**Seminar zum 5. Göttinger Philosophischen Kolloquium** **Sven-S. Porst**
**Protokoll der Sitzungen vom 13. und 20. Januar 1999**
**Thema: formale Sprachen**

## Organisatorisches

- Fragen, die auf dem Blockwochenende offen geblieben sind, sollen im weiteren Verlauf des Seminars noch eingebracht werden.
- Textgrundlage für die Sitzung am 27. Januar wird der Text *On empirically equivalent systems of the world* von Quine sein. [Erkenntnis 9, 1975, S. 313ff]
- Um die Aktivitäten der Seminarteilnehmerinnen und Seminarteilnehmer aufrechtzuerhalten und zu koordinieren, wird der Friedman-Stammtisch auch in den Semesterferien stattfinden, allerdings im zwei Wochen Turnus. Die genauen Daten werden noch bekanntgegeben. Unabhängig davon steht das Orga-Team auch während der Semesterferien gerne persönlich, telephonisch oder elektronisch mit helfender Hand zur Seite.
- wie immer: Eine herzliche Einladung zum Friedman-Stammtisch – montags ab $22^{15}$ im Café Kadenz.

## Inhaltliches

Nach Unklarheiten am Blockwochende über formale Sprachen im carnapschen Sinne hat Olaf einige formale Sprachen entworfen und seine Ergebnisse als Kopien verteilt (der Text sollte in der Seminarmappe in der Bibliothek liegen). Hierdurch soll die Diskussion etwas konkreter werden und auf Klaus konstrierte Sprache vom Sonntag des Blockwochenendes eingegangen werden. Nach ersten Diskussionen in der Sitzung am 13. Januar, hat Olaf am 20. Januar ein Papier nachgereicht, in dem die zentralen Diskussionspunkte dargestellt werden. Da ich nicht alles wiederholen möchte, ist es Pflicht, auch diesen Text zu lesen.

Die aufgestellten Sprachen wollen als illustrierende Beispiele verstanden werden. Über formale Mängel, gödelsche Probleme oder semantische Aspekte wollen wir hinwegsehen. Außerdem erheben die aufgeführten Axiome der Sprachen keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

**Sprache 1** besteht zunächst aus Elementen der Mathematik und der Logik. Hinzu kommt mit R, G, B, N und v die zu der Sprache gehörige Welt. In dieser Welt sind durch die vorgegebenen Individuenkonstanten Raum und Zeit diskret.

Durch A2 ist ein Theorem gegeben, das nicht analytisch ist, weil sich das R nicht beliebig ersetzen läßt[1]. Ersetzt man z.B. R durch B, so erhält man das Theorem $\mathrm{B}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{B}xyzt$, was nicht erlaubt ist.

Je nachdem, welche Axiome der Art dex Axioms A2 das Axiomensystem am Ende enthält, ist die Welt, die zu dieser Sprache paßt, anders. Da das Axiomensystem die Welt definiert, muß sie nicht unserer intuitiven Vorstellung, daß an einem Ort zur selben Zeit höchstens eine Kugel ist[2] genügen. Vielmehr können auch ganz andere Welten zugelassen werden, in denen an einer Stelle, an der zur Zeit $t$ eine gelbe Kugel ist, gleichzeitig keine Kugel ist ($\mathrm{G}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{N}xyzt$) oder, daß wenn zum Zeitpunkt $t$ an einer Raumstelle eine gelbe Kugel ist, dort zum Zeitpunkt $t+1$ eine blaue ist ($\mathrm{G}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{B}xyz(t+1)$). Je nachdem, welche Axiome vom Typ A2 man wählt, muß man auch andere Axiome über das Zusammenstoßen von bewegten Kugeln, Axiome der Art A4 hinzunehmen.

[1] genauer: beliebig durch eine andere gleichwertige Konstante. Z.B. kann ich die vierstellig Konstante R durch die ebenfalls vierstellige Konstante B ersetzen, so daß ich $\mathrm{B}xyzt$ erhalte, aber ich darf nicht R durch die Funkionskonstante v oder eine Individuenvariable $q$ ersetzen, da die entstehenden Sätze $\mathrm{v}xyzt$ bzw. $qxyzt$ schon auf formaler Ebene nicht wohldefiniert sind

[2] definiert durch Axiome $\mathrm{R}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{B}xyzt$, $\mathrm{R}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{G}xyzt$, $\mathrm{R}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{N}xyzt$, $\mathrm{G}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{R}xyzt$, $\ldots \mathrm{B}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{N}xyzt$, $\mathrm{N}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{R}xyzt$, $\mathrm{N}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{G}xyzt$, $\mathrm{N}xyzt \rightarrow \neg\mathrm{B}xyzt$.

Mit dem angegebenen Axiom A4 folgen rote Bälle immer ihrer Bewegungsrichtung. Stoßen zwei rote Bälle zusammen, so gibt es nur noch einen. Es bleibt dem Leser als Beschäftigung für graue Winterwochenenden überlassen, die Axiome für Zusamenstöße der Bälle etc. zu vervollständigen.

Die in der vorgegebenen Sprache gewählte Aufteilung zwischen Schlußregeln und Axiomen ist willkürlich. Man kann ebenso die Axiome in die Schlußregeln integrieren und andersherum.

Durch Sprache 1 ist uns eine Theorie gegeben, die keine Aussage über die tatsächliche Verteilung von Bällen erlaubt.

**Sprache 2** hingegen läßt Aussagen über die Verteilung von Bällen zu, da man aus den Axiomen und Schlußregelnfür alle $xyzt$ entscheiden kann, ob R$xyzt$, G$xyzt$, B$xyzt$, N$xyzt$, gelten oder nicht. Die durch Sprache 2 beschriebene Welt ist total determiniert. Außerdem sind aller ihre Theoreme analytisch.

Nach Carnap ist es – und das war während des Blockwochendes strittig – erlaubt, den Anfangszustand der Welt in das Axiomensystem mit aufzunehmen. Man dürfte sogar alle empirischen Aussagen als Axiome aufnehmen, allerdings bräuchte man dann nach jeder gegensätzlichen Beobachtung eine neue Sprache.

Die Frage, ob sich Sprache 2 (und auch Sprache 1) emprisch überprüfen läßt, rief Streit hervor. Zumindest muß angegeben werden, wie Sätze direkt veri- oder falsifiziert werden können, da die Sprache ansonsten eine „leerlaufende Maschine“ ist. Betrachtet man die Welt (von außen) und entdeckt in ihr z.B. 4 Kugeln, so hätte man Sprache 2 empirisch widerlegt.

Man kann eine Sprache bzw. die mit ihr verbundene Theorie nur durch Angabe von Gegenbeispielen widerlegen. Haben wir eine Sprache, in der wir keine Widersprüche finden, so behalten wir sie bei. Die Wahl einer Sprache aus mehreren Sprachen, die nicht zu Widersprüchen führen, ist eine *externe* Frage.

**Sprachen 2a, 2b, . . .** Diese Sprachen entsprechen der Sprache 2, nur daß sie andere Ausgangsbedingungen habe. Wir brauchen so für jede mögliche Welt eine eigene Sprache.

**Sprachen 1*, 2*, 2a* . . .** enthalten schließlich ein „erkennendes Subjekt“, wobei das „Subjekt“ durch zusätzlich eingeführte Konstanten und Funktionen sowie Axiome realisiert wird. Durch R*$t$, G*$t$, B*$t$, und U*($t$) sowie O*($t$) verfügt das „Subjekt“ über einen „cartesischen Fernseher“, auf dem die aktuellen Werte von U* und O* sowie die eventuelle Farbwahrnehmung dargestellt sind. Die Zusätzlichen Axiome stellen die Verbindung zwischen der Wahrnehmung und den Objekten in der Welt her.

In Olafs zweitem Paper wird noch ein formaler Mangel der ursprünglichen Axiome beseitigt. Es scheint so, als könne dieser Mangel auch mittels des Axioms SO$*(t)$U$*(t)$ behoben werden.

Nachdem das Subjekt diese Sprache am grünen Tisch entworfen hat, kann es danach durch die Welt gehen und einige Hypothesen empirisch bestätigen oder verneinen. Somit ermöglicht die Sprache 1* objektive Erfahrungserkenntnis innerhalb der Welt.

In der Sprache sind die neu eingeführten Konstanten deskriptiv, während sie in 2*, 2a*, . . . logisch sind. Insbesondere sind in den Sprachen 2*, 2a*, . . . die Aussagen B1234 etc. Theoreme, die ich nun empirisch überprüfen kann. Da die Sprache 1* im Gegensatz dazu nich determiniert ist, erscheint sie interessanter und sollte näher untersucht werden.