{(n-1)^5}$$

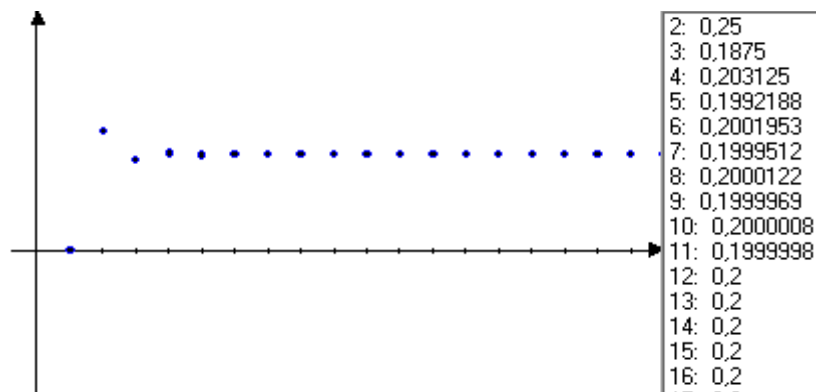
$$P_7(A_1) = \left(\frac{1}{n-1}\right)^1 - \left(\frac{1}{n-1}\right)^2 + \left(\frac{1}{n-1}\right)^3 - \left(\frac{1}{n-1}\right)^4 + \frac{(n-2)}{(n-1)^6} = p_1^1 - p_1^2 + p_1^3 - p_1^4 + \frac{(n-2)}{(n-1)^6}$$

$$P_m(A_1) = \left(\sum_{k=1}^{k=m-3} (-1)^{k+1} p_1^k\right) + (-1)^{m-1} \cdot \frac{(n-2)}{(n-1)^{m-1}} = -\left(\sum_{k=1}^{k=m-3} (-p_1)^k\right) + \frac{(-1)^{m-1} \cdot (n-2)}{(n-1)^{m-1}} \Rightarrow$$

$$P_m(A_1) = 1 + (-p_1)^m + (-p_1)^{m-1} + (-p_1)^{m-2} + \frac{(-1)^{m-1} \cdot (n-2)}{(n-1)^{m-1}} - \frac{1 - (-p_1)^{m+1}}{1 + p_1}$$

$$P_m(A_i) \xrightarrow{m \rightarrow \infty} 1 - \frac{1}{1 + p_1} = \frac{p_1}{p_1 + 1} = \frac{1}{n}$$

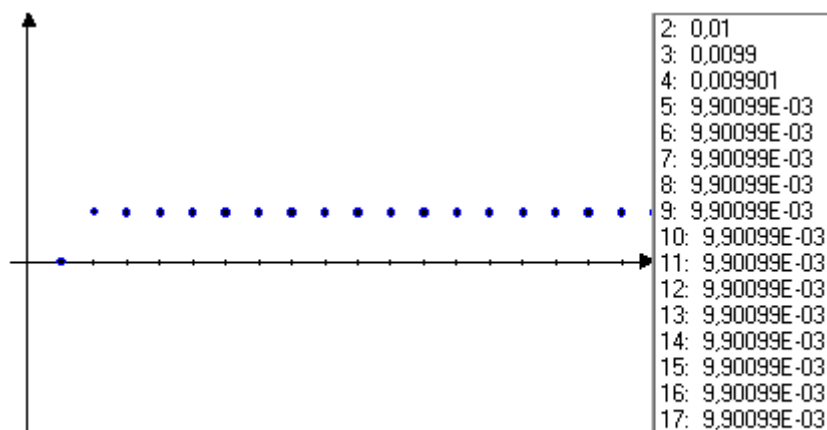
Nehmen wir an, wir hätten  $n=5$  verschiedene Situationen. Dann ist  $p_i = \frac{1}{4}$



Je mehr Situationen wir haben, desto schneller stabilisiert sich die Wahrscheinlichkeit:

Für  $n = 101$  verschiedene Situationen und  $p_i = \frac{1}{100}$  ist die Stabilität sehr schnell erreicht.

Demnach ändert sich nichts Wesentliches. Die Gesetzmäßigkeit kann - so glaube ich- nur in den Anfangsbedingungen angelegt sein. Es muss eine Asymmetrie herrschen. Sonst ist die Zeit extrem gleichmäßig und die Welt chaotisch. Dies müsste sowohl für die subjektive Zeit als auch für die physikalische Zeit gelten.



Ein Ereignis oder eine bestimmte Situation muss nicht wieder eintreten. Da hatte sich Nietzsche geirrt in seiner "größten" Erkenntnis der ewigen Wiederkehr des (exakt) Gleichen. Denn es könnte durchaus sein, dass die Situation A nicht mehr auftritt. Das gilt sogar im Extremfall für nur zwei Situationen. Die Folge sähe so aus:  $A, B$  Ende der Zeit.

Oder mit drei Situationen:  $A, B, C, B, C, B, C, \dots$  bzw.  $A, C, B, C, B, C, B, \dots$  weiter so, oder Abbruch der Zeit. Nehmen wir an, die Zeit würde nicht still stehen, wie wahrscheinlich ist es, dass A nicht wiederkehrt?

Die Wahrscheinlichkeit, dass bis zur m-ten Zeiteinheit kein A erschienen ist, beträgt

$$P_m(\bar{A}) = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^m = \frac{1}{2^{m-1}}, \text{ was natürlich möglich ist, aber je länger man wartet, desto}$$

unwahrscheinlicher ist. Setzt man natürlich, wie es Nietzsche unvernünftigerweise tat, eine *unendliche* Zeitfolge voraus, so strebt die Wahrscheinlichkeit gegen Null, dass A nicht mehr erscheint und demnach die Wahrscheinlichkeit, dass A wiederkehrt gegen 1.

Das gilt zunächst für eine sehr einfache Welt. Wird die Welt komplexer, so wird die Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr immer geringer.

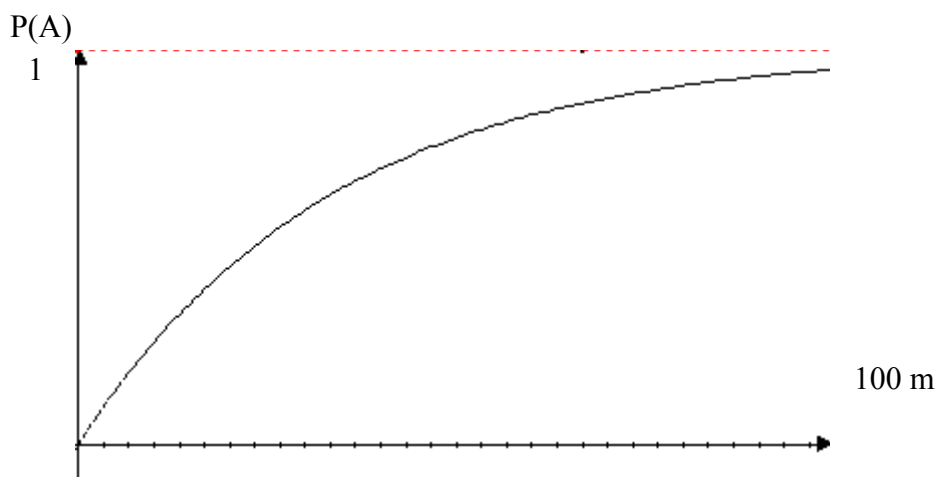
c

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit  $P_m(\bar{A})$  in einer Welt mit n verschiedenen möglichen Situationen?

$$P_m(\bar{A}) = \frac{(n-1) \cdot (n-2)^{m-1}}{(n-1)^m} = \frac{(n-2)^{m-1}}{(n-1)^{m-1}} = \left(1 - \frac{1}{n-1}\right)^{m-1} = (1-p)^{m-1} \text{ mit } p = \frac{1}{n-1}$$

Dass demnach A wiederkehrt bis zur Zeit m ist  $P_m(A) = 1 - (1-p)^{m-1}$

Wenn wir in einer Welt leben mit  $n=1001$  verschiedenen Situationen, so beträgt die Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr des Gleichen bis zu  $m=100$  Zeiteinheiten ungefähr 9% und bis zu einer Zeit von 1000 Zeiteinheiten ungefähr 63% und bis zu einer Zeit von 1 Million Zeiteinheiten beinahe 1.



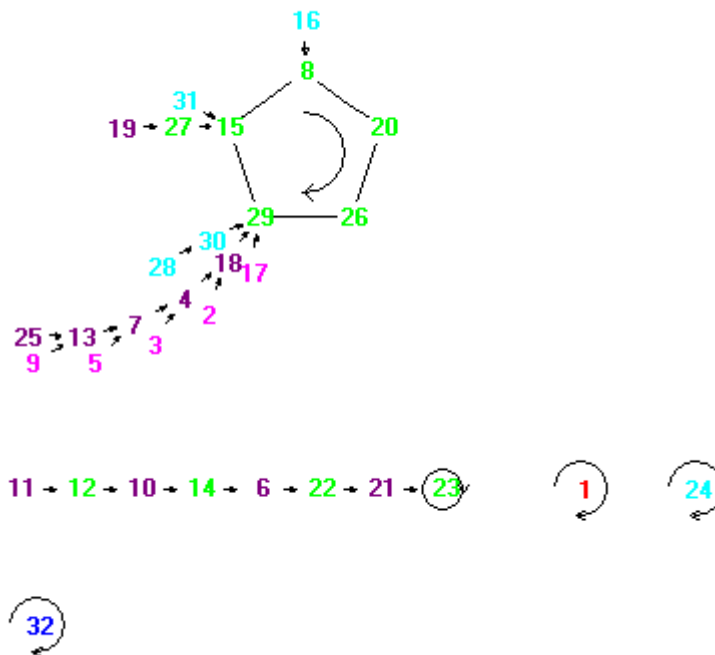
Auf der horizontalen Achse (m-Achse) ist die Einheit mit 100 Zeiteinheiten abgetragen.

Das gilt so alles unter der Voraussetzung der genauen Symmetrie, die nicht herrschen kann, da wir glauben über Naturgesetze zu verfügen.

Der Zeitfluss muss sich also durch Symmetriebrechung verändert haben. Und das bedeutet gleichzeitig, dass die Ereignisse nicht unabhängig sein können. Die Grundlage von Gesetzen ist also die stochastische Abhängigkeit der Ereignisse, was auch einleuchtet. Wie nun kommt es zur Symmetriebrechung?

Doch zunächst möchte ich den Determinismus untersuchen.

Mir scheint, dass unter der strengen Determinismusannahme Gesetze paradoxerweise unmöglich sind. Da es immer nur endlich viele mögliche Zustände geben kann, muss eine deterministische Zeitfolge entweder gleich oder mit einem gewissen Vorlauf zyklisch werden.



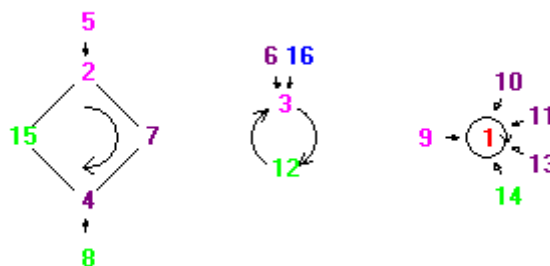
Setzt man etwa 32 Situationen voraus, so könnte - unter der Voraussetzung des Determinismus - der Zeitverlauf beispielsweise folgendermaßen aussehen: Die Zahlen sind die Nummern der Situationen. Alle Prozesse enden zyklisch. Hier gäbe es 5 verschiedene Zyklen, zwei mit Vorlauf. In vier der Zyklen steht die Zeit still.

Im Zyklus mit dem Vorlauf  $11 \rightarrow 12 \rightarrow 10 \rightarrow 14 \rightarrow 6 \rightarrow 22 \rightarrow 21$  kommt die Zeit in der Situation 23 zum Erliegen.

Das eigentliche Geschehen spielt sich nur in dem 5-Zyklus  $8 \rightarrow 20 \rightarrow 26 \rightarrow 29 \rightarrow 15 \rightarrow 8$  ab.

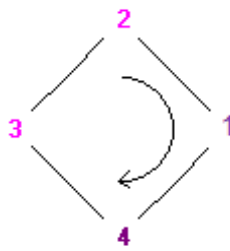
Eine andere mögliche Welt mit 16 Situationen wäre beispielsweise Nur die beiden ersten Zyklen sind "weltfähig", in dem letzten steht die Welt wieder still. Hier gäbe es aber zwei disjunkte Geschichten. Diese bedeuten letztlich zwei parallele Welten, die keine kausalen Beziehungen zueinander haben können.

Die Situation 5 bspw. muss spontan und frei entstanden sein, da sie keinen Vorgänger hat. Das ist sicher eine Verletzung des strikten Determinismus. Damit er bestehen bleibt, dürfen keine Zyklen mit Vorläufer existieren.





Geht man von *einer* deterministischen Welt aus, so darf es nur einen globalen Zyklus geben.



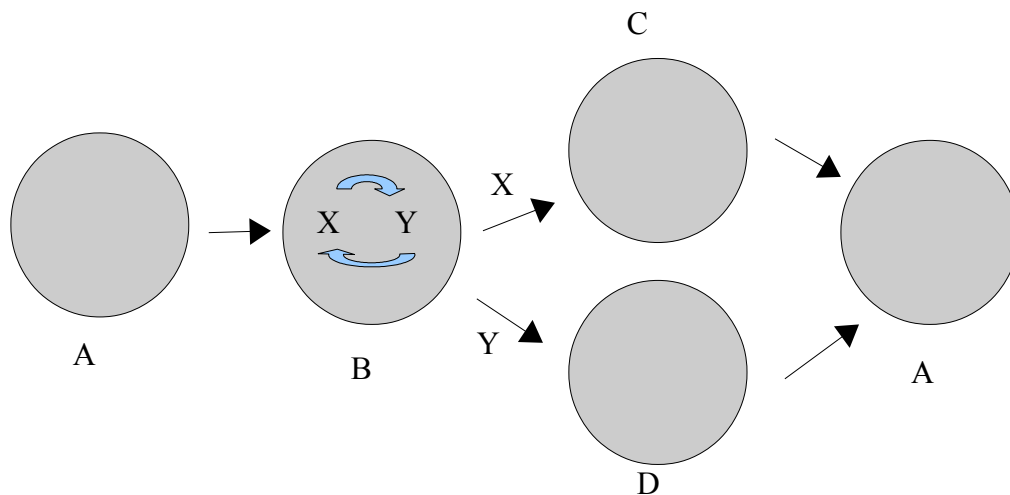
Das sähe bei 4 Situationen so aus. Bei mehr Situationen, ist der Zyklus eben größer. Gesetze könnten dann Abschnitte aus dem Zyklus sein. Bspw:  $2 \rightarrow 1$ .

Ist es in einer solchen Welt möglich zu handeln? Situationen herzustellen anstatt abzuwarten? Was sind Handlungen in dieser Welt? Wenn ich eine Situation  $S_w$  (bspw.  $S_3$ ) wünsche, so müsste ich eine andere Situation herstellen, die die gewünschte Situation in einer gewissen Zeit deterministisch erzeugt:  $S_a \rightarrow S_3$ . Oder die gewünschte Situation direkt herstellen.

Das Letzte dürfte kaum möglich sein. Ich müsste dazu ja in einer anderen Situation sein (bspw.  $S_1$ ), die ich manipuliere und zur Situation  $S_3$  mache. Da meine Handlung Teil dieser Welt ist, ist sie selbst eine gewisse Situation, die deterministisch nur durch andere Situationen erzeugt wird. Wäre meine Handlung die Situation  $S_4$ , so wäre sie nicht frei, sondern durch  $S_1$  automatisch erzeugt. Es wäre eine Illusion zu denken, *ich* hätte etwas verändert. Wäre meine Handlung die Situation  $S_2$  würde sie  $S_1$  erzeugen, in der ich aber bereits bin. Wäre meine Handlung die Situation  $S_1$ , in der ich bin und die ich demnach bin, wäre meine Handlung einfach die notwendige Folge der Situation  $S_2$ , die mich zum unfreien Handeln verursacht hat. Das aber verstehen wir nicht unter Handeln. Handeln wäre ein deterministischer Prozess. Ich könnte dann nicht nicht handeln. Es gäbe keine Handlungsalternativen. Das wäre zwar denkbar, dass demnach unser Handeln nur ein deterministischer Prozess ist, der in uns die Illusion von (sinnlosen) Alternativen erzeugt, da es keine Alternativen gibt. Die Frage ist nur, wie können überhaupt in einer deterministischen Welt Illusionen erzeugt werden. Wie können persistente Gedanken von Alternativen entstehen, wenn es nie solche Situationen gab? Kann es dort Wünsche geben, was ja auch sinnlos ist. Wie entstehen in einer solchen Welt so viele unsinnige Gedanken? Ist mir unverständlich. Kann es überhaupt Gedanken geben? Erinnerung?

Gesetze sollen aber doch experimentell überprüfbar sein. Hypothesen falsifiziert werden können. Die Hypothese, dass nach  $S_2$   $S_3$  kommt, lässt sich nicht falsifizieren, da jede Situation zyklisch nach jeder kommt. Jede Hypothese wäre dort wahr. Es ginge nur noch um die Zeitdauer. Solche zeitlich falschen Hypothesen bspw. dass  $S_3$  unmittelbar nach  $S_2$  kommt, lassen sich nicht experimentell falsifizieren, da jede Handlung selbst schon zum deterministischen Verlauf zählt und daher automatisch ausgeführt wird und selbst Teil der Gesetze sind. In dieser Welt gibt es keine wirklichen Metaebenen. Es gibt kein sinnvolles Denken über etwas noch sinnvolles Wollen von etwas. Diese Welt ist schlicht selbst sinnlos. Es ist ein stumpfes Ablaufen eines Mechanismus.

Ist es überhaupt eine mögliche Welt? Kann es eine rein zyklische deterministische Welt geben? Diese Welt könnte nicht entstanden sein und könnte nicht vergehen. Sie wäre ein ewiger Kreislauf. Sie scheint es geben zu können. Ich sehe keinen Widerspruch. Kann es in dieser Welt ein Gedächtnis geben? Auch möglich, auch wenn es nur ein Kurzzeitgedächtnis ist. Bspw:  $S_1 \rightarrow G(S_1) \rightarrow S_2 \rightarrow G(S_2) \rightarrow S_1$ .



Gegeben sei eine deterministische Folge A, B. Und eine andere deterministische Folge X, Y, die die Situation B überlagert, sozusagen zur Unterzeit in B wird. Ist in B die Untersituation X, dann ist B die Situation  $B_x$ , ist in B die Untersituation Y, dann ist B die spezialisierte Situation  $B_y$ . Dieser Zyklus X,Y, der in B "einbricht", sieht aus wie ein "Zufall" für die Folge A,B, der B zeitlich aufspaltet.

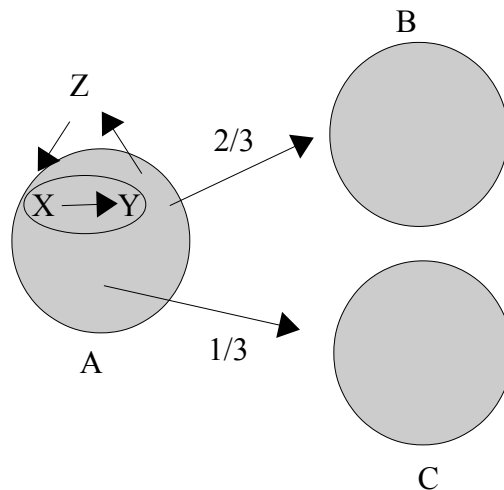
Ob A in  $B_x$  übergeht oder in  $B_y$ , ist von A aus nicht wissbar und entscheidet sich in B. Nun kann durch die Veränderung in B aber auch die deterministische Folge A,  $B_x$ , C entstehen und die andere deterministische Folge A,  $B_y$ , D, sodass B "spontan" nach C oder nach D übergeht, je nachdem, ob im Moment des Übergangs, d.h. des Endes von B, X oder Y ist.

Von "außen" betrachtet, sieht die Folge nun wie eine partielle Zufallsfolge aus, obwohl sie zwei kombinierte deterministische Folgen sind. Zeitfolgen können also durch Überlagerungen zu Zufallszeitfolgen werden.

Geht man umgekehrt von gleichmäßigen Zufallsfolgen (siehe oben, bspw: A,B,C) aus, wie kann dann daraus eine Gesetzesfolge werden? Die Gewichtung muss sich verändern, d.h. die bedingten Wahrscheinlichkeiten  $P_A(B), P_A(C), P_B(A), P_B(C), P_C(A), P_C(B)$  etc. unter der Annahme, dass die Situationen kein Gedächtnis haben. Sonst müsste die Wahrscheinlichkeit  $P_B(A)$  durch  $P_{A \cap B}(A)$  ersetzt werden etc. Diese Symmetriebrechung könnte durch "Zeitfluktuationen" entstehen. Das heißt, dass die Situationen durch Einflüsse in ihrer Gleichmäßigkeit gestört werden. Auch das könnte durch Zeitüberlagerungen paralleler Zeiten bewirkt werden. Beispielsweise durch 3-Zyklen oder höhere symmetrischen Zyklen, die sich bspw. in A abspielen. Hätte man einen Zyklus X,Y, Z in A, der bei X und Y zu B führt und in Z zu C:

$$A_X \rightarrow B; \quad A_Y \rightarrow B; \quad A_Z \rightarrow C$$

so würde sich die Wahrscheinlichkeit ungleich verändern. Je größer die internen Zyklen sind und je mehr Anteil davon von A zu B führt, desto größer wird die Ungleichheit, so dass Übergänge mit nahezu einer Wahrscheinlichkeit von 1 entstehen können. Oder denkbar ist axh, dass ein unabhängiger Dreierzyklus X,Y, Z nur teilweise in A eingreift, also mit X und Y aber nicht mit Z. Dass A natürlicherweise C erzeugt, aber wenn X oder Y anwesend sind, dann zu B übergeht.



Kann es unendliche viele Situationen geben? Sicher nicht, wenn es kein Unendlich gibt. Aber können immer wieder neue Situationen hinzukommen? Ich nehme es an, wenn die Welt nicht von vorneherein vollständig ist, was vielen Beobachtungen widersprechen würde. Neues bestünde dann nur aus neuen Kombinationen bereits bestehender Elemente. Dann wäre es nur eine Frage der Zeit, bis alle möglichen Kombinationen aufgetreten sind. Die Zeitstruktur wird sich verändern, wenn wirklich neue Situationen entstehen können. Zyklische Zeitstrukturen würden vorübergehend aufreissen und sich wieder schließen oder aber neue Einzugsgebiete entstehen oder sich vergrößern. Wahrscheinlichkeiten bei indeterministischen Systemen würden sich verändern (virtuelle) Energie sein, die sie zusammenhält. Verschwindet diese in der vorgeschriebenen "Zeit", so könnten sie, die Zeitverläufe wieder auseinanderbrechen und die dadurch entstandenen einfachen Gesetze wieder zurückkehren in das stochastisch symmetrische Chaos.

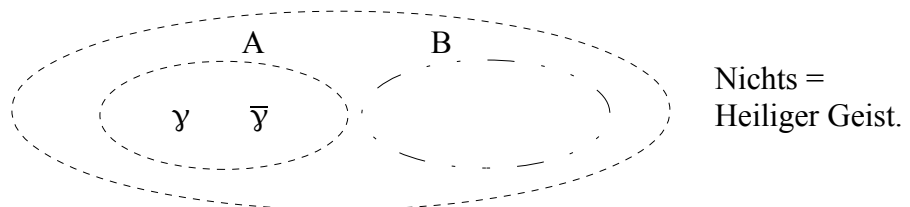
Stellt sich nun die Frage, was genauer denn Zeit ist? Eine Form, in die sich die Materie gießt und dadurch wieder die Form, die Zeit ändert.

Wodurch unterscheiden sich zwei Situationen A und B?

Ist die Präzeit eine *physikalische* Form, so befinden wir uns noch vor Erschaffung der Welt im Nichts, dem ewigen Quantenvakuum. Dem virtuellen Raum, ohne reale Energie, ohne reale Materie.

Die Situationen haben zwei "Zustände", bevor der Kosmos in die Existenz tritt. Das virtuelle Entstehen und das virtuelle Vergehen von virtuellen Photonen oder noch elementareren Teilen. Entsteht ein virtuelles Teil, so ist ein virtuelles Gebiet G entstanden, das sich jedoch nirgends befindet.

Dieses Gebiet ist bereits mehr als Nichts, eben durch das Photon  $\gamma$ . Gleichzeitig entsteht sein Antiteil, sein Antiphoton  $\bar{\gamma}$ . Das Gebiet besteht aus beiden. Das ist die Situation A.



Der Trochäus ist die Maßeinheit dieser zyklischen notwendigen Prä-Welt:  $\nu : A B$

Die dadurch, dass sich das Gebiet sofort wieder auflöst durch die Vereinigung der komplementären virtuellen Energien der beiden Teilchen, ihr Bedürfnis sozusagen. Diese Auflösung, dies Vergehen ist die Situation B. Diese Fluktuation ist sozusagen der Versuch einer Welt. Denn Photon ist ebenso

Geist wie Energie und das Fundament aller anderen Teile. Gleichzeitig ist das der Versuch der Entstehung von realem Raum. Photon ist aber auch Eros, Liebe. Und das ist der Grund der Fluktuation. Quasi das Don Giovanni Prinzip.

Der Geist, der heilige Geist, das Nichts, das Prinzip der Liebe, produziert (virtuelle) Teile und Antiteile, ihr Anderes, denn nur so ist Liebe möglich. Im Prozess ihrer Liebe lösen sie sich auf und gehen zusammen wieder ein in das Meer des heiligen Geistes. Entstehen A und Vergehen B. Liebe ist hier Notwendigkeit. Denn aus B entsteht wieder A und das vergeht wieder in B. Es ist der dem Vakuum zugrundeliegende Prozess der Zeit, das Prinzip des Lebens zugleich: Licht = Liebe = Leben. Dort wo die Liebe nicht ist, wo das pure Nichts ist, ihre unmittelbare Zukunft, ist ein anderes Gebiet, alles außer ihnen. Ihr gemeinsames Komplement  $\bar{G}$ . Es ist gleichzeitig ein anderes Gebiet, ein anderer "Raum" und eine andere Zeit, die sie umgibt. Sie ist räumlich nicht linear. Es gibt viele solche Gebiete und komplementäre Gebiete. Ihre Zukunft liegt vor, hinter, neben und über ihnen.

Solche verschiedenen Gebiete mit ihren Zyklen bilden "parallele" Zeiten:  $\begin{matrix} A & B \\ X & Y \end{matrix}$ , die voneinander unabhängig sein oder auch sich überlagern und Zeitcluster bilden können (s.o). Wodurch? Wieder über Photonen, vermittelnde Photonen mit schwächerer Energie, aber durchaus vielen (virtuellen) Photonen. Der Raum zwischen ihnen, den Liebespärchen, füllt sich aus. Später wird sich das in der QED konkretisieren.

Jene frühe Liebe ist aber noch sehr elementar, aber intensiv, Engelliebe. Denn die Antiteile unterscheiden sich nicht oder unwesentlich von den Teilen. Erst durch die Realität und ihren realen Elementarteilen wird sie wahrer und konkreter, materieller, aber nichts desto weniger geistig. Ihre Liebe wird vermittelt durch Zeichen, "Sprache", durch Austausch. Denn Teile haben nun stärkere und unterschiedlichere Antiteile, die sich, kommen sie sich all zu nahe in Erinnerung der frühen Liebe wieder auflösen in einer diesmal aber realen Energie realer aber diffuser Photonen. Solche realen Teile haben nun eine Schwere, eine Trägheit und haben ihre Flüchtigkeit verloren. Dies kommt dadurch zustande, dass sie 'Gruppensex' betreiben. Viele Photonen vereinigen sich aber noch quasi disjunkt in einem Gebiet und bekommen dadurch einen Realitätscharakter. Sie treten ein in die "irdische Existenz", ein Elektron ist beispielsweise entstanden und sein irdisches, materielles Antiteilchen, das Positron; dies aber nur, wenn sich die früheren Paare trennen und viele ähnliche gruppieren, beispielsweise gleichspinige Photonen, vorwiegend gleichdrehende. Aber es kann auch vorkommen, dass sich Photonen derart gruppieren, dass sich nur ein Teil zu einem Elektron zusammenfinden, die anderen Photonen aber frei bleiben wie zuvor (und damit den notwendigen Impuls mit sich tragen, wenn man hier annehmen will, dass der Impulserhaltungssatz hier bereits gilt.). Das ist die berühmte Asymmetrie von Materie und Antimaterie und der frustrierten Singles.

Löst sich der Schwarm der Zwischenphotonen um ein Liebespaar auf, so entkoppelt sich die Zeit wieder und kehrt jeweils zurück in ihren symmetrischen Chaoszustand, der hohen Entropie. Frühe Liebe hat diese Tendenz zum Chaos. Erst durch Koppelung und Veränderung der Struktur entstehen größere Einheiten und Gesetze.

Im Bewußtsein verhält es sich strukturähnlich. Nur sind dort die primären Zeitstrukturen nicht direkt durch Entstehen und Vergehen einfacher Photonenpaare definiert, sondern durch das "Bewußtsein" dieses Prozesses aus der eigenen Perspektive. Nicht aus der Beobachterperspektive, sondern der Erlebensperspektive. Aber nur aus einer. Das ist eine Vertiefung aber zugleich auch eine polare Verzerrung. Denn dieser Prozess ist eine bipolare Wechselwirkung ähnlich dem elektromagnetischen Prozess von gegenseitiger Erzeugung (und Vernichtung) elektrischer und magnetischer Felder.

Die primitivste Zeit besteht im Wechsel von Abwesenheits- und Anwesenheits- Situationen (wie

ein Ontologe es beschreiben würde) oder psychologisch ausgedrückt, im Wechsel von Behagens- und Unbehagens-Situationen, von Freude und Leid, wie die Hedonisten es formulierten. Das Baby ist diesem deterministischen Wechsel-Prozess der Kommunikation ausgeliefert und konstruiert den größten Teil seiner Welt auf dieser Grundlage. Insofern es Teil der Realität ist, die in dem entwickelterem Stadium nicht mehr streng zyklisch ist, sondern über eine Zeitrichtung verfügt, die die Reversibilität wesentlich einschränkt, ist Anwesenheit und Abwesenheit asymmetrisch. Die Anwesenheit ist keine uterale Einheit mehr, sondern eine Einheit distinkter, verschiedener Wesen (wie es zwei Elektronen bereits sind). Geborene inkarnierte Menschen sind eben hauptsächlich Fermionen. Das heißt, die vage Erinnerung, die das Baby von der Einheit hat, ist nicht realisierbar. Die Abwesenheit ist die Erinnerung an die Geburt. Die Energie, die diese Zeitstruktur am Leben erhält ist die nicht stillbare Sehnsucht ins Paradies zurück zu kehren. Wäre da nicht die Realität, sondern nur die Virtualität des Wunsches, wäre diese Sehnsucht schon längst halluziniert. Diese Realität ist aber ein Teil des Schicksals des Menschen. Sie befreit ihn aus diesem deterministischen Zyklus. Erstens ist der eigene Zeitrhythmus der Mutter (die auch ihre Zyklen hat) weitgehend unabhängig von dem des Babys und überlagert sich seinem Zeitverlauf. Zweitens wird die Realität stets die Erwartungen des Babys brechen. Erwartungen sind das Relikt des deterministischen Zyklus. Nicht nur, was weitgehend erhalten bleibt, dass das Kind nach einer Unbehagenssituation eine Behagenssituation (psychologisch) erwartet, es erwartet noch mehr. Aus den unvollkommenen Befriedigungen baut es sich durch Superposition dieser Situationen im Gedächtnis eine Struktur auf, die der Vorläufer der Objekte, der Bilder und Begriffe und des Denkens wie des Handelns ist. Diese logische Integration der Befriedigungssituationen zu Bildern sind das erste Konstrukt seiner Welt, das, was die Befriedigungssituationen seiner Meinung nach sind, was seine Welt im Inneren zusammenhält. Und diese logische Erwartung kann gebrochen werden. Und das ist seine Chance, sein Schicksal, sein Glück der Befreiung aus dem Determinismus. Denn Determinismus ist hausgemacht. Die Phantasie würde das hedonistische Gefängnis zimmern, aus dem es kein Entrinnen gäbe. Aber die Realität wird das Kind bereichern, denn die von der Realität nicht erfüllte Erwartung entzweit erneut, bietet aber die Möglichkeit neuer Zeitstrukturen, indem in der Interaktion von Kind und Realität neue Situationensketten entstehen, die es auch befriedigt, aber anders als logisch erwartet. Dieses Element der Realität hebt die Zyklizität auf und öffnet sein Universum und bereitet die Möglichkeit der Freiheit und des freien Willens. Doch fällt seine Welt nicht in die der symmetrischen Beliebigkeit, denn die Überlagerung des Zeitverlaufs der Mutter bringt eine gewisse Struktur und Ordnung in seine Zeit, die so gesetzesfähig wird und das ist eine Mitte zwischen Chaos, Symmetrie und Determinismus. Die Welt wird fähig zum Kosmos, zur schönen und freien Ordnung. Dies ist bereits in der Geburt prädisponiert, insofern die diesseitige Mutter und das Kind der anthropologische Grund der Ästhetik des goldenen Schnittes ist. Das Ganze ist das verlorene und nicht wieder erlangbare Paradies der uteralen Welt und Mutter, aber es behält die Kraft zur Weltkonstruktion.

Je größer die Vielfalt und der psychische Reichtum der Welt wird, je stärker wird auch das Bedürfnis nach Meta-Einheit in dieser Vielfalt. Die Analyse seiner eigenen Genese liefert die diesbezüglichen Gesetze. Das Kind versucht die Zeit zu synchronisieren und baut dadurch "einheitliche" Objekte auf und sein eigenes Ich. Denn die Präobjekte sind zunächst nur substanzlose "Eigenschaften", die durch die Synchronisierung zusammengeklebt werden zu Eigenschaften und Wesen eines Dings. Je nach Entwicklungsstufe stellt sich das Wesen anders dar. Es besteht in dem, was die Integration ermöglicht. Meist ist es der Gesichtssinn, der die Einheit stiftet. Es kann aber auch später die Handlung sein und insofern diese instrumentell ist, werden die Dinge zu dem, was sie für uns im Alltag sind, Diener unserer Bedürfnisse. Doch bleibt der ästhetische Sinn erhalten und wird der Grund der Dinge nicht vergessen, nämlich die Erscheinung in der Abwesenheit, die Zwischenzeichen der Kommunikation und Interaktion, so singen die Dinge wieder (Rilke) und verraten ihre Herkunft dem ästhetischen Geist. Die Struktur der Sprache entsteht aus dieser Synchronisation und die Logik von type und token schon viel früher bei der Präobjektkonstitution. Insofern ist Logik der Sprache vorgängig.

Erst auf diesem komplexen Niveau mit vielen heterogenen Strukturen definiert sich der

physikalisch übliche Zeitbegriff, mit seiner fixen Linearität, Gerichtetheit und Messbarkeit. Messbarkeit ist hier noch garnicht angesprochen worden. Denn sie ist ein spätes Kind. Dazu müssen Situationen selbst eine innere Zeitstruktur erhalten, die mehrere Parallelzeitverläufe in sich enthalten. Das primäre Maß ist die Teilsituation in einer Situation, das Kürzer und Länger dieser. Das zählbare Maß misst eine Teilsituation mit der Anzahl der Zyklen eines anderen internen Zeitverlauf innerhalb der Obersituation, es ist die Metrik einer speziellen Topologie der Zeit.

Die Gesetze des (menschlichen) Geistes sind diese Topologie. Sie sind die Gesetze der Logik und der Sprache und so auch unsere komplexen Gesetze der Natur. Doch meistens vergessen diese Gesetze, dass sie einer schwachen fraktalen Struktur unterliegen. Bei den Gesetzen des Geistes ist es meist klar, dass ihre Herkunft aus menschlichen Beziehungen kommt. Dass die Polarität von Frage und Antwort, von Sprechen und Hören, von Freude und Trauer, von Widerspruch und Lösung, von Aktivität und Passivität, von Subjekt und Objekt nichts in den Naturwissenschaften verloren hätte, ist eines ihrer großen Denkfehler. Es gibt keine reine Objektivität. Die Wechselwirkung ist stets eine von Subjekt zu Objekt und umgekehrt. Wechselwirkung ist die Grundlage der Wirklichkeit. Und diese enthält darüber hinaus die Elemente von Virtualität und Realität, von Phantasie und Tatsache, von Sein und Sollen. Und im Sollen spiegelt sich die menschliche Struktur des Wunsches. Im Sein die doppelte vom Widerstand des Gegenstandes und dem Resultat des Wunsches, die Tatsache oder des Bildes im früheren Zustand. Die Welt ist komplexer als sich Physiker meist vorstellen können. Dass Beobachter, Subjekt bzw. das Subjekt eines "Coobjekts" unabdingbar geworden ist in QM und RT scheint einige Physiker des vorkartesianischen Zeitalters zu stören. Ist auch logisch. Denn welches Subjekt will gestehen, dass die mühsamen Konstruktionen unter enormen Energieaufwand nicht das leisten, was sie sollen: die Welt in den Begriff zu kriegen, sie zu domestizieren und den menschlichen Bedürfnissen zu unterwerfen, um die Abwesenheit zu vergessen. Dass darin eine verstümmelte Kommunikation die Ursache dieser Fehlentwicklung ist, wird nicht und darf nicht gesehen werden. Aber die Natur verhält sich anders. Ein Photon zeigt sich nur als solches, wird es gemessen, wird sein Weg kontrolliert oder soll er auch nur kontrolliert werden. Wenn nicht, entzieht es sich der Beobachtung. Denn es ist zugleich Subjekt. Und Subjekte können nicht gesehen und nicht beobachtet werden. Man nennt es dann verschwommen Welle. Aber es ist auch keine Welle. Es ist nur die Welle, die seine Wirkung ist in seinem "gelebten" Bereich, dem "Meer", dem Quantenvakuum. Und dieses ist wesentlich virtuell. In Interaktion, Messung, erscheint es dann wieder als Photon, als Teilchen. Denn in der Messung ist es tatsächlich Teil. Subjekt ist nicht Objekt. Beides sind jeweils (nach Art der Aktivität) verschiedene Pole einer asymmetrischen Wechselwirkung. Das Licht ist der Stoff, aus dem die Welt gemacht ist, sowohl der der Natur als auch der des Geistes. Deus sive natura hatte schon ganz zu Recht Spinoza geahnt, einer der ganz großen Philosophen.