

Inwiefern ist das Tun als Physiker eine Art Gott in seiner Schöpfung zu loben?

Vortrag in Landshut am 24.Oktober2013. Prof. Dr. Otto Schärpf S.J.

0.1 Gliederung Einleitung

1. **Ich werde im Folgenden** zunächst eine kleine Geschichte erzählen, wie dieses Thema entstanden ist.
2. **Dann muss ich auf** zwei Voraussetzungen in dieser Geschichte hinweisen,
3. **als drittes** werde ich diese beiden Voraussetzungen etwas tiefer analysieren.

Wichtige Vorbemerkung

Erst bei diesem dritten Teil muss ich darauf hinweisen, dass es **VERSCHIEDENE STUFEN DES VERSTEHENS** gibt

1. **ein zur Kenntnis-Nehmen**, wenn man zum ersten Mal davon hört,
2. **ein Aha-Erlebnis** wenn man schon davon gehört hat und dieses Mal etwas mehr versteht, einem etwas ganz neu aufgeht.
So werde ich aus der Physik versuchen , Dinge zu benutzen, die in letzter Zeit immer wieder **IN DER ZEITUNG** vorgekommen sind, so dass sie **schon einmal davon gehört** haben, und so die Voraussetzungen gegeben sind für ein **kleines Aha-Erlebnis**.
DIE PHYSIK , um die es in diesem Vortrag geht ist eigentlich nur eine **Physik**, die **auf der Suche** ist, das heißt **PHYSIK ALS FORSCHUNG**, wo man immer nur mehr versteht, immer weiß, dass man es immer noch nicht ganz verstanden hat, die nicht meint, sie wisse schon alles.
3. **Eine Dritte Stufe** des Verstehens wäre gegeben in einer Art Physik, die meint, sie wisse schon alles. Das ist nicht die Physik der Forschung, sondern einer falsch verstandenen Lehre, die nicht forscht, die sich mit dem schon Gefundenen zufrieden gibt und ungelöste Fragen vertuscht,

versteckt, nicht zur Sprache bringt. Man erweckt den Eindruck eines abgeschlossenen Systems, das garnicht mehr erweitert werden kann.

Natürlich braucht man solide Grundlagen, um gute Forschung zu machen. Und die werden durch richtig verstandene Lehre vermittelt. Deshalb braucht es an der deutschen Universität immer **FORSCHUNG UND LEHRE**

Diese **VORAUSSETZUNG**, damit zufrieden zu sein, etwas mehr verstanden zu haben, und nicht zu meinen, man habe nichts verstanden, wenn man es nicht selbst als Vortrag wiedergeben kann, muss man auch anwenden dort, wo es um Metaphysik geht. Man kann vielleicht sogar sagen, dass man um so mehr verstanden hat, je mehr Fragen man danach hat. Ein forschender Physiker, der etwas Neues gefunden hat, versucht sehr häufig, durch neue Experimente das Gefundene selbst in Frage zu stellen.

Ich werde diesen Vortrag auf meine Homepage stellen, so dass sie, wenn es sie interessiert, dort noch Mal nachlesen können und vielleicht auch andere Dinge dort anschauen können. Denn zu fast jedem Satz, den ich hier sage, finden sie dort ausführliche Texte aus Vorlesungen von Rahner, Maréchal, DeVries, Brugger, Lotz, Keller, H.Grotz Die homepage hat die Adresse <http://82.135.31.182>, oder wenn sie bei Google eingeben Otto Schärpf homepage.

I die versprochene Geschichte

Zunächst muss ich Ihnen das etwas ungewöhnliche Thema des Vortrags plausibel machen

Ich bin Jesuit, und als solcher Theologe. Als Jesuit habe ich nach der Theologie ein volles Studium der Physik bis zur Habilitation einschließlich absolviert. Danach war ich während des größten Teils meines Lebens als aktiver Forscher in Physik tätig, davon fast 20 Jahre an dem von Adenauer und de Gaulle ins Leben gerufenen, international sehr bekannten Institut Laue-Langevin in Grenoble in Frankreich.

Immer wieder wurde ich gefragt, ist das denn vereinbar? Widersprechen sich diese beiden Wissensgebiete nicht frontal? Die Physik befasst sich mit Naturgesetzen, die immer gleich ablaufen, wo es keine Ausnahmen gibt. Und die Theologie scheint zu behaupten, dass es da Ausnahmen gibt. Muss man da nicht das eine völlig abschalten, wenn man das andere treibt? Also etwa morgens Theologe ist und abends Physiker oder so ähnlich? Ganz scharf formuliert: Ist nicht die Physik von ihrer Methode her atheistisch,

und kann man nicht beides zugleich eigentlich nur betreiben, wenn man schizofren ist?

Ähnliche Auffassungen müssen den Bischof von Orleans neugierig gemacht haben, was Physiker eigentlich treiben. Und Grenoble ist bekannt als eine Stadt in Frankreich, wo sehr viele Physiker arbeiten. Da gibt es eine Universität, es gibt viele internationale Forschungsinstitute und auch die französische Kernforschung hat in Grenoble ein großes Institut das CENG, und das Institut, an dem Néel tätig war, das CNRS ist dort. An einem Wochenende wollte der Bischof zunächst an der Universität sehen, was Physiker tun und methodische Atheisten am Werk sehen. Am Wochenende ist aber da nichts zu sehen und so hat der Direktor des Instituts in seiner Not den Direktor des ILL angerufen, ob er dem Bischof von Orleans etwas vom physikalischen Betrieb zeigen könne. Der wusste nun, dass ich da bin und sagte zu. Man kann sich nun gut vorstellen, was wohl in dem Gast vor sich ging, als der erste Physiker, dem er außer dem Direktor begegnete, ihm vom Direktor als Jesuit vorgestellt wurde, der da arbeitete. Er war irgendwie perplex und fragte, was machen sie denn hier. Da sagte ich ihm, faire de la physique, c'est la meilleur facon de louange de Dieu dans sa Creation (auf Deutsch: Physik machen ist die beste Art Gott in seiner Schöpfung zu loben). Wie das gewirkt hat, konnte man noch 25 Jahre später daran sehen, wie der Direktor diese Geschichte bei einer Geburtstagsfeier erzählte. Die Überraschung und Sprachlosigkeit, die daraus resultierte, war selbst da noch zu spüren.

II Voraussetzungen

Aber nun muss ich Ihnen noch sagen wieso Physik treiben die beste Art ist Gott in seiner Schöpfung zu loben. Das hat natürlich einige Voraussetzungen.

1. Es ging dabei um einen Jesuiten, der Physik treibt , worüber der Bischof sich gewundert hat, dass es so etwas gibt. Aber wenn es so was gibt, dann ist das die beste Voraussetzung gerade für dieses Gott in seiner Schöpfung zu loben. Denn Ignatius, der Gründer der Jesuiten, hat ihnen als einen seiner Grundsätze vermittelt, Gott in allen Dingen zu finden, ihm überall zu begegnen.

2. Setze ich dabei voraus die Art Physik zu treiben, wie man sie als Forscher an einem international anerkannten Forschungsinstitut betreibt.

ALSO NICHT um das Lernen der Physik, die andere für einen herausgebracht haben

SONDERN wirklich um das Finden neuer Physik , der Physik

also als schöpferischer Tätigkeit eines aktiven, erfolgreichen Forschers,

- der gerade an diesem Institut **IMMER MIT DEN NEUESTEN PROBLEMEN** auf diesem Gebiet konfrontiert ist,
- wo jährlich etwa 700 Forschungsprojekte laufen von Forschern aus der ganzen Welt, die gerade für ihr Experiment in ihrem Land Geld für dieses Projekt beantragt und genehmigt bekamen
- und wo man also als Forscher in Kontakt kommt mit noch unbekannter Physik, mit Projekten, die lange Zeit schon vorbereitet waren, wo man als Forscher an einem gewöhnlichen Institut an einer Universität vielleicht zweimal oder dreimal im Leben so was genehmigt bekommt oder vielleicht als Doktorand die Möglichkeit hat, so was zu machen.

Eine Probe , ein Messobjekt zu haben, das ein Vermögen kostet, hat man nicht oft im Leben, wenn überhaupt. Dort habe ich alle 4 Wochen ein neues solches Experiment gehabt.

Z.B. die Möglichkeit mit einem Einkristall aus Fe-57 zu messen, wovon schon die Genehmigung von einigen Milligramm für Mösbauer-Effekt-Messungen nicht selbstverständlich ist.

Oder zu messen mit E-coli Bakterium, das gänzlich deuteriert aufgezogen wurde, wo also aller Wasserstoff durch Deuterium ersetzt ist.

Oder mit einem Faden aus Polymeren zu messen, bei dem ein bestimmter Prozentsatz von Wasserstoff durch Deuterium ersetzt ist.

Wann ist das möglich

Und wann hat man eine solche Möglichkeit mit den besten Proben der Welt zu messen?

Wenn man z.B. eine neue Möglichkeit hat, Dinge zu sehen, die vorher unzugänglich waren. So wie es

früher berühmte Physiker gegeben hat, um die sich viele gesammelt haben, um mit ihnen zu forschen,

so ist es heute gewöhnlich ein neues Instrument, mit dem man neue Dinge machen kann.

Und ein solches hatte ich entwickelt für Messungen mit polarisierten Neutronen. Es war damals das einzige solche Instrument und auch heute gibt es nur noch ein zweites solches Instrument. Ich hatte nicht nur dieses Instrument entwickelt und gebaut, sondern auch die Auswertemethoden entwickelt und auf vielerlei Probleme angewandt. Man kann also Dinge **sehen** und messen, die vorher unzugänglich waren.

Ich erinnere mich daran, dass ich manchmal die Tätigkeit des Physikers auch damit verglichen habe: ein Physiker tut das, was Gott am siebten Schöpfungstag getan hat: wo wir in der Bibel lesen: und Gott betrachtete alles, was er gemacht hatte und es war sehr gut, sehr schön.

AUF DIESE WEISE mit neuen Instrumenten und Neutronen als Beleuchtung.

Dieses ERLEBTE SEHEN als LOB GOTTES

3. Wenn man sich daran freut, wenn man dieses Neuheitserlebnis wirklich erlebt und sich darüber freut, können sie sich dann nicht vorstellen, dass das etwas ist, worüber auch Gott sich freut: Dass da einer sieht, wie schön Gott das alles gemacht hat. Dass das ein besseres Lob ist, sozusagen ein Loben mit dem ganzen Menschen, ein gelebtes Lob sozusagen, als wo man nur vorformulierte Texte rezitiert und dabei gar nicht versteht, was damit eigentlich gemeint ist?

III Eine etwas tiefere Analyse

Was ich bis jetzt gesagt habe, müsste eigentlich jedem verständlich sein, dazu braucht man nicht viel Physik zu können, auch wenn man dieses Erlebnis einer neuen Einsicht dabei selbst nicht hat. Wenn ich im Folgenden versuchen will, sie ein bisschen teilnehmen zu lassen an einer solchen Entdeckerfreude, dann weiß ich nicht, wie gut mir das gelingen wird. Aber ich möchte es versuchen.

DIE BEIDEN VORAUSSETZUNGEN müsste ich ihnen dazu vermitteln können und zwar mit der Solidität, wie sie bei mir vorhanden sind. Es geht dabei um die Physik und um die Metaphysik. Und das sind beides sehr anspruchsvolle Gebiete des Wissens.

0.1.1 Voraussetzungen aus der Metaphysik

Fangen wir einmal bei der Metaphysik an, deren Kenntnis an sich bei jedem Menschen vorhanden ist, die er aber gewöhnlich nur mehr oder weniger gut ausdrücken, formulieren kann.

Die Grundvoraussetzung für die Physik ist ja, dass wir etwas verstehen können und das aus Beobachtungen.

0.1.1.1 Immanuel Kant

Der Philosoph Kant (*1724 +1804) hat sich mit diesem Prozess des Erkennens sehr tiefgehend befasst und z.B. Jahre lang gebraucht, bis er 1770 die große Erleuchtung hatte,

- 1. dass Raum und Zeit** keine reinen Verstandesbegriffe sind, sondern Formen der sinnlichen Erkenntnis.
- 2. hat er festgestellt** , dass diese Formen der sinnlichen Erkenntnis in unserer Fähigkeit zu erkennen vorgegeben sind (a priori)
- 3. hat er festgestellt**, dass der Verstand beim Erkennen aktiv zur Erkenntnis die reinen Verstandesbegriffe (z.B. Ursache, Allgemeingültigkeit, Notwendigkeit, Zufälligkeit, Abhängigkeit, Unabhängigkeit, Bedingtheit, Unbedingtheit) hinzufügt, also selbsttätig etwas hinzufügt.
- 4. stellt er fest**, dass die Notwendigkeit, die absolute Gültigkeit der Sätze z.B. der Mathematik, die Gültigkeit der Gesetze der Physik nicht aus der Erkenntnis mit den Sinnen stammen kann, weil in dieser Erkenntnis nichts dementsprechendes zu finden ist.

(Woraus könnte man Notwendigkeit erkennen?)

Woraus könnte man absolute Gültigkeit erkennen?

Woraus könnte man Allgemeingültigkeit erkennen?)

Diese Dinge stammen woanders her. Es gibt diese Dinge, Allgemeingültigkeit, Notwendigkeit, absolute Gültigkeit. Aber wo kommen sie in unserer Erkenntnis her? Wer bezweifelt, dass wenn zwei Größen einer dritten gleich sind, sie auch untereinander gleich sind, dass das notwendig und allgemein gültig ist? und ähnliche Dinge aus der Mathematik.

0.1.1.2 Thomas v. Aquin

Thomas von Aquin (1225-1274) hat sich ebenso mit diesen Fragen befasst. Er beobachtete ebenso, dass es eine aktive Tätigkeit des Verstandes beim Erkennen gibt. Das nennt er den intellectus agens. Der fügt bei der Erkenntnis diese Eigenschaften hinzu. Und woher hat er die?

Bei Thomas von Aquin ist es so, dass er, modern ausgedrückt, unterscheidet zwischen verstandesmäßiger Erkenntnis und Vernunfterkennnis. Die Vernunft hat es zu tun mit dem Absoluten, der absoluten Einheit. dem Unbeschränkten, dem Unendlichen. Die Vernunft erfährt und erkennt sich

als solche, aber nicht in sich selbst sondern nur im anderen, sozusagen eingewickelt in der Erkenntnis des Vielen.. Und damit bildet sie die reinen Verstandesbegriffe, die sie zum Zustandekommen der Erkenntnis braucht.

Und der Verstand schreibt nun dem mit den Sinnen Erkannten, den vielen einzelnen Eigenschaften, diese Einheit zu. Damit konstituiert er die Einzeldinge und fasst sie zu Einheiten zusammen: gibt ihnen Einheit.

Es ist also die implizit erlebte und erfahrene Vernunft Erkenntnis, die mit dem Absoluten implizit immer zu tun hat, die die Möglichkeit gibt, Einzeldinge zu erkennen, wobei Erkenntnis gerade darin besteht, die Dinge in die Gesamtordnung einzuordnen, ihnen dort Einheit, Zusammenhang, universale Gültigkeit zu geben.

Die eine Art der Erkenntnis ist also die des Vielen, der Dinge (Verstandeserkenntnis) die andere Art der Erkenntnis, die der Vernunft, die das Absolute, die absolute Einheit, berührt, die mit dem Absoluten zu tun hat, immer unthematisch, d.h. nur implizit, nicht entwickelt. Es ist aber möglich, dass das thematisch wird und dann nennt man das Gotteserfahrung, Mystik oder ähnlich, etwas, was auch der heidnische Philosoph Plotin gekannt hat, von dem auch Augustinus davon erfahren hat und zunächst davon begeistert war.

Die absolute Einheit würde antworten auf die **Gesamtkapazität** der Vernunft. DE FACTO wird sie aber von der menschlichen Vernunft mit eigener Kraft objektiv nie erreicht, sie wird mit der Vernunft nie direkt erreicht, nur implizit (bzw. durch Analyse). Sie wird aber immer implizit ausgesagt und in jedem Erkenntnisakt gesetzt: und zwar als absolutes Prinzip begrifflicher Einheit und ebenso als ihr unendliches Darüberhinaus.

Man begegnet also implizit bei jeder Erkenntnis, auch in der oben geschilderten schöpferischen Erkenntnis neuer Physik, der absoluten Einheit, von der her man die Fähigkeit des Erkennens bezieht. Man erlebt dabei ein bisschen, in einem winzigen Schritt vielleicht nur, die Fortsetzung der Schöpfung mit. Manchmal ist es für alle sichtbar, dass in einer solchen Erkenntnis ein ganz neuer Zweig der Schöpfung ermöglicht wird. Denken sie z.B. an Computer und an Internet.

Das ist eigentlich eine wenn auch nur konfuse kurze Beschreibung der Erfahrung dessen, was Schöpfung ist, wenn man das noch weiter ausführen würde. **z.B. bei Rahner, Vorlesung über die Schöpfung**

Das war ein kurzer Ausflug in das, was man Vernunftserkenntnis nennt.

0.1.2 Verstandeserkenntnis: Physik

0.1.2.1 Lobgebet in den Psalmen und Hymnen

Und nun wollen wir uns noch ein wenig mit der Verstandeserkenntnis befassen. Selbst die Psalmen, die ja inspiriertes Gotteswort sind in der heiligen Schrift, greifen beim Lob Gottes oft zu einer Art Physik.

Cassiodor (ein hoher römischer Beamter unter dem Ostgotenkönig Theodorich) schreibt: die Taten des Herrn verkünden ist Lobpreis Gottes.

Psalm 148: lobt ihn alle Himmel und ihr Wasser über dem Himmel. Loben sollen sie den Namen des Herrn, denn er gebot und sie waren erschaffen. Er stellte sie hin für immer und ewig, er gab ihnen ein Gesetz, das sie nicht übertreten.

Psalm 77: Die Wasser sahen dich Gott, die Wasser sahen dich und bebten, die Tiefen des Meeres tobten. Die Wolken gossen ihr Wasser aus, das Gewölk ließ die Stimme dröhnen, auch deine Pfeile flogen dahin. Dröhnend rollte dein Donner, Blitze erhellten den Erdkreis, die Erde bebte und wankte. Durch das Meer ging dein Weg, dein Pfad durch gewaltige Wasser, doch niemand sah deine Spuren.

Psalm 33 (32) wie in einen Schlauch fasst er das Wasser des Meeres, verschließt die Urflut in Kammern

Oder Hymnen: Du hast das Firmament gebaut und so geschieden Flut von Flut, dass sie nicht wirt zusammenströmt. Denn Wolken wiesest du die Bahn, den Flüssen zeigtest du ihr Bett

Um Gott in seiner Schöpfung zu loben treiben also auch die Psalmen eine Art Physik: Nur beschreibend, aber sie sprechen auch von Gesetzen, die die Dinge nicht übertreten. Sie reden von der Urflut, die Gott in Kammern einschließt. Sie reden davon, dass die Erde auf Pfeilern gegründet ist, Wasser oben und Wasser unten (um zu verstehen, dass der Regen von oben kommt). Die Blitze werden als Pfeile Gottes betrachtet, der Donner als ein Grollen. Man beschäftigt sich nicht mit den Gesetzen, die die Dinge untereinander verbinden, aber man sieht sie: fängt an, die Notwendigkeit damit zu verbinden.

Also es scheint klar, dass das Lobgebet in den Psalmen auch schon eine noch primitive Physik getrieben hat. Man kennt Gesetze, die die Dinge nicht übertreten, aber man kennt sie nicht. Man unterscheidet noch nicht zwischen Gesetzen und Vorsehung. Alles geschieht einfach in einem geschichtlichen Rahmen. Es wird sehr lange dauern, bis man die verschiedenen Ordnungen unterscheidet und die zugehörigen Gesetzmäßigkeiten. Porphyrius spricht von einem Baum der Wirklichkeit: tote Materie, Pflanzen (vegetatives Leben), Tiere (sinnenhaft begabt), Menschen (verstandes begabt).

0.1.2.2 Physik als Verstehen der Natur?

SELBST HEUTE IST ES SEHR SCHWIERIG, eigentlich immer noch unmöglich, eine Antinomien freie Philosophie der Natur auf der modernen Physik aufzubauen. Das wird nie ausdrücklich gesagt und deshalb merken das viele Naturphilosophen gar nicht.

Bei Kant war die Newtonsche Physik die einzige physikalische Theorie und sie hat den Eindruck erweckt, als sei sie die **ideale Wissenschaft**, viel besser als die damalige Philosophie, die voller Antinomien steckte. Für Descartes und Kant war deshalb vor allem die Mathematik aber auch die Physik das Ideal einer Wissenschaft und man strebte danach, die Philosophie diesem Ideal anzunähern. Inzwischen haben sich aber ganz verschiedene Gebiete der Physik entwickelt, die ihre Rechtfertigung nur darin haben, dass man damit auf dem **entsprechenden Gebiet** Voraussagen machen kann, die wirklich gültig sind. **Aber man muss immer dazusagen** nach der Quantenmechanik, nach der klassischen Physik, nach der speziellen Relativitätstheorie, nach der allgemeinen Relativitätstheorie, nach dem Standardmodell der Elementarteilchen, nach der Kernphysik, nach der Atomphysik, nach der Renormalisierungstheorie der Quantenelektrodynamik usw.

Man sagt nicht, dass zwischen diesen verschiedenen Gebieten der Physik große Antinomien bestehen und tut so, als ob man mit einem so widersprüchlichen Gebilde, wie diese aus vielen antinomischen Theorien bestehende Physik, eine gültige Aussage machen könnte gegen die Philosophie oder Theologie.

Denn was dabei herauskommt, wenn man diese Antinomien beseitigt, kann man an Beispielen sehen, wo zwischen Teilgebieten das gelungen ist, und das ist oft sehr Verwunderliches, so dass man gar nicht sagen kann, ob nicht gerade das, was man der Philosophie oder Theologie entgegen will bei einer solchen Vereinigungstheorie herauskommt.

Ein Beispiel ist die Vereinigung von Quantenmechanik und spezieller Relativitätstheorie, die schon sehr früh von Dirac (1928) gelungen ist. Bei dieser relativistischen Quantenmechanik kennt man inzwischen alle Folgerungen und versteht sie ziemlich gut. Es war das erste Mal, dass eine rein algebraische Methode angewandt wurde zu einem solchen Zweck. (vielleicht ein bisschen erklären: Dirac hatte das Problem bei dem Ausdruck $\sqrt{A^2 + p_x^2 + p_y^2 + p_z^2}$ die Wurzel zu ziehen, sodass die p_x, p_y, p_z nicht mehr quadratisch vorkommen. Das ist für Zahlen, die dem gewöhnlichen Zahlbereich (reell oder komplex) angehören, nicht möglich. Er fragte sich, ob es vielleicht für Zahlen, die nicht dem gewöhnlichen Zahlbereich angehören, z.B. Matrizen, möglich ist. Das führt dann zur Diracgleichung). Bei dieser

Methode Diracs sieht man aber nicht, was das physikalisch bedeutet. Man kann das Problem aber auch anders anpacken und sieht dann mehr, was die Lösung physikalisch bedeutet und aussagt. (ein bisschen erklären: Nur zeigen, dass daraus die Antimaterie, z.B. das Positron, folgt, die man dann auch gefunden hat. Das in diesem Fall zu lösende antinomische Problem ist folgendes: In der Relativitätstheorie können physikalische Zusammenhänge, Verursachungen nur innerhalb des Lichtkegels vorkommen (keine größere Geschwindigkeit als Lichtgeschwindigkeit!). In der Quantenmechanik hängt die Zukunft aber auch ab von Zuständen außerhalb des Lichtkegels. Aber dann kann es sein, dass in dazu bewegten Systemen die Wirkung vor der Ursache erscheint, die Zeit also rückwärts läuft. Da das in Wirklichkeit nicht möglich ist, bringt man es in Ordnung, indem man den Vorgang nicht mit rückwärtslaufender Zeit sondern wieder vorwärts laufender Zeit betrachtet, damit aber die Physik gleich bleibt, muss man die Ladung umkehren. Nur dann hat man den richtigen „Strom“ bei geladenen Teilchen. Und das was man so postuliert ist das was man Antimaterie nennt. Wenn man nur dieses Argument hätte, wäre das nicht so überzeugend. Aber da man diese Teilchen dann sofort fand, war das eine großartige Bestätigung dieser Theorie. Bei der Betrachtungsweise von Dirac kommt das einfach durch das doppelte Vorzeichen der Wurzel heraus.)

Das Standardmodell der Elementarteilchen macht denselben Prozess algebraisch für die Vereinigung von elektromagnetischer, schwacher und starker Wechselwirkung. Dieser Prozess geht aber nur, wenn die Elementarteilchen keine Masse haben. Man beobachtet aber Massen. So muss die Masse anders erklärt werden, und das geschieht durch das dafür geforderte Higgsteilchen.

Und wenn man damit auch noch die Gravitationswechselwirkung vereinigen will, (das ist die Kraft mit der z.B. die Sonne die Erde anzieht, und durch die ein Stein auf die Erde fällt) muss man zur Stringtheorie greifen und die allgemeine Relativitätstheorie mit den anderen Theorien vereinigen. Dann hätte man eine Theorie, in der alle Wechselwirkungen erfasst wären. Bei Dirac führte dieser Prozess zu 4×4 Matrizen. Bei der Stringtheorie führt er zu 26×26 Matrizen. Bei Dirac sind diese neuen Größen Beschreibungen von Spinoren (sich um ihre Achse drehende Teilchen). Was sind die 26×26 Matrizen der Stringtheorie?

Wenn ich sage, dass es Schwierigkeiten macht, diese Gebiete der Physik zu vereinigen, so können sie das vielleicht schon ein wenig verstehen damit, dass die Masse erst durch das Higgsteilchen zustandekommt, oder auch wenn man ein Anwendungsbeispiel ausführt: Wenn man z.B. die Gravitationstheorie (allgemeine Relativitätstheorie) nicht einbezieht, dann könnte man Physik von Biologie und Geisteswissenschaften dadurch unterscheiden, dass man sagt: Physik ist alles, was immer gleich abläuft, unabhängig

davon, wo im Raum der Vorgang abläuft, und zu allen Zeiten, also bei Verschiebung des Systems in Raum und Zeit: Das bedeutet, man kann mit Physik nicht feststellen, wo man im Raum und in der Zeit ist. Wenn die Bedingungen diese sind, dann ist das Ergebnis dieses und dieses (fallender Stein). (bei der Biologie ist das schon etwas anders: z.B. die Jahresringe der Bäume enthalten Auswirkungen des Wetters von jedem Jahr, in dem der Baum gelbt hat. Beim Menschen erst recht, er kann gar nicht derselbe sein, wenn er zu anderer Zeit lebt. Er hat dann ein ganz anderes Wissen und andere Eltern, also ganz andere DNS (Erbinformation), er ist kuz gesagt ein anderer). Die Unabhängigkeit von Raumpunkt und Zeitpunkt in der Physik ist eine so starke Symmetrie, dass die sichersten Gesetze der Physik, die Erhaltungssätze von Energie, Impuls, Drehimpuls, daraus schon direkt folgen. Wenn aber, wie bei der allgemeinen Relativitätstheorie der Raum gekrümmt ist, ist schon von Anfang an die Physik so, dass das nicht mehr geht. Was wird dann aus den Erhaltungssätzen? Und die Astronomie stellt fest, dass seit dem Anfang, seit dem Urknall so viel Zeit vergangen ist, dass wir durch den Raum mit 350 km/sek fliegen auf ein schwarzes Loch zu. Das sind Dinge, die zeigen, dass man nicht darum herumkommt, die Gravitation ist eine unvernachlässigbare Realität der Gesamtphysik. Und gerade auf diesem Gebiet geschehen im Moment die größten Fortschritte, weil es da ganz neue Instrumente gibt, die Satelliten Beobachtungsstationen im Weltall, die bisher ungeahnte Beobachtungsmöglichkeiten eröffnen. Damit hängen auch die sogenannten schwarzen Löcher zusammen, und in der Theorie der schwarzen Löcher gibt es eine mögliche Beschreibung, wo die Physik im schwarzen Loch so abläuft, dass die Eigenschaften von Raum und Zeit vertauscht sind, dass man nämlich nicht mehr wie jetzt bei uns im Raum vor und zurück laufen kann, dafür aber die Zeit nicht mehr nur im Augenblick gegeben ist, sondern man die Zeitabläufe so hat, dass man darin nach Belieben vor und zurücklaufen kann, was wir jetzt nur in der Erinnerung können. Diese Dinge sind alle physikalisch nicht unmöglich, Die Theologie oder Physik hat sich mit solchen Problemen auch schon beschäftigt, ob nämlich nicht die Zeit, in der die Engel leben, eine Art Zeitgestalt ist, wo sie also die Geschichte wie wir wie Möbelstücke im Raum ausprobierend zurechtrücken. Das Problem des Auferstehungsleibes Jesu könnte man sich auch von dieser Warte aus betrachten, obwohl dieses Wissen dafür nichts Überzeugendes liefern kann. Aber man sieht, dass bei dieser Problematik schon im physikalischen Weltbild die dort auftauchenden Fragen höchstens zusätzliche Informationen liefern können und von der Physik her nichts über ihre Möglichkeit oder Unmöglichkeit gesagt werden kann.

Wenn man Veröffentlichungen zu diesem Bereich anschaut, so hat man den Eindruck, dass bei dieser Supersymmetrie der Phantasie Tür und Tor

geöffnet ist. Z.B. sagt diese Theorie Teilchen voraus, die schneller fliegen als Licht, die Tachyonen. Sie haben davon auch schon etwas in der Zeitung erlebt, wo Physiker von CERN gemeint haben, sie haben so etwas gefunden, in Wirklichkeit war es nur ein Messfehler. Was die Physik da finden wird, ist spannend aber völlig offen. Man wendet dafür als Methode eine Mathematische Theorie an, die die Mathematiker 1878 gefunden und entwickelt haben und wo sie sich freuten, dass sie da einen mathematischen Zweig gefunden haben, für den es keine Anwendung gibt. Aber das Standardmodell und die Supersymmetrie stützen sich gerade auf diese Lie-Algebra, aber man findet kaum Ausführungen darüber. Es ist eine herrliche Theorie von höchster Abstraktionsstufe, in der implizit neue Geheimnisse der Schöpfung enthalten sind und sich erst im Laufe der Zeit klären werden.

0.2 Schluss

Man kann da also miterleben, wie Gottes Schöpfung, die ja schon durch Evolution bisher vorangegangen ist, auch jetzt noch weitergeht, wobei der Mensch mitwirken darf und eine tiefe Freude erleben kann an Gottes Schöpfung, ja an ihr sogar teilnimmt.

Wir haben also gesehen: Voraussetzung für Physik ist die Fähigkeit zu erkennen und die beruht auf der impliziten Erkenntnis des Absoluten in der Vernunft. Der Verstand verknüpft die aus den Sinnen stammenden Wahrnehmungen mit aus der Vernunft stammenden Zusammenhängen und reinen Verstandesbegriffen. Das ganze ist ein Abbild dessen, was im Schöpfungsprozess geschehen ist und nimmt daran Teil, sowohl ontologisch als auch erkenntnismäßig, und führt zu einer echten inneren Erfahrung der Freude an der Welt Gottes. Denn das Absolute, mit dem es die Vernunft zu tun hat, ist Gott, der Schöpfer. Und so ist implizit, nicht nur der Gläubige, sondern selbst der ungläubige Forscher und Physiker einer, der Gott lobt in seiner Schöpfung, auch wenn es vielleicht überdeckt ist von Ehrgeiz, Neid, Missgunst und vielleicht sogar vermeintlicher Unglaube und anderen Dingen, die die Freude daran vergällen.