

**Es kam etwas hinzu ...**

**Ein Physiker liest Thomas Mann [1]**

**Von Henning Genz**

Der vorgeschobene Erzähler Dr. phil. Serenus Zeitblom in Thomas Manns Roman *Dr. Faustus* [2] erklärt „ein sinn- und gedankenvolles Abschreiben“ zu einer „ebenso intensen und zeitverzehrenden Beschäftigung wie das Niederlegen eigener Gedanken.“ Aus diesem und anderen Werken Thomas Manns können wir schließen, daß er seiner Gestalt Zeitblom hiermit etwas in die Feder gelegt hat, das er auch auf sich selbst bezogen hätte sagen können und müssen. Denn was hat er nicht alles stilistisch aufbereitet – will sagen, mit kleinen Modifikationen, die allerdings aus öden Darstellungen hohe Literatur machen, abgeschrieben. Hierfür ein krasses Beispiel, das der professionellen Thomas-Mann-Forschung entgangen zu sein scheint. Wie im Alten Testament, wird der junge Joseph in dem nach ihm benannten Roman Thomas Manns von seinen Brüdern nach Ägypten verkauft. Und zwar an einen umherziehenden Handelsmann, der den siebzehnjährigen prüft: „<Wievielmals ist die Sieben in der Siebenundsiebzig? Wohl zweimal?> <Zweimal nur nach der Schrift. Aber dem Sinne nach muß ich die Sieben erst einmal, dann zweimal und dann achtmal nehmen, daß ich auf Siebenundsiebzig komme, denn sieben, vierzehn und sechsundfünfzig, die machen sie aus. Eins, zwei und acht aber sind elf, und so hab' ich's: elfmal geht die sieben ein in die Siebenundsiebzig.>“

Als Vorlage für die Prüfungsaufgabe und ihre Lösung hat Thomas Mann diese Beschreibung der Rechenmethoden der Ägypter verwendet [3]: „Man fragt nicht, wie oft 7 in 77 enthalten sei, sondern, mit welchen Zahlen man 7 multiplizieren müsse, damit die Summe dieser Produkte 77 ergebe. Um die Antwort zu erhalten, schreibt man sich die Multiplikation von 7 mit verschiedenen kleinen Zahlen auf und versucht nun, welche Produkte dieser Multiplikationen zusammengezählt wohl 77 ergeben könnten:

—1 7  
—2 14  
  4 28  
—8 56.

Es sind in diesem Fall 7 und 14 und 56; die 3 zu ihnen gehörigen Multiplikatoren (die der Schreiber sich durch einen Strich bezeichnet hat) sind also die gesuchten Zahlen. Man muß also 7 mit 1+2+8, d. h. mit 11 multiplizieren, um 77 zu finden, d. h. 7 geht 11 mal in 77.“

Die Vorfrage und die Antwort, daß die sieben nach, und nur nach der Schrift zweimal in der Siebenundsiebzig sei, ist nach Auskunft derselben Quelle auch gegenüber der ägyptischen

Darstellung der Zahlen berechtigt: Die 7 stellen die Ägypter durch 7 senkrechte Striche I dar, die 70 durch 7 „bügelartige Anordnungen für weidende Rinder“ ∩, so daß sie 77 als ∩∩∩∩∩∩∩ I I I I I I I I schreiben.

Daß Thomas Mann nach Strich und Faden abgeschrieben hat, steht bei seinen Exegeten außer Frage. Dessen geschämt hat er sich nicht. „Höheres Abschreiben“ hat er seine Aneignungen genannt. Er habe es schon früh geübt, schreibt er [4] an Theodor W. Adorno, „z. B. beim Typhus des kleinen Hanno Buddenbrook, zu dessen Darstellung er „den betreffenden Artikel eines Konversationslexikons ungeniert ausschrieb, ihn sozusagen <in Verse brachte>. Es ist ein berühmtes Kapitel geworden.“ Ihm kommt es wohl vor allem hierauf an. An Adorno schreibt er als Experten für Musik, der korrigierend eingreifen soll, wo „Exaktheiten schief, mißverständlich und das Gelächter des Fachmanns erregend herauskommen.“

Nun hat Thomas Mann seine Romanfiguren nicht nur musikalische, sondern auch medizinische, biologische, physikalische und philosophische Einsichten aussprechen lassen. Uns geht es hier vor allem um die physikalischen. Bestimmt wurde Manns Weltbild durch Arthur Schopenhauer, Friedrich Nietzsche und Richard Wagner. In das durch sie geprägte Raster hat er seine naturwissenschaftlichen Lesefrüchte eingebracht. In der Tat nur Lesefrüchte, und das ist erstaunlich. Denn zu allen seinen Themen außer den Naturwissenschaftlichen hat er Experten gesucht und gefunden, die ihm beschrieben haben, wie es um sie und ihre Kunst oder Wissenschaft steht. Seine *Entstehung des Doktor Faustus* ist eine Fundgrube hierfür. Wir folgen Sigrid W. Becker-Frank [5], die für ihre Doktorarbeit die *Entstehung* durchforscht hat und Mann so zitiert: „Gesellschaft bei Werfels mit Schönberg. Holte ihn viel über Musik und Komponistendasein aus.“ Und so: „Ein Fragebrief an den Arzt Dr. Rosenthal wegen des Ablaufs der Hirnhautentzündung.“ Und schließlich erkundigt er sich bei Prof. Tillich über das Studium der Theologie. Keine Spur dieser Art findet sich zu einem Experten der Naturwissenschaften, und schon gar nicht der Physik und Kosmologie. Das ist besonders auffällig, weil Thomas Mann zwischen 1938 und 1940 zweieinhalb Jahre lang in Princeton nur wenige hundert Meter von Albert Einstein, dem Experten der Experten für die Relativitätstheorie und den Kosmos, entfernt wohnte, und mit ihm ein gut-nachbarliches Verhältnis pflegte, ja [6] „mit dem Newton unserer Zeit auf [...] alltäglich-cordialem Fusse“ stand (Abb. 1). Ausgetauscht haben sie sich laut Tagebuch bereits ab 1933 über Politik und humanitäre Fragen. Ein Austausch über Naturwissenschaften ist hingegen nicht nachweisbar. Nur einmal erwähnt Thomas Mann ein Gespräch über Physik in den Tagebüchern: Am 21. 10. 1939 notiert er: „Nach Tische Unterhaltung über Physik und Einstein“ – also nicht etwa „über Physik“ mit Einstein, sondern mit dem Professor für Physik

an der Universität Princeton Allen Shenstone, der wie Albert Einstein in der Nähe der Manns wohnte.

Auch Heike Weishaupt, die für ihre Magisterarbeit [7] die wohl umfangreichste Quellenforschung zu dem Verhältnis von Einstein und Mann betrieben hat, kommt zu dem Schluß, daß „Mann [...] von der Bekanntschaft mit dem Physiker Einstein nicht profitiert [hat].“ Zu den physikalischen Kenntnisse Manns und deren Entwicklung vom *Zauberberg* 1924, in dem Thomas Mann zuerst tiefliegende naturwissenschaftliche Fragen stilistisch aufbereitet hat, bis zum *Doktor Faustus* 1947 und *Felix Krull* 1954 hat sie dies zu sagen: „Seine in dem Roman *Der Zauberberg* erstmals formulierten, sehr dürftigen physikalischen Kenntnisse wurden zwar erweitert; dies läßt sich aber nicht auf Einsteins Einfluß zurückführen. Die Äußerungen über Zeit und Raum in den Romanen *Doktor Faustus* und *Felix Krull* sind erneut Ausdruck seiner fehlenden mathematischen und physikalischen Kenntnisse.“ Das ist wohl so; es äußert sich aber weniger in nachweislich falschen Aussagen, die es auch gibt, als in dunkel raunenden, welche die Sachlage verschleiern.

Ausgerechnet in der Niederschrift [8] einer Serie von Vorträgen über Okkulte Erlebnisse, die Thomas Mann 1923 an vielen Orten Europas gehalten hat und in denen er durchaus skeptisch-positiv über Seancen berichtet, an denen er teilgenommen hatte, finden wir die Einschätzung, daß in der Lehre des berühmten Herrn Einstein „die Grenze zwischen mathematischer Physik und Metaphysik fließend geworden ist. Ist es noch <Physik>, oder was ist es eigentlich, wenn man sagt (und man sagt heute so!), die Materie sei zuletzt und zumindest nicht materiell, sie sei nur eine Erscheinungsform der Energie, und ihre <kleinsten> Teile, die aber weder klein noch groß sind, seien zwar von zeiträumlichen Kraftfeldern umgeben, aber sie selbst seien *zeit- und raumlos*?“ Mit dem Dichter Daniel Zur Höhe des *Doktor Faustus* sind wir versucht, hierzu „Jawohl, jawohl, so übel nicht, o freilich doch, man kann es sagen“ auszurufen. Denn falsch ist ja nicht, was Thomas Mann äußert, aber das Umfeld und der Tonfall lassen Wissenschaft in Mystizismus abgleiten. Schlimmer noch: Die „zweifellose Wirklichkeit [der Vorgänge bei Seancen mit ihren Materialisationen, dem Läuten scheinbar nicht vorhandener Glocken muß] den Erkenntnistrieb des Wissenschaftlers bis zur Leidenschaft reizen [...]. Heute, wo die Materie als eine Form der Energie, gewissermaßen als ein anderer Aggregatzustand von ihr, begriffen ist, hat die Vorstellung einer ephemeren Materialisation von Energie außerhalb des medialen Organismus, von psycho-physischer Fernwirkung und Selbstgestaltbildung kaum noch etwas Phantastisches“ – welch ein Quatsch, verbunden mit einer recht genauen Beschreibung von Materie als „Aggregatzustand“ der Energie. Es ist, als sei das Ziel der Naturwissenschaften erst erreicht, wenn an die Stelle sachlichen Verstehens mystisches getreten ist.

Thomas Mann hat wieder und wieder zugegeben – ja, ohne Koketterie zugegeben –, daß er von alledem, was seine Figuren physikalisch und kosmologisch bewegt, überhaupt nichts versteht. So beginnt er in der bereits erwähnten Beschreibung Okkultur Erlebnisse einen Satz mit der Phrase: „Die Tatsache, daß ich von der Lehre des berühmten Herrn Einstein sehr wenig weiß und verstehe“, und in einem Brief an Rudolf Kayser [9] schreibt er 1954, daß „wenig Menschen von [Einsteins] Leistung etwas verstehen“, worauf er fortfährt „Auch ich darf mich kaum zu diesen wenigen rechnen“. Kein Bedauern hier. Tatsachen bedeuteten ihm nur dann etwas, wenn er sie zur Darstellung der „Lebenswirklichkeit“ seiner Figuren benötigte, um diese „glaubhaft“ zu machen, sie also nicht nur zu „behaupten“. Dazu, und nur dazu, benötigte er realistische Darstellungen ihrer Gedanken- und Arbeitswelt. Besonders zu tun ist es ihm um Adrian Leverkühn als Musiker im *Doktor Faustus*. Dessen Beziehungen zu den Naturwissenschaften sollen für „das faustische“ in ihm stehen; zu dessen Lebenswirklichkeit aber gehören sie nicht.

Vor allem sind es Nebenfiguren, zu deren vordringlichen Lebenswirklichkeiten die Naturwissenschaften gehören. Zu nennen ist Adrians Vater Jonathan Leverkühn mit seiner „sinnige[n] Manie [...] die elementa zu spekulieren“. Mehr noch der Lissaboner Professor Kuckuck, der in Manns unvollendetem Spätwerk *Bekenntnisse des Hochstaplers Felix Krull* den Titelhelden in die Naturwissenschaften einweihet. Professor Kuckucks Gestalt ist offenbar durch ein Portrait Schopenhauers (Abb. 2) mitbestimmt. Felix Krull, beschreibt Professor Kuckuck nämlich so: „ein älterer Herr, zierlich von Figur, etwas altmodisch gekleidet (mir schwebt ein vatermörderähnlicher Kragen vor, den er trug) und mit grauem Bärtchen [...].“

Was Thomas Mann stilistisch aufbereitet hat, kann besser nicht dargestellt werden. Und das bei zumindest gelegentlich totalem Desinteresse an dem, was er beschreibt. Nehmen wir ein Experiment Jonathan Leverkühns als Beispiel, die Erzeugung pflanzenähnlicher Gebilde durch Osmotischen Druck vor seiner Frau Elsbeth, ihrem Sohn Adrian und dem Gast Serenus Zeitblom als Publikum (Abb. 3): „Das Kristallisationsgefäß [...] war zu drei Vierteln mit leicht schleimigem Wasser, nämlich verdünntem Wasserglas, gefüllt, und aus sandigem Grunde strebte darin eine groteske kleine Landschaft verschieden gefärbter Gewächse empor, eine konfuse Vegetation blauer, grüner und brauner Spießereien, die (an?) Algen, Pilze, festsitzende Polypen, auch an Moose, dann an Muscheln, Fruchtkolben, Bäumchen oder Äste von Bäumchen, da und dort geradezu an Gliedmaßen erinnerten [...]. Es stellte sich heraus, daß diese Gewächse durchaus unorganischen Ursprungs waren. [...] Den Sand am Boden des Gefäßes hatte Jonathan [...] mit verschiedenen Kristallen, es waren, wenn ich nicht irre, solche von chromsaurem Kali und Kupfersulfat, bestreut, und aus dieser Saat hatte

sich als Werk eines physikalischen Vorgangs, den man als 'osmotischen Druck' bezeichnet, die bemitleidenswerte Zucht entwickelt [...].“

Interessierte sich Thomas Mann für die naturwissenschaftlichen Ursachen des Wachstums der Zucht? Für den Prozeß selbst, für sein Wodurch und Wieso? Was osmotischer Druck ist, und was ihn bewirkt? Wohl kaum. Hören wir ihn in *Die Entstehung des Doktor Faustus*, als sich ihm, ohne daß er danach gesucht hätte, nach Abschluß des Kapitels die Gelegenheit bot, die Sprießereien selbst wachsen zu lassen: „In Chicago [...] empfang ich [...] ein beziehungsreiches Geschenk. Es war nichts Geringeres als das Zubehör zur Herstellung 'osmotischer Gewächse', wie Vater Leverkühn sie zu Anfang des Romans spekulierend entwickelt: ein Gefäß mit Wasserglas-Lösung nebst obligater Kristallsaat. Ich führte die merkwürdige Gabe wochenlang mit mir, und als ich dann in unserem New Yorker Hotel [...] vor einer Gruppe von Intimen [...] die ersten Kapitel von *Doktor Faustus* vorgelesen hatte, wagten wir mit humoristischem Schaudern das pseudo-biologische Experiment und sahen wirklich durch die schleimige Flut die farbigen Sprießereien aufsteigen [...].“

Was Adrian Leverkühn nicht alles über das Universum zu sagen wußte, was der Physik und Kosmologie erst Jahrzehnte später bekannt geworden ist! Hier ein Beispiel, dargestellt durch Serenus Zeitblom: „[Adrian tat als habe er es] mehr oder weniger durch [eigene] Anschauung, daß [...] der Kosmos sich, seit langem wenigstens, genauer gesagt seit 1900 Millionen Jahren, im Zustande rasender *Ausdehnung*, das heiße: der Explosion befinde. Hieran lasse die Rotverschiebung des Lichtes keinen Zweifel, welche uns von zahlreichen Milchstraßensystemen erreiche, deren Entfernung von uns allenfalls bekannt sei, – die um so stärkere Veränderung der Farbe des Lichtes nach dem roten Ende des Spektrums hin, in je größerem Abstand von uns sich diese Nebelflecken befänden. Offenbar strebten sie von uns weg [...].“ Ob Thomas Mann wohl hätte erläutern können, was er hier über den Zusammenhang von Rotverschiebung und Geschwindigkeit (ab)geschrieben hat? Ich glaube nicht. Auch die meisten seiner Leser werden beides wohl nicht zusammenfügen können, obwohl Thomas Mann fehlerlos und klar ausgesprochen hat, was der Zusammenhang bewirkt.

Serenus Zeitblom erweist sich als von alledem unbeeindruckt. Als „unermeßlichen Unfug“ bezeichnet er die „Horrendheiten der physikalischen Schöpfung [...], dieses ärgerliche Ungeheuer von Weltveranstaltung“, über die ihm Adrian Leverkühn berichtet hat. „Was soll man auf einen solchen Angriff auf den Menschenverstand sagen? Ich bekenne“, rätioniert Zeitblom „so geartet zu sein, daß mir nichts als ein verzichtendes, aber auch etwas verächtliches Achselzucken übrigbleibt für das Unrealisierbar-Überimposante. [...] Die Daten

der kosmischen Schöpfung sind ein nichts als betäubendes Bombardement unserer Intelligenz mit Zahlen, ausgestattet mit einem Kometenschweif von zwei Dutzend Nullen, die so tun, als ob sie mit Maß und Verstand noch irgend etwas zu tun hätten. [...] Ist überhaupt eine Veranstaltung als Gottes Werk anzusprechen, zu der man ebensogut <Wenn schon> wie <Hosianna> sagen kann? Mir scheint eher das erste als das zweite die rechte Antwort zu sein auf zwei Dutzend Nullen hinter einer Eins oder auch hinter einer Sieben, was schon gleich gar nichts mehr ausmacht, und keinerlei Grund kann ich sehen, anbetend vor der Quinquillion in den Staub zu sinken.“ Das ‘Wenn schon’ Zeitbloms wird sich in den „Bekanntnissen des Hochstaplers Felix Krull“ bei Professor Kuckuck und Krull übrigens in ein ‘Hosianna’ umgewandelt haben.

Nun sind auch für Physiker und Astronomen nackte, riesige Zahlen ein Ärgernis. Anders aber als Zeitblom, halten sie es für eine zutiefst menschliche Aufgabe, numerische Tollheiten durch Verständnis in das Reich der Humaniora einzubeziehen, um schlußendlich mit ihrer Hilfe die Stellung des Menschen in der Welt begreifbar zu machen.

Es war vor 1914, als Adrian zu Zeitblom vom „Zustande rasender Ausdehnung“ des Universums sprach. Naturwissenschaftliche Kunde von der Expansion des Kosmos, die Adrian einfließen ließ, gibt es aber erst seit 1923. Zuerst nur als theoretische Möglichkeit, als experimentelle Realität dann ab 1929 durch Beobachtungen des amerikanischen Astronomen Edwin Powell Hubble (1889—1953). Zuvor, ebenfalls erst ab 1923, hatte Hubble nachweisen können, daß es außerhalb der Milchstraße leuchtende Himmelskörper – Galaxien – gibt. Wollte Thomas Mann suggerieren, daß Adrian Leverkühn dies alles vorausgeahnt habe? Doch wohl nicht. Ihm als Schreibenden nach 1945 war es bekannt, und in merkwürdiger Nonchalance – oder historischer Unkenntnis? – hat er im *Faustus* zwar Zeitbezüge historischer und soziologischer Art in zwei Diskutierkreisen detailreich erörtern lassen, die zeitliche Entwicklung naturwissenschaftlicher Kenntnisse aber nirgendwo einbezogen. Auch was in Thomas Manns letztem großen Gespräch im Hochstapler-Roman der Professor Kuckuck dem fasziniert zuhörenden Marquis de Venosta, alias Felix Krull, an kosmologischem unterbreitet, war zur Zeit des Gesprächs vor dem Ersten Weltkrieg unbekannt.

Daß Thomas Manns naturwissenschaftliche Ansichten über Elementarkenntnisse nicht hinausgingen ist, wie oft behauptet, wohl wahr. Für die Physik stimmt es durchgehend, nicht aber für die Biologie und die Medizin. Hören wir hierzu Thomas Mann selbst in dem Entwurf vom 28. August 1951 einer Antwort auf eine Anfrage der New York Herald Tribune: „Nicht ohne eine Gebärde schamvoller Abwehr [...] nehme ich zuweilen wahr, daß man mich auf

Grund meiner Bücher für einen geradezu universellen Kopf, einen Mann von encyklopädischem Wissen hält. Eine tragische Illusion! In Wirklichkeit bin ich für einen – verzeihen Sie das harte Wort – weltberühmten Schriftsteller von einer schwer glaublichen Unbildung. Auf Schulen habe ich nichts gelernt als Lesen und Schreiben, das kleine Einmaleins und etwas Lateinisch. Alles übrige wies ich mit dumpfer Hartnäckigkeit ab und galt für einen ausgemachten Faulpelz, – voreiliger Weise; denn später entwickelte ich einen Bienenfleiß, wenn es galt, ein dichterisches Werk wissenschaftlich zu fundieren, d. h. positive Kenntnisse zu sammeln, um literarisch damit zu spielen, streng genommen also, um Unfug damit zu treiben. So war ich nacheinander ein *gelernter Mediziner und Biologe, ein firmer Orientalist, Ägyptolog, Mytholog und Religionshistoriker, ein Spezialist für mittelalterliche Kultur und Poesie und dergleichen mehr.*“

Seine wechselnden Berufe, die Thomas Mann hier anführt, haben *wir* hervorgehoben, um darauf hinzuweisen, daß der Beruf des Physikers oder Kosmologen weder vorkommt, noch nach dem Vorkommenden unter „dergleichen mehr“ verborgen sein kann. Ja, Thomas Mann *war*, wenn nötig, ein *gelernter Mediziner und Biologe*. Experten zu Physik und Kosmologie hat er aber, anders als zur Medizin, gerade nicht befragt; all' sein Wissen hierzu hat er aus *populärwissenschaftlichen* Büchern und Artikeln bezogen, wobei er seine Lesefrüchte kumuliert und seinen Figuren unabhängig von deren Zeitlichkeit in den Mund gelegt hat.

Demgegenüber waren seine Studien zur Biologie, zu der er ebenfalls keine Experten befragt hat, *profund*. Veritable, für das akademische Studium verfaßte Lehrbücher hat er durchstudiert und verständig ausgeschrieben. Wenn wir heute im Thomas Mann-Archiv in diese Bücher mit seinen Unterstreichungen hineinsehen, kann kein Zweifel aufkommen, daß er sich redlich bemüht und verstanden hat, was er las. Hingegen hätte er kein für die universitäre Lehre geschriebenes Physikbuch auch nur in Ansätzen verstehen können (Abb. 4). Dazu ist zumindest Kenntnis der Schulmathematik erforderlich, deren er sich nach eigener Auskunft nicht bemächtigt hatte. So hat er sich denn mit populärwissenschaftlicher Literatur beholfen. Mit zweitklassiger, verglichen mit von Einstein selbst stammender wie dessen populärwissenschaftlicher *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*, zuerst 1917 erschienen [10]. Unter dem 4. IV. 1934 findet sich im Tagebuch die Eintragung „Las nach Tische in Einsteins 'Weltbild'. Schlieff dann.“ Dieses für das allgemeine Publikum bestimmte Buch Einsteins kannte er also, aber es kann keinen großen Eindruck auf ihn gemacht haben, denn es wird nicht wieder erwähnt – jedenfalls nicht in den Tagebüchern und den veröffentlichten Briefen. Seine Kenntnisse – besser: Eindrücke – bezog er aus Zeitungsartikeln und einem Schub populärwissenschaftlicher Bücher, die wenige Jahre nach der Entdeckung der Expansion des Weltalls 1929 erschienen sind. Sie alle aber überragt als

Vorstudie zum Kuckuck-Gespräch im Felix Krull die Lektüre des Buches *The Universe and Dr. Einstein* von Lincoln Barnett aus dem Jahr 1948 [11], dessen von Thomas Mann benutztes Exemplar Anstreichungen über Anstreichungen aufweist, deren Passagen sich abgeschrieben auch in seinen Notizbüchern aus jener Zeit finden.

Für Thomas Mann hatte die Entstehung des Universums in drei „Urzeugungen“ den Menschen als Ziel, und je näher die Entwicklung diesem Ziel kommt, desto größer ist die Faszination, die sie auf ihn ausübt. In dem Radiovortrag „Lob der Vergänglichkeit“ des Jahres 1952 klingt das so [12]: „In tiefster Seele glaube ich [...], daß der Erde im Allsein eine zentrale Bedeutung zukommt. In tiefster Seele hege ich die Vermutung, daß es bei jenem ‘Es werde’, das aus dem Nichts den Kosmos hervorrief, und bei der Zeugung des Lebens aus dem anorganischen Sein auf den Menschen abgesehen war ...“ Was folgt, hat mit unserem Thema zwar nichts zu tun, aber ob seines moralischen Impetus sei es wiedergegeben: „... und daß mit ihm ein großer Versuch angestellt ist, dessen Mißlingen durch Menschenschuld dem Mißlingen der Schöpfung selbst, ihrer Widerlegung gleichkäme. Möge es so sein oder nicht so sein – es wäre gut, wenn der Mensch sich benähme, als wäre es so.“

Hören wir Thomas Mann, wie er in Gestalt des Professors Kuckuck in seinem „letzten großen Gespräch“ dem Marquis de Venosta, alias Felix Krull, die Entwicklung der Welt aus dem Nichts hin zu dem Menschen durch „drei Urzeugungen“ nahezubringen sucht. Wie wichtig das ihm ist, zeigt der Flair des Gesprächs, dem zuliebe wir es ausführlicher wiedergeben, als sachlich geboten. *Professor Kuckuck*:

„<Wollen wir [...] von Abstammung reden, so stammt der Mensch vom Tier, ungefähr wie das Organische aus dem Unorganischen stammt. Es kam etwas hinzu.>“

*Felix Krull, alias Marquis de Venosta*:

„<Hinzu? Was, wenn ich fragen darf?>

<Ungefähr das, was hinzukam, als aus dem Nichts das Sein entsprang. Haben Sie je von Urzeugung gehört?>

>Mir liegt außerordentlich daran, von derselben zu hören.>

Er blickte sich flüchtig um und eröffnete mir dann mit einer gewissen Vertraulichkeit — offenbar nur, weil ich es war, der Marquis de Venosta: <Es hat nicht eine, sondern drei Urzeugungen gegeben: Das Entspringen des Seins aus dem Nichts, die Erweckung des Lebens aus dem Sein und die Geburt des Menschen.> [...] Vorgebeugt saß ich und hörte dem kuriosen Reisegefährten zu, der mir vom Sein sprach, vom Leben, vom Menschen — und vom Nichts, aus dem alles gezeugt sei [...].“



Beginnen wir also mit dem Nichts, in dem laut Thomas Manns Tagebucheintragung vom 23. Dezember 1951 die „erste Schwingung des Seins“ auftrat. „Dies etwas Neues“ fährt er fort, nachdem er kurz zuvor räsoniert hat, das Sein sei vielleicht ein „Zwischenfall zwischen Nichts und Nichts.“ Die Physik weiß, daß der physikalisch leere Raum – ein Raum, der so leer ist, wie im Einklang mit den Naturgesetzen möglich; nicht aber unbedingt im Wortsinn leer – als Objekt der Quantenmechanik Fluktuationen ausgesetzt ist [13]. Was genau das ursprüngliche Nichts, aus dem das Universum laut Ahnungen Thomas Manns und Spekulationen der heutigen Physik entstanden ist, mit dem Leeren Raum eben dieses Universums gemein hat, ist nicht klar. Was alles verdankt der Quantenfluktuation des ursprünglichen Nichts seine Existenz? Raum und Zeit sind in dem Universum, wie es sich uns darbietet, zweifelsohne vorgegeben, und Fluktuationen spielen sich innerhalb ihrer ab. Übersetzt in die Sprache der Physik, besagen die Ahnungen Thomas Manns vom Ursprung der Welt, daß Raum und Zeit nicht von vorne herein gegeben waren, sondern mit der Fluktuation namens Universum entstanden sind. „Es habe das Sein“ so Professor Kuckuck „nicht immer gegeben und werde es nicht immer geben. Es habe einen Anfang gehabt und werde ein Ende haben, mit ihm aber Raum und Zeit, denn die seien nur durch das Sein und durch dieses aneinander gebunden.“

Dies die erste Urzeugung, die Entstehung von Etwas aus Nichts, Raum und Zeit eingeschlossen. Die Physik stimmt zu; nicht aber dem, daß etwas hinzugekommen sei, zumindest nicht von außen, denn woher hätte gerade in diesem Fall wohl „etwas“ kommen können? Daß das „Hinzukommende“ nichts substantielles, sondern Orientierung, Struktur, kurz Emergenz sei, hat nicht im Blickfeld Thomas Manns gelegen. Wenn es sich unabweisbar aufdrängte, hat er es erstaunt – und ohne die Tragweite zu erkennen – zur Kenntnis genommen. So exerziert [14] er mit erkennbarem Erstaunen in der frühen Arbeitsperiode am *Krull* aus einer unbekanntem Quelle: „*Edelsteine* sind *stofflich* vollkommen *wertlos*. Sie bestehen aus den allgewöhnlichsten Stoffen. Der Kohlenstoff im Diamant ist derselbe wie der im Graphit, in der Steinkohle. Die Thonerde im Rubin und Saphir ist der Hauptbestandteil aller Töpferwaaren und Ziegel, und sie sind so gemein, daß fast ein Sechstel der ganzen Erdrinde daraus besteht. Nie giebt die Substanz den Juwelen ihren Wert: Nur die Molekulargruppierung, ihr Vorkommen in Krystallen giebt der Substanz die Eigenschaften, die sie kostbar machen.“

Näher an einer von Thomas Manns Urzeugungen ist das folgende Exzerpt, das sich auf einem Notizblatt aus der späten Arbeitsperiode am *Krull* findet: „Pflanzenzelle beweist die physiolog. Möglichkeit, Stoffe, die dem Steinreich angehören, so umzubauen, daß sie in ihrer Synthese Leben bekommen. Das Biomolekül. Art von Urzeugung. (Fähigkeit des Blattgrüns)“

Der Entstehung von Etwas aus Nichts folgt die von Leben – organischem – aus Nichtleben – anorganischem. Aus der späten Arbeitsperiode Thomas Manns am Krull stammt diese Notiz: „Ausgezeichnet gegen das Anorganische scheint das Leben. Etwas unbestimmt Hinzukommendes, denn *stofflich ist kein Unterschied zu finden. Es hat alle Grundstoffe mit der unbelebten Natur gemein und geht in sich selbst ins Unorganische (Atom) über.* Die Grenzen zwischen dem Organischen u dem Unorganischen fließend. Im Leben der Pflanze entsteht das Organische aus dem Unorganischen. Das Umgekehrte in der Gesteinsbildung aus organischem Material. Wie könnte die Natur im Anorganischen das Organische spielend vortäuschen, wenn sie nicht Eins wäre.“

Deutlich wird hier, daß Thomas Mann bei seinen Urzeugungen das von außen Hinzukommende mehr und mehr entschwindet. Schließlich die dritte Urzeugung, die des Menschen [15]: „Aus dem Bereich des Tierischen trat der Mensch hervor, – durch Abstammung, wie man sagt; in Wahrheit durch Hinzukommendes, das man mit Worten wie <Vernunft> und <Kulturfähigkeit> nur mangelhaft bestimmt. Die Erhebung des Menschen aus dem Tierischen, von dem ihm viel geblieben ist, hat den Rang und Bedeutung einer *Urzeugung*, – es war die dritte nach der Hervorrufung des kosmischen Seins aus dem Nichts und nach der Erweckung des Lebens aus dem anorganischen Sein.“

Thomas Mann meint hier mehr als dasjenige, was heute *Emergenz* heißt und die Ausbildung von Eigenschaften eines Systems meint, die von den Substanzen, aus denen das System besteht und von den für diese geltenden Gesetzen im Vorhinein, vor der Bildung des Systems und der Beobachtung seiner Eigenschaften, abzulesen menschenunmöglich ist. Er meint mit dem Hinzukommenden nach allem Anschein etwas *von außen* hinzukommendes, das den Rang einer Idee hat. In seinem 1931 auf Nachfrage entstandenen „Fragment über das Religiöse“ hat er gesperrt gedruckt bekannt, daß er, wenn er eine Überzeugung, eine *religio* sein eigen nenne, die sei, „daß es nie eine Stufe gegeben hat, auf der der Mensch noch nicht Geist, sondern nur Natur war. Die modische Tendenz, ihn auf eine solche Stufe <zurückzuführen>, die *Ideenverhöhnung* [unsere Hervorhebung] der Zeit ist mir in tiefster Seele zuwider.“ Uns scheint, daß die zwanzig Jahre von 1931 bis zum Krull diese Einschätzung Manns zwar abgemildert, aber nicht aufgehoben haben.

Was nun ist die Emergenz von Eigenschaften, und was unterscheidet sie von jenem Äußeren, das laut Thomas Mann bei deren Entwicklung in Fällen wie dem Leben hinzukommen kann und muß? Inmitten der Naturwissenschaften besteht eine Kluft zwischen zwei Auffassungen der Emergenz, der Entwicklung unvorhersehbarer Eigenschaften, die in

den sichtbaren Eigenschaften der Konstituenten eines Systems und ihren Gesetzen nicht angelegt zu sein scheinen. Die einen halten für wichtig, daß es – aus welchen Gründen auch immer – unmöglich war und ist, vorherzusagen, ob Strukturen, und welche, entstehen werden. Den anderen ist das egal; sie betonen, daß es die Naturgesetze sind, welche die Entstehung eben dieser Strukturen zulassen, vielleicht begünstigen, vielleicht sogar bei vorgegebenen unbekanntem Anfangszuständen erzwingen. Wären die Naturgesetze andere, müßte oder könnte auch die beobachtbare Welt anders sein.

Für die zweite Auffassung – daß emergentes Verhalten wie alles andere auf Naturgesetzen beruht – wollen wir sprechen lassen, daß auch Computerprogramme nach allen gängigen Kriterien emergentes Verhalten zeigen. Dabei ist doch unabweisbar, daß das Programm nichts bewirkt, als daß seine Anweisungen Zeile für Zeile abgearbeitet werden. Nichts spricht dagegen, daß es mutatis mutandis bei emergentem Verhalten im wirklichen Leben genauso ist und erkennbar würde, wenn wir nur die Entwicklung von Systemen mit emergentem Verhalten sowie das Verhalten selbst von Anfang bis Ende verfolgen könnten. Es ist doch wohl selbstverständlich, daß das emergente Verhalten eines Ameisenhaufens oder eines Vogelschwarms auf nichts als den Wechselwirkungen ihrer einzelnen Mitglieder – Ameisen und Vögel – beruht. Die Evolution hat das Einzelverhalten so eingerichtet, daß es insgesamt auf das nützliche kollektive, emergente führt. Bricht aus irgendwelchen Gründen das Einzelverhalten zusammen, so mit ihm auch das kollektive. Und genauso umgekehrt: Wird dem kollektiven Verhalten der Boden entzogen – oft genug im Wortsinn! –, erstirbt auch das individuelle.

Ameisenhaufen, Vogelschwärme und Computerprogramme: Die schöne Metapher eines Ameisenhaufens für die Entwicklung komplexen Verhaltens vermöge einfacher Regeln stammt von Douglas R. Hofstadter in seinem Buch [17] „Gödel, Escher, Bach“. Hofstadter stellt sich einen Ameisenhaufen vor, der als ganzer ein komplexes „emergentes“ Verhalten zeigt, das aber auf und nur auf den einfachen Wechselwirkungen einzelner Ameisen miteinander beruht. Ob komplexes emergentes Verhalten allein hieraus erwachsen kann, könnte durch ein Computerprogramm untersucht werden, das virtuelle Krabbeltiere nach Regeln wechselwirken läßt, die den Regeln der Wechselwirkungen realer Ameisen entsprechen. Wenn die virtuellen Krabbeltiere als Gemeinschaft ein komplexes Verhalten entwickeln würden, das dem eines realen Ameisenhaufens entspräche, wäre gezeigt, daß bereits die einfachen Gesetze des zwischenameislichen Lebens ausreichen, um das komplexe Verhalten eines Haufens entstehen zu lassen. Vogelschwärme, die Schlafbäume suchen, werden für jeden, der sie dabei beobachtet, eine höchst eindruckliche Metapher für die Möglichkeit der Emergenz komplexen Verhaltens aus einfachen Regeln bilden. Direkt

miteinander wechselwirken nach allem Anschein nur die nächsten Nachbarn im Schwarm. Es ist faszinierend zu sehen, wie komplex das Verhalten des Schwarms insgesamt ist.

Auch Ideen sind Abkömmlinge der Evolution. Thomas Mann hatte gedacht, daß *Vernunft* und *Kulturfähigkeit*, indem sie zu der tierisch belebten Natur hinzutreten, deren Übergang ins menschliche bewirken. Die Naturwissenschaften wissen, daß es umgekehrt ist: Indem sich das Menschliche aus dem Tierischen entwickelt, entstehen Ideen wie *Vernunft* und *Kulturfähigkeit* vermöge des Übergangs. Ideen entstammen, wenn wir dem Leipziger Anthropologen Michael Tomasello in seinem Buch [18] *Die kulturelle Entwicklung menschlichen Denkens* folgen, einem Zwischenreich biologischer und kultureller Evolution: Das spezifisch Menschliche beruht, so Tomasello, nicht auf einer Vielzahl genetischer Neuerungen, sondern auf einer einzigen. Es ist diese Neuerung, die den Anfang setzt für den Menschen, so daß dieser sofort Geist im Sinne Thomas Manns gewesen ist. *Ideenverhöhnung?* Ich denke nicht.

## **Abbildungen**



Abb. 1 (Abb. 3 von [1]): Albert Einstein und Thomas Mann in Princeton 1938.

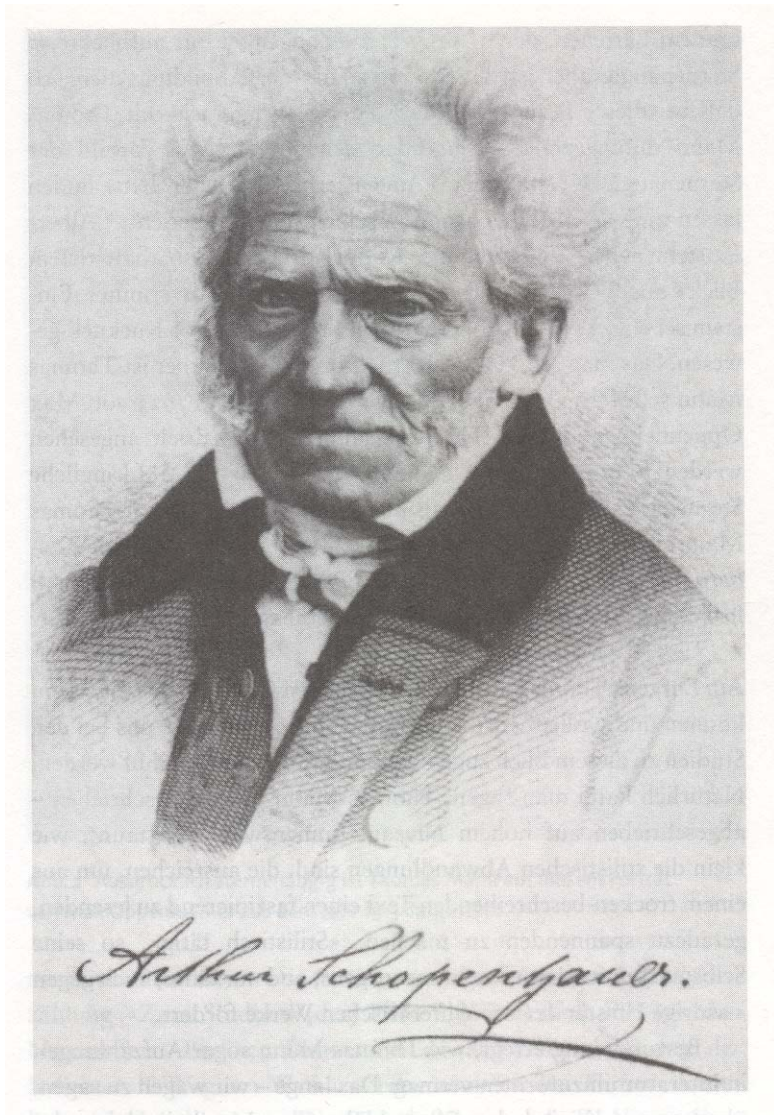


Abb. 2 (Abb. 1 von [1]): Dem Lissaboner Professor Kuckuck der Bekenntnisse des Hochstaplers Felix Krull hat Thomas Mann einige Züge Schopenhauers verliehen (Porträt von M. Lämmel).



Bakterium, dessen individuelles Leben unter normalen Umständen vielleicht kaum nach Stunden zählt, in der Eiskekälte sicher monate-, wahr- scheinlich viele, viele Jahre lang.

So weit also erscheint die Hypothese der „Planetenimpfung“ physikalisch gut gestützt; aber auch die (ihr nicht notwendig wider- sprechende) Hypothese von der erdheimatlichen Entstehung des Lebens hat jüngst durch physikalische Vorgänge große Förderung erfahren. Der osmotische Druck, den mischbare Flüssigkeiten bei ihrem Durch- tritt durch poröse trennende Häute („Membranen“) ausüben, läßt in Versuchen von Leduc, Quincke, Beneditt und Stadelmann anorganische



Abb. 1. Landschaft aus osmotischen Gebilden im Meerwasser.  
(Nach Leduc.)

Stoffe zu champignon-, ast- und gliedmaßenähnlichen Gebilden heran- wachsen, die bestimmten Gruppen und Arten von Lebewesen täuschend ähnlich sehen (Abb. 1). Bedeckt man z. B. den Boden einer Kristalliser- schale mit reinem Sand, streut verschiedengroße Kristalle von chrom- saurem Kali, Eisen- und Kupfersulfat darüber und füllt dann die Schale, die an ruhigem Orte stehen bleibe, mit verdünntem Wasserglas, so ent- wickelt sich ein scheinbarer Pflanzenwuchs aus blauen, grünen und braunen Bäumchen. Besonders frappierend wirkt es, daß die osmoti- schen Gebilde, wenn sie unter Süßwasser zustandekommen, tatsächlich in Binnengewässern vorkommende Formen, Fadenalgen, Schimmelpilze, Moose, Malermuscheln u. dgl. kopieren; wenn sie aber unter Seewasser wuchsen, im Meere lebenden Formen, wie Röhrenwürmern, Napfschnecken, Muscheln, Hydroidpolyphen, Aktinien, Kalkalgen usw. ähneln. Nicht bloß in den äußeren Formen, sondern auch in der inneren, zelligen Struktur,

Abb. 3 (Abb. 4 von [1]): Seite 26 der „Allgemeinen Biologie“ [19] von Paul Kammerer, 1915, mit Anstreichungen von Thomas Mann.

fisches Gewicht als die aus dem Becher verdrängte Luft. Nach Schluß des Versuches entleeren wir das Gefäß durch Umkippen. Wieder sehen wir den Ätherdampf wie einen breiten Flüssigkeitsstrahl auslaufen und zu Boden fallen.

§ 83. **Druckverteilung der Gase im Schwerefeld. Barometerformel.** Bisher haben wir nur den Luftdruck am Erdboden behandelt. Er ist, von geringen Änderungen mit der Wetterlage abgesehen, praktisch konstant gleich 1 physikalische Atmosphäre = 1,033 Kilopond/cm<sup>2</sup>. Er ist ebenso groß wie der Wasserdruck am Boden eines Teiches von 10,33 m Wassertiefe.

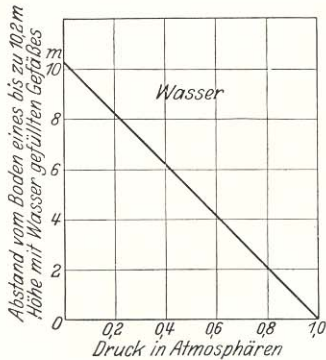


Abb. 238. Druckverteilung im Wasser.

In jeder Flüssigkeit nimmt der Druck beim Übergang vom Boden zu höheren Schichten ab. Bei Flüssigkeiten erfolgt diese Druckabnahme *linear*. In Wasser sinkt der Druck beispielsweise je Meter Anstieg um je  $\frac{1}{10}$  Atmosphäre (vgl. Abb. 238). Grund: Die unteren Schichten werden nicht merklich durch das Gewicht der auf ihnen lastenden oberen Schichten zusammengedrückt. Daher liefert jede Wasserschicht der Dicke  $dh$  einen *gleichen* Beitrag  $d\phi = dh\varrho g$  zum Gesamtdruck. Ganz anders in Gasen. Gase sind stark zusammendrückbar. Die unteren Schichten werden

durch das Gewicht der oberen zusammengedrückt. Die Dichte  $\varrho$  jeder einzelnen Schicht ist dem in ihr herrschenden Druck  $\phi$  proportional. Wir haben

$$\frac{\varrho}{\varrho_0} = \frac{\phi}{\phi_0} \quad \text{oder} \quad \varrho = \varrho_0 \frac{\phi}{\phi_0}. \tag{177}$$

Dabei ist  $\varrho_0$  die Dichte des Gases für den normalen Luftdruck  $\phi_0$ . Demnach ist der Druckbeitrag jeder einzelnen Gasschicht der vertikal gemessenen Dicke  $dh$

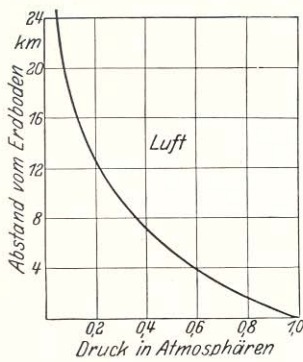


Abb. 239. Druckverteilung in Luft.

$$d\phi = dh\varrho_0 \frac{\phi}{\phi_0} g. \tag{178}$$

$$g = 9,81 \text{ m/sec}^2.$$

Das gibt bis zur Höhe  $h$  summiert

$$\phi_h = \phi_0 e^{-\frac{\varrho_0 g h}{\phi_0}} = \phi_0 e^{-\text{const } h} \tag{179}$$

Durch Einsetzen der für eine Temperatur von 0° geltenden Größen erhält man für den Luftdruck in der Höhe  $h$

$$\phi_h = \phi_0 e^{-\frac{0,127 h}{\text{km}}}.$$

Zahlenbeispiel.  $h = 5 \text{ km}$

$$\frac{\phi}{\phi_0} = e^{-\frac{0,127 \cdot 5 \text{ km}}{\text{km}}} = e^{-0,635} = 0,53 \approx \frac{1}{2}. \tag{180}$$

Diese „Barometerformel“ ist graphisch in Abb. 239 dargestellt. Es ist ein Gegenstück zu der in Abb. 238 dargestellten Verteilung des Schweredruckes in Wasser.

Den Sinn dieser „Barometerformel“ erlaubt unser Modellgas mit Stahlkugeln sehr anschaulich klarzumachen. Zu diesem Zweck stellen wir den aus Abb. 231 bekannten Apparat lotrecht und betrachten ihn in intermittierendem Licht. Man erhält dann auf dem Projektionsschirm wechselnde Momentbilder

Abb. 4: Typische Seite aus einem Lehrbuch [20] der Physik für Erstsemester.



## **Anmerkungen und Referenzen**

[1] Der Essay beruht auf dem Buch „Henning Genz und Ernst Peter Fischer, *Was Professor Kuckuck noch nicht wußte – Naturwissenschaftliches in den Romanen von Thomas Mann, ausgewählt, kommentiert und auf den neuesten Stand gebracht*; Rowohlt/Science, Reinbek 2004“.

[2] Die Zitate aus den Werken Thomas Manns haben wir „Thomas Mann: *Gesammelte Werke in dreizehn Bänden*; S. Fischer Frankfurt/Main 1960—1974“ entnommen.

[3] Die ägyptische Berechnung von 77:7 steht auf S. 424 von „A. Erman und H. Ranke: *Aegypten und aegyptisches Leben im Altertum*; J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 1923“.

[4] Briefe entstammen „Thomas Mann: *Briefe 1889—1955 in drei Bänden*; S. Fischer Frankfurt/Main 1961—1965“.

[5] Sigrid W. Becker-Frank: *Das Spätwerk Thomas Manns. Untersuchungen zur Integration des Zitats in Thomas Manns „Doktor Faustus“*; Dissertation Tübingen 1963.

[6] Aus den „Tagebüchern Thomas Manns, insgesamt 15 Bände; S. Fischer, Frankfurt/Main 1977—1995“ zitieren wir durch Angabe des Datums der Eintragung.

[7] Heike Weishaupt: *Albert Einstein und Thomas Mann. Chronik ihrer politischen Beziehung*. Magisterarbeit, Stuttgart 1994.

[8] Der Aufsatz „Okkulte Erlebnisse“ findet sich ab S.135 in X von [2].

[9] Den Brief an Rudolf Kayser hat Mann am 31. Mai 1954 geschrieben. Er ist nicht veröffentlicht, kann aber im Thomas-Mann-Archiv Zürich eingesehen werden.

[10] Albert Einstein: *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*; Vieweg, Braunschweig, zahlreiche Auflagen ab 1917.

[11] Lincoln Barnett: *The Universe and Dr. Einstein*; New York 1948.; Exemplar mit Anstreichungen von Thomas Mann im Thomas-Mann-Archiv Zürich; die Übersetzung ins Deutsche ist *Einstein und das Universum*; S. Fischer, Frankfurt/Main 1952

[12] Der Essay *Lob der Vergänglichkeit* findet sich in X von [2], S. 383ff.

[13] Eine Populärwissenschaftliche Darstellung des Wissens von 1994 um das Vakuum der Physik ist „Henning Genz: *Die Entdeckung des Nichts – Leere und Fülle im Universum*; C. Hanser, München 1994; als Taschenbuch bei Rowohlt/Science Reinbek 1999“. Eine Darstellung auf dem neuesten Stand ist „Henning Genz: *Nichts als das Nichts – Die Physik des Vakuums*; Wiley/VCH Weinheim 2004“.

[14] Die Zitate „Edelsteine sind stofflich ...“, „Pflanzenzelle beweist ...“ und „Ausgezeichnet gegen das Anorganische ...“ haben wir der Dokumentation „Hans Wysling: *Narzismus und illusionäre Existenzform. Zu den Bekenntnissen des Hochstaplers Felix Krull*; Thomas-Mann-Studien, hrsg. vom Thomas Mann-Archiv der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Band V, Bern 1986“, S. 472, S. 498 und S. 503 entnommen.

[15] Entspricht [12].

[16] Das „Fragment über das Religiöse“ beginnt auf S. 423 von XI von [2].

[17] Douglas R. Hofstadter: *Gödel, Escher, Bach – ein Endloses Geflochtenes Band*; Ernst Klett, Stuttgart 1985.

[18] Michael Tomasello: *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens*; Suhrkamp, Frankfurt/Main 2002.

[19] Paul Kammerer: *Allgemeine Biologie*; Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1915.

[20] R. W. Pohl: *Mechanik, Akustik und Wärmelehre*; Springer, Berlin; zahlreiche Auflagen ab 1930.