

# Logische Grundlagen der Quantenphysik 2

Thomas Käfer

Oktober 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

**Vorwort.** 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

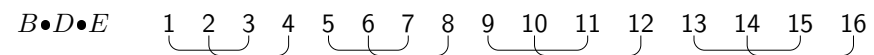
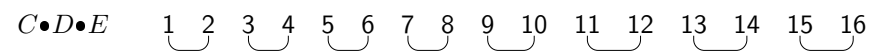
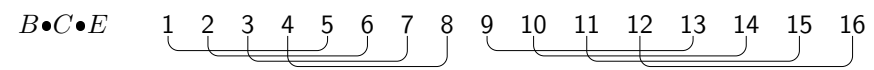
$C \bullet D \bullet E$ :

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:



### 3.1 Ganzformeln - Ein Beispiel

Auf Seite 91 führt *Brüning* dazu aus: 'Statt direkt aus zwei Prämissen auf die Konklusion zu schließen, kann die Information der Prämissen auch erst in einer Ganzformel zusammengefaßt werden. Für das Schließen kann dann diese Ganzformel zum Ausgang genommen werden.

z.B.'

$((B \sqcup C, C \cup D, B \cup D, 1N, 5A), (n, a, a, n, a, a, a, n)),$   
 $((C \sqcup D, D \cup E, C \cup E, 1A, 5N), (a, a, a, n, n, a, a, n)),$   
 $((B \bullet C \bullet E \ 17), (a, a, a, a, a, a, a, n, a)),$   
 $((B \bullet D \bullet E \ 2), (a, a, a, a, a, a, a, n)) \rightarrow$   
 $((N, A, A, A, N, A, A, A, N, N, A, A, N, N, A, N))$

	$B$	$\sim B$	$B$	$\sim B$	$B$	$\sim B$	$B$	$\sim B$	...
	$C$	$C$	$\sim C$	$\sim C$	$C$	$C$	$\sim C$	$\sim C$	...
	$D$	$D$	$D$	$D$	$\sim D$	$\sim D$	$\sim D$	$\sim D$	...
	$E$	$E$	$E$	$E$	$E$	$E$	$E$	$E$	...
$B \sqcup C, C \cup D, B \cup D, 1N, 5A$	$n$	$a$	$a$	$n$	$\underline{a}$	$\underline{a}$	$\underline{a}$	$n$	...
$C \sqcup D, D \cup E, C \cup E, 1A, 5N$	$a$	$a$	$a$	$n$	$\underline{a}$	$a$	$a$	$n$	...
$B \bullet C \bullet E \ 17$	$a$	$\underline{a}$	$a$	$a$	$a$	$a$	$\underline{a}$	$a$	...
$B \bullet D \bullet E \ 2$	$a$	$\underline{a}$	$\underline{a}$	$a$	$a$	$\underline{a}$	$a$	$a$	...
<i>Ganzformel</i>	$N$	$A$	$A$	$N$	$A$	$A$	$A$	$N$	...

...	$B$	$\sim B$	$B$	$\sim B$	$B$	$\sim B$	$B$	$\sim B$
...	$C$	$C$	$\sim C$	$\sim C$	$C$	$C$	$\sim C$	$\sim C$
...	$D$	$D$	$D$	$D$	$\sim D$	$\sim D$	$\sim D$	$\sim D$
...	$\sim E$	$\sim E$	$\sim E$	$\sim E$	$\sim E$	$\sim E$	$\sim E$	$\sim E$
...	$n$	$a$	$a$	$n$	$a$	$a$	$a$	$n$
...	$n$	$a$	$a$	$n$	$n$	$a$	$a$	$n$
...	$a$	$\underline{a}$	$\underline{a}$	$a$	$n$	$n$	$\underline{a}$	$a$
...	$a$	$\underline{a}$	$\underline{a}$	$a$	$a$	$n$	$\underline{a}$	$n$
...	$N$	$A$	$A$	$N$	$N$	$N$	$A$	$N$

**Exkurs -  $\pi$  und  $e$ .** Dazu die Tabelle aus *Logische Grundlagen der Quantenphysik*:

		$B \bullet C$															
$B \bullet C$	$C \bullet D$	$B \bullet D$	U	U	C	C	⊃	⊃	∩	∩	∩'	∩'	⊃'	⊃'	⊃'	⊃'	U'
$C \bullet D$	U	u	io	io	C	öi	4	U	4	öi	U	4	4	⊃'	4	4	8
	U	iö	i	U	C	ö	2	U	2	⊃	⊃	4	4	⊃'	2	4	6
	⊃	iö	U	i	C	⊃	4	⊃	4	ö	U	2	2	⊃'	4	2	6
	⊃	⊃	⊃	⊃	∩	⊃	2	⊃	2	⊃	⊃	2	2	⊃'	2	2	4
	C	öi	o	C	C	i	2	C	2	∩'	∩'	4	4	⊃'	2	4	6
	C	4	2	4	2	2	u	2	C	4	2	8	6	2	⊃'	6	4
	∩	U	U	C	C	⊃	2	∩	2	∩'	∩'	2	2	⊃'	2	2	4
	∩	4	2	4	2	2	⊃	2	∩	4	2	6	4	2	⊃'	4	2
	∩'	öi	C	o	C	∩'	4	∩'	4	i	C	2	2	⊃'	4	2	6
	∩'	U	C	U	C	∩'	2	∩'	2	⊃	∩	2	2	⊃'	2	2	4
	⊃'	4	4	2	2	4	8	2	6	2	2	u	C	2	6	⊃'	4
	⊃'	4	4	2	2	4	6	2	4	2	2	⊃	∩	2	4	⊃'	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 triadisch verlängerter dyadischer Stufe

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

$$\pi \approx \frac{255}{81} = 3,1481...$$

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

$$e \approx \frac{255}{81 + 12,83...} = \frac{255}{93,83...} = 2,7175...$$

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

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

$$\begin{array}{l}
 \text{(Normalform bei vierter Teilformel als Konklusion)} \\
 \begin{array}{l}
 B \bullet C \bullet E \\
 C \bullet D \bullet E \\
 B \bullet D \bullet E \\
 \hline
 B \bullet C \bullet D \\
 \therefore
 \end{array}
 \end{array}$$

### 3.2 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)

### 3.3 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 ( $B \bullet C \bullet D$ , siehe Tabelle 2).

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

**Exkurs -  $\varpi$  und 2.** 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. Falls man nur eine Prämisse synthetisiert (die Erste), bekommt man nur den existenzunmöglichen Fall; Deshalb ist dieser Term nicht mitzuzählen. Setzt man die beiden Werte in Verhältnis zu den Ausgangswahrscheinlichkeiten ( $2^{24}$

und  $2^{18}$  - jeweils ohne dem existenzunmöglichen Fall) ergibt sich eine erste Annäherung für die lemniskatische Konstante:

$$\varpi_{\pi} \approx \frac{16\,777\,215}{66\,577} + \frac{65\,535}{8\,649} = 259,574... \rightarrow \varpi = \frac{\varpi_{\pi}}{\pi_{\text{Ann.}}^4} = \underline{2,6426...}$$

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 3):

	Anzahl der Geltungswertformeln	Anzahl unbestimmter Stellen (Teilf.)	Faktoren (Teilf.)	Gewichtet (Teilf.)
Vollständige Teilformeln:	66 577	0	1	66 577
Teilweise unbestimmte Teilf.:	17 280	1	$\frac{8}{9}$	15 360
Teilweise unbestimmte Teilf.:	4 724	2	$\frac{7}{8}$	4 133,5
Teilweise unbestimmte Teilf.:	1 536	3	$\frac{6}{7}$	1 316,5...
Teilweise unbestimmte Teilf.:	852	4	$\frac{5}{6}$	710
Teilweise unbestimmte Teilf.:	304	5	$\frac{4}{5}$	243,2
Teilweise unbestimmte Teilf.:	80	6	$\frac{3}{4}$	60
Teilweise unbestimmte Teilf.:	16	7	$\frac{2}{3}$	10,0 $\overline{6}$
Teilweise unbestimmte Teilf.:	3	8	$\frac{1}{2}$	1,5
Gesamt:	$\sum 91\,372$			$\sum 88\,412,4...$

Tabelle 3: Schema der Berechnung für den ersten Term am Beispiel der resultierenden Teilformeln bei drei gegebenen Prämissen (Teilformeln)

Wieder sind die Werte in Verhältnis zu den Ausgangsmöglichkeiten zu setzen. Diesmal ergibt sich aber, dass bei nur einer Prämisse auch schon 178 Mal gezählt wird:

$$2_e \approx \frac{16\,777\,215}{88\,412,438\,09} + \frac{65\,535}{13\,568,061\,9} + \frac{255}{178} = 196,0234... \rightarrow 2 = \frac{2_e}{\pi_{\text{Ann.}}^4} = 1,9956...$$

### 3.4 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 4):

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

## 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 Erklärung der Berechnungsfaktoren für unbestimmte Stellen durch Kombinatorik

**Geltungswertformeln mit acht unbestimmten Stellen** Bei acht unbestimmten Stellen, hilft uns eine Überlegung der triadischen Stufe (drei Sachverhalte betreffend) weiter: Auf triadischer Stufe gibt es 16 Möglichkeiten des unmittelbaren Schließens für unvollständige Geltungswertformeln mit 7 unbestimmten Stellen auf unvollständige Geltungswertformeln mit 8 unbestimmten Stellen. In die andere Richtung sind diese Schlüsse nicht möglich, das heißt nicht ableitbar. Zudem sind sie bei dieser Überlegung zusätzlich parallel rechenbar:

1	$Auuuuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$ $Nuuuuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$
1	$uAuuuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$ $uNuuuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$
1	$uuAuuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$ $uuNuuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$
1	$uuuAuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$ $uuuNuuu \nleftrightarrow uuuuuuu$
1	$uuuuAuu \nleftrightarrow uuuuuuu$ $uuuuNuu \nleftrightarrow uuuuuuu$
1	$uuuuuAu \nleftrightarrow uuuuuuu$ $uuuuuNu \nleftrightarrow uuuuuuu$
1	$uuuuuuA \nleftrightarrow uuuuuuu$ $uuuuuuN \nleftrightarrow uuuuuuu$

Tabelle 5: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von unvollständigen Geltungswertformeln mit einer bestimmten Stelle auf der dyadischen Stufe zu vollständig unbestimmten Geltungswertformeln (parallel rechenbar: Die Wahrscheinlichkeit beträgt damit 50%)

Der Faktor lautet daher:

$$\frac{1}{2}$$

**Geltungswertformeln mit einer unbestimmten Stelle** Weiters gibt es 12 480 Formeln mit einer unbestimmten Stelle. Bei einer unbestimmten Stellen, hilft uns eine Überlegung der triadischen Stufe (drei Sachverhalte betreffend) weiter: Auf triadischer Stufe gibt es  $256 \cdot 8 = 2048$  Möglichkeiten des unmittelbaren Schließens für vollständige Geltungswertformeln auf unvollständige Geltungswertformeln mit einer unbestimmten Stelle. In die andere Richtung sind diese Schlüsse nicht möglich, das heißt nicht ableitbar:

1	$AAAAA \leftrightarrow uAAAAA$
2	$AAAAA N \leftrightarrow uAAAAA N$
3	$AAANAAAA \leftrightarrow uAAANAAAA$
4	$AAANAAAN \leftrightarrow uAAANAAAN$
...	
2045	$NNNANNNA \leftrightarrow NNNANNNu$
2046	$NNNANNNN \leftrightarrow NNNANNNu$
2047	$NNNNNNNA \leftrightarrow NNNNNNNu$
2048	$NNNNNNNN \leftrightarrow NNNNNNNu$

Tabelle 6: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von unvollständigen Geltungswertformeln mit einer unbestimmten Stelle auf der triadischen Stufe zu vollständig bestimmten Geltungswertformeln

Dividiert man nun die Möglichkeiten der tetradischen Stufe für Ganzformeln (65 536) durch diese Zahl erhält man den Kehrwert für die Gewichtung bei einer unbestimmten Stelle:

$$\frac{65536}{2048} = 32 \rightarrow \frac{2048}{32} = 64$$

Der zweite Faktor (für Formeln mit einer unbestimmten Stelle) lautet daher:

$$\frac{1}{64}$$

**Geltungswertformeln mit vier unbestimmten Stellen** Bei vier unbestimmten Stellen in den Geltungswertformeln ist die Möglichkeit eine unableitbare Formel abzuleiten genau einmal parallelisierbar, wenn man von der dyadischen Stufe ausgeht:

$$\frac{1}{24}$$

Dies ist auch an den folgenden Tabellen zu sehen:

1	$AAuu \leftrightarrow Auuu$
2	$ANuu \leftrightarrow Auuu$
3	$NAuu \leftrightarrow Nuuu$
...	
46	$uuAN \leftrightarrow uuuN$
47	$uuNA \leftrightarrow uuuA$
48	$uuNN \leftrightarrow uuuN$

Tabelle 7: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von vollständigen Geltungswertformeln auf der dyadischen Stufe zur unvollständigen dyadischen Stufe mit zwei unbestimmten Geltungswerten. Sie sind parallelisierbar, wegen...

1	$Au \leftrightarrow uu$	1	$uA \leftrightarrow uu$
2	$Nu \leftrightarrow uu$	2	$uN \leftrightarrow uu$

Tabelle 8: ...den unmöglichen unmittelbaren Schlüssen ausgehend von unvollständigen Geltungswertformeln auf henadischer Stufe

**Geltungswertformeln mit sechs unbestimmten Stellen** Bei sechs unbestimmten Stellen, ist der Faktor von 4 unbestimmten Stellen ( $\frac{1}{24}$ ) mit 8 zu multiplizieren, was an folgender Tabelle zu sehen ist:

1	$AA \nleftrightarrow Au$	2	$AA \nleftrightarrow uA$
3	$AN \nleftrightarrow Au$	4	$AN \nleftrightarrow uN$
5	$NA \nleftrightarrow Nu$	6	$NA \nleftrightarrow uA$
7	$NN \nleftrightarrow Nu$	8	$NN \nleftrightarrow uN$

Tabelle 9: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von vollständigen Geltungswertformeln auf henadischer Stufe

Bei sechs unbestimmten Stellen in den Geltungswertformeln beträgt der Faktor also:

$$\frac{1}{3}$$

**Geltungswertformeln mit drei unbestimmten Stellen** Bei drei unbestimmten Geltungswertformeln ergeben sich 48 unableitbare Geltungswertformeln:

1	$AAuu \nleftrightarrow Auuu$
2	$ANuu \nleftrightarrow Auuu$
3	$NAuu \nleftrightarrow Nuuu$
...	
46	$uuAN \nleftrightarrow uuuN$
47	$uuNA \nleftrightarrow uuuA$
48	$uuNN \nleftrightarrow uuuN$

Tabelle 10: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von vollständigen Geltungswertformeln auf der dyadischen Stufe zur unvollständigen dyadischen Stufe mit zwei unbestimmten Geltungswerten

Der Faktor bei dieser Gruppe an Geltungswertformeln lautet daher:

$$\frac{1}{48}$$

**Geltungswertformeln mit fünf unbestimmten Stellen** Es ist in folgender Tabelle zu sehen:

1	$AAAA \leftarrow uAAA$
2	$AAAN \leftarrow uAAN$
3	$ANAA \leftarrow uNAA$
4	$ANAN \leftarrow uNAN$
5	$AANA \leftarrow uANA$
6	$AANN \leftarrow uANN$
7	$NNNA \leftarrow uNNA$
8	$NNNN \leftarrow uNNN$
...	
57	$NAAA \leftarrow NAAu$
58	$NAAN \leftarrow NAAu$
59	$NNAA \leftarrow NNAu$
60	$NNAN \leftarrow NNAu$
61	$NANA \leftarrow NANu$
62	$NANN \leftarrow NANu$
63	$NNNA \leftarrow NNNu$
64	$NNNN \leftarrow NNNu$

Tabelle 11: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von vollständigen Geltungswertformeln auf der dyadischen Stufe zur unvollständigen dyadischen Stufe beispielhaft für die letzte Stelle (64 Schlüsse)

Dividiert man nun die Möglichkeiten der tetradischen Stufe für Ganzformeln (65 536) durch diese Zahl erhält man die Gewichtung bei fünf unbestimmten Stelle:

$$\frac{1024}{64} = 16 \leftarrow \frac{65536}{64} = 1024$$

Bei fünf unbestimmten Stellen in den Geltungswertformeln beträgt der Faktor also:

$$\frac{1}{16}$$

**Geltungswertformeln mit zwei unbestimmten Stellen** Bei zwei unbestimmten Geltungswertstellen ergeben sich  $14 * 4 = 56$  unableitbare Geltungswertformeln.

$AAAA \leftarrow AAAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	$\leftarrow \sim q$
$AAAN \leftarrow AAAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	$\leftarrow \sim q$
$ANAA \leftarrow ANAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	1
$ANAN \leftarrow ANAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	2
$AANA \leftarrow AANu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	3
$AANN \leftarrow AANu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	4
$ANNA \leftarrow ANNu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	5	7
$ANNN \leftarrow ANNu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	6	8
$NAAA \leftarrow NAAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	$\leftarrow \sim q$
$NAAN \leftarrow NAAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	$\leftarrow \sim q$
$NNAA \leftarrow NNAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q'$	$\leftarrow \sim p$	$\leftarrow \sim q$
$NNAN \leftarrow NNAu$	$\leftarrow p$	$\leftarrow q'$	$\leftarrow \sim p$	$\leftarrow \sim q$
$NANA \leftarrow NANu$	$\leftarrow p'$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	9
$NANN \leftarrow NANu$	$\leftarrow p'$	$\leftarrow q$	$\leftarrow \sim p$	10
$NNNA \leftarrow NNNu$	$\leftarrow p'$	$\leftarrow q'$	11	13
$NNNN \leftarrow NNNu$	$\leftarrow p'$	$\leftarrow q'$	12	14

Tabelle 12: Unmögliche unmittelbare Schlüsse ausgehend von vollständigen Geltungswertformeln auf der dyadischen Stufe zur unvollständigen dyadischen Stufe beispielhaft für die letzte Stelle (14 Schlüsse)

Weil jede Stelle separat gezählt werden muss, ergeben sich  $14 * 4 = 56$ . Der Faktor bei dieser Gruppe an Geltungswertformeln lautet daher:

$$\frac{1}{56}$$

## 4.2 Zusammenfassung der Berechnung

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	$\frac{1}{64}$	195
Teilweise unableitbar:	8 288	2	$\frac{1}{56}$	148
Teilweise unableitbar:	3 552	3	$\frac{1}{48}$	74
Teilweise unableitbar:	2 136	4	$\frac{1}{24}$	89
Teilweise unableitbar:	1 360	5	$\frac{1}{16}$	85
Teilweise unableitbar:	2 112	6	$\frac{1}{3}$	704
Teilweise unableitbar:	1 376	8	$\frac{1}{2}$	688
Unableitbar (unterschiedlicher Struktur):				$\sum 2\,726$
Ableitbar (unterschiedlicher Struktur):				62 810
Gesamt:				$\sum 65\,536$

Tabelle 13: Schema der tetradischen Stufe zurückgeführt von der triadisch verlängerten tetradischen Stufe

## 5 Abschluss

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