Einführung in die Einheits-/ Ganzheitsphysik

Die Kombination zweier mathematischer Systeme

Abstract

«Neue Physik braucht eine neue Mathematik»

lautet eine seit längerem formulierte Forderung, um die Relativitätstheorie und die Quantenphysik endlich mathematisch miteinander verbinden zu können. Warum dies bislang nicht gelang, wird erstmals anhand von Missverständnissen in der *Vektorrechnung* und in den *hyperkomplexen Zahlensystemen* aufgedeckt. Deren ehemalige Entdecker *Hermann Grassmann* und *William Rowan Hamilton* beschrieben ihre damalige «neuen Wissenschaften» nahezu zeitgleich um 1844. Jedoch unterschieden sich ihre mathematischen Systeme grundlegend voneinander, obwohl sie beide dasselbe (elektromagnetische) Ausdehnungsgebiet „Q-4“ behandelten.

Nun kündigt sich eine nachhaltige Erweiterung in den Wissenschaften an. Werden nämlich die beiden mathematischen Systeme über ein neues Verständnis des Imaginären miteinander kombiniert, so entsteht ein ganzheitliches Rechensystem, welches verschiedenste Grössen zu einem universellen Ganzen zusammenführt.

Dass die Entwicklung der mathematischen Gesetzmässigkeiten und Operationen nur mit einer Neuinterpretation des Imaginären möglich ist, ist eine zentrale These des Buches. Eine besondere Rolle spielen dabei die beiden neu eingeführten, rein imaginären Existenzräume „i^0“ = 1“ und „i^1“ = i. Beide lassen sich auf die ursprünglichen Ausführungen von William Rowan Hamilton und Hermann Grassmann zurückführen. Grassmanns Ausführungen zum n-dimensionalen Raum führen uns zur imaginär geprägten neuen *Einheitsphysik,* während Hamiltons Quaternionen eine neue imaginäre *Ganzheitsphysik* hervorbringen.

Damit erhält nicht nur der Mechanismus der *physikalischen Verschränkung* endlich sein lang gesuchtes, fehlendes mathematisches Element.

Der Einfachheit halber wird in diesem Artikel die männliche Formulierung verwendet.
Sie gilt aber genauso für die weibliche.

Die gewählte Rechtschreibung beruht auf deutsch-schweizerischer Ausprägung. Für den deutschen Leser anfangs gewöhnungsbedürftig wird daher stets "ss" statt β verwendet.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Schon seit Langem warten die Fachbereiche der Physik und Philosophie auf mathematische Unterstützung. Jahrzehnte lang galt die *Stringtheorie* als Kandidatin für die gesuchte Vereinigung von *Quantenphysik* und einsteinscher *Relativitätstheorie*. Dieses Konzept aber steckt in Schwierigkeiten und kommt nicht richtig voran. Aktuell fehlt es weiterhin an einer geeigneten Mathematik, die sowohl gemeinsame, als auch trennende Eigenschaftsgebiete mathematisch voneinander unterscheiden kann.

Wie im Grossen, so auch im Kleinen ...

Dieses einfache und schöne Grundprinzip ist ein seit Langem angestrebtes Erkenntnisziel, - und scheint dem Grundprinzip aller physikalischer Vereinigung zu entsprechen. Will man also einem allumfassenden Prinzip Genüge tun, so bedarf es einer mathematischen Struktur, die es ermöglicht, sowohl neueste astronomische Erkenntnisse des unendlich Grossen, als auch bestehende Erkenntnisse des unendlich Kleinen äquivalent miteinander zu vereinen.

Vom Verhalten der allerkleinsten Formen verstehen wir heute schon recht viel. Die Quantenphysik beschreibt das Verhalten der Elementarteilchen aus einer theoretisch/ mathematischen Sicht. Ihre theoretischen Vorhersagen werden mit den heutigen Teilchenbeschleunigern überprüft und gegebenenfalls wieder angepasst. Auf den ersten Blick scheint hier die Welt der Vorhersagen also vollkommen. Doch selbst mit dieser lang erprobten Vorgehensweise gelingt es bislang nicht, grundlegende "Unstimmigkeiten im Standardmodell der Elementarteilchen"[1] auszuräumen.

Der vorliegende Artikel stellt ausgewählte Aspekte des TOE-Modells[2] vor. Eine der Grundannahmen postuliert, dass unser eines Universum (uni = 1) kein starres Gebilde darstellt, sondern sich über zyklische Entwicklungsprozesse fortwährend verändert. Zeit und Raum sind als Eingrenzungsphänomene zu verstehen, - so wie alle anderen Energieformen auch. Jedes Elementarteilchen, jede Form von Energie, eigentlich sogar jedes Phänomen war ursprünglich einmal unentfaltet, unendlich klein und extrem schnell (Quantenfluktuation). Über unzählige direkte und indirekte Wechselwirkungen und *imaginäre Interaktionen* verändern sich ihre Formen ständig. Sie dehnen sich dabei aus (vergrössern sich/ emergieren) und erfahren bei jedem Grenzwechsel eine immer stärkere mathematische Eingrenzung. Dies bedeutet u.a., dass sich die Freiheitsgra-

[1] (Wikipedia, 2022) Kurzfassung: Gibt es weitere Higgs-Bonsonen? Warum unterschiedliche Kopplungsstärken der fundamentalen Wechselwirkungen? Warum drei Generationen von fundamentalen Fermionen? Freie Parameter nur messbar aber nicht mathematisch herleitbar? Woraus besteht Dunkle Materie? Gravitation?
[2] Link: https://www.toe-modell.com/grundsaetze-toe-modell

de von unendlichen vielen, auf immer weniger verbleibende reduzieren. Eingrenzung bedeutet aber auch, dass sich unterschiedliche Austauschgeschwindigkeiten in verschiedenen Ausdehnungsgebieten auf maximal Lichtgeschwindigkeit reduzieren. Doch wenn etwas immer weiter eingegrenzt wird, so muss es sich an anderer Stelle auch entsprechend entfalten/ ausdehnen können.

Alles ein Phänomen der Eingrenzung und Ausdehnung.

Die Herausforderung besteht nun also darin, aus einer Vielzahl mathematischer Gesetzmässigkeiten und Operationen die wenigen, tatsächlich *grenzrelevanten* zu identifizieren, und diese auf Basis der aktuellen physikalischen Erkenntnisse entsprechend neu zu interpretieren.

Als besonders interessant erweisen sich dabei die wissenschaftlichen Ansätze des 19ten Jahrhunderts. Viele neue mathematische Systeme wurden in genau jener Zeit erdacht, als interdisziplinäre Verbindungen zwischen Mathematik, Physik und Philosophie oder auch zwischen Chemie und Alchemie noch als wichtige Grundlagen des wissenschaftlichen Denkens galten. Es war eine Zeit eines ganz besonderen wissenschaftlichen Aufbruches, in der auch tiefsichtige Einsichten mit philosophischem Überbau noch stark im Wissenschaftsbetrieb verankert waren.

Hermann Grassmann tritt in dieser Zeit besonders hervor. Im Jahr 1844 erläuterte er seine Gedanken in einem Buch mit dem Titel *"Die Ausdehnungslehre, eine neue mathematische Disciplin"*.[3] Heute gilt er als "der Begründer der Vektorrechnung", - ein mathematisches System, welches heute nicht nur in der Schulphysik, sondern praktisch in der gesamten Wissenschaft zur Anwendung kommt. Sein damaliges Ziel bestand aber weniger darin, sich als Mathematiker etablieren zu wollen, sondern vielmehr darin, die Mathematik auf einen neuen, zukunftsweisenden mathematischen Aspekt im Zusammenhang mit der "Entstehung der Formenvielfalt" in unserer Welt aufmerksam zu machen. Heute ist der Name Hermann Grassmann meist nur noch Mathematikern bekannt. Kaum jemand kennt ihn hingegen noch als einen der letzten prominenten Verbinder von philosophischen und mathematischen Fragestellungen.

Weitere komplexe mathematische Systeme entwickelten sich nahezu zeitgleich. So formulierte *William Rowan Hamilton* mit seiner mathematischen Entdeckung die zukünftig wohl wichtigste Logik der Neuen Physik/ Ganzheitsphysik. Gerade bei diesem Beispiel wird die Wissenschaftsgeschichte jedoch besonders interessant, denn Hamiltons neues hyperkomplexes Zahlensystem wurde in der Zeit um 1900 schliesslich dem Kampf um die Deutungshoheit in der Mathematik geopfert. Die deutschen Mathematiker setzten sich gegenüber den englischen Mathematikern durch, - weil Hermann Grassmanns „Vektorrechnung“ nun einmal einen sehr viel mächtigeren Werkzeugkasten mit seinen unendlich vielen Dimensionen bereitstellte, als es die (lediglich) vier-, acht- oder maximal sechzehndimensionalen hyperkomplexen Zahlensysteme jemals zu leisten vermögen würden. Das war wohl eine der wichtigsten Entscheidungen der mathematischen Wissenschaftsgeschichte. Die Thematik wird uns noch beschäftigen.

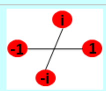
Heute müssen wir feststellen, dass weder die Tragweite des einen, noch die des anderen mathematischen Systems vollumfänglich erkannt worden ist. Damals schon nicht, aber auch heute noch nicht, - wie im weiteren Verlauf dargelegt werden wird.

Altes Wissen verstehen und sinnvoll kombinieren.

---

[3] (Grassmann, 1844), Vollständiger Titel: *"Die Wissenschaft der extensiven Grössen oder die Ausdehnungslehre, eine neue mathematische Disciplin dargestellt und durch Anwendungen erläutert."* Einen ersten mathematischen Durchbruch erlangte er mit seinem *"Lehrbuch der Arithmetik für höhere Lehranstalten"* aus dem Jahr 1861 und insbesondere mit seiner *„Ausdehnungslehre in vollständiger u. strenger Form“* (Grassmann, 1862). Wissenschaftlich anerkannt wurde er jedoch nie zu seinen Lebzeiten, sondern erst etwa 10 Jahre nach seinem Tod.

Eine vorteilhafte Weiterentwicklung des Wissens gelingt, indem man die damaligen Ansätze versteht und sie unvoreingenommen neu interpretiert. Imaginäre *Einheitsphysik* und imaginäre *Ganzheitsphysik* lauten die neuen Stichworte in diesem Zusammenhang. Hierbei handelt es sich um eine Herangehensweise, die eine entsprechende Basis erarbeitet, um in imaginäre Einheits- und Ganzheitsbetrachtungen einzudringen. Diese ermöglicht uns beispielsweise neue Vorschläge zum Verständnis der *Masse*, der *Gravitation*, der *Dunklen Energie* oder *Dunklen Materie* zu erarbeiten. Letztlich wird hier ein neues "TOE-Modell" (Theory Of Everything-Modell) vorgestellt, welches bereits etablierte Mathematik neu interpretiert und visualisiert.

Das Absolute **i-0** i^0			**Imaginäre Werte/ Frequenzen**	**Trancendent: pi, e, √2** **Hyperkomplexe Zahlen**			**Reelle Zahlen**
			Dunkelwelten			**Lichtwelten**	
Erscheinungslosigkeit			**imaginäre "Erscheinungen"**	**hyperkomplexe Erscheinungen im Realraum**			**reelle Erscheinungen**
			Informationskontinuum	**Quantenkontinuum**			**reelle Raum-Zeit**
Absoluter Ausgleich	Alles ist EINS	Unendliche Leere und Fülle zugleich	Addition u. Potenzen	Multiplikation	Division	Verknüpfung	alle Operationen
			i-1 i^1	**Q-2** i^2	**Q-3** i^4	**Q-4** i^6	**Q-1** i^{12}
			Grassmann-Algebra	**Sedenionen**	**Oktonionen**	**Quaternionen**	**Algebra**
Hinweis auf							**n**
0	**1**	**± ∞**	**± i**  **± 1**	**2**	**3**	**4**	(1+2+3+4 = **10**er Dezimalsystem)

https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0020

Tabelle 1, Zahlen und Ausdehnungsgebiete im TOE-Modell[4]

Hier ein kurzer Überblick über die wichtigsten Ausdehnungs-/ Existenzgebiete, die sich alle bezüglich der Gültigkeit von mathematischen Gesetzmässigkeiten (und Operationen) deutlich voneinander unterscheiden.[5] Von links (innen) nach rechts (aussen) gelesen, baut alles aufeinander auf. Keine reelle Form im Ausdehnungsgebiet Q-1 rechts kann ohne die verinnerlichten Formen erklärt/ verstanden werden. Besonders wichtig ist die gelb hinterlegte *Quantengrenze*, welche das noch/ oder schon gequantelte Ausdehnungsgebiet Q-2, von dem nicht mehr gequanteltem, *rein* imaginären Ausdehnungsgebiet i-1 mathematisch unterscheidet. Wir sehen in der Kurzdarstellung, dass die Operation der Multiplikation erst mit den Sedenionen mathematisch ermöglicht wird, während im Ausdehnungsgebiet i-1 nur die Potenzrechnung (*Selbst*multiplikation auf Basis der Addition) zugelassen ist.[6]

2. Hermann Grassmanns missverstandene Ausdehnungslehre

Es ist sehr schwierig, ja geradezu unmöglich, in der heutigen Vektorrechnung den ursprünglichen Ausdehnungsgedanken zu erkennen. Heute werden verschiedene Zahlensysteme für verschiedenste Anwendungen genutzt, - und wichtige Begriffe die Hermann Grassmann einführte, werden heute sogar noch vertauscht verwendet. Dass dies geradezu zu Missverständnissen führen muss, soll mit der Tabelle 2 auf der folgenden Seite verdeutlicht werden. Achtung, bei der Abbildung/ Tabelle auf der folgenden Seite handelt es sich also *nicht* um eine korrekte Darstellung des aktuellen Wissens, sondern um eine Visualisierung des heutigen Missverständnisses.

[4] Vollständiges TOE-Modell „Im Grossen wie im Kleinen“ siehe https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0027
[5] Hinweis: Um jede einzelne Prozessbeschreibung einheitlich klar benennen zu können, werden Zahlenräume oder imaginäre "Interaktionsorte" benannt. Jedem Ausdehnungs-/ Existenz*gebiet* wird daher ein gesonderter Existenz*raum* i^x zugewiesen. Dabei handelt es sich um "Orte", an denen imaginäre Einheiten unter Anwendung der jeweils gültigen mathematischen Gesetze des dazu gehörigen Zahlensystems miteinander interagieren.
[6] Hinweis: Eine detaillierte Anwendung der mathematischen Gesetze ist in den Kapiteln 4 und 5 zu entnehmen. Link: Kapitel 4 und Kapitel 5 (für Wissenschaftler und Studenten kostenlos).

Ganz links in der Tabelle 2 ist der tief verinnerlichte, rein imaginäre Zahlenbereich des i-1 dargestellt. Er charakterisiert sowohl die grassmannsche Vorstellung vom n-dimensionalen Raum, als auch die unendlichen Grössen/ Mengen, die Georg Cantor in die Mathematik eingebracht hatte. Doch Unendlichkeiten, n-dimensionale Räume oder Mannigfaltigkeiten wurden damals wie heute stets mit Hilfe von reellen oder komplexen Zahlen beschrieben. Nie mit rein imaginären Zahlen. Dieser Umstand führt nun dazu, dass das Ausdehnungsgebiet links für die Visualisierung des Missverständnisses mit einer gesonderten hellgrünen Färbung gekennzeichnet ist, - statt wie im TOE-Modell sonst üblich hellbau.

Imaginäre Einheitswelten **Unendlichkeitswelten** **"Die Einheit" ("Theile") -> Einheitswelten** **-> "Die lineare Ausdehnungslehre"**		**Hermann Grassmann´s "Ausdehnungslehre"** →	Elektromagnetische Welten **real verinnerlicht** **-> "Ausdehnungslehre"**	**Reelle Welten**
(i-1) i^1		←	Q-4 i^6	Q-1 i^{12}
			"Äusseres Produkt"	"Inneres Produkt"
n-dimensional -> Mannigfaltigkeiten		←	**Verlust der Vertauschbarkeit**	**Gültigkeit *aller* mathematischer Gesetzmässigkeiten**
Georg Cantor **Die Mengelehre** Unendlichkeiten/ "Mächtigkeiten"	**Hermann Grassmann** **"Grassman-Algebra"** Integral/ Differential **"Ausdehnungslehre"** kontinuliertlich, lückenlos **"Vektorraum"**	← ←	**Hermann Grassmann** Integral/ Differential ***„Die Ausdehnungslehre** eine neue Wissenschaft"*	Die"**Spaltungsfrage" der Mathematik:** „Sind die Mengen aller Zahlen lückenlos/ kontinuierlich oder gepunktet/ Punktlinien?" „Algebra" kontra „Mengenlehre"
rein imaginäre Zahlen **komplexe Zahlen** *oder* **reelle Zahlen**		←	**komplexe Zahlen** oder **reelle Zahlen**	**reelle Zahlen**
Infinite Zahlen (unendlich)	**n-dimensional**		**kein Kommutativgesetz** Keine Vertauschung, weil gespiegelt	rationale Zahlen, ganze Zahlen, natürliche Zahlen, ...
Addition/ Subtraktion → kontinuierlich	**Potenzen/ Wurzeln** (*Selbst*multiplikation, i-basiert) i **ungrade** i **gerade**	←	**Verknüpfungen** (verinnerlicht)	**stabile** „End"-Produkte/ **Energieformen** können gemäss den chemischen/ biologischen Gesetzen kombiniert werden
unendlich (keine Aussagen zur Form)		←	**Subformen** entstehen	

https://doi.org/10.19219/TOE.20/322128

Tabelle 2, Hermann Grassmanns missverstandene Ausdehnungslehre

Ganz rechts ist der grüne reelle Zahlenbereich des reellen veräusserlichten Ausdehnungsgebietes Q-1 dargestellt, - also jener Ausdehnungsbereich, den jeder Schüler im Laufe seiner Schulausbildung kennen lernt. Mit den reellen Zahlen wird das Verhalten der uns wohl bekannten und voll entfalteten chemischen, biologischen und physikalischen Formen beschrieben. Weiter nach innen hin begrenzt wird es durch die blaue Grenzlinie. Dieser eine mathematisch/ physikalische Grenzwechsel wurde durch Hermann Grassmann als erster entdeckt und ausführlich beschrieben.[7] Jeder Grenzwechsel verändert das Vorzeichen einer Grösse. Deren Eigenschaften kennzeichnen das damals neu entdeckte real *verinnerlichte* Ausdehnungsgebiet Q-4 und repräsentiert

[7] Anm.: Das Ausdehnungsgebiet Q-4 wird im *TOE-Modell* einerseits durch die herkömmlichen komplexen Zahlen beschrieben, neu aber eben auch durch das *hyperkomplexe Zahlensystem* der Quaternionen. Komplexe Zahlen ermöglichen es durchaus n-dimensional zu rechnen. Man meint heute jedoch nur diesen einen Q-1 \ Q-4 Vorzeichenwechsel beachten zu müssen, um bis in den n-dimensionalen Bereich zu gelangen, also einschliesslich dem i-1, ohne weitere Grenzwechsel. Bedient man sich aber der herkömmlichen komplexen oder reellen Zahlen, so behandelt man eben (noch) *nicht* das neue Ausdehnungsgebiet i-1. Einerseits weil dieses *nur* durch rein imaginäre Zahlen (*ohne* „echte" *Division*) und nur bezüglich der *Selbstmultiplikation* gekennzeichnet ist, andererseits weil gemäss Tabelle 1, S.4 eben weitere zusätzliche, heute noch unerkannte Grenz-/ Vorzeichenwechsel „Q-4 \ i-1" zu berücksichtigen sind.

den Grundgedanken der *Ausdehnung der Elemente*. Weil im Q-4 reelle oder komplexe Zahlen zur Anwendung kommen, ist das Ausdehnungsgebiet hier ebenfalls mit der gesonderten hellgrünen Farbe hinterlegt, so wie das anfänglich erwähnte Ausdehnungsgebiet ganz links. Genau dieser gesamte Ausdehnungsbereich (Q-4 *und* i-1) wurde von Hermann Grassmann beschrieben. Auch seine n-dimensionalen Betrachtungen berücksichtigen also damals wie heute *keinen* zusätzlichen Grenzwechsel. Dennoch, seine Entdeckung vom dem *einen* neuen Grenzwechsel ermöglichte tatsächlich die Begründung einer *„neuen Wissenschaft“*, - eine neue Wissenschaft, die beispielsweise Maxwell`s elektrotechnische Berechnungen überhaupt erst ermöglichte. Doch worin besteht dann heute ein etwaiges Missverständnis in der Vektorrechnung? Es scheint doch alles in Ordnung.

Weil zusätzliche Grenzwechsel mit einfachen reellen oder komplexen Zahlen tatsächlich nicht entdeckt/ abgebildet werden können, deuten die rot hinterlegten Begriffe in der Tabelle bereits auf erste Unstimmigkeiten hin, die sich aber mit rein imaginären Zahlen allein noch nicht befriedigend lösen lassen. Auch der Unterbruch des gesamten hellgrünen Ausdehnungsgebietes, welcher hier durch einen weissen Platzhalter gekennzeichnet ist, deutet weiteren Anpassungsbedarf an. Dieser wird uns im Zusammenhang mit den hyperkomplexen Zahlen wieder beschäftigen.

Wir beginnen bezüglich des Missverständnisses mit zwei wichtigen Begriffen: Tatsächlich wird nämlich das von Hermann Grassmann als „äusseres Produkt“ benannte Gebilde heute leider auch als sogenanntes „Kreuzprodukt“ oder „Vektorprodukt“ bezeichnet. Wer sich in die Details einarbeitet, wird schnell feststellen, dass diese Arten der Multiplikation heute stets in Verbindung mit der *Betragsfunktion* verwendet wird, - eben weil es heute leider als *nicht*kommutatives Produkt[8] verstanden wird. Das *äussere Produkt*, bzw. „die herkömmliche Multiplikation“ wurde jedoch per Definition von Hermann Grassmann als *kommutatives Produkt*[9] definiert. Es muss also dem reellen Ausdehnungsgebiet Q-1 zugeordnet werden, - und *nicht* wie der heutigen Logik entsprechend dem Q-4.

Ein ähnliches Problem besteht mit dem Begriff des „inneren Produktes“, welches heute meist auch als „Skalarprodukt“ bezeichnet wird. Tatsächlich begründet Hermann Grassmann mit seiner Entdeckung des damals neuen *inneren* Produktes seine „neu entdeckte Wissenschaft“. Folglich muss auch genau dieses innere (verinnerlichte) Produkt, welches sich eben *nicht* mehr kommutativ verhält, dem ersten verinnerlichtem Ausdehnungsgebiet Q-4 zugeordnet werden, - und *nicht* wie der heutigen Logik entsprechend dem Q-1.[10]

Ursprüngliche innere Folgerichtigkeit kann man aufgrund dieser beiden Begriffe heute also nicht mehr erkennen. Wie auch, wenn bereits die wichtigsten Schlüsselbegriffe heute genau entgegengesetzt „verstanden“ werden. Sie werden heute vertauscht verwendet und entsprechen somit auch *nicht* mehr der Logik ihres damaligen Entdeckers. Der zugrundeliegende Ausdehnungsgedanke kann damit heute also gar nicht mehr erkannt werden.[11]

[8] (Papula, 1988 S. 68) Beschreibt die aktuell genutzte Definition des *äusseren Produktes* als ein „anti-kommutatives“ Produkt.
[9] (Grassmann, 1862 S. VII) Beschreibt die Definition von Hermann Grassmann. *„Die herkömmliche Multiplikation, das äussere Produkt …“*
[10] (Papula, 1988 S. 49) Zitat, aktuelle Definition: *„Die Skalarproduktbildung ist sowohl kommutativ als auch distributiv: …“* -> Begründung für die Vertauschungspfeile oben in Tabelle 2, S. 5.
[11] (Arens, et al., 2009 S. 1- 1496) In dem annähernd aktuellen „Standardwerk der Mathematik“ werden die Begriffe des inneren und äusseren Produktes mittlerweile nicht einmal mehr erwähnt. Folglich sind inzwischen also auch die letzten Hinweise auf *verinnerlichte* und *veräusserlichte* mathematische Mechanismen aus dem mathematischen Wortschatz verbannt. Zukünftige Wissenschaftler werden das sicherlich wieder revidieren. Denn wir werden bald erkennen, ohne ein Verständnis von verinnerlichten und veräusserlichten Prozessen wird es auch keine Neue Physik geben können.

Warum wurde der Sachverhalt der vertauschten Fachbegriffe bis heute nicht entdeckt? Die fachliche Antwort heute ist eigentlich recht einfach: Weil es dem aktuellen Verständnis nach letztlich unerheblich ist, ob ein äusseres oder ein inneres Produkt zur Anwendung kommt. Bei beiden Produkten (Multiplikationen) muss, darf oder kann die *Betragsfunktion* angewendet werden. Störende negative Werte werden somit einfach in positive Resultate umgewandelt, - der Göttinger Schule sei Dank.

Wir fahren nun mit der fehlenden *Quantengrenze* weiter fort. Ihr Fehlen widerspiegelt die heutige missverstandene n-Dimensionalität in ihrer Tragweite wohl am deutlichsten. In der Tabelle 2, S.5 ist das Ausdehnungsgebiet i-1 faktisch nur durch die blaue Aussengrenze rechts zum reellen Ausdehnungsgebiet Q-1 begrenzt. Nach links reicht der unendliche Ausdehnungsbereich immer immer weiter, - ohne jegliche Begrenzung. Somit gehen die Ausdehnungsgebiete i-1 und Q-4 mathematisch betrachtet also heute nahtlos ineinander über. Diese scheinbare Gleichheit widerspiegelt sich insbesondere in der gemeinsamen Anwendung von reellen und komplexen Zahlen, - unabhängig davon, wie viele Dimensionen tatsächlich betrachtet werden. Wenn also nach heutigem Verständnis gar *kein* mathematischer Unterschied zwischen den beiden Ausdehnungsgebieten Q-4 und i-1 bekannt ist, so (ver)führt das heutige Verständnis vom n-dimensionalen „Vektorraum" geradezu moderne Physiker und Mathematiker dazu, sich ungeniert beliebig vieler weiterer Dimensionen auf Basis der komplexen oder reellen Zahlen bedienen zu dürfen.[12] Etwaige Grenzwechsel oder gar die genutzte Anzahl der Dimensionen auf der Basis von mathematischen Gesetzen zu berücksichtigen, scheinen bislang also mathematisch/ physikalisch unrelevant zu sein.

Unter diesem systematischen Fehler leiden nicht nur die Stringtheorien, von denen bereits mindestens fünf Spezialfälle jeweils eine gesonderte Anzahl von Dimensionen nutzen. Auch der Quantenphysik wird dieses mathematisch/ physikalische Verständnis keine mathematische Grenze für die Entstehung von Quanten aufzeigen können, - erst recht nicht, was die Entstehungsbereiche von 2er oder 3er Quanten betrifft. Doch selbst bei der mathematischen Beschreibung der Relativitätstheorie führen systematische Probleme zu mathematischen Handständen, die unter normalen Bedingungen sonst nie erlaubt wären.[13]

Heute erweist sich die fehlende Identifikation eines imaginären Ausdehnungsgebietes i-1

als ein Hauptproblem einer neuen (Einheits-) Physik.

Tatsächlich wurden damals von Hermann Grassmann auch keine weiteren Grenzübergänge beschrieben. Und tatsächlich hat auch er *keine* rein imaginären Zahlen bei seinen Ausführungen verwendet. Auch aus diesem Grund können weitere Grenzübergänge nicht in die einfache reelle oder komplexe Vektorrechnung mathematisch logisch integriert werden. All das zeigt uns, dass die heutige Vektorrechnung allein eben nicht geeignet sein kann, Relativitätstheorie und Quantenphysik mathematisch erfolgreich miteinander zu verbinden. Ihnen fehlt schlichtweg der Zugang zum rein imaginären Existenzbereich.[14]

---

[12] Anm.: Nicht umsonst bietet die heutige Mathematik verschiedenste Werkzeuge an, um n-dimensionale Gebilde mathematisch zu beschreiben: z.B. *Tensoralgebra, Clifford-Algebra, Lie-Algebra, Grassmann-Algebra, Differentialrechnung, Differentialgeometrie* usw. Dabei handelt es sich um verschiedene mathematische Systeme, die für unterschiedliche Unendlichkeitsbetrachtungen genutzt werden, -ohne sich zugrundeliegender Grenzübergänge bewusst sein zu müssen.

[13] (Einstein, 1916 S. 788) *„Statt $\sqrt{g}$ wird im folgenden die Grösse $\sqrt{-g}$ eingeführt, welche wegen des hyperbolischen Charakters des zeiträumlichen Kontinuums stets einen reellen Wert hat."* Er erhielt also mittels Tensorrechnung eine Gösse, die er mit -1 multiplizieren musste (-1 x -1 = +1), um im Resultat (ein Volumenelement) eine reelle *positive* Grösse zu erhalten.

[14] (Grassmann, 1844 S. XIV) *„…hingegen ist es nicht mehr möglich, vermittelst des Imaginären auch die Gesetze für den Raum abzuleiten." … „Dies etwa sind die Gegenstände, welche ich mir für den zweiten Theil vorbehalten habe..." „Die Zeit, wann dieser zweite Theil erscheinen wird, kann ich noch nicht*

Da die bisherigen Versuche also mit Hilfe der heute verfügbaren mathematischen Werkzeuge nicht genügten, um Unendlichkeitsbetrachtungen zu beschreiben, schlägt das TOE-Modell nun vor, zukünftig ein neues Ausdehnungsgebiet i-1 unter Nutzung der rein imaginären Zahlen mit hinzuzuziehen. So lässt sich nun nämlich auch das Ausdehnungsverhalten von rein imaginären Einheiten beschreiben. Damit verändert sich die Ausgangslage dramatisch. Die Beschreibungsmöglichkeiten werden mit der Anwendung der rein imaginären Zahlen stark vereinfacht. Komplexe Betrachtungsweisen treten in den Hintergrund. Auch die Verknüpfungsmöglichkeiten lassen sich lediglich durch die Addition und die summenverwandten Potenzen (und all deren Umkehrfunktionen) beschreiben. Es fehlen jedoch jegliche Arten der Multiplikation und Division. Die Folge ist, dass sich mit dieser eher einfachen Mathematik im Ausdehnungsgebiet i-1 nur noch einfachste Arten von imaginären Kettengliedern der Form i^n („Entitäten") beschreiben lassen.

Es ist also durchaus zulässig, die bereits bestehenden mathematischen Werkzeuge nun also noch mit einem weiteren, sehr viel einfacheren Verknüpfungswerkzeug zu ergänzen. Im Sinne dieser Intention lässt sich das rein imaginäre Ausdehnungsgebiet i-1 schliesslich mit folgenden Grenzen konstruieren i-0 \ **i-1** \ Q-2 (siehe Tabelle 1, S. 4).[15] Abgrenzen lässt sich das i-1 nach rechts, gegenüber dem nächsten veräusserlichten Ausdehnungsgebiet Q-2, weil erst dessen mathematische Gesetze dort, die Verknüpfung der *Multiplikation* erstmalig ermöglichen. Nach innen hin wird das neue Ausdehnungsgebiet i-1 links durch einen weiteren Existenzbereich des Absoluten begrenzt. Bei letzterem handelt es sich also um ein weiteres, rein imaginäres Existenzgebiet, in welchem schliesslich gar keine mathematischen Gesetze mehr gelten, weil dort ausnahmslos alles voneinander *un*unterscheidbar ist. Der heutigen n-dimensionalen Vektorrechnung sind die beiden angrenzenden Existenzbereiche i-0 und Q-2 nicht bekannt, weil sie nur die reellen und herkömmlichen komplexen Zahlensysteme nutzen, - aber eben keine *hyper*komplexen Zahlensysteme.

Das besondere am vorgeschlagenen Vorgehen ist also die wesentliche Unterscheidung der beiden rein imaginären Existenzräume $i^{\mathbf{0}}$ (i-0) und $i^{\mathbf{1}}$ (i-1), sowie die Abgrenzung des Ausdehnungsgebietes i-1 zu den von nun ab gequantelten Ausdehnungsgebieten, - im konkreten Fall also zum Ausdehnungsgebiet Q-2 (siehe Tabelle 1, S. 4). Auf diese Weise lässt sich nun erstmals aus dem Gültigkeitsbereich von mathematischen Gesetzen und der Zuordnung von sehr wenigen, einfachen Operationen endlich die fehlende Quantengrenze mathematisch herleiten.

Um die Überlegungen zum neu identifizierten Ausdehnungsgebiet i-1 abzuschliessen, sei an dieser Stelle ohne gesonderte Herleitung, auf gleich *vier* weitere besondere Charakteristiken verwiesen. Dazu zählen zum einen die qualitative Interpretation der *rein* imaginären Zahlen[16], und zum anderen die einsteinsche *Mediengrundlage* der *Zeit* und die des *Raumes.* Letztere entsprechen genau den von Albert Einstein identifizierten Kettengliedern „-1" und „+1" aus seiner *allgemeiner Relativitätstheorie*, welche sich aus den allerersten *rein* imaginär verknüpften Kettengliedern $i^2 = -1$ und $i^4 = +1$ ergeben.[17] Als drittes sei der Thematik hinzugefügt, dass sich das Ausdehnungsgebiet i-1 vom Q-2 durch den Verlust des zweiten Distributivgesetztes unterscheidet.[18] Und viertens sei zur Verdeutlichung des physikalischen Missverständnisses vom n-dimensonalen

---

bestimmen." Erläuterung: Auch in seinem zweiten Werk (Grassmann, 1862) blieben die angekündigten Ausführungen aus. Die nun hier vorgestellte Einführung des Existenzraumes $i^{\mathbf{1}}$ kann also durchaus als Weiterführung des damals angekündigten „zweiten Theils" verstanden werden.

[15] Anmerkung: Das Existenzraum „i^{o}" wird erst im Kapitel 4 näher erläutert. Um nun die Begrenzungen des Ausdehnungsgebietes i-1 verdeutlichen und abschliessen zu können, werden schon an dieser Stelle ausgewählte Eigenschaften des Existenzraumes $i^{\mathbf{0}}$ herangezogen.

[16] (Kuch, 2023 S. 78) Tabelle 14, Bedeutung der imag. Entitäten https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0014

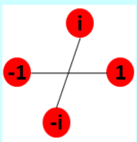
[17] (Einstein, 1916 S. 778) *"Ist das zu dem Element ($d X_1 ... d X_4$) gehörige ds^2 positiv, so nennen wir mit Minkowski ersteres zeitartig, im entgegengesetzten Fall raumartig."* Auch dieses alte Wissen scheint leider wieder in Vergessenheit geraten zu sein.

[18] (Kuch, 2023 S. 154), Tabelle 25, Gesetzmässigkeiten und Operationen in den Ausdehnungsgebieten, https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0024

Ausdehnungsgebiet i-1 auf Hermann Grassmanns Formulierung zur *„verwickelsten erzeugten Gösse“* verwiesen.[19] Genau deren Untersuchung führte Grassmann zum n-dimensionalen Denken und zu den unendlichkeitsbetrachtenden *Funktionen*, aber eben *nicht* zu unendlich dimensionalen *Vektoren*!

Selbst damalige Mathematiker gaben damals offen zu, dass sie Grassmanns Ausführungen nicht immer vollumfänglich folgen konnten. Mathematisch logische Fehler konnten ihm nicht nachgewiesen werden, - ein wesentliches Element, welches schliesslich dazu führte, dass sich seine Mathematik (neu aber unter dem Begriff „Vektorrechnung“), im Wissenschaftsstreit um 1900 mit den Engländern durchsetzte.

Zusammengefasst sind dem TOE-Modell nach deshalb im Kleinen also vier Grenzwechsel (Vorzeichenwechsel) zu berücksichtigen, um tatsächlich in den n-dimensionalen, verinnerlichten Raum des i-1 vorzudringen. Für eine *neue Einheitsphysik* ergeben sich damit analog Tabelle 1, S.4 von aussen nach innen betrachtet folgende Grenzübergänge: **Q-1** \ Q-4 \ Q-3 \ Q-2 \ **i-1**.

Imaginäre "Erscheinungen"	**Hyperkomplexe Erscheinungen im Realraum**			**Reelle Erscheinungen**
i-1 i^1	**Q-2** i^2	**Q-3** i^4	**Q-4** i^6	**Q-1** i^{12}
ungequantelte, rein imaginäre Grössen	**2er Quarks (Bosonen)**	**3er Quarks (Bosonen)**	**Elementargrössen (Fermionen)**	**Atome, Moleküle, (Energie) Formen**
 i, -1, 1, -i; Zeit- Einheiten/ "Theile" Zeitkörper Zeit-Basis	zeit-basiert	raum-basiert	zeit-basiert	raum-basiert
nD	16D	8D	4D	4D
+	-	+	-	+

https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0029

Tabelle 3, Vorzeichenwechsel, Drehungen und Dimensionen

Doch nun folgt gleich die grosse Überraschung. Mit Hilfe der Tabelle kann nämlich erstmals verdeutlicht werden, weshalb die bisherige Mathematik/ Physik ohne die Kenntnis der vielen Grenzwechsel bislang *scheinbar* gut zurechtkommt, - aber eben auch, warum der bisherigen Physik der lang ersehnte Durchbruch weiterhin verwehrt bleiben wird.

Ersichtlich wird einerseits, weshalb die aktuelle Wissenschaft zu Recht glauben darf, mittels der herkömmlichen Definition des äusseren Produktes der Göttinger Schule, den n-dimensionalen Raum von Hermann Grassmann betrachten zu können. Mit der aktuell falschen Q-4 Zuordnung des äusseren Produktes wird nämlich faktisch wieder auf der unvollständigen Grenzbetrachtung gemäss Tabelle 2, S. 5 aufgesetzt. Die Ausdehnungsgebiete Q-4 und i-1 werden wieder als gleichwertiges mathematisch/ physikalisches Gebiet auffasst, ganz ohne etwaige Grenzwechsel berücksichtigen zu müssen. Warum also die bisherigen Grenzbetrachtungen scheinbar funktionieren, ist heute kaum mehr Jemandem bewusst. Doch tatsächlich funktionieren sie so eben nicht, wie es nun die vorerst letzte Überraschung aufgezeigt wird.

Will man nun den rein imaginären Ausdehnungsbereich i-1 untersuchen, so ergibt sich aufgrund der gelben Quantengrenze zwischen dem noch gequantelten Ausdehnungsgebiet Q-2 und dem

[19] (Grassmann, 1862 S. VI u. VII) *„ … die am „verwickeltsten erzeugte Grösse“ …* Hierzu sei angemerkt, dass Hermann Grassmann ausgerechnet das *äussere Produkt* (die herkömmliche Multiplikation) tatsächlich als die „verwickeltste Grösse“ bezeichnet hatte. Aus der folgenden Abbildung wird ersichtlich, dass wohl genau diese Formulierung die Initiatoren der Göttinger Schule um das Jahr 1900 darin bestätigte, mit den heute vertauschten Fachbegriffen via „Grassmann-Algebra“ rein mathematisch betrachtet, durchaus gut zurechtzukommen. Doch physikalisch betrachtet führt dies leider zu einem noch unerkannten Problem der n-dimensionalen Räume und deren Abbildung über n-dimensionale „Vektoren“.

rein imaginären i-1 nämlich gewaltiger physikalischer Unterschied. Dem aufmerksamen Leser ist sicher nicht entgangen, dass sich in dem Ausdehnungsgebiet i-1 mit rein imaginären Zahlen eben rein gar nichts mehr drehen kann. Daher wurde die Drehrichtung im Ausdehnungsgebiet i-1 stets in Anführungszeichen gesetzt, oder als *scheinbare* Drehrichtung bezeichnet. Der mathematische/ physikalische Unterschied ergibt sich schon allein aus den unterschiedlichen Zahlensystemen. Erst die (hyper)komplexen Zahlensysteme enthalten die erforderlichen mathematischen Werkzeuge, um das Verhalten von Quanten erfolgreich beschreiben zu können. Die rein imaginären Zahlen des i-1 für sich allein betrachtet, genügen hingegen nicht. Deren Operationen bestehen nämlich lediglich aus der Addition und der Potenzierung (und all ihren Umkehrfunktionen). Aus diesem Grunde ist das rein imaginäre Ausdehnungsgebiet i-1 in der Tabelle 3 auch mit einem Kreuzsymbol mit zwei imaginären Kettengliedern dargestellt. Es handelt sich hierbei schliesslich um ein grundlegend neues Ausdehnungsgebiet, welches uns nur über die rein imaginären Zahlen zugänglich ist. Kein imaginäres Kettenglied, keine imaginäre Existenz der Form $\mathrm{i}_{\mathrm{n}}^{1}$ lässt sich in diesem Ausdehnungsgebiet mehr voneinander unterscheiden. Folglich lassen ich dort auch *keine Längen* und *kein „Winkel der Veränderungen“* abbilden, und erst recht keine Drehrichtungen (Spin). Die imaginäre Form ist noch nicht einmal ein Punkt. Eine Ausdehnung erhält die imaginäre Einheit nur aus Verknüpfungen mit Seinesgleichen über die aller-einfachsten Operationen der Addition und die der Potenzen. In Zukunft werden sie enorm dabei helfen, ja sogar das einzig mögliche Werkzeug darstellen, um das eigentlich nicht mehr Fassbare mit Hilfe der Mathematik beschreiben zu können. *Neue Einheitsphysik* ist also vollkommen imaginär!

Wir kommen zum Abschluss des vorherrschenden Missverständnisses von Hermann Grassmann und fassen noch einmal zusammen: Wer also tatsächlich n-dimensional rechnet und nun meint, entsprechend der geltenden Vektorrechnung tatsächlich (wieder) ein vorzeichengleiches, reelles Objekt zu erhalten, dem fehlen die hier vorgestellten Kenntnisse vom grundsätzlichen Missverständnis der heutigen Vektorrechnung. Für Mathematiker erschien das rein Imaginäre wegen seiner geradezu simplen Beziehungen bislang als uninteressant.

Als sehr viel schwieriger hingegen erweisen sich die *qualitativen* Deutungen der rein imaginären Zahlen, denn gerade diese sind mit rein mathematischen Mitteln (noch) nicht wirklich fassbar. Und dennoch liegt gerade in der imaginären Erweiterung der grassmannschen Ausdehnungslehre ein wichtiger Schlüssel zur neuen Einheitsphysik. Er verdeutlicht nämlich, weshalb es in Zukunft so wichtig sein wird, die Anzahl der Grenzwechsel zu berücksichtigen, und dabei genau darauf zu achten, mit welchem Zahlensystem in welchem Ausdehnungsgebiet und mit welchen Operationen gerechnet werden darf.

Tatsächlich werden im TOE-Modell des unendlich Kleinen daher *fünf* wichtige mathematisch/ physikalische (und philosophische) Grenzen betrachtet. Nicht umsonst unterteilt das TOE-Modell darum den imaginären Zahlenbereich in die beiden Existenzräume i^1 und i^0. Beide nutzen zwar rein imaginäre Zahlen, aber beide stammen eben aus völlig unterschiedlichen mathematischen Systemen. Gerade deshalb unterscheiden sich auch beide Ausdehnungsgebiete hinsichtlich ihres Ausdehnungsverhaltens massgeblich voneinander.[20]

Woher das Ausdehnungsgebiet i-1 stammt wissen wir nun. Nun gilt es die Lücken, die Hermann Grassmann offen liess, mit Hilfe der hyperkomplexen Zahlensysteme zu schliessen. Bislang wurden sie noch nicht als geeignet erkannt, weil auch sie noch unter einem speziellen systematischen Missverständnis leiden.

Altes Wissen und neues Wissen konsequent verbinden,

erweist sich als Schlüssel einer Neuen Physik/ Ganzheitsphysik.

[20] Anm.: In der Philosophie spricht die *Ontologie* in diesem Zusammenhang übrigens von „Entität(en)“, - einem *seienden* Ding. Bislang hat Ihnen wohl noch kein Mathematiker sagen können, dass es sich dabei um die imaginäre Einheit „i“ aus zwei verschiedenen Existenzräumen handelt (i^0 und i^1).

3. Herkömmliche reelle Deutung der Quaternionen

Nach herkömmlicher Deutung wird die als „Skalar“ erscheinende Grösse „±1“ als reelle Grösse verstanden. Sie repräsentiert bekanntlich den „Realteil“ eines hyperkomplexen Produktes. Genau diese Überlegungen führten schliesslich zur allgemeinen Akzeptanz der Quaternionenrechnung. Dem sei hinzugefügt, dass in dem über 880-seitigen Werk von *William Rowan Hamilton* fast ausschliesslich geometrische Deutungen/ Beweisführungen unternommen wurden. Tatsächlich war es für ihn *„ein neues Instrument für die Anwendung der Geometrie“*, speziell um verschiedenste Winkel auf neue Art berechnen zu können. Es war eine Art *Differentialrechnung*, bzw. ein neues mathematisches System, um nicht nur lineare oder flächenartige, sondern am Ende sogar finite voluminöse Veränderungen ermitteln zu können. Doch um Winkel zu ermitteln, braucht es nun einmal bekanntlich Linien/ Vektoren.

Schon damals bereiteten ihm in diesem Zusammenhang „imaginär erscheinende Skalare“ (und imaginär erscheinende Vektoren)[21] grosse Schwierigkeiten, weil sie alle Elemente *„von einem einzigen Punkt aus“* zu verbinden schienen. Immer wieder erschienen in seinen Lösungen *„uninterpretierbare imaginäre Skalare („nicht-reale Schnittpunkte“ oder „nicht-reale Kontakte“) in der Geometrie.“*[22] Um dieses merkwürdige Linienverhalten interpretieren zu können, wurden grosse, aber letztlich erfolglose Anstrengungen unternommen. Der vorläufige Abschluss wurde fast fünfzig Jahre später durch *Charles Jasper Joly* wie folgt formuliert:

„Es ist zu bemerken, dass für imaginäre Schnittpunkte dieser Art
hier keine Interpretation vorgeschlagen wird, ….“[23]

William Rowan Hamilton war letztlich auch schon zu damaliger Zeit bewusst, dass ein rein imaginäres Zahlensystem nicht den erforderlichen Rückhalt erfahren würde. Tief im Inneren war er aber fest davon überzeugt, dass seine Entdeckung in Zukunft noch mehr Aussagekraft erfahren wird, - und zwar unabhängig von der reellen Geometrie.

„… würde so keinen Verlust an der Form erleiden, sondern (so denke ich)
neue Klarheit in der Bedeutung erlangen, ohne die Hilfe der Geometrie.“[24]

Genau dieser neuen Klarheit wollen wir uns nun widmen.

4. Die missverstandenen hyperkomplexen Zahlensysteme

Es ist nun an der Zeit, auch das anhaltende Missverständnis bezüglich der hyperkomplexen Zahlensysteme in aller Deutlichkeit hervorzuheben. Im Kern handelt es sich hier um ein rein mathematisches Missverständnis, welches sich nun aufgrund von vielen neuen Erkenntnissen der letzten 100 Jahre quasi nach und nach offenbart. Bislang war es seit Menschengedenken umgekehrt. Die mathematischen Mittel bestimmten das Denken der gesamten Wissenschaften. Doch nun fordern die vielen Entdeckungen der neuen Zeit die Mathematik heraus, manche ihrer bisherigen Interpretationen zu überarbeiten. Besondere Ironie kommt dabei dem angespannten Ver-

[21] (Joly, 1899 S. 224) *„ ... for consistency of symbolical, to consider these two ideal points as having determinate but imaginary vectors, ...“*
[22](Joly, 1899 S. XXI) *„ ... as denoting the (uninterpreted) Imaginary of Algebra, or what may be called the scalar imaginary, in investigations respecting non-real intersections, or non-real contacts, in geometrie.”*
[23] (Joly, 1899 S. 87) *„It is to be observed, that no interpretation is here proposed, for imaginary intersections of this kind...”*
[24] (Hamilton, 1853 S. 15 (Preface)) *„… but would acquire (I think) new clearness as to meaning, without any assistance from geometry.”*

hältnis zwischen der Mathematik und der Philosophie zu. Denn seit Anfang des 20. Jahrhunderts vermied der Fachbereich der Mathematik die Zusammenarbeit, insbesondere wenn es um das Verständnis von Unendlichkeiten oder um Aussagen zum Wesen der imaginären Zahlen ging.[25]

Massgebende Tatsachen für das anhaltende Missverständnis in vielen Wissenschaften sind einerseits, dass die falsch verstandene Vektorrechnung in Konkurrenz zu den hyperkomplexen Quaternionen gesetzt wurde. Massgebend ist aber auch die Problematik der fehlerhaften Begriffsverwendung, - nicht nur bei Hermann Grassmann, sondern so auch bei den hyperkomplexen Zahlen. Beide führten zu mathematischen Fehldeutungen, die wiederum unerfüllbare physikalische Lücken, bzw. Verständnisschwierigkeiten hervorriefen. Im Konkreten geht es um den Begriff der „Hyperkomplexität".

Komplex bedeutet nicht nur so viel wie „vielschichtige Struktur", sondern im mathematischen Sinne vor allem, den *einen* (theoretisch bekannten) Grenzwechsel bezüglich der Gültigkeit aller mathematischen Gesetzte möglichst handhabbar zu gestalten. Dieser Grenzwechsel kann unterschiedlich abgebildet werden. Die reellen Zahlen bedürfen der Einbeziehung *negativer* Zahlen, um im ersten verinnerlichten Ausdehnungsbereich Q-4 rechnen zu können. Die komplexen Zahlen bedürfen dafür der sehr viel undurchsichtigeren *komplexen Konjugation*. Bei der letzteren Methode wird der Vorzeichenwechsel nämlich quasi vorweg genommen, um auf *be*wirkende verinnerlichte Anteile zurückgreifen zu können. Am Ende von komplexen Rechnungen gelangt man so zu den gewünschten reellen positiven Resultaten, ohne im weiteren Verlauf etwaige Vorzeichenwechsel (oder nicht mehr gültige mathematische Gesetze) beachten zu müssen.[26] Diese Unklarheit führt heute dazu, dass eine Zuordnung der Quaternionen zum Ausdehnungsgebiet Q-4 kaum mehr erkannt werden kann. Diese Unklarheit führt aber auch dazu, dass schon seit über 150 Jahren grosse Anstrengungen unternommen werden, die eine immer wiederkehrende Frage zu lösen, *„wie man die komplexe Analytik am besten auf quaternionische Funktionen von quaternionischen Variablen ausdehnen kann*".[27] Folglich bestehen also auch heute noch intensive Bestrebungen, die Quaternionen in ein komplexes (konjugierbares), also einfach zu handhabendes Rechensystem zu überführen. Genau darin lag auch das scheinbar (!) grösste Manko, wie William Rowan Hamilton oft genug selbst eingestehen musste. Doch es ist aber nur ein scheinbares Manko. Denn nicht nur die vielen praktischen Vorteile werden von den Ingenieuren und Programmierern inzwischen hoch geschätzt, - sehr viel wichtiger ist deren Interpretation im Sinne einer neuen *Ganzheitsphysik*.

Tatsächlich wurden die Quaternionen ihrem ursprünglichen Verständnis nach zunächst als *„imaginär und reell*"[28] beschrieben. Dass es sich bei hyperkomplexen Gleichungssystemen aber *nicht* mehr um herkömmlich komplexe Grössen handelt, ist dem Umstand zu entnehmen, wonach deren etwaige Konjugation keinen Sinn mehr erbringen würde. Darüber nämlich eine vollständige Anwendung aller mathematischen Gesetzmässigkeiten erreichen zu wollen, funktioniert bei hyperkomplexen Zahlensystemen eben nicht mehr. Folglich erweist sich ein zentrales Element der herkömmlichen komplexen Zahlen, bei den hyperkomplexen Zahlen also als nicht mehr anwendbar. Irgendetwas ist bei den hyperkomplexen Zahlen also anders. Deren Besonderheit erlangt

[25] (Klein, et al., 1926 S. 168) *„Auch hier sind es wieder die Philosophen die dem Fortschritt der Ideenbildung Schwierigkeiten bereiten aus Mangel an Verständnis für die den mathematischen Theorien eigene immanente Bedeutung …"*

[26] Anm.: In der heutigen „Fachsprache" wird das heute wie folgt formuliert: (Zitat, Wikipedia 2021/ 03) Stichwort: „Konjugation (Mathematik)": *„Man kann die Konjugation in der komplexen Zahlenebene also als eine Spiegelung an der reellen Achse identifizieren. Insbesondere werden bei der Konjugation genau die reellen Zahlen wieder auf sich selbst abgebildet".* Eine Formulierung also, die das Verständnis heute vom nicht mehr bekannten Grenzwechsel (und dem damit verbundenen Verlust des zweiten Distributivgesetzes) vortrefflich wiedergibt.

[27] (De Leo, et al., 1997 S. 2)

[28] (Hamilton, 1853 S. 16)

letztlich sogar eine sehr viel umfassende Bedeutung, als es herkömmliche komplexe Zahlen jemals erreichen könnten. Wohl aus diesem Grund verfestigte sich der Begriff „hyperkomplex“.
Doch warum sie funktionieren, weiss man nicht wirklich.[29] Praktische Anwendungen der höher dimensionalen/ *„besonders undurchsichtigen Zahlen“*, sind heute weder den Mathematikern, noch den theoretischen Physikern bekannt, trotz intensiver Suche. All das wird sich ihnen wohl auch nicht erschliessen, - jedenfalls solange nicht, wie sie zwar als irgendwie „besonders“, vor allem aber als „komplex“ verstanden bleiben. Tatsächlich handelt es sich bei hyperkomplexen Zahlensystemen nämlich auch um *rein imaginäre Zahlensysteme*. Warum?

Die missverstandenen hyperkomplexen Zahlensysteme

Hyperkomplex: "Imaginärteil" (imaginäre Zahlen im Q-2, Q-3, Q-4) + "Realteil" = reelle Zahl

i-0 i^0		Q-2 i^2	Q-3 i^4	Q-4 i^6	Q-1 i^{12}
Imaginärteil		Arthur Cayley/ John Thomas Graves	Arthur Cayley/ John Thomas Graves	William Rowan Hamilton (Olinde Rodrigues)	"Realteil" = reelle Zahl
imaginäre Zahl EINS statt reelle Zahl		abgestufte mathematische Gesetzmässigkeiten			"Skalar"

https://doi.org/10.19219/TOE.20/322128

Tabelle 4, William Rowan Hamilton‘s missverstandene Quaternionen

Bezüglich der imaginären Einheiten i, j, k, l, m … , die ja stets den Imaginärteil eines komplexen Rechenresultates erbringen, herrscht noch Einigkeit. Sie werden auch heute als imaginär verstanden. Werden sie in der Matrixschreibweise dargestellt, so treten die vier beteiligten Grössen der Quaternionen besonders deutlich hervor.

$$\mathbf{1} = (1, 0, 0, 0);\ \ \mathbf{i} = (0, 1, 0, 0);\ \ \mathbf{j} = (0, 0, 1, 0) \text{ und } \ \mathbf{k} = (0, 0, 0, 1)$$

Doch von nun ab scheiden sich beim Verständnis der EINS die Geister. Im Sinne einer herkömmlichen „komplexen“ Handhabung repräsentiert die 1 = (1,0,0,0) den „Realteil“ eines komplexen Gesamtresultates, welches gemäss der heute vorherrschenden Fachsprache ja eine reelle Zahl darstellt. Doch erweist sich gerade die EINS eben als ganz besonders, - eben als ***absolut imaginär***.[30] [31]

Dass nun die EINS, so wie die anderen imaginären Einheiten der hyperkomplexen Zahlensysteme, ebenfalls als imaginäre Grösse, genauer gesagt, eben als *imaginäre absolute Ganzheit* verstanden werden muss, scheint bislang noch geradezu undenkbar. Undenkbar ist es aber nur, wenn an der alten Deutung eines undurchsichtigen hyperkomplexen Zahlensystems festgehalten wird. Tatsächlich ist auch William Rowan Hamilton darauf gestossen, dass die EINS einen *„skalaren Charakter“*[32] besitzt. Zudem verhält sie sich, wie von *Charles Jasper Joly* später beschrieben, wie ein *„imaginärer Biskalar“* [33]. Modern formuliert handelt es sich also um einen gedachten/ imaginären Skalar, der Innen und Aussen *zugleich* über die EINS miteinander verbindet.

---

[29] Hinweis: In diesem Zusammenhang sei auf den Beitrag von *Paul Basler* auf seiner Webseite https://vimeo.com/100209309 verwiesen.
[30] Hinweis I: Die EINS darf also keinesfalls als einfache imaginäre Kette der Form „i^4“ = 1 verstanden werden. Der Wert als imaginäre Ganzheit entstammt z.B. aus der Formel **ijk = -1** und/ oder **kji = +1**. Komplex konjugiert ergibt sie die oben erwähnte Matrixschreibweise. Nur diese EINS (*unabhängig* von ihrem Vorzeichen!) ist also die eine *absolute imaginäre Ganzheit*, - und fungiert physikalisch betrachtet entweder als Zeitganzheit, als Raumganzheit, als Energieganzheit, usw. …
[31] Hinweis II: Das rein imaginäre Wesen der absoluten Ganzheit EINS ist im Kapitel 4.9 (Kuch, 2023) durch die einfache Gleichung $i^0 = 1$ beschrieben.
[32] (Joly, 1899 S. XXVIII) *“Conception of a Fourth Unit in Space* $\{u, or + 1\}$*, with is of scalar rather than a vector character,”* …
[33] (Joly, 1899 S. XXI) *„ … the scalar imaginary“* und S.291 *„the two following are imaginary scalars, or biscalars; “*

Insbesondere der rein mathematisch geprägte Begriff des „Komplexen“ belässt also die heutige Wissenschaft in dem Irrlauben, dass die „1“ ausschliesslich als reelle Zahl zu interpretieren sei. Wird sie hingegen bei hyperkomplexen Zahlen als *imaginäre Ganzheit* aufgefasst, so eröffnen sich die seit langem gesuchten Anwendungen fast wie von selbst.

Tatsächlich sind die hyperkomplexen Zahlensysteme

also auch **rein imaginäre Zahlensysteme!**

Warum genau dieser scheinbar kleine Unterschied nicht verstanden wurde, kann mit der tief verwurzelten Ablehnung von Mathematikern erklärt werden, sich mit dem mystischen Wesen des Imaginären beschäftigen zu müssen.[34]

Wir kommen daher nun zum Abschluss und verdeutlichen die vielen neuen Anwendungen, die im Rahmen der Einheits-/ Ganzheitsphysik zukünftig zur Anwendung kommen. Die wohl wichtigste Änderung liegt in der mathematisch/ theoretischen Herleitung des Mechanismus der *physikalischen Verschränkung*[35]. Das mysteriöse Phänomen, beschrieben im Kapitel 5.4.5 gelangt erst mit der imaginären Deutung des Existenzraumes $i^{\mathbf{0}}$ zum vollkommenen Verständnis, wenn auch das imaginäre Wesen des *Nullteilers*[36] mit berücksichtigt wird. Gerade letzterer begründete ja schliesslich die Entstehung von *Quantenausgleichsflüssen*, welche durch unterschiedliche Ausgleichsgeschwindigkeiten in den jeweiligen Ausdehnungsgebieten hervorgerufen werden.

Anfänglich erwähnt wurde das *Verschränkungsphänomen* bereits im Zusammenhang mit den Quaternionen: Einerseits weil eine drei-/vierdimensionale Sicht unserem Verständnis noch zugänglich erscheint, andererseits weil bereits deren Entdecker die EINS als „pure Zeit“- (Ganzheit) deutete, - gut 60 Jahre bevor die Physik auf die physikalische Verschränkung erstmals aufmerksam wurde.[37]

Mindestens genauso interessant für die aktuellen Wissenschaften sind die noch weiter verinnerlichten Oktonionen und Sedenionen. Vor allem deren zukünftige Berücksichtigung führt folgerichtig zu einer Erweiterung im Wissen um die Entstehung von Quanten (oder klassisch formuliert, die Entstehung der Elementarteilchen). Wie in Tabelle 3, S.9 angedeutet, geht es insbesondere um die Beschreibung von 2er oder 3er Quanten, sowie um die *trägen* und *schweren* massenanteile, um später auch die *Gravitation* auf der hier vorgestellten mathematischen Grundlage beschreiben zu können. Es würde den hiesigen Rahmen sprengen, wenn die vielen lemniskatischen Verbindungen all der jeweils involvierten Ausdehnungsgebiete an dieser Stelle noch verdeutlicht werden sollten. Dafür bedarf es beispielsweise einer zusätzlichen Unterleilung des Ausdehnungsgebietes Q-1 in die beiden Existenzräume $i^{\mathbf{\pm 12}}$ und $i^{\mathbf{\pm 0}}$ „Q0“. Deren lemniskatische Darstellungen, Berechnungen und Beschreibungen werden zukünftig über vorfinanzierte Projekte beschrieben werden.

---

[34] (Klein, et al., 1926 S. 136/ 137) *„Man wird also dennoch versuchen, sich ganz im Reellen verbleibend, ein geometrisches Abbild der imaginären Elemente zu verschaffen, um diese vollends vor jedem Anhauch von Mystik zu bewahren.“* Das Zitat ist dem Kapitel „Weiterentwicklung der algebraischen Geometrie“, speziell dem Unterkapitel „Deutung des Imaginären“ entnommen.

[35] Anmerkung: Auf die neu erarbeitete Darstellung des Phänomens der *physikalischen Verschränkung* muss in diesem Rahmen aus rechtlichen Gründen verzichtet werden. Die Details sind im Kapitel 5 beschrieben und via https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0025 visualisiert.

[36] (Kuch, 2023 S. 156) Kapitel 5.6.1 *Der Nullteiler*

[37] Anm.: Die Begriffe „Ganzheit“ oder „Holismus“ wurden von den damaligen Mathematikern tatsächlich nicht verwendetet. Doch mit dem heutigen Verständnis von physikalisch verschränkten Systemen, wäre ihnen die Assoziation zur endeckten *„reinen Zeit“* mit hoher Sicherheit sofort bewusst gewesen.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Eigentlich geht die Reise in die neue Einheits- und Ganzheitsphysik nun erst richtig los und dennoch wird sie an dieser Stelle bereits beendet. Ziel des vorliegenden Werkes ist es, noch unbekannte und längst vergessene mathematische Aspekte vorzustellen. Das vorliegende Buch versteht sich daher als mathematischer, physikalischer und philosophischer Ideengeber. Ein innovativer Ansatz, der nur scheinbar eine lang geforderte „neue“ Mathematik neu entdeckt, denn all die vorgestellten mathematischen Systeme sind bereits seit langem bewiesen. Wirklich neu sind hingegen die vielen aktuellen physikalischen Interpretationen.

Tatsächlich wurde nicht mehr als auf fast zeitgleich entstandene Ideen von zwei genialen Mathematikern aus dem 19. Jahrhundert zurückgegriffen. Beide wurden schon damals nicht wirklich verstanden, - wohl auch weil beide imaginäre Wesenskerne enthielten. Hermann Grassmanns *„Ausdehnungslehre“* befasste sich mehr mit komplexen, und vor allem negativen reellen Zahlen, dafür aber im n-dimensionalen Raum. William Rowan Hamiltons *„Wissenschaft der reinen Zeit“* hingegen entdeckte die rein imaginären Zahlen im 3-dimensionalen Raum.
Beide Ideen scheinen sich auf den ersten Blick diametral voneinander zu unterscheiden. Schliesslich nutzen sie auch völlig verschiedene Zahlensysteme. Obwohl sie beide das neue Ausdehnungsgebiet Q-4 endeckten, war es bei William Rowan Hamilton nicht wirklich erkennbar. Hermann Grassmann war sich seines entdeckten Grenzüberganges bewusst und kennzeichnete ihn durch die Beschreibung eines *inneren* und eines *äusseren Produktes*. William Rowan Hamilton erschuf aus ganz anderen Gründen eine weitere vierte Dimension, - und entdeckte so sein höchst interessante *Zeitganzheit*. Da er seine *„pure Zeit“* damals selbst jedoch als „reelle“ Grösse/ Zahl deutete, geriet diese Entdeckung wieder in Vergessenheit. Erst mit dem heutigen physikalischen Verständnis und dem hier vorgestellten alten und neuen Wissen wurde klar, dass es sich tatsächlich um eine allgemeine, also grössenunspezifische *imaginäre Ganzheit* handelt, - die „absolut imaginäre“ Basis der zukünftigen **Ganzheitsphysik**. Sie führte uns zur wohl wichtigsten Herleitung der lang gesuchten Phänomens der *physikalischen Verschränkung*.
Obwohl Hermann Grassmann offiziell als „Begründer der Vektorrechnung“ gilt, verzichte er schon damals ganz bewusst auf den Begriff des Vektors, - ein Umstand der zu denken geben sollte. Eine Analyse seiner n-dimensionalen Betrachtungen zeigt schliesslich auf, dass sich höher dimensionale Unendlichkeitsbetrachtungen, wie die der hyperkomplexen Zahlensysteme gar nicht mehr mittels herkömmlicher Vektoren abbilden liessen. Mit dem Wissen aus der Nichtanwendbarkeit von mathematischen Gesetzten konnte schliesslich das neue n-dimensionale, rein imaginäre Ausdehnungsgebiet i-1 beschrieben werden. Es entwickelt sich aus „vollkommen imaginären“ Einheiten und bildet die Basis der neuen **Einheitsphysik**.
Imaginäre Zahlen und deren Erkundung des zugrundeliegenden Wesens erzielten besonderes Interesse bei den Philosophen, aber bislang sehr viel weniger bei den Mathematikern. Dieses Interesse kann nun auch in der Philosophie wieder neu belebt werden. Mit dem hier vorgestellten TOE-Modell steht nun endlich ein „System der imaginären Einheit und Ganzheit“ für die Wissenschaft bereit, - ein System, das bestens geeignet ist, moderne Fragestellungen neu zu beantworten.

Die alles entscheidenden Schritte zur Herleitung des TOE-Modells bestanden darin, zuerst einmal die Begriffsverwirrungen der „Vektorrechnung“ aufzudecken und letztlich das bislang unerkannte imaginäre Wesen der Ausdehnungslehre, als ein neues Ausdehnungsgebiet i-1 zu identifizieren.

Hermann Grassmann´s missverstandene "Ausdehnungslehre" (heute "Vektorrechnung")					
	i-1 i^1			Q-4 i^6	Q-1 i^{12}
	n-dimensional			"Äusseres Produkt"	"Inneres Produkt"

Analog Tabelle 2, Hermann Grassmanns missverstandene Ausdehnungslehre S. 5

Tabelle 5, Hermann Grassmann, die missverstandene Vektorrechnung

Der zweite Schritt bestand dann darin, die hyperkomplexen Zahlensysteme nun „neu" als imaginäre *Ganzheitsrechnungssysteme* zu erkennen. Das führte zu der Ersetzung einer reellen Zahl im Q-1 durch eine rein imaginäre absolute Ganzheit im i-0, - die imaginäre EINS.

Die missverstandenen hyperkomplexen Zahlensysteme Hyperkomplex: "Imaginärteil" + "Realteil" = reelle Zahl					
i-0 i^0		Q-2 i^2	Q-3 i^4	Q-4 i^6	Q-1 i^{12}
Imaginärteil imaginäre Zahl EINS statt reelle Zahl		Arthur Cayley/ John Thomas Graves	Arthur Cayley/ John Thomas Graves	William Rowan Hamilton (Olinde Rodrigues)	"Realteil" = reelle Zahl "Skalar"
		abgestufte mathematische Gesetzmässigkeiten			

Analog Tabelle 4, William Rowan Hamilton's missverstandene Quaternionen S.13

Tabelle 6, Die missverstandenen hyperkomplexen Zahlensysteme

In einem dritten Schritt wurden dann beide mathematischen Systeme über die imaginären Zahlen miteinander verbunden. Auf wundersame Weise füllten sich so die weissen Lücken der „Vektorrechnung" und die der „hyperkomplexen" Zahlensysteme zu einem neuen ganzheitlichen Rechensystem.

TOE-Modell (Neue Physik/ Ganzheitsphysik)					
EINS-Welt Ganzheit	Einheits-welten	Quanten-welten	Gravitomagnetische Welten	Elektromagnetische Welten	Reelle Welten
i-0 i^0	i-1 i^1	Q-2 i^2	Q-3 i^4	Q-4 i^6	Q-1 i^{12}
Die imag. absolute, unbegrenzte Ganzheit -> Ganzheitsrechnung	n-dimensional	Multiplikation	Division	"Inneres Produkt" Verknüpfung	"Äusseres Produkt" stabile „End"-Produkte
Gesetzlos, weil alles ist EINS	erste mathematische Gesetzmässigkeiten	abgestufte Gültigkeit der mathematischen Gesetzmässigkeiten "imaginäre Ganzheitssysteme/ Ganzheitsrechnung"			Gültigkeit *aller* mathematischen Gesetzmässigkeiten
absolute Erscheinungslosigkeit	imaginäre "Erscheinungen"	hyperkomplexe Erscheinungen			reelle Erscheinungen

https://doi.org/10.19219/TOE.20/322128

Tabelle 7, TOE-Modell, die Kombination zweier mathematischer Systeme

Ineinander integriert repräsentieren fünf imaginäre verinnerlichte Ausdehnungsgebiete den verinnerlichten Teil des TOE-Modells. Eines ihrer wesentlichen Merkmale besteht in der mathematischen Identifikation der gelben Quantengrenze.

Zu einer echten Theory Of Everything wird das Konstrukt, wenn nun (vereinfacht formuliert) die verinnerlichten Bewirkungsbereiche nach aussen, als weitere veräusserlichte Wirkungsbereiche gespiegelt werden. Nur die neuen veräusserlichten universellen Ausdehnungsgebiete im Grossen werden dann zusätzlich mit „`" gekennzeichnet (siehe Fussnote 4, S.4).

Viele Begriffe wurden verändert oder erweitert. Wesentliche, heute noch bekannte Begriffe blieben erhalten, insbesondere um die Orientierung der Lesenden zu erleichtern. Dazu gehört u.a. der Begriff „hyperkomplex". Gleiches gilt für die Benennung der vier *gequantelten* Ausdehnungsgebiete Q-1 / Q-4 / Q-3 / Q-2. Der ausdehnungstechnischen Logik nach folgend, müssten sie sinnvollerweise von innen nach aussen benannt, bzw. durchnummeriert werden. Doch so oder so werden wesentliche Begriffe auch in absehbarer Zukunft einer Veränderung unterliegen.

Natürlich werden in Zukunft auch andere, neue Theorien auf den Mechanismen des TOE-Modells aufbauen. Und natürlich bezweifeln wir heute nicht, dass weitergehende Ansätze entwickelt werden. Denn auch hier genügt ein Blick in die Geschichte der Wissenschaftsentwicklung, der klar und deutlich zeigt:

Neue Antworten erbringen wieder neue Fragen ...

Aktuell handelt es sich beim TOE-Modell (und der *Informations-Energetik*[38]) wohl um einen der innovativsten Ansätze der letzten hundert Jahre. Wirklich neue Impulse werden zukünftig vor allem vom Fachbereich der Astronomie zu erwarten sein. Unzählige neue Formen wurden in den letzten Jahren bereits neu entdeckt, die unser Vorstellungsvermögen vom möglich Denkbaren bei weitem überschreiten.[39] Wir befinden uns in einem wahrlich historischen Zeitalter völlig neuer astronomischer Entdeckungen. Auch für eine Einordung der Phänomene der *Dunklen Materie* und *Dunklen Energie* ist die Struktur des TOE-Modells bestens geeignet.

Ein letzter Gedanke sei nun noch der Philosophie gewidmet. Mit ganz besonders prägnanten Analogien sticht hier die Philosophie der *Ontologie* hervor. Die Ontologie beschäftigt sich seit dem 16. Jahrhundert mit den Grundstrukturen unserer Wirklichkeit. Sie unterteilt dafür in *seiende* (reale) und *daseiende* (reelle) Wesenszüge. Einige ihrer vielen metaphysischen Fragestellungen lauten:

- Gibt es Emergenz? (Die Entstehung von neuen Eigenschaften, wobei deren Summe mehr erbringt, als die Summe aller ihrer Einzelteile.)
  Antwort: Ja, nämlich in Form von Ausdehnungsgebieten, die durch imaginäre Zahlen untereinander verbunden sind .
- Gibt es Totalität, also eine Alleinheit des Vielen in Einem zusammengefasst?
  Antwort: Den Existenzraum i^{0} (i-0).
- Worin unterscheiden sich qualitative Gleichheit und Verschiedenheit?
  Antwort: In den Qualitäten der reellen und imaginären Zahlen, sowie in ihrer mathematischen Verknüpfung.
- Hat die Welt einen Anfang?
  Antwort: Unser *Uni*versum entwickelt sich zyklisch …

Allumfassende Antworten soll auch weiterhin jeder für sich selbst finden. Das TOE-Modell stellt lediglich Argumentationsmöglichkeiten bereit. Einer der Grundsätze des TOE-Modells[40] lautet in diesem Zusammenhang:

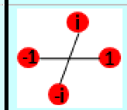
Jeder Mensch denkt anders und schlussfolgert für sich selbst.

Analog der folgenden Abbildung lassen sich nun, mit etwas Phantasie, die vielen Grenzen nicht mehr nur für metaphysische Fragestellungen anwenden, - sondern auch auf die Bereiche der Musik, der Sprachwissenschaften oder auf Kunstformen.

… „neue Mathematik, die Unsichtbares sichtbar macht“ …

---

[38] Die wesentlichen Inhalte wurden während vieler Jahre zusammen mit dem Begründer der „Informations-Energetik“ *Reinhard R. Köcher* erarbeitet. https://www.informations-energetik.com
[39] Schwarze Löcher, Weisse Löcher, Pulsare, Magnetare, Neutronensterne, Rote Riesen, ...
[40] Siehe https://www.toe-modell.com/grundsaetze-toe-modell

Imaginäre Zahlen Werte/ Frequenzen				Hyperkomplexe Zahlen und transzendente Zahlen: π, e, ln(a), …			Reelle Zahlen Die Menge *aller* Punkte auf einer Zahlengeraden.
absolute Erscheinungslosigkeit			imaginäre "Erscheinungen"	hyperkomplexe Erscheinungen			reelle Erscheinungen
Das Absolute "Alles ist EINS"			Geist "informativ"	Seele "Feinstofflich"			Körper "Grobstofflich"
Rudolf Steiner				Rudof Steiner			Rudolf Steiner
Gottfried Wilhelm Leibniz				Gottfried Wilhelm Leibniz			Gottfried Wilhelm Leibniz
Helena Petrovna Blavatzky				Helena Petrovna Blavatzky			
Schamanismus				Schamanismus			Schamanismus
"Gott"			"Äther"	Burghard Heim	Wilhelm Reich	Keshe	Charles Darvin
				Mythen	Archetypen		
Das "Nichts" (absolute Leere und Fülle zugleich)			"Etwas" (philosophisch)	"Etwas" (physikalisch)	schwere Masse	träge Masse	Materie
IE/ Neue Physik -Ganzheitsphysik-			teilweise Stringtheorien	Quantenphysik Stringtheorien			SRT/ ART A. Einstein
i-0 i^0			i-1 i^1	Q-2 i^2	Q-3 i^4	Q-4 i^6	Q-1 i^{12}
0	1	± ∞	 ±1 "Theile" entstehen	2 Kraft u. Gegenkraft entstehen	3 Strukturen entstehen	4 Subformen entstehen	n stabile "Energie"-Formen entstehen (emergieren)
abs. Aus-gleich	abs. Ganz-heit	abs. Unend-lichkeit	erstmals Addition und *Selbst* multiplikation	erstmals Multiplikation	erstmals Division	erstmals Verknüpfungen	mathematisch frei kombinierbar (nur noch eingeschränkt durch die physikalischen/ chemischen/ biologischen oder psychologischen Gesetzmässigkeiten)
			• —	●	▲	■	platon. / archimedische Körper

https://doi.org/10.19219/TOE.2018.20/0030

Metaphysik … Musik … Linguistik … Kunst … Parapsychologie …

Tabelle 8, Philosophische Einordnung

Das TOE-Modell steht nun bereit, um das menschliche Denken zu verändern.

Abbildungsverzeichnis

Literaturverzeichnis

Arens Tilo [et al.] Mathematik [Buch]. - Heidelberg : Spektrum Akademischer Verlag, 2009. - Bd. 1. korrigierte Auflage : S. 1496. - ISBN: 978-3-8274-1758-9.

De Leo Stefano und Rotelli Piertro A New Definition of Hyperkomplex Analytik [Online] // arXiv.org. - Dipartimento di Fisica, Università degli Studi Lecce, 01/ 1997. - https://arxiv.org/abs/funct-an/9701004v1.

Einstein Albert Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie [Artikel] // Annalen der Physik. - Leipzig : Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1916. - Reihe 354 . - 4te Folge : Bd. Band 49. - S. 769-822.

Grassmann Hermann Die Ausdehnungslehre, vollständig und in strenger Form [Buch] / Hrsg. Enslin) (Adolph. - Berlin : Verlag von Th. CHR. Fr. Enslin (Adolph Enslin), 1862. - S. 388.

Grassmann Hermann Die Wissenschaft der extensiven Grössen oder die Ausdehnungslehre, eine neue mathematische Disciplin [Buch]. - Leipzig : Verlag von Otto Wigand, 1844. - Lineare Ausdehnungslehre, ein neuer Zweig der Mathematik. - https://doi.org/10.3931/e-rara-3783.

Grassmann Hermann Lehrbuch der Arithmetik für höhere Lehranstalten [Buch]. - Berlin : Verlag von Th. Chr. Fr. Enslin, 1861. - S. 220.

Hamilton William Rowan Lectures on Quaternions [Buch]. - Dublin : Hodges and Smith, 1853. - S. 886. - https://openlibrary.org/books/OL23416635M.

Joly Charles Jasper Elements of Quaternions [Buch] / Hrsg. Trinity College Dublin. - London, New York, Bombay : Longmans, Green and co, 1899. - Bd. Volume I : S. 630.

Klein Felix, Courant R. und Neugebauer O. Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert [Bericht] = Reprint Teil 1 und 2 (1979) / Mathematik ; Universität Göttingen. - Berlin, Heidelberg, New York : Springer-Verlag, 1926. - S. 621. - https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN375425993.

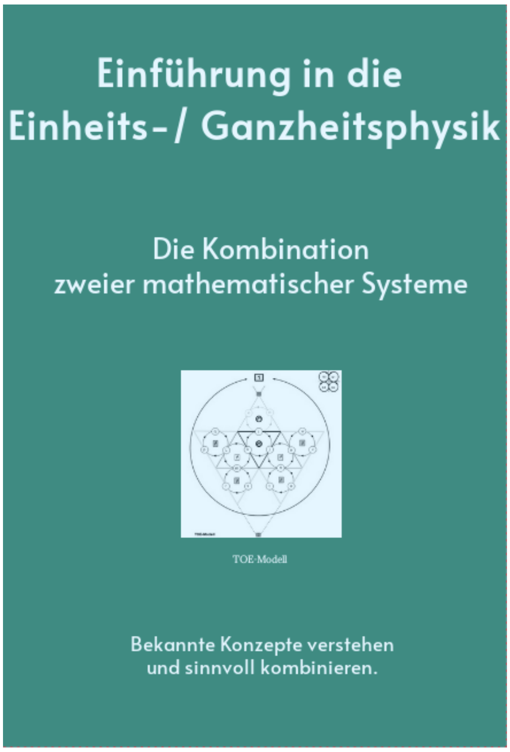
Kuch Sven Einführung in die Einheits-/ Ganzheitsphysik [Digital, pdf] = Die Kombination zweier mathematischer Systeme. - Bern : AnEx Information Verlag, 2023. - Bd. I. - https://doi.org/10.19219/TOE-Modell/978-3-9525768-7-8. - ISBN: 978-3-9525768-7-8.

Papula Lothar Mathematik für Ingenieure [Buch]. - Braunschweig/ Wiesbaden : Verlag Vieweg, 1988. - Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 4. Auflage : Bd. 1 : 2 : S. 564. - ISBN: 3-528-34236-6.

Wikipedia Offene Fragen im Standardmodell der Teilchenphysik [Online]. - 06/ 2022. - https://de.wikipedia.org/wiki/Standardmodell_der_Teilchenphysik.

TOE-Modell®

Vollständige Herleitung und Erläuterung



«Neue Physik braucht eine neue Mathematik»

lautet eine seit längerem formulierte Forderung, um die Relativitätstheorie und die Quantenphysik endlich mathematisch miteinander verbinden zu können. Warum dies bislang nicht gelang, wird erstmals anhand von Missverständnissen in der Vektorrechnung und in der Quaternionenrechnung aufgedeckt. Deren ehemalige Entdecker Hermann Grassmann und William Rowan Hamilton beschrieben ihre damalige «neue Wissenschaft» nahezu zeitgleich um 1844. Jedoch unterschieden sich ihre mathematischen Systeme grundlegend voneinander, obwohl sie beide dasselbe (elektromagnetische) Ausdehnungsgebiet behandelten.

- Alte mathematische Modelle werden neu interpretiert und mit neuem Wissen kombiniert.
- Verbindung des unendlich Kleinen mit dem unendlich Grossen.
- Lösung des Unendlichkeitsproblems durch Einführung einer imaginären Ganzheitsrechnung.
- Vorstellung einer Theory Of Everything.
- Ein Standardwerk der neuen "Einheits-/ und Ganzheitsphysik“.

Am Ende werden die Mathematik, Physik und Philosophie endlich wieder miteinander verbunden.

Digital / PDF version (**0,00 EUR**) für Student/Innen und Forschende
Nur erhältlich via **www.buphi.net**, bzw. via Buchportal (Anmeldung erforderlich)

https://doi.org/10.19219/TOE-Modell/978-3-9525768-7-8