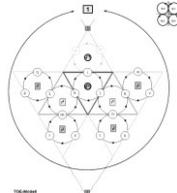


Sven Kuch

# Einführung in die Einheits-/ Ganzheitsphysik

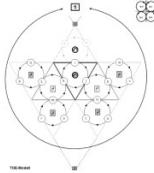
**Die Kombination zweier  
mathematischer Systeme**



Bekannte Konzepte verstehen  
und sinnvoll kombinieren.



## TOE-Modell®



AnEx Information Verlag  
[www.toe-modell.com](http://www.toe-modell.com)

*Jede Verwendung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf einer schriftlichen Vereinbarung mit dem Verlag. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.*

*Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Waren- oder Markenbezeichnungen in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei betrachtet wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.*

*Im vorliegenden Urheberrecht nicht einbezogen sind alle textlich aufgeführten Verbindungen zu allgemein oder weniger bekannten Theorien wie zum Beispiel der "Lehre der Informations-Energetik". Deren Rechte regeln die jeweiligen Autoren für sich selbst.*

# Inhaltsverzeichnis

<b><u>PRÄAMBEL, DIE WISSENSCHAFT IN DER VERGANGENHEIT UND GEGENWART</u></b>	<b>2</b>
<b><u>1. EINLEITUNG</u></b>	<b>9</b>
<b><u>2. PROBLEME DER THEORETISCHEN PHYSIK</u></b>	<b>13</b>
2.1 PROBLEME DER KLASSISCHEN PHYSIK	17
2.2 PROBLEME DER MODERNEN PHYSIK	22
<b><u>3. EINFÜHRUNG IN DIE EINHEITS- UND GANZHEITSPHYSIK</u></b>	<b>34</b>
<b><u>4. GRUNDZÜGE DER MATHEMATIK</u></b>	<b>41</b>
4.1 HERMANN GRASSMANN	42
4.2 MATHEMATISCHE GRUNDOPERATIONEN	47
4.2.1 MULTIPLIKATION IST NICHT GLEICH MULTIPLIKATION	48
4.3 MATHEMATISCHE GRUNDGESETZE	51
4.4 ZAHLEN UND ZAHLENZUSAMMENHÄNGE	54
4.4.1 QUALITÄT DER ZAHLEN -1, 0, +1	55
4.4.2 DER GOLDENE SCHNITT	55
4.4.3 EULERSCHE IDENTITÄT	59
4.4.4 KREISZAHL PI	63
4.4.5 ZAHLENSYSTEME UND DREHUNGEN	64
4.4.6 IMAGINÄRE ZAHLEN, DIE UNIVERSELLE EINHEIT	65
4.4.7 DIE BEGRENZUNG DES IMAGINÄREN	75
4.4.8 VOM WESEN DER ZAHLEN UND IHRER QUALITÄTEN	77
4.5 VISUALISIERUNG VON DREHUNGEN -INNEN- UND AUSSENSICHT-	83
4.5.1 KOMPLEXE ZAHLEN, 2D UND 3D	83
4.5.2 DREHUNGEN UND GRENZEN IM TOE-MODELL	87
4.5.3 AUSDEHNUNGSGEBIETE IM TOE-MODELL	88
4.6 ZAHLENSYSTEME, ÜBERSICHT	91
4.7 VOM KAMPF UM DIE UNENDLICHKEIT	93
4.8 WIE AUS DEM NICHTS	96
4.9 DAS ABSOLUTE UND DIE GANZHEIT	102
4.10 ZAHLEN UND DEREN AUSDEHNUNGSGEBIETE	106
4.11 HERMANN GRASSMANNS MISSVERSTANDENE AUSDEHNUNGSLEHRE	110

<b>5. HYPERKOMPLEXE ZAHLEN IM TOE-MODELL</b>	<b>120</b>
<b>5.1 GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG</b>	<b>120</b>
<b>5.2 ZAHLENSYSTEM UND DIMENSIONEN 1D, 2D, 3D, 4D, 8D, 16D</b>	<b>122</b>
<b>5.3 ZUORDNUNG DER DREHUNGEN UND DIMENSIONEN</b>	<b>127</b>
<b>5.4 QUATERNIONEN, HYPERKOMPLEXE ZAHLEN 4D</b>	<b>129</b>
5.4.1 NEUE COMPUTERGRAFIKEN UND ALTE QUATERNIONEN	131
5.4.2 HERKÖMMLICHE REELLE DEUTUNG DER QUATERNIONEN	133
5.4.3 TOE-MODELL DER QUATERNIONEN	134
5.4.4 TOE-MODELL DER INNEREN RÄUME	136
5.4.5 DIE PHYSIKALISCHE VERSCHRÄNKUNG	139
5.4.6 DIE VIELFALT DER SICHTWEISEN	143
<b>5.5 OKTONIONEN 8D</b>	<b>145</b>
5.5.1 BIQUATERNIONEN, 8D	152
<b>5.6 SEDENIONEN, 16D</b>	<b>153</b>
5.6.1 DER NULLTEILER	156
5.6.2 DIE KOMPAKTIFIZIERTEN IMAGINÄREN ZEITTEILE	160
5.6.3 ANWENDUNGEN, TOE-MODELL	161
<b>5.7 DIE MISSVERSTANDENEN HYPERKOMPLEXEN ZAHLENSYSTEME</b>	<b>164</b>
<b>6. ZUR THEORY OF EVERYTHING</b>	<b>169</b>
<b>6.1 ENERGETISCHE EINORDNUNG</b>	<b>176</b>
<b>6.2 AUSKLANG UND AUSBLICK</b>	<b>177</b>
6.3.1 DIE KOMPLEMENTARITÄT	182
6.3.2 FREIE ENERGIE	183
6.3.3 DIE VIELEN ZAHLENSYSTEME	184
6.3.4 MASSEGENERIERUNG UND GRAVITATION	185
6.3.5 DIE RAUMKRÜMMUNG ALS MAGNETFELDLINIE	188
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b>	<b>190</b>
<b>8. ANHANG</b>	<b>195</b>
<b>8.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>195</b>
<b>8.2 TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>196</b>
<b>8.3 FORMELVERZEICHNIS</b>	<b>197</b>
<b>8.4 LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>198</b>
<b>8.5 SACH- UND PERSONENVERZEICHNIS</b>	<b>207</b>

Der Einfachheit halber wird im ganzen Buch die männliche Formulierung verwendet.

Sie gilt aber genauso für die weibliche.

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

Vielen Dank für Ihr Verständnis.



Mit dem vorliegenden Werk melden sich *freie Wissenschaftler* der alten Schule zu Wort. Sie erarbeiteten in jahrzehntelanger intensiver Forschung, die hier nur vorgestellte *Theory Of Everything*.

Mein besonderer Dank gilt den Mitgliedern des *Vereins zur Förderung der Informations-Energetik e.V.*<sup>1</sup>, die stets aufs Neue Texte lasen, beurteilten und kommentierten. Gleiches gilt an dieser Stelle auch für meine höchst geduldige und einsichtige Partnerin.

Ohne einen jahrelangen intensiven Gedankenaustausch mit *Reinhard R. Köcher*, dem Begründer der Informations-Energetik, wären die hier vorgetragenen Aussagen nicht möglich gewesen. Als eigenständige Forscher und Autoren trennen wir unsere prinzipiell gleichen Inhalte im gegenseitigen Einverständnis in die informations-energetische „*Einheits-Ganzheits-Weltanschauungsweise*“ und in die hier deutlich reduzierter vorgetragenen Inhalte des *TOE-Modells*.

Warum die Marke „TOE-Modell“?

Wissenschaftliche Eingaben funktionieren in unserem modernen Wissenschaftsbetrieb leider schon lange nicht mehr aufgrund inhaltlicher Kriterien. Stark verbreitet ist bekanntlich die Übernahme neuen Wissens, ohne den eigentlichen Verfasser zu benennen. Gemäss den aktuellen wissenschaftlichen Standards gelten aber bekanntlich nur diejenigen als offizielle Urheber, deren Eingaben einen erfolgreichen Peer-Review durchlaufen konnten. Handelt es sich um ein komplexes fachübergreifendes Thema, welches mathematische, physikalische und philosophische Fragestellungen im Rahmen einer „Theory Of Everything“ behandelt, so verschliessen sich die Verantwortlichen vollumfänglich. Eine Annahme/ Zulassung des Themas zum *Peer-Review* war nicht möglich.

Um einfaches Abschreiben *ohne* Namensnennung des ursprünglichen Verfassers zu verhindern, wurde der aufwändige Weg des Markenrechts gewählt. Im Rahmen von unzähligen administrativen Arbeiten im Hintergrund, wurde u.a. ein Shop-Modul bereitgestellt, welches es allen wissenschaftlich interessierten Personen ermöglicht, alle wesentlichen Inhalte für den Eigengebrauch *kostenlos* herunterzuladen. Denn Ziel des vorliegenden Werkes ist es, das Wissen der Menschheit zu vermehren.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Link: <https://informations-energetik.com>

<sup>2</sup> Link: <https://www.toe-modell.com/grundsaeetze-toe-modell>

## 0. Präambel, Die Wissenschaft in der Vergangenheit und Gegenwart

*„An der genauen Beschreibung der Strings haben sich schon ausgezeichnete Mathematiker die Zähne ausgebissen. Bevor Physiker die Strings verstehen können, müssen sie wohl erst noch eine ganz neue Form von Mathematik entwickeln.“<sup>3</sup>*

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

*Bekannte Konzepte verstehen und sinnvoll kombinieren.*

Im hier vorgestellten TOE-Modell wird aufgezeigt, wie solch eine Anforderung mit Hilfe von wieder vergessenem Wissen, auf völlig neue Art beantwortet werden kann. Der entscheidende Erkenntnisschritt liegt dabei in der Kombination zweier alter, scheinbar miteinander konkurrierenden mathematischen Systeme, mittels der imaginären Zahlen.

Hierzu sollte man wissen, dass um das Jahr 1900 durch die sogenannte „Göttinger Schule“ neben einer internationalen Vereinheitlichung, auch sogenannte „Vereinfachungen“ in die Mathematik eingeführt wurden. Viele dieser Vereinfachungen haben sich durchaus als nützlich erwiesen, denn jeder Schüler, Student oder Wissenschaftler kann heute irgendwie damit rechnen. Doch wer kennt heute schon noch *Hermann Günther Grassmann*, den eigentlichen Begründer der heutigen „Vektorrechnung“? Oder wer hat sich schon mit den ursprünglichen Gedanken der heute höchst kryptisch erscheinenden „hyperkomplexen Zahlensysteme“ beschäftigt?

Hermann Grassmann formulierte seine „*Ausdehnungslehre*“ im Jahr 1844, jedoch ohne dabei jemals das Wort „Vektor“ oder gar „Vektorrechnung“ zu verwenden. Hierbei handelt es sich um eine wichtige Veränderung, die deutlich darauf hinweist, dass ursprüngliches Wissen oder gar die ursprüngliche Gedankengänge nachträglich uminterpretiert wurden. So manch einer erahnt es schon seit längerem, das hier Entscheide gefällt wurden, welche neue wegweisende physikalische Erkenntnisse seit mittlerweile 100 Jahren verhindern. Nicht umsonst formulieren führende Wissenschaftler daher schon seit längerem,

---

<sup>3</sup> (Bernat, et al., 2005 S. 24)

dass offenbar wohl erst noch „*eine ganz neue Form von Mathematik*“ entwickelt werden müsse.

Gleiches gilt für *William Rowan Hamilton*, der nahezu zeitgleich wie Hermann Grassmann seine „*neue Wissenschaft der reinen Zeit*“ im Jahr 1843 publizierte. Heute hat sein System zwar in so manchen (technischen) Sparten seinen speziellen Platz erobert, - dessen tatsächliche Bedeutung ist der heutigen Mathematik, Physik und Philosophie allerdings bis heute verborgen geblieben.

Gerade die letzte, etwas provokativ anmutende These, lässt sich einfach am Beispiel des anhaltenden Unverständnisses von „*verschränkten (Quanten)Zuständen*“ belegen. Jahrzehntlang wurden Vorstösse, die das Verständnis zu erweitern versuchten, von führenden Physikern verworfen. Auch Albert Einstein schritt hier übrigens mit seiner Äusserung voran, z.B. „*dass nichts schneller als das Licht sein könne*“. Aber, natürlich war auch sein Verständnis bereits von den heutigen, vorherrschenden mathematischen Vereinfachungen geprägt.

Mittlerweile ist das Phänomen der physikalischen Verschränkung mehr oder weniger anerkannt. Heute gibt es moderne Experimente zur *Quantentunnelung* oder zur *Quantenkryptographie*. Nur, eine mathematisch begründete Theorie zur Erklärung solcher Phänomene, fehlt noch immer. Dadurch entstand Unsicherheit, die aktuell immer wieder dazu führt, dass über das Verständnis von „Energie“ und vor allem das Verständnis von „Information“ stets wieder von Neuem diskutiert wird.

*Die geforderte „Neue Physik“ dreht sich seit vielen Jahrzehnten im Kreis.*

*Sie kommt keinen Schritt voran, insbesondere weil die ursprünglichen Gedanken der heute vorherrschenden mathematischen Systeme, nicht verstanden worden sind, - bzw. weil sie Infolge der um 1900 eingeführten „Vereinfachungen“ heute auch gar nicht mehr als solche verstanden werden können.*

Quasi nebenbei ist das vorliegende Buch also auch eine Art Zeitreise, die den damaligen Wissenschaftskrieg um die Anerkennung der Deutungsvorherrschaft zwischen deutschen und englischen Mathematikern mit einbezieht. Das vorliegende Buch zeigt auch auf, das genau diese beiden mathematischen Systeme, die *Ausdehnungslehre* und die *Wissenschaft der reinen Zeit*, nur zusammen zu der gesuchten Vereinheitlichung einer *Neuen Physik* führen werden. Allerdings muss man sich dafür auf die gedanklichen Ursprünge Ihrer mathematischen Entdecker konzentrieren, - und zugleich müssen die nachträglich eingeführten „Vereinfachungen“ erst einmal wieder als solche erkannt und verstanden

worden sein.<sup>4</sup> Heute, im Jahr 2023 versperren nämlich gerade diese, den lang ersehnten Blick auf eine metaphorische Gesamtsicht von Mathematik und Philosophie.

Vor allem die Bedeutung von imaginären Zahlen sollte zukünftig in den Vordergrund der Betrachtungen gerückt werden. Bislang erscheinen sie meist nur im Zusammenhang mit den komplexen Zahlen, - also *imaginäre* Zahlen, die stets in Verbindung mit *reellen* Zahlen betrachtet werden, sofern sie in der Form von  $(a + bi)$  entsprechen. Dass es sich bei den komplexen Zahlen um einen mathematischen „Mischbereich“ handelt, lässt sich noch leicht errahnen. Heute repräsentiert er den mathematisch wohl wichtigsten Zahlenbereich, der besonders für wissenschaftliche Berechnungen genutzt wird. Doch welche mathematische und erst recht, welche physikalische Bedeutung muss dann dem rein imaginären Zahlenbereich zugewiesen werden?

Moderne „Ganzheitsphysik“ kombiniert mit einer neuen Physik der imaginären Einheiten, die „Einheitsphysik“ scheinen auch heute noch völlig getrennte Begrifflichkeiten darzustellen. Wie sich zeigen wird, steht die im weiteren Verlauf vorgestellte *Ganzheitsrechnung* in einer absoluten, untrennbaren Verbindung mit den imaginären Zahlen. Allerdings muss der imaginäre Zahlenbereich als ein Zahlensystem von zwei getrennten Persönlichkeiten verstanden werden. Im Speziellen erweisen sich das Imaginäre nämlich zum einen als imaginäre „Ganzheit(en)“ *und* zum anderen als rein imaginäre Zahlen („Einheiten“). Das neue imaginäre Ganzheitsverständnis entspringt dabei den mathematischen Grundgedanken von William Rowan Hamilton, - während die rein imaginären Zahlen den n-dimensionalen (Vektor)Raum von Hermann Grassmann widerspiegeln.<sup>5</sup> Die beiden rein imaginären „Entitäten“ weisen allerdings völlig unterschiedliche mathematische/ physikalische und damit auch lang gesuchte philosophische Eigenschaften auf.

Mathematische Gesetze begrenzen. Sie grenzen Ausdehnungs-/ Existenzgebiete voneinander ab. In jedem dieser Ausdehnungsgebiete entstehen (emergieren) sehr spezifische physikalische Formen mit ganz speziellen Eigenschaften. Mathematische Gesetze bauen aber auch aufeinander auf. Bei einfachen mathematischen Gesetzen sind im Sinne der grassmannschen Ausdehnungslehre auch nur entsprechend einfache Operatio-

---

<sup>4</sup> Erläuterung: Eine zentrale „Vereinfachung“ besteht z.B. in der Anwendung des mathematischen Betragszeichens, oder der „Betragsfunktion“. Mit ihrer Hilfe werden heute, ohne physikalische oder gar mathematische Begründungen die Vorzeichen von ermittelten Ergebnissen auf einfachste Weise in positive Werte überführt. Dass damit die Bedeutung von negativen Werten unerkannt bleibt, ist einer von verschiedenen Problematiken, welche uns die Sicht auf die tatsächliche Bedeutung solcher Größen verstellt.

<sup>5</sup> Anmerkung: Der erste Schritt entspricht vollumfänglich dem schon damals propagierten neuen Wissenschaftsverständnis von William Rowan Hamilton. Hermann Grassmann hingegen hatte lediglich angekündigt, sich dem n-Dimensionalen in Verbindung mit imaginären Zahlen in späteren Schriften noch intensiver widmen zu wollen. Diese blieben jedoch aus guten Gründen aus, wie sich noch zeigen wird.

nen relevant, wie z.B. die der *Addition* und die der *Subtraktion*. Bei komplexeren mathematischen Gesetzen<sup>6</sup> werden vor allem *Multiplikationen* und *Divisionen* relevant. Wieder andere mathematische Gesetze verknüpfen verschiedene Operationen miteinander. Was bei alledem jedoch wieder in Vergessenheit geriet, ist die wesentlich verschiedene Bedeutung der positiven und vor allem negativen (Zahlen) Werte.

Heute rechnen Schüler der 10. Klassen innerhalb des einen *reellen* Ausdehnungsbereiches mit Hilfe der reellen Zahlen. Wissenschaftler und Techniker nutzen hingegen zwei Zahlenbereiche/ Ausdehnungsgebiete: Nämlich den Zahlenbereich der *reellen* Zahlen im *äusseren* Ausdehnungsbereich *und* den Bereich der *komplexen Zahlen*. Bei Letzterem handelt es sich um einen ersten *verinnerlichten* Zahlenbereich, welcher erstmals von Hermann Grassmann als „verinnerlichtes Ausdehnungsgebiet“ erkannt worden ist. Des- sen Bedeutung ist so derart wichtig, sodass heute *keine* (komplexe) elektrotechnische Berechnung mehr ohne seine wegweisende Erkenntnis lösbar wäre. Doch dass es sich beim Komplexen um eine dimensionsgleiche *verinnerlichte* Betrachtungsweise handelt, ist uns heute kaum mehr bewusst. Negative Zahlen erlangen hier nämlich eine völlig neue Bedeutung, weil sie auf einen zugrundeliegenden Grenzwechsel hinweisen.

Gewiss mag es unerheblich erscheinen, welche Drehrichtung bei der Ermittlung des Ergebnisses vorherrscht, - wenn doch letztlich nur der ermittelte „*Betrag*“ relevant erscheint. Tatsächlich können elektromagnetische Berechnungen heute nur erfolgreich durchgeführt werden, wenn auch die verinnerlichten, also die zugrundeliegenden Ausgangsgrößen in die Berechnungen mit einbezogen werden. Eine komplexe Gleichung bezieht damit also letztlich verinnerlichte/ zugrundeliegende Sachverhalte mit ein, um am Ende ein (nur) im Aussen erscheinendes Resultat überhaupt rechnerisch ermittelt zu können.

Mathematisch handelt es sich bei dem ersten uns wohl bekannten Ausdehnungsgebiet um ein veräusserlichtes, *reelles* Ausdehnungsgebiet, in dem das Kommutativgesetz volle Gültigkeit besitzt. Bei dem zweiten (komplexen) Ausdehnungsgebiet handelt es sich hingegen um ein erstes verinnerlichtes *reales* Ausdehnungsgebiet, in dem das Kommutativgesetz eben *keine* Gültigkeit mehr besitzt. Einfach die zugrundeliegenden Formen vertauschen zu wollen, geht also nicht (mehr), - schon gar nicht, wenn verinnerlichte, sich drehende Objekte in Form von „Elementarteilchen“ in verschiedenste wissenschaftsrele-

---

<sup>6</sup> Erstes und zweites Distributivgesetz, das Assoziativgesetz und das Kommutativgesetz.

vante Berechnungen mit einbezogen werden.<sup>7</sup>

Bis zu diesem Gedankengang kann der interessierte Leser meist noch gut folgen. Kein Kommutativgesetz bedeutet, dass unterschiedlich ausgeführte reelle Drehungen, eben zu unterschiedlichen Endergebnissen (Vorzeichen) führen. Die moderne Physik befasst sich jedoch heute nicht mehr nur mit elektromagnetischen Phänomenen. Ihr noch viel grösseres Augenmerk ist vor allem auf die Entstehung von subatomaren Formen und damit auf die sogenannten „*Quanten*“ gerichtet. Der Bereich der Quantenphysik beschreibt die Entstehung der Formen. Wie entstehen (emergieren) aus Elementarteilchen/ Elementarquanten schliesslich die Atome? Welche Entwicklungsgrenzen/ Grenzzahlen sind relevant? Aus solchen Gedankengängen wurde das *Plancksche Wirkungsquantum* entdeckt. Doch auch die Quantenphysik ist etwa seit den 1920-er Jahren entwickelt worden, - also erst Jahrzehnte *nach* der Tiefsicht verhindernden Eingaben durch die Göttinger Schule. Im Zeitraum wichtigster physikalischer Neuentdeckungen galt nur noch die Mathematik der (komplexen) *Vektorrechnung* als das führende mathematische System, - *ohne* dass Vorzeichenwechsel und damit ohne den negativen Zahlen noch eine besondere physikalische Relevanz zugeschrieben worden wäre. Die ursprüngliche, mathematisch/ philosophische Grundidee von einer „*Ausdehnung der Elemente*“ geriet in Vergessenheit.

Ja, die Göttinger Schule entwickelte die mathematischen Werkzeuge auch tatsächlich weiter. Und ja, erst diese Weiterentwicklungen ermöglichten es, dass sich neue, nun sogar höchst unwissenschaftlich anmutende Herangehensweisen in der Wissenschaft etablieren konnten. In diesem Zusammenhang sei auf den „Welle-Teilchen-Dualismus“ verwiesen, auf das Gedankenexperiment von „*Schrödingers Katze*“ oder auf die damals neue Tatsache, dass selbst das „*Bewusstsein*“ (oder genauer die ursprüngliche Fragestellung) massgeblichen Einfluss auf ein Versuchsergebnis haben können. „*Die Quanten sind eben anders ...*“<sup>8</sup>

Ausgerechnet die Mathematik hat ein solch neuartiges, damals noch als höchst unwissenschaftlich angesehenes Denken eigentlich überhaupt erst ermöglicht. Denn nach wie vor gilt: Was mathematisch funktioniert, also bereits mathematisch/ algebraisch bewiesen ist, das überzeugt, - selbst wenn daraus höchst ungewöhnliche Konsequenzen für die

---

<sup>7</sup> Warum ist diese wichtige physikalische Erkenntnis wieder in Vergessenheit geraten? Der Grund liegt in der Anwendung der ebenfalls neu eingeführten, vereinfachenden mathematischen „*komplexen Konjugation*“. Darüber werden mathematisch logische Vorzeichenwechsel quasi *vorweggenommen*, was es Wissenschaftlern und Ingenieuren heute ermöglicht, etwaige Vorzeichenwechsel weitestgehend unberücksichtigt zu lassen, - so als würden sie bei ihren Berechnungen gar nicht auf verschiedene Ausdehnungs-/ Entfaltungsgebiete zugreifen. Und im Zweifelsfall hilft ja die neu eingeführte *Betragsfunktion*. Das kurze Beispiel soll verdeutlichen, wie schwer es uns heute fällt, die ursprünglichen mathematischen Gedanken überhaupt noch erkennen zu können.

<sup>8</sup> (Görnitz, 2006) Geringfügig abgewandelter Buchtitel.

Wissenschaften entstehen.<sup>9</sup>

Das alles sind Aspekte, die die Mathematik der Göttinger Schule, grundsätzlich betrachtet, als höchst erfolgreich erscheinen lassen. Und doch wiegen die darin innewohnenden Vereinfachungen schwer, - weil nämlich genau sie uns die andauernde Suche nach einer mathematischen Vereinigung von Quantenphysik und Einsteinscher Relativitätstheorie heute geradezu verunmöglichen. Verschiedene Ausdehnungsgebiete und damit verbundene Grenzwechsel auf der Basis von sich verändernden Vorzeichen sind heute kaum mehr bewusst. Auch helfen dafür weder die zusätzlich eingeführten quantenphysikalischen *Operatoren*, noch die verschiedensten Werkzeuge, um die kaum mehr händelbaren Unendlichkeiten (statistisch) beseitigen zu wollen. Gleiches gilt für die Bereitstellung von vielen Subtheorien der Quantenphysik<sup>10</sup>, die alle vereinfacht formuliert, gesonderte Operatoren verwenden, um darüber schliesslich spezifische quantenphysikalische Phänomene mathematisch beschreiben zu können.

Unzählige weitere Theorien wurden neu erdacht. Doch selbst der scheinbar aussichtsreichste Kandidat, die *Stringtheorien* vermochten nichts an der noch fehlenden mathematisch/ physikalischen Einsicht zu ändern. Sie nutzen zwar, je nach Theorie, unterschiedlich viele Dimensionen. Doch wie die Quantenphysik, so setzen auch die Stringtheorien auf ein- und derselben „vereinfachten“ grassmannschen Vektorrechnung auf. Folglich kann auch von den Stringtheorien kaum mehr ein wissenschaftlich relevanter Durchbruch erwartet werden.

*Die entstandene Sackgasse scheint also unüberwindbar.*

*Sie wird durchbrochen, wenn wir endlich wieder auf den ursprünglichen Gedanken,  
der uns heute prägenden mathematischen Systeme aufsetzen.*

Das hier vorgestellte TOE-Modell geht diesen scheinbar unvorstellbar schwierigen Schritt. Es zeigt auf, wie die ursprünglichen Gedankengänge von Hermann Grassmann und William Rowan Hamilton heute neu zu verstehen sind. Es zeigt auf, wie ihre mathematischen Systeme durch imaginäre Zahlen endlich miteinander kombiniert werden. Und es zeigt auf, wie die eigentlichen Bewirkungsbereiche, durch einfache Spiegelung, uns

---

<sup>9</sup> Anmerkung: Die Mathematik hat also einen enorm starken Einfluss auf das gesamte wissenschaftliche Denken. Würden mathematische Fehler tatsächlich nachgewiesen, so würde dies über kurz oder lang zu nachhaltigen Änderungen in den Wissenschaften führen.

<sup>10</sup> Tatsächlich gibt es nicht nur „die“ eine Quantenphysik, sondern viele verschiedene, wie z.B. die *Quantenmechanik*, die *Quantenfeldtheorie*, die *Quantenelektrodynamik*, die *Schleifenquantengravitation*, usw.

schliesslich die universellen Wirkungsbereiche z.B. in Form von *Dunkler Energie* und *Dunkler Materie*, neu erklären.

Tatsächlich fasst das TOE-Modell damit sogar alle bekannten grossen Theorien zusammen. Es gelingt, indem sie auf eine neue, gemeinsame (imaginäre) mathematische Basis überführt werden. Letztlich greift das TOE-Modell aber „nur“ den damaligen Ursprungsgedanken zweier genialer Mathematiker wieder auf.

Weil prinzipiell alle wissenschaftlichen Theorien dieselben mathematischen Werkzeuge anwenden, werden so also auch alle bisherigen (und alle neuen zukünftigen) Erkenntnisse, durch ein neues gemeinsames mathematisch geprägtes Denken miteinander verbunden. Jeder wissenschaftliche Forschungsweig interessiert sich jedoch meist nur für ganz bestimmte/ spezifische Operationen, mit denen er „seine“ untersuchungsrelevanten („Energie“)Formen mathematisch beschreibt. Mit dem hier vorgestellten mathematischen Grundverständnis, lassen sich prinzipiell alle Forschungsbereiche einem der insgesamt fünf<sup>11</sup> Ausdehnungsgebiete zuordnen.

Alle die hier vorgestellten Aspekte sind schon seit langem mathematisch bewiesen. Im vorliegenden Buch geht es nun also darum, zwei ausgewählte mathematische Systeme sinnvoll miteinander zu kombinieren. Dabei muss Mathematik wahrlich nicht unverständlich sein. Werden nämlich ihre Grundideen mit den noch älteren philosophischen Ansätzen der „Ontologie“ verknüpft, so erscheint der Sinn von mathematischen Gesetzen jedem denkenden Menschen schnell als „einfach und klar“.

Sie halten ein Buch in den Händen, das über kurz oder lang,  
wissenschaftliche Veränderungen hervorrufen wird.

---

<sup>11</sup> Fast im gesamten Verlauf des Buches werden uns insbesondere fünf Ausdehnungsgebiete beschäftigen. Sie alle sind mit einer imaginären Ganzheit gekoppelt. Diese fünf Ausdehnungsgebiete werden am Ende gespiegelt, sodass tatsächlich sogar 10 Ausdehnungsgebiete gegeben sind, die alle mit der imaginären Ganzheit gekoppelt sind.

## 1. Einleitung

Verblüffend einfach zeigt sich in den Abbildungen und Tabellen, wie ungelöste Fragestellungen der modernen Physik, durch eine geeignete Kombination von oft wieder vergessenen mathematischem Wissen, auf völlig neue Art beantwortet werden können. Sie repräsentieren sogar den alles entscheidenden Schlüssel zur schon seit langem gesuchten *Theory Of Everything*. Der entscheidende Schritt liegt im Wissen um die Ausdehnung der Elemente und in deren Verbindungen zu den mathematischen Gesetzmässigkeiten.

*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 aller kleinsten Formen verstehen wir heute schon recht viel. Die Quantenphysik beschreibt das Verhalten der Elementarteilchen aus einer theoretisch/ mathematischen Sicht. Und ihre theoretischen Vorhersagen werden mit den heutigen Teilchenbeschleunigern überprüft und gegebenenfalls wieder neu 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"<sup>12</sup> auszuräumen.

Eine der Grundannahmen des TOE-Modells 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 Freiheitsgrade von unendlichen vielen, auf immer weniger verbleibende reduzieren. Eingrenzung

---

<sup>12</sup> (Wikipedia, 2022), Kurzfassung: Gibt es weitere Higgs-Bosonen? 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?

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 tief-sichtige 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*".<sup>13</sup> Er erschuf darüber ein mathematisches System, welches heute nicht nur in der Schulphysik, sondern praktisch in der gesamten Wissenschaft zur Anwendung kommt. Sein damaliges Ziel bestand aber zunächst weniger darin, sich als genialer 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 *Ganzheitsphysik*. Gerade bei diesem Beispiel wird die Wissenschaftsgeschichte jedoch besonders interessant, denn Hamiltons neues hyper-

---

<sup>13</sup> (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.

komplexes 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 Wissenschaftsgeschichte. Diese Thematik wird uns immer wieder beschäftigen.

Heute können wir festhalten, 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.

### *Bekannte Konzepte verstehen*

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 *Ganzheitsrechnungen* 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. Man braucht hierfür kein Mathematiker zu sein. Allein der gesunde Menschenverstand wird uns bei der bevorstehenden Erarbeitung führen!

Die entsprechende Reise beginnt bereits *im nächsten Kapitel* mit einer kurzen Vorstellung von aktuell noch ungelösten Fragen<sup>14</sup> in der Physik. Die wichtigsten Themenfelder werden mit Zitaten von *Smolin Lee* untermauert, einem wahrlich anerkannten Physiker der heutigen Zeit, der sich intensiv und entsprechend kritisch fundiert mit den Stringtheorien auseinandergesetzt hat. In seinem Buch "Die Zukunft der Physik" benennt er die Themenfelder, die trotz intensiver Forschungen seit über 100 Jahren noch immer unbeantwortet sind.

Um sich der neu eröffnenden Gedankenwelt einfacher folgen zu können, werden direkt *im dritten Kapitel* wichtige physikalische Aspekte der neuen Begriffswelt vorgestellt. Dabei werden bereits die ersten gedanklichen Erweiterungen eingebracht, wobei bereits Bestehendes und noch weitestgehend Unerforschtes in ihren entsprechenden (mathemati-

---

<sup>14</sup> (Wikipedia, 2022) [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_ungelöster\\_Probleme\\_der\\_Physik](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_ungelöster_Probleme_der_Physik)

schen) Grenzen vorgestellt wird. Das Kapitel ist absichtlich sehr kurz gehalten und dient vor allem der Vorbereitung auf die kommenden mathematischen Themenfelder, welche schliesslich im vierten, dem wohl wichtigsten Kapitel des vorliegenden Werkes erläutert werden.

"Grundzüge der Mathematik" lautet die Überschrift des *vierten Kapitels*. Darin werden die neuen Werkzeuge im Detail vorgestellt, die im TOE-Modell Anwendung finden und die den Schlüssel der neuen *Einheits- und Ganzheitsphysik* beinhalten. Im Vordergrund der Betrachtungen stehen zunächst einfachste mathematische Grundlagen, wie die Anwendungen der Addition, Multiplikation oder Division in der Physik, und sie reichen bis zu den noch relativ unbekanntenen Anwendungen des Goldenen Schnittes. Ein paar kurze Einblicke in die Entwicklung der Mathematik um 1900 runden die Beschreibungen ab. Auch die geheimnisvoll anmutende *Eulersche Identität*<sup>15</sup> ( $e^{i\pi} = -1$ ) erfährt hier eine erweiterte Erläuterung. Die mathematisch orientierten Texte sind bewusst so verfasst, dass sie es auch interessierten Laien ermöglichen, den Ausführungen gut zu folgen. Nahezu jeder Mensch stellt sich die Frage nach dem Ursprung des Universums. Die tiefen Einsichten, die sich durch die dargestellten Theorien eröffnen, sind nicht nur faszinierend, sie sind eigentlich auch faszinierend einfach.

*Im fünften Kapitel* kommt High End-Mathematik und Physik zur Anwendung. Heutzutage kennen selbst Studenten in den meisten Studienfächern nicht einmal den Begriff "hyperkomplexe Zahlensysteme". Somit betreten sowohl Leser als auch Autor faktisches Neuland. Es beginnt mit unserem Verständnis von Zeit und Raum und endet mit Darstellungen verschiedener verinnerlichten und veräusserlichten Sichtweisen. Um diese Vorstellungen entsprechend zu formulieren, bedurfte es jahrelanger intensiver Forschungen. Die Ergebnisse werden mit Hilfe des TOE-Modells visualisiert, wodurch der Schritt zur neu verstandenen Ganzheitsrechnung eröffnet wird.

*Im sechsten und letzten Kapitel* "Zur Theory Of Everything" (TOE) werden noch kurz die wichtigsten Konsequenzen und Aussichten beschrieben. Dazu gehören die Ideen zur Entstehung der Masse und Gravitation, sowie ein erweitertes Verständnis des Magnetismus. Natürlich bestehen auch weitreichende philosophische und metaphysische Konsequenzen. Sie sind hier jedoch nur angedeutet, denn die Aufgabe des vorliegenden Werkes ist es besonders, die bereits bestehende Mathematik sinnvoll zu erweitern, um darüber schliesslich physikalisch ungelöste Themenfelder neu einordnen zu können.

Machen Sie sich bereit, die Reise kann nun beginnen.

---

<sup>15</sup> (Eulero, 1748) Anmerkung: Lediglich Eulers wegbereitende Herleitungen sind in dieser lateinischen Originalschrift hinterlegt. Selbst 135 Jahre später wurde die oben dargestellte Schreibweise noch *nicht* so beeindruckend einfach formuliert (siehe z.B. (Euler, 1885)). Letztlich ist die *Eulersche Identität* klar ein unumstrittenes „Meisterwerk“ der Differential-/ Unendlichkeitsrechnung.

## 8. Anhang

### 8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1, Goldener Schnitt.....	56
Abbildung 2, Goldener Schnitt Spirale, und FB-Spirale.....	59
Abbildung 3, Kreiszahl $\pi$ .....	63
Abbildung 4, Grenzen .....	63
Abbildung 5, Imaginäre Zahlen .....	69
Abbildung 6, Komplexe Zahlen im Quadranten 1 und 4, mit Konjugation .....	84
Abbildung 7, Komplexe Drehungen .....	86
Abbildung 8, Quadranten / Ausdehnungsgebiete .....	89
Abbildung 9, Zahlensysteme -Quelle Wikipedia (gemäss CC-Lizenz verwendbar).....	92
Abbildung 10, Quantisierung (analog Peter Plichta).....	99
Abbildung 11, Zahlensysteme und Dimensionen .....	123
Abbildung 12, TOE-Modell der Quaternionen (I) .....	134
Abbildung 13, TOE-Modell der Quaternionen (II), Innensicht .....	137
Abbildung 14, TOE-Modell der imaginären Räume .....	138
Abbildung 15, TOE-Modell der Quaternionen (III), Aussensicht .....	144
Abbildung 16, Ausdehnungsgebiete im TOE-Modell -Quadranten- .....	145
Abbildung 17, TOE-Modell der Oktonionen (I), Aussensicht .....	146
Abbildung 18, TOE-Modell der Oktonionen (II), Innensicht.....	151
Abbildung 19, TOE-Modell der Sedenionen (I), Innensicht.....	153
Abbildung 20, Anwendungen der Sedenionen .....	161
Abbildung 21, TOE-Modell der Sedenionen (II), Aussensicht .....	163
Abbildung 22, Die Entstehung der Formenvielfalt.....	169
Abbildung 23, TOE-Symbol .....	172

## 8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1, Einführung in die Einheits-/ Ganzheitsphysik.....	36
Tabelle 2, Mathematik TOE-Modell.....	40
Tabelle 3, Imaginär, komplex, reell.....	46
Tabelle 4, Mathematische Grundoperationen (I) .....	47
Tabelle 5, Mathematische Grundoperationen (II) .....	50
Tabelle 6, Grundgesetze der Mathematik (I) .....	51
Tabelle 7, Grundgesetze der Mathematik (II).....	54
Tabelle 8, Qualität der Zahlen (I) .....	55
Tabelle 9, Drehungen imaginär, real, reell (I) .....	65
Tabelle 10, Hermann Grassmann, Vektorrechnung.....	68
Tabelle 11, Imaginärer Bereich (I).....	71
Tabelle 12, Imaginäre Grundeigenschaften.....	73
Tabelle 13, Imaginärer Bereich (II).....	76
Tabelle 14, Bedeutung der imaginären Entitäten.....	78
Tabelle 15, Bedeutung der reellen Zahlen.....	79
Tabelle 16, Drehungen imaginär, real, reell (II) .....	88
Tabelle 17, Grundrechenarten im Imaginären (I) .....	98
Tabelle 18, Ausdehnungsgebiete.....	101
Tabelle 19, Das Absolute .....	103
Tabelle 20, Zahlen und Ausdehnungsgebiete im TOE-Modell .....	106
Tabelle 21, Hermann Grassmanns missverstandene Ausdehnungslehre .....	110
Tabelle 22, Drehungen und Dimensionen - Aussensicht .....	126
Tabelle 23, Drehungen und Dimensionen - Innensicht.....	128
Tabelle 24, Gesetzmässigkeiten in den Ausdehnungsgebieten Q-4 und Q-3 .....	150
Tabelle 25, Gesetzmässigkeiten und Operationen in den Ausdehnungsgebieten.....	154
Tabelle 26, Nullteiler und Ausgleichsgeschwindigkeiten -Die physikalische Verschränkung- .....	158
Tabelle 27, Dunkle Energie und Dunkle Materie .....	162
Tabelle 28, William Rowan Hamilton's missverstandene Quaternionen.....	166
Tabelle 29, TOE-Modell, im Grossen wie im Kleinen .....	175
Tabelle 30, Energetische Einordnung .....	176
Tabelle 31, Vorzeichenwechsel, Drehungen und Dimensionen .....	179
Tabelle 32, TOE-Modell, die Kombination zweier mathematischer Systeme .....	191
Tabelle 33, Philosophische Einordnung .....	194

### 8.3 Formelverzeichnis

Formel 1, Matrixdarstellung der 4D Raumzeit .....	23
Formel 2, Imaginäre Zeit .....	24
Formel 3, Imaginärer Raum .....	24
Formel 4, Eulersche Identität.....	24
Formel 5, Kommutative/ vertauschbare Multiplikation .....	43
Formel 6, <i>Nicht</i> kommutative Multiplikation .....	44
Formel 7, Vielfachensumme (I) .....	49
Formel 8, Vielfachensumme (II) .....	49
Formel 9, Reziproke Goldene Zahlen im Goldenen Schnitt.....	57
Formel 10, Lösungen im Goldenen Schnitt .....	57
Formel 11, Eulersche Zahl .....	60
Formel 12, Eulersche Identität (I) .....	61
Formel 13, Imaginäre Einheit im Goldenen Schnitt .....	61
Formel 14, Eulersche Identität (II) .....	61
Formel 15, Eulersche Identität und Goldener Schnitt .....	62
Formel 16, Erstes Distributivgesetz .....	72
Formel 17, Imaginäre Potenzen .....	74
Formel 18, Quaternionen .....	129
Formel 19, Kommutativgesetz .....	129
Formel 20, Multiplikation der Quaternionen .....	129
Formel 21, Matrix der imaginären Einheiten .....	130
Formel 22, Grundform der Quaternionen .....	135
Formel 23, Konjugation der Quaternionen .....	143
Formel 24, Oktonionen .....	146
Formel 25, Multiplikation der Oktonionen .....	147
Formel 26, Ungleichung Assoziativgesetz .....	149
Formel 27, Zweites Distributivgesetz .....	154
Formel 28, Multiplikation der Sedenionen .....	156

## 8.4 Literaturverzeichnis

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

**Aspect Alain, Grangier Phillippe und Roger Gérald** Experimental Realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm Gedankenexperiment: A New Violation of Bell's Inequalities [Artikel] // Physical Review Letters. - 07/ 1982. - <https://journals.aps.org/prl/pdf/10.1103/PhysRevLett.49.91>.

**Baehr Hans Dieter** Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen [Buch]. - Heidelberg : Springer-Verlag, 2005. - Bd. 12te Auflage : S. 651. - ISBN: 3-540-23870-0.

**Baez John C.** Physics, Topology, Logic an Computation: A Rosetta Stone [Online] // arXiv. - Departement of Mathematics, Universty of California, Riverside, California 9521, USA, 02. März 2009. - quant-ph. - <https://arxiv.org/pdf/0903.0340v3.pdf>.

**Baez John C.** The Octonions [Online] // arXiv / Hrsg. Department of Mathematics University of California. - 03/ 2001. - <https://arxiv.org/pdf/math/0105155.pdf>.

**Baez John C. und Huerta John** Höhere Dimensionen, Exotische Zahlen und die Stringtheorie [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft. - 01/ 2013. - S. 71 -76. - <https://www.spektrum.de/magazin/exotische-zahlen-und-die-stringtheorie/1121037>.

**Baumgartl Marco, Brunner Ilka und Haack Michael** Strings and Fundamental Physics, Lecture Notes in Physics 851 [Buch]. - [s.l.] : Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2012. - S. 291. - <https://doi.org/10.1007/978-3-642-25947-0>. - ISBN: 978-3-642-25946-3.

**Becker K., Becker M. und Schwarz J. H.** String Theory and M-Theory, a modern introduction [Buch]. - [s.l.] : Cambridge University Press, 2007. - S. 757. - ISBN: 978-0-521-86069-7.

**Bell John Stewart** On the Einstein-Podolsky-Rosen paradox. [Online] // Physics. - 1964. - [https://cds.cern.ch/record/111654/files/vol1p195-200\\_001.pdf](https://cds.cern.ch/record/111654/files/vol1p195-200_001.pdf).

**Bernat T. [et al.]** Stringtheorie & Membrantheorie / Hrsg. Karl-Franzens-Universität Graz Naturwissenschaftliche Fakultät -Inst für Physik. - Graz : [s.n.], 2005. - Bde. Computer & Physik - Arbeitsgruppe 3. - S. 34.

**Bruhn Gerhard W.** Die Maxwell-Gleichungen - vom Original zur modernen Schreibweise [Online] // Technische Universität Darmstadt / Hrsg. Darmstadt TU. - 10 2007. - <https://www2.mathematik.tu-darmstadt.de/~bruhn/Original-MAXWELL.html>.

**Castelvecchi David** Unerklärliche Beobachtungsergebnisse, Die Untoten der Physik [Online] // Spektrum.de. - 12/ 2015. - <https://www.spektrum.de/news/sechs-unerklaerte-phaenomene-der-physik/1379871>.

**CERN und Elementarteilchen Standardmodell der** particle data group -Standardmodell der Elementarteilchen- [Online] // The Review of Particle Physics. - 2022. - <https://pdg.lbl.gov/>.

**Cline James M.** Der Ursprung der Materie [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 10/ 2004. - S. 12. - <https://www.spektrum.de/magazin/der-ursprung-der-materie/839061>.

**De Leo Stefano und Rotelli Pietro** 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>.

- Deeg Janosch** Quantenmechanik, wie lange dauert der Tunneleffekt? [Online] // Spektrum.de / Hrsg. mbH Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft. - 07/ 2017. - <https://www.spektrum.de/news/wie-lange-dauert-der-tunneleffekt/1482581>.
- Dehornoy Patrick** Das Unendliche als Quelle der Erkenntnis [Artikel] // Das Unendliche. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 02/ 2013. - <https://www.spektrum.de/inhaltsverzeichnis/das-unendliche-spektrum-highlights-2-2013/849278>.
- Deiters Stefan** Gravity Probe B, Sonde bestätigt zwei Vorhersagen Einsteins [Online] // Spektrum.de. - 05/ 2011. - <http://www.astronews.com/news/artikel/2011/05/1105-005.shtml>.
- Doczi György** Die Kraft der Grenzen, Harmonische Proportionen in Natur, Kunst und Architektur [Buch] / Übers. Szyszkowitz Uta & Stefan. - Stuttgart : Engel & Co, 1981. - 6. Auflage 2005 : S. 167. - ISBN: 3-927118-12-5.
- Ebbinghaus H. -D. [et al.]** Numbers, Graduate Texts in Mathematics, Readings in Mathematics [Buch]. - [s.l.] : Springer-Verlag New York, Berlin, Heidelberg, 1991. - S. 418. - <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4612-1005-4>. - ISBN: 0-387-97497-0 (alt).
- Ebert Johann Jacob** Auszug aus Herrn Leonhard Eulers vollständigen Ableitung zur Algebra [Buch] / Übers. Fleischer Johann Georg. - Frankfurt am Main : Johann Jacob Ebert, 1789. - Bd. 1 u. 2 : 2 : S. 561. - <https://doi.org/10.3931/e-rara-9214>.
- Edelhäuser Lisa und Knochel Alexander** Tutorium Quantenfeldtheorie [Buch]. - Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2016. - S. 539. - <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37676-4>. - ISBN: 978-3-642-37675-7.
- Eidemüller Dirk** Die Tür ins Dunkle Universum [Online]. - 10/ 2016. - <https://www.spektrum.de/news/die-tuer-ins-dunkle-universum/1426022>.
- Eidemüller Dirk** Neuer Materiezustand, Der superflüssige Festkörper [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 03/ 2017. - <http://www.spektrum.de/news/der-superfluessige-festkoerper/1440956>.
- Eidemüller Dirk** Quantenteleportation, Verschränkte Photonen aus dem All [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 06/ 2017. - <https://www.spektrum.de/news/verschraenkte-photonen-aus-dem-all/1464637>.
- Eidemüller Dirk** Was wir über den Urknall wissen [Online]. - 12/ 2016. - <https://www.spektrum.de/news/was-wir-ueber-den-urknall-wissen/1431727>.
- Einstein Albert** Äther und Relativitätstheorie [Buch]. - Reichsuniversität zu Leiden (NL) : Julius Springer Verlag, Berlin, 1920. - S. 15. - [https://www.einstein-website.de/z\\_physics/wisspub.html](https://www.einstein-website.de/z_physics/wisspub.html).
- 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.
- Einstein Albert** Zur Elektrodynamik bewegter Körper [Artikel] // Annalen der Physik und Chemie. - Leipzig : Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1905. - 17 : Bd. Band 17. - S. 891-921.
- Einstein Albert, Podolsky Boris und Rosen Nathan** Can Quantum-Mechanical Descriptions of Physical Reality be Considered Complete? [Artikel] // American Physical Society. - 05 1935. - Phys Rev 47, 777. - <https://doi.org/10.1103/PhysRev.47.777>.

**Emde Günter** Grundlagen einer transzendenzoffenen Theorie paranormaler Vorgänge [Buch]. - Innsbruck : Andreas Resch Verlag, 1991. - S. 70. -  
<https://www.imagomundi.biz/guenter-emde-transzendenzoffene-theorie/>. - ISBN: 978-3-85382-018-6.

**Eschenburg J.- H.** Quaternionen und Oktaven [Online] // Universität Augsburg. - 08/ 2009. -  
<https://myweb.rz.uni-augsburg.de/~eschenbu/oktaven.pdf>.

**Euler Leonhard** Einleitung in die Analysis des Unendlichen [Buch] / Übers. Maser H.. - Berlin : Verlag von Julius Springer, 1885. - Bd. Erster Teil : S. 319. - [https://www.digitale-bibliothek-mv.de/viewer/toc/PPN81693925X/1/LOG\\_0000/](https://www.digitale-bibliothek-mv.de/viewer/toc/PPN81693925X/1/LOG_0000/).

**Euler Leonhard** Gedanken von den Elementen der Körper [Buch]. - Berlin : Ambrosius Haude and Johann Carl Spener, 1746. - S. 20. - <https://digital.bibliothek.uni-halle.de/download/pdf/764554>.

**Eulero Leonhardo** Introductio in Analysin Infinitorum (I) [Buch]. - Lausanne : Marcum-Michaelem Bosquet & Socios, 1748. - Bd. I : 2 : S. 320. - <https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works/> (E101).

**Eulero Leonhardo** Introductio in Analysin Infinitorum (II) [Buch]. - Lausanne : Marcum-Michaelem Bosquet & Socios, 1748. - Bd. II : II : S. 398. - <https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works/> (E102).

**Eulero Leonhardo** De Infinitis Curvis Eiusdem Generis [Artikel] = De Infinitis Curvis. - 1740. - Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae. - Bde. 7 (S. 174- 189, 180- 183). - S. 20. -  
<https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works/44/>.

**Fischer Lars** Schummelbilder in vier Prozent aller Veröffentlichungen [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft. - 04/ 2016. - S. 2. -  
<https://www.spektrum.de/news/schummelbilder-in-vier-prozent-aller-veroeffentlichungen/1408481>.

**Fleischhack Christian** Quantengravitation: Keine Experimente, aber Mathematik [Online] // Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leibzig. - 06/ 2006. -  
<https://www.mpg.de/436645/forschungsschwerpunkt1.pdf>.

**Fraenkel Adolf** Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Einleitung in die Mengenlehre [Buch]. - [s.l.] : Verlag von Julius-Springer, 1928. - Bd. Band IX : S. 424. -  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-42029-4>.

**Frater Harald** Ist das Universum eine Holografie? Exotisches Kosmologie-Modell ist mit Messdaten des Planck-Satelliten vereinbar. [Online] // scinexx.de -Das Wissensmagazin- / Hrsg. MMCD New Media GmbH. - 02/ 2017. - <https://www.scinexx.de/news/kosmos/ist-das-universum-eine-holografie/>. -  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.118.041301>.

**Freudenthal Hans** Oktaven, Ausnahmegruppen und Oktavengeometrie [Artikel] // Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit te Utrecht / Hrsg. Mathematics Heritage of European. - Utrecht : [s.n.], 1951. -  
<https://b-ok.org/book/890446/f5cb85>.

**Fritzsche Harald** Das unendlich Kleine in der Physik [Artikel] // Das Unendliche. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 02/ 2013. -  
<https://www.spektrum.de/inhaltsverzeichnis/das-unendliche-spektrum-highlights-2-2013/849278>.

**Fritzsche Harald** Holomorphe Funktionen [Online]. - 07/ 2002. -  
[https://www2.math.uni-wuppertal.de/~fritzsche/lectures/funk/ft1\\_k1.pdf](https://www2.math.uni-wuppertal.de/~fritzsche/lectures/funk/ft1_k1.pdf).

**Gessner Manuel, Pezze Luca und Smerzi Augusto** Entanglement and squeezing in continuous-variable systems [Artikel] // arXiv. - 06/ 2017. - <https://dx.doi.org/10.1126/science.aad8665>.

**Giesel Kristina** Loop-Quantengravitation, Die Quanten der Schwerkraft [Artikel] // Sterne und Weltraum / Hrsg. [www.astronomie-heute.de](http://www.astronomie-heute.de). - 06/ 2011. - <https://www.spektrum.de/magazin/loop-quantengravitation/1074388>.

**Giulini Domencio** Das Problem der Trägheit [Online]. - 08/ 2001. - <https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P190.PDF>.

**Görnitz Thomas** Die Quanten sind anders, Die verborgene Einheit der Welt [Buch]. - Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2006. - S. 320. - <https://link.springer.com/book/9783827417671>. - ISBN: 978-3-8274-1767-1.

**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.

**Greene Geoffrey L. und Geltenbort Peter** Kernteilchen, Das Neutronenrätsel [Online] // Spektrum der Wissenschaft. - 06/ 2016. - <https://www.spektrum.de/news/das-neutronenraetsel/1414113>.

**Greiter Gerhard** [www.greiterweb.de](http://www.greiterweb.de) [Online]. - 03/ 2021. - [www.greiterweb.de/spw/was-ist-ein-n-dimensional-er-Raum.html](http://www.greiterweb.de/spw/was-ist-ein-n-dimensional-er-Raum.html).

**Gross Roldolf** Physik IV, Einführung in die Quantenphysik [Buchabschnitt] // Vorlesungsskript WS 2002/ 2003 / Hrsg. Walther-Meissner-Institut Bayrische Akademie der Wissenschaften. - 2002. - Bde. II S.1 - S.56.

**Gross Rudolf** Physik III, Optik und Quantenphänomene [Buchabschnitt] // Vorlesungsskript WS 2002/ 2003 / Hrsg. Walther-Meissner-Institut Bayrische Akademie der Wissenschaften. - 2002. - Bde. II S.353 - S.380.

**Gross Rudolf** Physik IV, Quantenstatistik [Buchabschnitt] // Vorlesungsskript WS 2002/ 2003 / Hrsg. Walther-Meissner-Institut Bayrische Akademie der Wissenschaften. - 2002. - Bde. IV S.487 - S.530.

**Hamilton William Edwin** Elements of Quaternions [Buch] / Hrsg. Dublin University of. - London : Longmans, Green & Co, 1866. - Edited by his son : S. 762.

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

**Harnett Kelvin** Mathematik-Sensation, Von Unendlich zu Unendlich [Online] // Spektrum.de. - 10 2017. - <https://www.spektrum.de/news/von-unendlichkeit-zu-unendlichkeit/1507787>. - Übersetzte und redigierte Fassung des Artikels "Mathematicians Measure Infinities and Find They're Equal".

**Haumann Raphael** Die Physik des Nichts, Ein ontologischer Ansatz zur kritischen Analyse von Urknall, Relativitätstheorien und Quantenmechanik [Buch]. - [s.l.] : ViaVeta, 2018. - <https://www.viaveto.de>.

**Hawkes Herbert Edwin** On Hypercomplex Number Systems. - [s.l.] : JSTOR, 1902. -  
<https://doi.org/10.2307/1986382>.

**Heim Burkhard** Einheitliche Beschreibung der Materiellen Welt, Informatrische Zusammenfassung von "Elementarstrukturen der Materie", Band 1 und Band 2 [Buch]. - Innsbruck : Resch Verlag, 1994. - 2. unveränderte Auflage : S. 75. - ISBN: 3-85382-048-4.

**Hertig Thosten, Höhmann Philip und Otte Ralf** Hyperkomplexe Algebren und ihre Anwendung in der mathematischen Formulierung der Quantentheorie [Online] // [vixra.org](http://vixra.org). - 03/ 2014. -  
<https://vixra.org/pdf/1405.0294v1.pdf>.

**Hossenfelder Sabine** Alles nur im Kopf [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft. - 12/ 2015. - S. 45- 47. -  
<https://www.spektrum.de/inhaltsverzeichnis/die-theorie-von-allem-spektrum-der-wissenschaft-1-2016/1313203>.

**Ingelheim Peter O. Roll** Quantenmechanik und ihre Interpretationen [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum Akademischer Verlag, 1998. -  
<http://www.spektrum.de/lexikon/physik/quantenmechanik-und-ihre-interpretationen/11871>.

**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.

**Kaku Michio und Trainer Jennifer** Jenseits von Einstein, Auf der Suche nach einer Theorie des Universums [Buch] / Hrsg. 1791 insel taschenbuch / Übers. Schauer Aus dem Amerikanischen von Ilse Davis. - Frankfurt am Main und Leipzig : Insel Verlag, 1996. - Erste Auflage : S. 245. - ISBN: 3-458-33491-2 (neue ISBN: 978-3-458-33491).

**Kallenrode May-Britt** Mathematik für Physiker [Online] // Universität Osnabrück. - 03/ 2007. -  
<https://osndocs.ub.uni-osnabrueck.de/handle/urn:nbn:de:gbv:700-2017081816207>.

**Kaminski Adrian** Solare Neutrinos: Letztes fehlendes Glied nachgewiesen [Online] // [Spektrum.de](http://www.spektrum.de). - 06/ 2014. - <https://www.spektrum.de/news/pp-neutrinos-am-borexino-nachgewiesen/1306240>.

**Kayser Rainer** Kosmischer Test für die Quantenphysik [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 04/ 2014. - S. 5. -  
<https://www.spektrum.de/news/kosmischer-test-fuer-die-quantenphysik/1283274>.

**Kiefer Claus** Quantentheorie [Buch]. - Frankfurt am Main : S.Fischer Verlag GmbH, 2002. - 3. Auflage, August 2004 : S. 128. - <https://www.pro-physik.de/buecher/quantentheorie-0>. - ISBN: 3-596-15356-5.

**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>.

**Klein Ulrich [et al.]** Galaxien und Dunkle Materie: Neue Sichtweisen [Artikel] // Sterne und Weltraum. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 08/ 2005. -  
<https://www.spektrum.de/magazin/galaxien-und-dunkle-materie-neue-sichtweisen/837347>.

**Klemm Gerhard, Köcher Reinhard R. und Kuch Sven** Einheit der Naturwissenschaft, die Grundstruktur des Universums [Buch]. - [s.l.] : novum eco, 2011. - S. 415. - 978-3-99007-202-8.

- Klett Ernst Verlag, GmbH** Das Orbitalmodell, elemente chemie [Buch]. - Stuttgart : [s.n.], 2012. - S. 12. - (Auszug aus "elemente chemie 2", ISBN: 978-3-12-756830-1).
- Köcher R. Reinhard** Informations-Energetik und die Einheits-Ganzheits-Wissenschaft [Buch]. - Schönebeck : [s.n.], 2022/04. - S. 400. - ISBN: 978-3-9824184-9-0.
- Köcher Reinhard R.** Schriften zur Informations-Energetik 2, Goldener Schnitt und Universums-Einheit [Buch]. - Schönebeck : Selbstverlag, 2017. - Korrektur vom 12.08.2017 : S. 427. - <https://www.informations-energetik.de/buecher.php>.
- Krauss Lawrence M.** Wo Einstein irrte [Artikel] // Spezial Physik-Mathematik-Technik. - 04/ 2015. - S. 37- 41.
- Kröber Karl Günter** Mathematik der Palindrome [Buch]. - Reinbeck : Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2003. - S. 348. - ISBN 987349961576.
- Kroupa Pavel und Pawlowski Marcel** Das kosmologische Standardmodell auf dem Prüfstand [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 08/ 2010. - S. 22-31. - <https://www.spektrum.de/artikel/1037414>.
- Kuch Sven** Die Raum-Zeit-Information, Betrachtungen von Energie und Universum aus neuer Sicht [Buch]. - Bern : AnEx Information Verlag, 2018. - S. 245. - ISBN: 978-3-9522646-5-2.
- Kuch Sven** Die Raum-Zeit-Information, Betrachtungen von Energie und Universum aus neuer Sicht [Buch]. - Bern : AnEx Information Verlag, 2008. - 3. Auflage : S. 243. - ISBN: 978-3-9522646-3-8.
- Kuch Sven** Kommunikation und Diversifikation, Strukturen unserer Welten -Ein neues Glaubenssystem- [Buch]. - Bern : Eigenverlag, 2002. - 1. Auflage : S. 149. - ISBN: 3-9522656-2-8.
- Kuhlmann Meinard** Quantenfeldtheorie, Was ist Realität? [Artikel] = Was ist real? // Spektrum der Wissenschaft. - 06/ 2014. - S. 46- 53. - ISSN 1070-2971.
- Lee Smolin** Die Zukunft der Physik, Problem der Stringtheorie und wie es weitergeht [Buch] / Hrsg. GmbH Verlagsgruppe Random House / Übers. Kober Hainer. - München : Deutsche Verlags-Anstalt, 2009. - S. 494. - ISBN: 978-3-421-04296-3.
- Lingenhöhl Daniel** BICEP2-Daten lösen sich endgültig in Staub auf [Online] // Spektrum.de. - 01/ 2015. - <https://www.spektrum.de/news/bicep2-daten-loesen-sich-in-staub-auf/1330120>.
- Livio Mario und Silk Joe** Woraus besteht die Dunkle Materie? [Online] // Spektrum.de. - 06/ 2014. - <https://www.spektrum.de/news/woraus-besteht-die-dunkle-materie/1295464>.
- Löbbert Florian** Gravitomagnetismus [Online] // Institute for Theoretical Physics, University of Cologne. - 04/ 2006. - <https://www.thp.uni-koeln.de/gravitation/courses/SS06/OberseminarSS06/Gravitomagnetismus.pdf>.
- Ludwig Wolfgang** Die erweiterte einheitliche Quantenfeldtheorie von Burkhard Heim [Buch]. - Innsbruck : Andreas Resch Verlag, 1998. - S. 40. - [https://www.imagomundi.biz/bibliothek-2/#Burghard\\_Heim](https://www.imagomundi.biz/bibliothek-2/#Burghard_Heim). - ISBN: 3-85382-063-8.
- Meschede Dieter** Optik, Licht und Laser [Buch]. - Wiesbaden : Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, 2008. - Bd. 3. durchgesehene Auflage 2008 : S. 570. - ISBN: 978-3-8351-0143-2.

**Milgrom Mordehai** Dynamics with a non-standard inertia-acceleration relation: an alternativ to dark matter [Artikel] // Annalen der Physik. - [s.l.] : arXiv, 1994. - S. 384-415. - <https://arxiv.org/abs/astro-ph/9303012>.

**Moreno Guillermo** The zero divisors of the Cayley–Dickson algebras over the real numbers [Online] // arXiv. - 10/ 1997. - <https://arxiv.org/pdf/q-alg/9710013>.

**Moskowitz Clara** Gravitationstheorie, mit Quantenbits zur Raumzeit [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft. - 01/ 2017. - <https://www.spektrum.de/news/die-struktur-von-raum-und-zeit-wird-von-astrophysikern-und-quantenforschern-untersucht/1435484>.

**Müller Herbert** Zahlen und Zahlzusammenhänge, -Neuere Einsichten zum Wirken und Gebrauch der Zahlen in Natur und Gesellschaft [Online] // Hochschule Wismar, Wismarer Diskussionspapiere / Hrsg. Kramer Jost W.. - HWS-Hochschule Wismar Service GmbH, 2006. - [https://www.fww.hs-wismar.de/storages/hs-wismar/\\_FWW/Forschung\\_und\\_Kooperationen/Veroeffentlichungen/wdp/2006/0622\\_Mueller.pdf](https://www.fww.hs-wismar.de/storages/hs-wismar/_FWW/Forschung_und_Kooperationen/Veroeffentlichungen/wdp/2006/0622_Mueller.pdf). - ISBN: 3-939159-15-8.

**Nadlinger David** Mathematische Grundlagen der 3D-Grafik [Online] / Hrsg. Bundesrealgymnasium Fadingerstraße 4 4020 Linz. - 02/ 2009. - <https://klickverbot.at/science/3d-mathematics/3d-mathematics.pdf>.

**NASA** Gravity-Probe-A [Online] // HyperPhysics, Department of Physics and Astronomy. - 1976. - <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Solar/gravproba.html>.

**Neundorf Werner** "pi" und "e" [Online] // Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften. - 06/ 2004. - [https://www.db-thueringen.de/receive/dbt\\_mods\\_00005666](https://www.db-thueringen.de/receive/dbt_mods_00005666).

**Noack C. C.** Universität Bremen [Online] // Was ist eigentlich eine "Ruhemasse". - 03/ 1998. - <https://www.itp.uni-bremen.de/~noack/masse.pdf>.

**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.

**Pieper Herbert** Die komplexen Zahlen: Theorie, Praxis, Geschichte [Buch]. - Thun; Frankfurt am Main : Harri Deutsch Verlag, 1999. - Bd. 3. Auflage : S. 256. - ISBN: 978-3-8171-1614-0 (alte ISBN 3-8171-1614-4).

**Plichta Peter** Gottes geheime Formel, Die Entschlüsselung des Welträtsels und der Primzahlencode [Buch]. - München : Langen Müller, 1995. - 5. Auflage August 2001 -Sonderproduktion : S. 317. - ISBN: 3-7844-2749-9.

**Quade Thomas** Ganzzahlige Oktonionen, Diplomarbeit [Online] // Gesamthochschule Hagen. - 06/ 2009. - <http://www.quadi.de/~thomas/diplom/Diplom.pdf>.

**Randall Lisa** Verborgene Universen, Eine Reise in den extradimensionalen Raum [Buch] / Übers. Schickert Aus dem Amerikanischen übersetzt von Hartmut. - Frankfurt am Main : S.Fischer Verlag GmbH, 2006. - S. 550. - ISBN: 978-3-10-062805-3.

**Reményie Maria** Geschichte des Symbols unendlich [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft 2.20 Highlights. - [s.l.] : Spektrum Verlag, 02/ 2013. - S. 41. - <https://www.spektrum.de/inhaltsverzeichnis/das-unendliche-spektrum-highlights-2-2013/849278>. - ISBN: 4194963408907.

**Reoseler Karsten** Oktaven und Reduktionstheorie, Dissertation [Online] // Georg-August-Universität zu Göttingen. - 2011. - <https://ediss.uni-goettingen.de/handle/11858/00-1735-0000-0006-B3F4-C>.

- Resag Jörg** Die Entdeckung des Unteilbaren, Quanten, Quarks und die Entdeckung des Higgs-Teilchens [Buch]. - [s.l.] : Springer Spektrum, 2014. - 2te Auflage : S. 371. -  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-37670-2>. - ISBN: 978-3-642-37670-2.
- Retzlaff Klaus** Die Selbstabschirmung der Schwerkraft in der trägheitsfreien Mechanik [Online]. - 02/ 2012. -  
<https://www.astronomie-magdeburg.de/computersimulation-galaktischer-rotationskurven-in-verschiedenen-gravitationstheorien.html>.
- Retzlaff Klaus** Machsches Prinzip oder variable Gravitationskonstante? [Online]. - 02/ 2013. -  
<https://astronomie-magdeburg.de/machsches-prinzip-oder-variable-gravitationskonstante-oder-dunkle-materie.html>.
- Schauer Hans** Über Unendlichkeiten [Online] // Über "Vieles" im Ganzen, Beiträge zu einer pluri-relationalen Philosophie. - 10/ 2006. - <http://www.hansschauer.de/unendlichkeiten.pdf>.
- Schumacher Markus** Das Mysterium der Masse [Online] // Universität Siegen. - 05/ 2010. - [https://www.uni-siegen.de/uni/publikationen/extrakte/ausgaben/200701/artikel3\\_das\\_mysterium\\_der\\_masse.html](https://www.uni-siegen.de/uni/publikationen/extrakte/ausgaben/200701/artikel3_das_mysterium_der_masse.html).
- Shannon Claude Edwood und Weaver Warren** Mathematische Grundlagen in der Informationstheorie [Buch] / Übers. Dressler Helmut. - Frankfurt : [s.n.], 1976. - S. 143. -  
<https://d-nb.info/760092346>. - ISBN: 978-3-486-39851-9.
- Sigmund Karl** Was ist Mathematik? [Online] // Universität Wien. - 01/ 2013. - S.108. -  
<http://homepage.univie.ac.at/karl.sigmund/hompagewasistmath.pdf> (leider nicht mehr online verfügbar). -  
<https://ufind.univie.ac.at/de/course.html?lv=180121&semester=2012W>.
- Sillescu Hans** Viele Welten in einer Welt, Das kosmologische Standardmodell [Buch]. - Berlin, Heidelberg : Springer- Verlag, 2015. - S. 276. - <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48124-0>. - ISBN: 978-3-662-48124-0.
- Stegmann Dirk** Der Goldene Schnitt [Artikel] / Hrsg. Universität Hildesheim Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung. - 1998. -  
<https://philosophieportal.buphi.net/ausgewaehlte-literatur/-artikel/basiswissen-mathematik>.
- Stelzner Michael** Die Symbolik der Zahlen - Die gemeinsamen Gesetze hinter Geist und Materie [Buch]. - Wiesbaden : Verlag für aussergewöhnliche Perspektiven, 1997. - S. 158. - ISBN: 9783922367710.
- Stelzner Michael** Die Weltformel der Unsterblichkeit. Vom Sinn der Zahlen. [Buch]. - Wiesbaden : Verlag für aussergewöhnliche Perspektiven, 1996. - S. 400. - ISBN: 3922367704.
- Stöcker Horst** Taschenbuch der Physik [Buch]. - Thun und Frankfurt am Main : Verlag Harri Deutsch, 2000. - 4. korrigierte Auflage. - ISBN: 3-8171-1627-6.
- Stosch Heinz-Günter** Einführung in die Isotopengeochemie [Online]. - Institut für Mineralogie und Geochemie, Universität Karlsruhe, 01/ 2004. -  
[https://petrol.natur.cuni.cz/~janousek/izokurz/PDF/Stosch Isotopengeochemie.pdf](https://petrol.natur.cuni.cz/~janousek/izokurz/PDF/Stosch%20Isotopengeochemie.pdf).
- Susskind Leonard** Das Informationsparadoxum bei Schwarzen Löchern [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft. - 06/ 1997. - S. 58. -  
<https://www.spektrum.de/magazin/das-informationsparadoxon-bei-schwarzen-loechern/823827>.

**Talbot Michael** Jenseits der Quanten, Wie die neue Physik die Kluft zwischen Wissenschaft und Glauben überbrückt [Buch] / Übers. Fassbender Aus dem Amerikanischen von Ursula. - München : Wilhelm Heyne Verlag, 1990. - S. 256. - Beyond the Quantum, Macmillan Publishing Company -1986, New York. - ISBN: 3-453-03746-4.

**Unzicker Alexander** Vom Urknall zum Durchknall, Die absurde Jagd nach der Weltformel [Buch]. - Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2010. - S. 330. - <https://doi.org/10.1007/978-3-642-04837-1>. - ISBN: 978-3-642-04836-4.

**Urban Karl** Gravity Probe B bestätigt Einstein [Online] // Raumfahrer.net. - 04/ 2004. - <https://www.raumfahrer.net/news/astronomie/18042007093934.shtml>.

**Vaas Rüdiger** Das Gespinst von Raum und Zeit [Artikel] // Telepolis spezial. - 02/ 2007.

**Vaas Rüdiger** Oktonionen und der verrückte Onkel [Artikel] // bild der wissenschaft. - 06/ 2005.

**Verlinde Erik P.** Emergent Gravity and the Dark Universe [Artikel] // arXiv. - 11/ 2016. - <https://doi.org/10.21468/SciPostPhys.2.3.016>.

**von Baeyer Hans Christian** Das informative Universum, Das neue Weltbild der Physik [Buch] / Übers. Filk Aus dem Englischen von Thomas. - München : Verlag C.H.Beck oHG, 2005. - S. 285. - Originalausgabe: Information. The new language of Science (2003). - ISBN: 3-406-52707-8.

**Waser André** Über Schreibweisen der Feldgleichungen zur Elektrodynamik [Online]. - 02/ 2007. - <https://www.andre-waser.ch/Publications/UeberSchreibweisenDerFeldgleichungenZurElektrodynamik.pdf>.

**Wikipedia** Liste ungelöster Probleme der Physik [Online]. - 01/ 2022. - [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_ungelöster\\_Probleme\\_der\\_Physik](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_ungelöster_Probleme_der_Physik).

**Wikipedia** Offene Fragen im Standardmodell der Teilchenphysik [Online]. - 06/ 2022. - [https://de.wikipedia.org/wiki/Standardmodell\\_der\\_Teilchenphysik](https://de.wikipedia.org/wiki/Standardmodell_der_Teilchenphysik).

**Wolchover Natalie** Der Anfang vom Ende Dunkler Materie? [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 02/ 2017. - <https://www.spektrum.de/news/der-anfang-vom-ende-dunkler-materie/1437827>.

**Wolchover Natalie** Geplatzte Sensation. Neue Physik ohne neue Teilchen? [Online] // Spektrum der Wissenschaft. - 11/ 2016. - <https://www.spektrum.de/news/neue-physik-ohne-neue-teilchen/1427955>.

**Wolchover Natalie** Verrückter Quanteneffekt erneut experimentell bestätigt [Artikel]. - [s.l.] : Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 04/ 2017. - <https://www.spektrum.de/news/wie-real-ist-die-quantenverschraenkung/1445463>.

**Wolschin Georg** Als Einstein noch nicht vom Urknall überzeugt war. [Artikel] // Spektrum der Wissenschaft, Quantenfeldtheorie, Was ist Realität?. - 06/ 2014. - S. 14-16. - <https://www.spektrum.de/magazin/als-einstein-noch-nicht-vom-urknall-ueberzeugt-war/1294283>.

**Zeilinger Anton** Einsteins Schleier, Die neue Welt der Quantenphysik [Buch]. - München : Verlag C.H.Beck, 2003. - S. 237. - ISBN: 3-406-50281-4 (neue ISBN 9783442153022).

## 8.5 Sach- und Personenverzeichnis

Ausgleichsraum		Masse	186
Nullraum	138, 147	Schwere u. Trägheit	173
Dunkle Energie	162	Materie	186
Dunkle Information		Mengenlehre	71, 93, 94
imaginäre Zahlen	176	Neue Physik	113
Dunkle Materie	162	Qualitäten der Zahlen	
Einheitskreis	99, 109	Mutterzahlen, imag. Basis	69
Energie, Wirkung	39	Mutterzahlen, reelle Basis	107
Existenzraum		Quanten	100
Zahlenraum	136	Quanteneingrenzung	98
Ganzheitsrechnung	130, 141, 160	Quantengrenze	35, 88
Gravitation		Quantenausgleichsfluss	35, 139, 148
Gravitomagnetismus	162	Absoluter Ausgleich	159
Schwere	38	Geschwindigkeit	144
Schwere u. Trägheit	22	Masse	173
Hermann Grassmann	42	mathematischer Bezug	157
gerade und ungerade (Stufen)Zahlen	44	Quantenfluktuationen	36
Inneres Produkt	52	Raumkrümmung	
Higgs-Mechanismus	22	Magnetfeldlinie	37
Masse	186	Stringtheorien	11, 13, 14, 23, 145
Hintergrundunabhängig	14, 16, 37	Dimensionen	160
Holografisches Prinzip	30, 38	Ganzheitsrechnung	124, 125
Hyperkomplexe Zahlen(bereiche)		Gültigkeitsbereich	35
Oktonionen	145	Informations-Energetik	101, 148
Quaternionen	134	M-Theorie	45, 174
imaginär	68, 71, 76	reziprok	57
Information, Bewirkung	39	TOE-Modell	
Komplementarität	35, 74	Quaternionen, Innensicht	134
Konjugation	85	Urknall	34
Leonhard Euler	59	zyklische Entwicklung	172
Magnetismus	19, 187	Verschränkung	139, 167
Magnetfeldlinie	187, 188, 189	Ist-Zeit	140
Trägheit	189	William Rowan Hamilton	10, 120, 142

## Zum Autor



Sven Kuch wurde am 26.11.1963 in Berlin geboren. Nach dem Abitur und einer praktischen Ausbildung begann er mit dem Studium der Verfahrens- und Umwelttechnik. Anschließend arbeitete er einige Jahre als Planungsingenieur in Potsdam. Im Jahr 1996 vollzog er eine berufliche Ausrichtung in den betriebswirtschaftlichen Bereich. Seither arbeitet er als externer Berater in verschiedenen Projekten, - worüber er im Jahr 2000 in die Schweiz gelangte.

In Bern entstand das vorliegende Buch. Darin vereint der Autor Gedanken verschiedener mathematischer und physikalischer Grundlagenwerke. Seine vorgestellten Thesen gelten als „wissenschaftlich innovativ“. Sie greifen neueste Forschungsergebnisse der Physik auf und erklären u.a. wie aus dem mathematischen *Nichts* ein physikalisches *Etwas* entsteht. Die erforderliche mathematische Grundstruktur erweist sich schliesslich als Grundlage einer Theorie von Allem, und gilt damit im unendlich Grossen wie im unendlich Kleinen.