

# Logische Grundlagen der Quantenphysik 2

Thomas Käfer

September 2025

## 1 Vorwort

Die *Strenge Logik* bietet einen einfachen Weg zur Erforschung a priorischer Fakten. Das heißt sie bildet die analytische Metaphysik aller Dinge, die teilhaben am Sein und damit an der Realität. Alle Dinge, die der Realität zugeordnet werden, werden hier auch als *streng logisch* aufgefasst, d. h. sie unterliegen dem Prinzip der Identität und dem Prinzip der Limitation.

Als Grundlage für diesen Text wird der Text *Logische Grundlagen der Quantenphysik* vorausgesetzt. Das Buch *Grundlagen der Strengen Logik* von *Walther Brüning* wiederum bildet für den letztgenannten Text die Grundlage.

## 2 Zum Text: *Logische Grundlagen der Quantenphysik*

Der Text *Logische Grundlagen der Quantenphysik* setzt minimale Kenntnisse voraus. Für diesen Text hingegen ist der Vorangegangene eine Voraussetzung. Dieser Text wäre zwar wahrscheinlich mit einer Einführung und Erläuterungen auch so lesbar, aber der Vorangegangene dient dann sozusagen als Einführung. Die Komplexität zwingt quasi dazu.

## 3 Einführung

Alles in dem vorangegangenen Text stimmt auch für diesen Text. Aber nun wird hier die *tetradische Stufe* und nicht mehr die *triadische Stufe* behandelt. Es geht also um die metaphysischen Bedingungen für vier Sachverhalte (folgendes nach *Brüning, Grundlagen der Strengen Logik*, Seite 22):

Es sind Gleichstellen für:

$B \bullet C \bullet D$ :

1 und 9, 2 und 10, 3 und 11, 4 und 12, 5 und 13, 6 und 14, 7 und 15, 8 und 16

$B \bullet C \bullet E$ :

1 und 5, 2 und 6, 3 und 7, 4 und 8, 9 und 13, 10 und 14, 11 und 15, 12 und 16

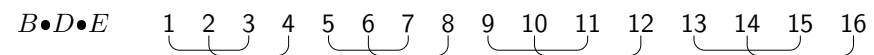
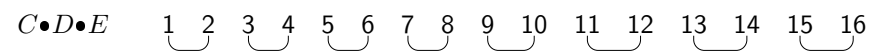
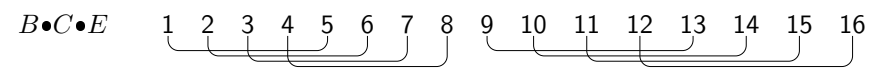
$C \bullet D \bullet E$ :

1 und 2, 3 und 4, 5 und 6, 7 und 8, 9 und 10, 11 und 12, 13 und 14, 15 und 16

$B \bullet D \bullet E$ :

1 und 3, 2 und 4, 2 und 7, 6 und 8, 9 und 11, 10 und 12, 13 und 15, 14 und 16

oder durch Verbindungsstriche dargestellt:



Weiters sind Begriffe der triadischen Stufe relevant. Dazu die Tabelle aus *Logische Grundlagen der Quantenphysik*:

		$B \bullet C$															
$\frac{B \bullet C}{C \bullet D}$	$\frac{B \bullet D}{B \bullet D}$	U	U	C	C	⊃	⊃	∩	∩	∩'	∩'	⊃'	⊃'	C'	C'	U'	U'
$C \bullet D$	U	u	io	io	C	öi	4	U	4	öi	U	4	4	C'	4	4	8
	U	iö	i	U	C	ö	2	U	2	⊃	⊃	4	4	C'	2	4	6
	⊃	iö	U	i	C	⊃	4	⊃	4	ö	U	2	2	C'	4	2	6
	⊃	⊃	⊃	⊃	∩	⊃	2	⊃	2	⊃	⊃	2	2	C'	2	2	4
	C	öi	o	C	C	i	2	C	2	∩'	∩'	4	4	C'	2	4	6
	C	4	2	4	2	2	u	2	C	4	2	8	6	2	C'	6	4
	∩	U	U	C	C	⊃	2	∩	2	∩'	∩'	2	2	C'	2	2	4
	∩	4	2	4	2	2	⊃	2	∩	4	2	6	4	2	C'	4	2
	∩'	öi	C	o	C	∩'	4	∩'	4	i	C	2	2	C'	4	2	6
	∩'	U	C	U	C	∩'	2	∩'	2	⊃	∩	2	2	C'	2	2	4
	C'	4	4	2	2	4	8	2	6	2	2	u	C	2	6	C'	4
	C'	4	4	2	2	4	6	2	4	2	2	⊃	∩	2	4	C'	2
	⊃'	⊃'	⊃'	⊃'	⊃'	⊃'	2	⊃'	2	⊃'	⊃'	2	2	U'	2	2	4
	⊃'	4	2	4	2	2	⊃'	2	⊃'	4	2	6	4	2	U'	4	2
	U'	4	4	2	2	4	6	2	4	2	2	⊃'	⊃'	2	4	U'	2
	U'	8	6	6	4	6	4	4	2	6	4	4	2	4	2	2	U'

Tabelle 1: Vollständige Analyse der 256 möglichen Prämissenpaare auf dyadisch verlängerter Stufe

Zuerst die Herleitung des ersten Schätzwertes für  $\pi$ . Er ergibt sich als Wahrscheinlichkeitsverhältnis von allen möglichen dyadisch verlängerten triadischen vollständigen Geltungswertformelprämissenpaare zu denen die zusätzlich eine vollständige Geltungswertformel als Konklusion ergeben:

$$\pi \approx \frac{256}{81} = \underline{3,160...}$$

Mit  $\pi$  kann man die Zahl der unableitbaren Formeln auf triadischer Stufe (ausgehend von der vollständigen dyadisch verlängerten triadischen Stufe) abschätzen. Dabei kann man sich die Berechnungsfaktoren sparen (siehe 4.3 *Erklärung der Berechnungsfaktoren für unbestimmte Stellen*). Es tritt aber ein Fehler auf:

$$\text{Anzahl der Elementarteilchen} \approx 35 + \frac{64}{\pi_{\text{Ann.}}} + \frac{36}{2\pi_{\text{Ann.}}} = 60,9453125$$

Der Fehler lautet:

$$\frac{14}{256} = 0,0546875$$

Kategorie	Lah-Zahl-Schreibweise	Wert
A N	$\sum_{n=0;k=0} L(n, k) = \binom{n-1}{k-1} \frac{n!}{k!}$	1
AA AN NA	$\sum_{n=3;k=0,1,2,3;i < j} L(n, k) = \binom{n-1}{k-1} = \frac{n!}{k!} =$ $= 0 + 6 + 6 + 1$	13

Tabelle 2: Fehler mithilfe von Lah-Zahlen (Diese Erklärung ist mit Unsicherheit behaftet.)

Eine erste Annäherung gibt es auch für  $e$ . Dabei werden zusätzlich die Teilaspekte gewichtet. Ein Teilaspekt geht als  $\frac{2}{3}$  ein. Zwei Teilaspekte als  $\frac{3}{4}$ . Zuletzt werden die gänzlich unbestimmten Konklusionen als  $\frac{1}{2}$  gezählt. Es ergibt sich (siehe auch wieder Tabelle 1):

$$e \approx \frac{256}{81 + 12,8\overline{3}} = \frac{256}{93,8\overline{3}} = \underline{2,728...}$$

Nun zu den hier verwendeten Normalformen auf tetradischer Stufe bei den angegebenen Dateiverweisen:

$$\begin{array}{r}
 B \bullet C \bullet D \\
 B \bullet C \bullet E \\
 (Normalform \text{ bei Ganzformel als Konklusion}) \\
 C \bullet D \bullet E \\
 B \bullet D \bullet E \\
 \hline
 Ganzformel \quad \therefore
 \end{array}$$

	$B \bullet C \bullet E$
	$C \bullet D \bullet E$
(Normalform bei vierter Teilformel als Konklusion)	$B \bullet D \bullet E$
	<hr/>
	$B \bullet C \bullet D$
	$\therefore$

### 3.1 Vollständige Analyse der vierten Stufe ausgehend von vollständigen triadisch verlängerten tetradischen Geltungswertformeln

Auf vollständige Listen der verschiedenen Möglichkeiten wird hier verzichtet - die Listen wären einfach zu lang. Auch kommen dreidimensionale Tabellen nicht wirklich in Betracht. Die möglichen Geltungswertformeln auf tetradischer Stufe sind ja schon 65 536. Im Folgenden werden einfach wie in dem Text *Logische Grundlagen der Quantenphysik* notwendige Zusammenfassungen von Formeln numerisch angegeben. Es verwiesen sei auf: [https://github.com/123qweasd-tk/Vierte-Stufe-Streng-Logik/blob/main/Die tetradische Stufe.pdf](https://github.com/123qweasd-tk/Vierte-Stufe-Streng-Logik/blob/main/Die%20tetradische%20Stufe.pdf) und

[https://github.com/123qweasd-tk/Vierte-Stufe-Streng-Logik/blob/main/Die tetradische Stufe - Schlieen innerhalb der Stufe.zip](https://github.com/123qweasd-tk/Vierte-Stufe-Streng-Logik/blob/main/Die%20tetradische%20Stufe%20-%20Schlieen%20innerhalb%20der%20Stufe.zip)

### 3.2 Mittelbares Schließen - Vollständige Analyse der triadisch verlängerten tetradischen Stufe mit drei gegebenen vollständigen Teilformeln

Es ergeben sich bei 256 triadischen vollständigen Formeln  $256^3$  (=16 777 216) unterschiedliche Prämissentriplets.

Es ergeben sich folgende Teilformeln ( $B \bullet C \bullet D$ ):

Wie in der Tabelle 3 ersichtlich, ergeben sich also 66 577 vollständige Konklusionen, also Konklusionen ohne unbestimmte Stellen. Wenn man aber nur (die ersten) zwei Prämissen nimmt, ergeben sich 8 649 Konklusionen ohne unbestimmte Stellen. Setzt man die beiden Werte in Verhältnis zu den Ausgangswahrscheinlichkeiten ( $2^{24}$  und  $2^{18}$ ) ergibt sich eine erste Annäherung für die lemniskatische Konstante:

$$\varpi_{\pi} \approx \frac{16\,777\,216}{66\,577} + \frac{65\,536}{8\,649} = 259,574... \rightarrow \varpi = \frac{\varpi_{\pi}}{\pi_{\text{Ann.}}^4} = \underline{2,6016...}$$

Analog der dritten Stufe (für  $e$ ) und analog für  $\varpi_{\pi}$  kann man folgendermaßen fortfahren: Durch Extrapolation der Gewichte aus der dritten Stufe für  $e$  erhält man für drei Prämissen folgende Tabelle (Tabelle 4):

Wieder sind die Werte in Verhältnis zu den Ausgangsmöglichkeiten zu setzen. Diesmal ergibt sich aber, dass bei nur einer Prämisse auch schon 193 Mal gezählt wird:

$$e_{\frac{\pi}{2}} \approx \frac{16\,777\,216}{71\,187} + \frac{65\,536}{10\,689} + \frac{256}{193} = 298,332... \rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{e_{\frac{\pi}{2}}}{\pi_{\text{Ann.}}^4} = \underline{1,5694...}$$

	Anzahl der Geltungswertformeln	Anzahl unbestimmter Stellen (Teil.)
Vollständige Teilformeln:	66 577	0
Teilweise unbestimmte Teilf.:	17 280	1
Teilweise unbestimmte Teilf.:	4 724	2
Teilweise unbestimmte Teilf.:	1 536	3
Teilweise unbestimmte Teilf.:	852	4
Teilweise unbestimmte Teilf.:	304	5
Teilweise unbestimmte Teilf.:	80	6
Teilweise unbestimmte Teilf.:	16	7
Teilweise unbestimmte Teilf.:	3	8
Gesamt:	$\sum$ 91 372	

Tabelle 3: Schema der triadisch verlängerten tetradischen Stufe (drei Teilformeln  $\rightarrow$  Teilformel)

### 3.3 Ganzformeln - Vollständige Analyse der triadisch verlängerten Stufe mit vier gegebenen vollständigen Teilformeln

Eine Übersicht der Möglichkeiten der Prämissenquadrupel ( $256^4 = 4\,294\,967\,296$ ) zusammengefasst als Ganzformeln mit teilweise unbestimmten Stellen gibt folgende Tabelle. Es treten wieder Formeln doppelt auf. Dabei gilt, wenn sie mehr zusätzliche Informationen gegenüber anderen Formeln erfordern, sind sie zu streichen (Tabelle 5):



	Anzahl der Geltungswertformeln	Anzahl unbestimmter Stellen (Teilf.)	Faktoren (Teilf.)	Gewichtet (Teilf.)
Vollständige Teilformeln:	66 577	0	1	66577
Teilweise unbestimmte Teilf.:	17 280	1	$\frac{1}{8}$	2160
Teilweise unbestimmte Teilf.:	4 724	2	$\frac{1}{4}$	1181
Teilweise unbestimmte Teilf.:	1 536	3	$\frac{3}{8}$	576
Teilweise unbestimmte Teilf.:	852	4	$\frac{1}{2}$	426
Teilweise unbestimmte Teilf.:	304	5	$\frac{5}{8}$	190
Teilweise unbestimmte Teilf.:	80	6	$\frac{3}{4}$	60
Teilweise unbestimmte Teilf.:	16	7	$\frac{7}{8}$	14
Teilweise unbestimmte Teilf.:	3	8	1	3
Gesamt:	$\sum 91\,372$			$\sum 71\,187$

Tabelle 4: Schema der Berechnung für den ersten Term am Beispiel der resultierenden Teilformeln bei drei gegebenen Prämissen (Teilformeln)

## 4 Welche triadischen Informationen lassen sich nicht aus triadisch verlängerten Teilformeln ableiten?

Wieder - analog zur dritten Stufe - können wir uns fragen: Welche Informationen sind nicht ableitbar?

### 4.1 Ableitung mittels $\frac{\varpi}{2}$

Analog zur tetradischen Stufe (für  $\pi$ ) ergibt sich:

Anzahl unableitbarer Formeln unterschiedlicher Struktur  $\approx$

$$743 + \frac{12\,480}{\frac{\varpi}{2}} + \frac{8\,288}{2\frac{\varpi}{2}} + \frac{3\,552}{4\frac{\varpi}{2}} + \frac{2\,136}{8\frac{\varpi}{2}} + \frac{1\,360}{16\frac{\varpi}{2}} + \frac{2\,112}{32\frac{\varpi}{2}} + \frac{1\,376}{128\frac{\varpi}{2}} = 7639,0183...$$

Geben wir ihr einen Namen:

$$n_{\frac{\varpi}{2}} \approx 7639$$

	Anzahl der Geltungswertformeln	Anzahl unbestimmter Stellen (Ganz.)	zuvor gestrichene Formeln
Vollständige Ganzformeln:	33 489	0	-
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	12 480	1	0
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	8 288	2	800
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	3 552	3	1 824
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	2 136	4	2 088
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	1 360	5	1 200
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	2 112	6	4 032
Teilweise unbestimmte Ganzf.:	1 376	8	6 816
Gesamt:	$\sum 64\,793$		
Gänzlich unableitbar:	743		
Gesamt:	$\sum 65\,536$		

Tabelle 5: Schema der tetradischen Stufe zurückgeführt von der triadisch verlängerten tetradischen Stufe (vier Teilformeln  $\rightarrow$  Ganzformel)

Die genaue Differenz zu 7639 lautet:

$$\Delta n_{\frac{\varpi}{2}} = \frac{107\,360\,859\,844\,144}{5\,858\,304\,835\,631\,347} (= 0,0183262\dots)$$

**Ableitung für den Fehler der Wahrscheinlichkeit.**  $\Delta n_{\frac{\varpi}{2}}$  ist wahrscheinlich ableitbar. Bei der vierten Stufe wird das Ergebnis durch den Fehler überschätzt. Der Term lautet:

$$\Delta n_{\frac{\varpi}{2}} = \frac{5\,282\,186\,892\,808\,547}{65\,536^3 * 256 * 4}$$

## 4.2 Probe: Ableitung mittels des binären Logarithmus

Die Gewichtungen für unableitbare Ganzformeln sollte einem Muster folgen. Fügen wir die 7639 als Endergebnis ein, erhalten wir fast automatisch die Gewichtungen dem binären Logarithmus folgend:

Folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

	Anzahl der Geltungswertformeln	Anzahl unbestimmter Stellen	Faktor	Anteil an unableitbaren Formeln
Unableitbar:	743	16	1	743
Teilweise unableitbar:	12 480	1	$\frac{1}{8}$	1 560
Teilweise unableitbar:	8 288	2	$\frac{169}{1184}$	1 183
Teilweise unableitbar:	3 552	3	$\frac{1}{4}$	888
Teilweise unableitbar:	2 136	4	$\frac{667}{2136}$	667
Teilweise unableitbar:	1 360	5	$\frac{3}{8}$	510
Teilweise unableitbar:	2 112	6	$\frac{3}{8} + \frac{1}{8}$	1 056
Teilweise unableitbar:	1 376	8	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$	1 032
Unableitbar (unterschiedlicher Struktur):				$\sum 7\,639$
Ableitbar (unterschiedlicher Struktur):				57 897
Gesamt:				$\sum 65\,536$

Tabelle 6: Schema der tetradischen Stufe zurückgeführt von der triadisch verlängerten tetradischen Stufe

## 5 Abschluss

Höhere Stufen können nur noch mit *Supercomputern* gerechnet werden.