

STUDII ȘI CERCETĂRI

BEMERKUNGEN ZUR FRAGE DER ENTSTEHUNG DER MEHRWERTIGEN LOGIK IN DER GESTALT DER TRIVALENZ UND TETRAVALENZ

ALEXANDRU SURDU

Remarks on the emergence of many-valued logic by way of three-valuedness and four-valuedness. The article reviews Niels Offenberger's work *Zur Vorgeschichte der mehrwertigen Logik*, which debates upon the hypothesis concerning the reasons of the late emergence of many-valued logic and points to the connection between the concepts of modern many-valued logic and Aristotle's terminology. The paper underlines Offenberger's contribution to the acceptance of the fact that Aristotle actually distinguished between the „partly true” and „partly false” truth values that can be assigned to the propositions.

Key words: many-valued logic, truth value, three-valuedness, four-valuedness, modal connective, modal statement.

Das die mehrwertige Logik eine 2255 Jahre lange Vorgeschichte hat, ist eine quaestio facti. In der Tat, wenn man nämlich den „Urknall“ der Entdeckung der Logik auf das Jahr 335 v. Chr., das heißt auf das Jahr des Anfangs der schöpferischen Tätigkeit des Aristoteles ansetzt und die „urkundengemäße“ Entdeckung der mehrwertigen Logik mit dem Erscheinungsjahr von Łukasiewicz' Aufsatz „Über die dreiwertige Logik“¹ 1920 gleichsetzt, dann kann man ausrechnen, dass die Vorgeschichte der mehrwertigen Logik $335+1920 = 2255$ Jahre lang gedauert hat. Warum sie eine solange Vorgeschichte hat, möchten wir bezogen auf N. Offenbergers Monografie „Zur Vorgeschichte der mehrwertigen Logik“, insb. S. 152-159 erörtern.

Zwei Grundursachen der langen Vorgeschichte der mehrwertigen Logik vermutet Offenberger in der erwähnten Monografie, die wir teils kritisch besprechen möchten. Diese sind:

1. Der dritte Wahrheitswert ist ein kontraintuitiver Wahrheitswert, der die Äquivalenz kontradiktorisch entgegengesetzter Aussagen voraussetzt und wegen ihres Grenzfallstatus⁴ den Bezug auf die Tetravalenz verhindert.

¹ Cfr. J Łukasiewicz, „Philosophische Bemerkungen zu mehrwertigen Systemen des Aussagenkalküls“, in „Logischer Rationalismus“, Philosophische Schriften der Lemberg-Warschauer Schule, hrsg. von D. Pearce und J. Wolenski, S. 108.

2. Die aristotelische Differenzierung der Wahrheit und Falschheit wurde nicht als Inspirationsquelle des Unterschieds zwischen grundlegenden und abgeleiteten Wahrheiten erkannt.

Ad 1:

Der Grenzfallstatus der Trivalenz hat die Forschungen eben auf die Entdeckung eines tertium datur konzentriert. Es war aber sehr schwierig, einen dritten Wahrheitswert zu entdecken. Die Wahrheitstafel der Verneinung in der Bivalenz schließt nämlich die Möglichkeit der Zuordnung desselben Wahrheitswertes zu kontradiktorisch entgegengesetzten Aussagen aus: Wenn eine Aussage wahr ist, dann ist ihre Verneinung falsch und umgekehrt.

Ein dritter Fall in der Bivalenz ist deswegen ausgeschlossen, ist deswegen unmöglich, non datur, weil dieser dritte Fall die gleichzeitige Wahrheit oder Falschheit, das heißt, die **Äquivalenz** kontradiktorisch entgegengesetzter Aussagen bedeuten würde. Der dritte Wahrheitswert wäre nur dann möglich, wenn kontradiktorisch entgegengesetzte Aussagen Träger desselben Wahrheitswertes sein könnten. **Das würde aber bedeuten, dass kontradiktorisch entgegengesetzte Aussagen, die in der Beziehung der Kontravalenz stehen, äquivalent sein könnten, d.h. der dritte Wahrheitswert würde eine coincidentia oppositorum der Kontravalenz und Äquivalenz voraussetzen.**

Wenn man die Äquivalenz kontradiktorisch entgegengesetzter Aussagen zuließe, dann hätten wir folgende Wahrheitstafeln der Verneinung.

| | | | | | | |
|---|-------|--------------|------|---|-------|--------------|
| p | non p | | oder | p | non p | |
| W | F | Kontravalenz | | W | F | Kontravalenz |
| F | W | Kontravalenz | | F | W | Kontravalenz |
| W | W | Äquivalenz | | F | F | Äquivalenz |

Um den dritten Wahrheitswert zu entdecken, war man also dazu gezwungen, in der Wahrheitstafel der Verneinung das gleichzeitige Bestehen einander entgegengesetzter Operatoren, d.h. der Kontravalenz und Äquivalenz zuzulassen.

Wir möchten nun Łukasiewicz zu Worte kommen lassen, um anschließend die Interpretation des Verfassers zu besprechen:

„Ich kann ohne Widerspruch annehmen, daß meine Anwesenheit in Warschau in einem bestimmten Zeitmoment des nächsten Jahres, z.B. mittags den 21. Dezember, heutzutage weder im positiven noch im negativen Sinne entschieden ist. Es ist somit möglich, aber nicht notwendig, daß ich zur angegebenen Zeit in Warschau anwesend sein werde. Unter dieser Voraussetzung kann die Aussage: ‚ich werde mittags den 21. Dezember nächsten Jahres in Warschau anwesend sein‘, heutzutage weder wahr noch falsch sein. Denn wäre sie heutzutage wahr, so müßte meine zukünftige Anwesenheit in Warschau notwendig sein, was der Voraussetzung widerspricht; und wäre sie heutzutage falsch, so müßte meine zukünftige Anwesenheit in Warschau unmöglich sein, was ebenfalls der Voraussetzung

widerspricht. Der betrachtete Satz ist daher heutzutage weder wahr noch falsch und muß einen dritten, von ‚0‘ oder dem Falschen und von ‚1‘ oder dem Wahren verschiedenen Wert haben. Diesen Wert können wir mit ‚ $\frac{1}{2}$ ‘ bezeichnen; es ist eben ‚das Mögliche‘, das als dritter Wert neben ‚das Falsche‘ und ‚das Wahre‘ an die Seite tritt. Diesem Gedankengang verdankt das dreiwertige System des Aussagenkalküls seine Entstehung. Es hieß nun die Matrix anzugeben, auf deren Grund das neue System der Logik definiert werden könnte. Es war mir sofort klar, dass wenn die Aussage, die meine zukünftige Anwesenheit in Warschau betrifft, den Wert $\frac{1}{2}$ besitzt, so muss auch deren Negation denselben Wert $\frac{1}{2}$ haben. Ich erhielt somit die Gleichung: $N\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$.²

Die Matrix wäre die folgende:

| p | Np |
|---------------|---------------|
| 1 | 0 |
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 0 | 1 |

Dazu möchten wir bemerken:

wenn Łukasiewicz behauptet hätte „**es ist möglich**, dass ich mittags den 21. Dezember des nächsten Jahres in Warschau anwesend sein werde“ bzw. „**es ist möglich**, dass ich mittags den 21. Dezember des nächsten Jahres nicht in Warschau anwesend sein werde“, dann hätte er zwei Aussagen mit demselben Operator der Möglichkeit mit kontradiktorisch entgegengesetzten dicta gehabt, die beide wahr sind: möglich p und möglich Np. Die Wahrheit ist aber kein dritter Wahrheitswert. Wenn man aber den Modalfaktor der obigen zwei Aussagen weglässt, dann entstehen zwei assertorische Aussagen, die kontradiktorisch entgegengesetzt sind und dennoch ihrem **Sinn** nach denselben Wahrheitswert haben können. Ein Wahrheitswert aber, der die gleichzeitige Zuordnung zu kontradiktorischen Aussagen nicht ausschließt, kann weder mit der Wahrheit noch mit der Falschheit identisch sein. Der Verfasser vermutet daher, dass die Entdeckung des dritten Wahrheitswertes dadurch entstand, dass Łukasiewicz den „Modus“, den Modaloperator der Möglichkeit in einen Wahrheitswert des assertorischen Dictums der gegebenen zusammengesetzten Modalaussage umwandelt, den Modalfaktor, den Modus der Aussage stillschweigend weglassend.

Wir hätten also eine Wahrheitstafel von zwei wahren Modalaussagen, mit dem Modaloperator der Möglichkeit (= M) und den kontradiktorischen dicta:

| Mp | MNp |
|----|-----|
| w | w |

Durch die Streichung des Modaloperators erhalten wir eine Wahrheitstafel mit kontradiktorischen dicta wie folgt:

| p | Np |
|---------------|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |

² *Op. cit.*, S. 108-109.

„p“ ist eine Aussage, die weder wahr noch falsch ist, da sie sinngemäß die *contingentia futura* zum Ausdruck bringt.

Ob Łukasiewicz den dritten Wahrheitswert dadurch entdeckt hätte, dass er den Modaloperator einer wahren Modalaussage weglässt, wodurch eine assertorische Aussage entsteht, die weder wahr noch falsch ist, da sie kein objektives Korrelat hat, ist eine Vermutung des Verfassers, die nicht bewiesen wurde, aber vertretbar ist; oder hat Łukasiewicz den Wertbereich assertorischer Aussagen die nur wahr oder falsch sind, durch die Aussagen ergänzt, die kein objektives Korrelat haben, da sie zukünftige zufällige Ereignisse sinngemäß beinhalten und daher Träger eines dritten Wahrheitswertes sind?

Beide Wege der Entdeckung des dritten Wahrheitswertes durch Weglassen des Modaloperators wahrer Modalaussagen mit kontradiktorischen dicta, oder durch Berücksichtigung kontradiktorisch entgegengesetzter Aussagen, die Ihrem Sinn nach kein objektives Korrelat haben, setzen die **gleichzeitige Funktion** kontradiktorisch entgegengesetzter Operatoren, der Kontravalenz und Äquivalenz **in der dreiwertigen Wahrheitstafel der Verneinung voraus**. Dass die dreiwertige Wahrheitstafel der Verneinung die Funktion entgegengesetzter Operatoren benötigt – die Kontravalenz in der ersten und dritten Zeile und der Äquivalenz in der zweiten Zeile –, ist nach der Meinung des Verfassers, wegen ihrer Kontraintuitivität die **Hauptursache** der späten Entdeckung der mehrwertigen Logik in der Gestalt der Dreiwertigkeit.

Weitere Überlegungen, die nach der Ansicht des Verfassers die Mehrwertigkeit in der Gestalt der Trivalenz verhindert haben – der Grenzfallstatus, der Minimalfall des dritten Wahrheitswertes, der die Forschung Richtung Tetravalenz gehemmt hätte – (die Tetravalenz setzt die gleichzeitige Funktion der Äquivalenz und Kontravalenz nicht voraus) – und dass die syntaktische Identität der Aussagen die Träger des dritten Wahrheitswertes sind, identisch mit der Aussageform wahrer und falscher bivalenter Aussagen ist, – S ist P und S ist nicht P können Träger aller drei Wahrheitswerte sein –, hätte die **Aussonderung** des dritten Wahrheitswertes erschwert, möchten wir nicht besprechen. Erwähnen könnten wir noch, das der Wertbereich der Aussagen die Träger des dritten Wahrheitswertes sind, einen begrenzten, kleineren Umfang haben, als die wahren und falschen Aussagen, da sie sinngemäß nur Aussagen sein können, die kein objektives Korrelat haben.

Des weiteren bemerkt der Verfasser, dass die Entdeckung des dritten Wahrheitswertes keinen besonderen wissenschaftlichen Hintergrund vorausgesetzt hat³ – etwa die Infinitesimalrechnung oder die Dodekafonie, oder die nicht euklidische Geometrie. Um die dritte Zeile der dreiwertigen Wahrheitstafel der Verneinung zu rechtfertigen, ist kein komplizierter Algorithmus vonnöten, aber sie

³ Łukasiewicz bemerkt nur nebenbei „Ein System der dreiwertigen Logik, dessen Umriss ich 1920 angeben konnte, unterscheidet sich von der zweiwertigen Logik nicht weniger, als sich die nicht-euklidische Geometrie von der euklidischen unterscheidet“, in Jan Łukasiewicz, „Über den Determinismus“, deutsche Übersetzung von Günther Patzig, Neudruck in „Zur modernen Deutung der Aristotelischen Logik“, Bd. III., S. 19.

beinhaltet eine *coincidentia oppositorum*, die Wirkung entgegengesetzter Operatoren in der selben Wahrheitstafel. Wie können einander kontradiktorisch entgegengesetzte Aussagen äquivalent sein? Diese Frage hat Łukasiewicz beantwortet, indem er nachgewiesen hat, dass Aussagen, die sich auf die *contingentia futura* beziehen einerseits einander kontradiktorisch entgegengesetzt, aber dennoch äquivalent sind, d.h. Träger eines neuen, dritten Wahrheitswertes sind.

Ad 2:

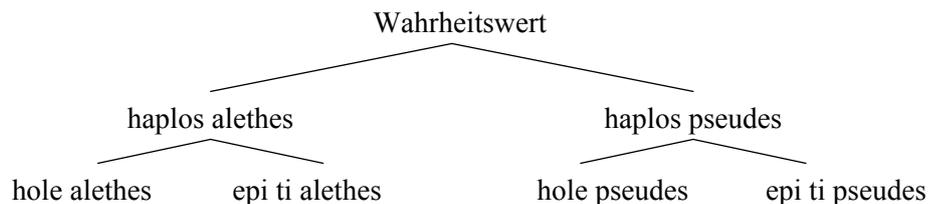
Als eine weitere Ursache der späten Entdeckung der mehrwertigen Logik – vermutet der Verfasser – dass die Aristotelische **Differenzierung** der Wahrheit und Falschheit nicht berücksichtigt wurde. De Int. Kap. 9 – Seeschlachtbeispiel – war augenscheinlich eine Inspirationsquelle der Entdeckung der mehrwertigen Logik in der Gestalt der Trivalenz. Die Kap. 2-4 der An. Pr. II, wo Aristoteles die Folgerung wahrer Schlusssätze aus falschen Prämissenkonjunktionen erörtert, wobei er die Wahrheit und Falschheit differenziert, wurde aus der Sicht der Vorgeschichte der mehrwertigen Logik nicht beachtet.

Es ist merkwürdig, dass Łukasiewicz, der Entdecker der mehrwertigen Logik, der Aristotelischen **Differenzierung** der Wahrheit und Falschheit keine Aufmerksamkeit schenkt.

Die dreiwertige Logik hat neben der Wahrheit und Falschheit einen dritten, sozusagen „gleichberechtigten“ Wahrheitswert eingeführt; die moderne Gestalt der mehrwertigen Logik⁴ berücksichtigt jedoch zwei grundlegende Wahrheitswerte – als Erbe der Bivalenz – und differenziert diese durch sog. abgeleitete Wahrheitswerte.

Aristoteles differenziert sinngemäß – der Verfasser meint sozusagen per analogiam mit der zeitgenössischen Gestalt der mehrwertigen Logik – die schlichte Wahrheit – *haplos alethes*, in *hole* und *epi ti alethes* und die schlichte Falschheit in *hole* und *epi ti pseudes*.

Schematisch:



Die Analogie zwischen den grundlegenden und abgeleiteten Wahrheitswerten der mehrwertigen Logik und der Differenzierung der schlichten Wahrheit

⁴ Vertreten u.a. durch A. Sinowjew, H. Wessel in „Logische Sprachregeln“, 1975, sowie Ulrich Blau, „Die dreiwertige Logik der Sprache“, 1978.

und Falschheit bei Aristoteles hat der Verfasser zwar angedeutet, aber nicht durchgeführt.

In den An. Pr. II, Kap. 2-4 wie bekannt, untersucht Aristoteles die Folgerung wahrer Schlussätze aus falschen Prämissenkonjunktionen. Dabei bemerkt er, dass die Prämissen, die Träger der Wahrheitswerte „hole“ bzw. „epi ti“ wahr bzw. falsch sind, aus der Sicht der syllogistischen Folgerung unterschiedliche Funktionen haben. Er unterscheidet daher – meint der Verfasser – im Bereich der Falschheit – haplos pseudes – wir könnten sagen, per analogiam mit der Unterscheidung in der mehrwertigen Logik, die ausgezeichnete und nicht-ausgezeichnete Wahrheitswerte unterscheidet – die universelle Falschheit (hole pseudes) von der partikulären Falschheit (epi ti pseudes). – Nachdem er festgestellt hat, dass aus zwei falschen Prämissen ein wahrer Schlussatz folgen kann – An. Pr. II 2. 53b21-54a2 – bemerkt er, dass dann, wenn die Unterprämisse wahr aber die Oberprämisse so falsch ist, dass ihre konträre wahr ist, ein wahrer Schlussatz nicht folgen kann – adünaton to synperrasma alethes einai. (54a9)

Um die Prämisse, die so falsch ist, dass die konträre zu ihr wahr ist, von der falschen Prämisse zu unterscheiden, deren konträre ebenfalls falsch ist, führt er durch eine Nominaldefinition den Wahrheitswert hole pseudes ein. „Universell falsch nenne ich den konträren Satz, sodass das, was keinem zukommt jedem zukäme und das jedem keinem zukommen würde.“ (54a4-6) Dadurch differenziert er die Falschheit. In dieser Differenzierung kann man eindeutig eine Analogie mit der Differenzierung der nicht-ausgezeichneten Wahrheitswerte der mehrwertigen Logik, die der Falschheit analog ist, erblicken. Wir möchten dazu bemerken, dass dann, wenn das sog. Seeschlachtbeispiel eine Inspirationsquelle bei der Entstehung der Trivalenz geboten hat, so ist die Aristotelische Differenzierung im Bereiche der schlichten Falschheit durch die Definition des Wahrheitswertes universell falsch, die als Gegenstück die partikuläre Falschheit voraussetzt, ein Bezug auf die Tetra-valenz.

Das Aristoteles die universelle Falschheit von der partikulären Falschheit unterscheidet ist u.a. durch die Textstelle 54a19-29 nachweisbar.⁵ Aristoteles stellt fest, dass dann wenn der Obersatz der Modi Barbara und Celarent nicht universell, sondern partikulär falsch ist⁶, der Schlussatz wahr sein kann; ist der Obersatz dieser Modi universell falsch und der Untersatz wahr, dann kann der Schlussatz nicht wahr sein.

Die Differenzierung der Falschheit bedingt die Differenzierung der Wahrheit. Diese Differenzierung wurde unseres Wissens von den Kommentatoren und Übersetzern der An. Pr. nicht berücksichtigt. Daher ist die Frage der Differenzierung der schlichten Wahrheit, die der Verfasser unternimmt, von besonderer Bedeutung. Insb. was die diesbezüglichen Kommentare betrifft, finden wir eine berechtigt kritische Auseinandersetzung mit Wieland und Ross nennenswert.

⁵ An. Pr. II 2, 54a4-6.

⁶ Wir folgen der Übersetzung des Verfassers, der hole mit universell und epi ti mit partikulär übersetzt.

Wieland behauptet „Die Alternative von ganz-Falsch und teilweise-Falsch findet bei Aristoteles keine Entsprechung im Bereich des Wahren. [...] abgesehen von der korrupten Stelle 55b⁷ gibt es dazu keinen Beleg für den Ausdruck „teilweise wahr“ (epi ti alethes).⁸ Der Verfasser bemerkt dazu, dass der Text, auf den Wieland verweist, nicht korrupt ist, und wenn er auch korrupt wäre ist das Vorkommen von epi ti alethes aus logischer Sicht notwendig.

David Ross gibt als Grund der Streichung von epi ti alethes und folglich auch indirekt einen Grund der Nicht-Differenzierung der Wahrheit folgendes Hauptargument an, dass „[...] the distinction between a premiss which is epi ti pseudes and one which is epi ti alethes is a distinction without a difference.“⁹

S. Szalai, der Kommentator der ungarischen Übersetzung der An. Pr. behauptet, dass schlicht wahr und teilweise wahr nicht irgendwelche neue Arten der Wahrheit wären, „sondern sind verdächtige Einschiebsel oder stilistische Variationen des ‚Wahren‘ bzw. teilweise Falschen“.

Der Verfasser hat sich bemüht, durch eine mühsame paläografische Untersuchung zu beweisen, dass die Textstelle, in der epi ti alethes vorkommt 55b⁹ passim nicht korrupt sei und nachgewiesen, dass epi ti alethes und epi ti pseudes Wahrheitswerte sind, die Urteilen zukommen, die in einer kontradiktorischen Beziehung zueinander stehen; epi ti alethes und epi ti pseudes zu identifizieren wäre eine Metabasis eis allo genos; den abgeleiteten Wahrheitswert im Bereich des Gattungsbegriffes schlicht wahr mit dem abgeleiteten Wahrheitswert des Gattungsbegriffes schlicht falsch zu identifizieren, ist augenscheinlich unrichtig.

Die sozusagen „Rehabilitierung“ des Wahrheitswertes epi ti alethes ist eben wegen der Bekämpfung der verbreiteten Ansicht, die diesen Wahrheitswert streichen will, ein nennenswerter Beitrag der von uns rezensierten Monografie.

Wenn Archimedes sagt: „Gibt mir einen Punkt und ich bewege die Erde“, so kann man die Definition der vier Wahrheitswerte aus der Definition des Wahrheitswertes hole pseudes ableiten. Die Definition des Wahrheitswertes hole pseudes beinhaltet den Gedanken, dass, was keinem zukommt jedem zukommt und umgekehrt. Daraus folgt, dass dann, wenn eine Aussage Träger des Wahrheitswertes hole pseudes ist, dann ist ihre konträre Aussage wahr, d.h. ist eine „a-Aussage“ Träger des Wahrheitswertes hole pseudes, dann ist ihre konträre Aussage, die „e-Aussage“, wahr. D.h. wir haben einen Spezialfall der Kontraritätsbeziehung. Daraus folgt als Korrelat, dass dann, wenn eine Aussage hole pseudes ist, dann in der gegebenen Urteilsqualität eine wahre wahre Prädikation ausgeschlossen ist – wegen der Wahrheit der konträren Aussage. Ist die a-Aussage Träger des Wahrheitswertes hole pseudes, dann ist die e-Aussage wahr und folglich in der negativen Urteilsqualität ist die Wahrheit universaliter zustande gekommen;

⁷ W. Wieland „Probleme der Aristotelischen Theorie über Schlüsse aus falschen Prämissen“, „Archiv für Geschichte der Philosophie“, Bd. 58, 1976, Heft 1, S. 3.

⁸ W.D. Ross „Aristotle’s Prior and Posterior Analytics“, a revised text with introduction and commentary, S. 432.

⁹ Budapest 1961, Seite 457.

daher ist in der bejahenden Urteilsqualität eine wahre Prädikation ausgeschlossen. Ist „a“ holo pseudos – symbolisch Fu – dann ist „e“ wahr – und „i“ und „u“ falsch und umgekehrt: ist „e“ Fu, dann ist „a“ wahr und folglich sowohl „o“ und „u“ falsch.

Aber eine universelle Aussage kann auch so falsch sein – die zweite Seite der Kontraritätsbeziehung –, dass auch ihre konträre falsch ist, d.h. ihre Falschheit ist ein Ergebnis einer fallacia pars pro toto – tini hyparchontos panti labein hyparchein – in diesem Fall sind die subkonträren Aussagen, die aus der falschen universellen Aussage folgen, wahr, wir haben also – nicht so wie im Fall der Fu-Aussage – eine kontradiktorische Beziehung – jedem – einigen nicht – keinem – einigen ja. Die Definition dieser Wahrheitswerte ist die folgende: Falsche universelle Prädikation, die aufgrund einer unerlaubten Verallgemeinerung entstanden ist.

Nun, diese Differenzierung der Falschheit hat zur Folge die Differenzierung der Wahrheit. Nämlich, wenn eine Aussage Träger des Wahrheitswertes holo pseudos ist, dann ist ihre Verneinung eine wahre universelle Prädikation in der entgegengesetzten Urteilsqualität. So entsteht also eine universelle Aussage, in der entgegengesetzten Urteilsqualität, die wahr ist. Ist eine universelle Aussage wahr, dann ist sie eo ipso universell wahr. Aristoteles ordnet den Wahrheitswerten holo alethes immer einer universellen Aussage zu; ist hingegen die Aussage Träger des Wahrheitswertes epi ti pseudos, dann ist ihre Verneinung eine partikuläre Aussage in der entgegengesetzten Urteilsqualität, deren Wahrheit – eben wegen der wahren aber fälschlich verallgemeinerten partikulären Aussage auf die Partikularität begrenzt ist und daher eine partikuläre wahre Aussage, als Träger des Wahrheitswertes epi ti alethes Wp ist.

Daher kann man eine vierwertige Wahrheitstafel der Verneinung per analogiam mit der vierwertigen Wahrheitstafel der Verneinung in der symbolischen Logik bilden.

| p | ~p |
|---------------|---------------|
| 1 | 0 |
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |
| $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{4}$ |
| 0 | 1 |

| p | ~p |
|----|----|
| Wu | Fu |
| Wp | Fp |
| Fp | Wp |
| Fu | Wu |

Wir haben uns bemüht, die Gedankengänge in der rezensierten Monografie zu besprechen, die aus der Sicht der Entstehung der mehrwertigen Logik uns nicht uninteressant schienen und dabei gelegentlich kritische Bemerkungen angeführt. Enttäuscht hat uns, dass der Verfasser zwar die Kontraintuitivität des dritten Wahrheitswertes hervorgehoben hat, aber nicht ausreichend nachgewiesen hat, dass die dreiwertige Wahrheitstafel der Verneinung die **Funktion** einander entgegengesetzter Operatoren – der Kontravalenz und Äquivalenz impliziert.

Zusammenfassend können wir vermerken, dass im rezensierten Beitrag einerseits ein Versuch unternommen wurde, eine Hypothese der Ursache der späten

Entdeckung der mehrwertigen Logik zu umreißen. Andererseits wurde eine Analogie auf einen Zusammenhang zwischen Begriffen der modernen mehrwertigen Logik und der Aristotelischen Terminologie verwiesen. Diese Analogie hat er in der Festschrift für Hans Lenk „Pragmatisches Philosophieren“, S. 99-112 ausführlich besprochen, diesen Beitrag konnten wir leider in unserer Besprechung nicht berücksichtigen.