

GEDANKENKNOTEN - NATURPHILOSOPHIE 03 | VON BERND LUKOSCHIK

Posted on 22. Mai 2022

Gedankenknoten sind kleine Texte, die philosophische Probleme erörtern, Fragestellungen aufwerfen und den Leser ins Grübeln bringen. Vom Altertum bis zur Moderne werden Begriffe besprochen, die zum Hinterfragen anregen und das philosophische Problematisieren schulen.

Das Thema heute: Naturphilosophie

Welle oder Teilchen? (1) – das philosophische Rätsel der Mikrophysik

Über diese Frage nach der Natur der Elementarmaterie haben sich die klügsten Physiker den Kopf zerbrochen. Beantwortet ist sie bis heute nicht.

Das Problem lässt sich gut am Doppelspaltexperiment illustrieren: Ein „Teilchen“-Strahl – z. B. Elektronen oder Licht – wird auf einen Bildschirm gerichtet (es ist unklar, ob es sich um Teilchen handelt, daher die An- und Abführungen). Jedes Auftreffen dort gibt sich durch einen winzig kleinen hellen Fleck kund. Das lässt vermuten, dass es sich bei den „Teilchen“ tatsächlich um Teilchen, die einen festumrissenen Raum einnehmen, handelt, also um klassische Dinge wie Murmeln oder Tennisbälle, nur eben sehr viel kleiner.

Zwischen „Teilchen“-Quelle und Bildschirm werde nun ein weiterer Schirm positioniert, der mit zwei sehr eng nebeneinander angeordneten Spalten versehen ist. Um den erstgenannten Schirm zu erreichen, muss die Materie, wenn beide Spalten geöffnet sind, also den einen oder den anderen Spalt passieren.

Angenommen, wir lassen in einem ersten Experiment einmal den linken Spalt bei geschlossenem rechtem, dann den rechten bei geschlossenem linkem Spalt geöffnet und schicken jeweils „Teilchen“ hindurch. Dann wird sich direkt hinter jedem Spalt eine hohe Fleckendichte auf dem Bildschirm bilden, die sich vom jeweiligen Spalt weg abschwächt. Durch Überlagerung der Flecken zwischen den Spalten entsteht eine besonders große Anhäufung von Flecken, sodass wir im Endeffekt folgende Fleckenverteilung auf dem Bildschirm erhalten: zwischen den Spalten am dichtesten, sehr dicht noch direkt hinter den Spalten und dann nach außen hin von den Spalten weg stark abnehmend.

In einem zweiten Versuch werden beide Spalten geöffnet. Wir erwarten dieselbe Fleckenverteilung wie im vorangegangenen Versuch bei immer nur einem geöffneten Spalt.

Das Überraschende ist: Es entsteht eine völlig andere Dichteverteilung der hellen Punkte! Ein sogenanntes Interferenzmuster, eine Vielzahl paralleler heller Streifen, die in der Mitte noch sehr hell sind, nach außen hin in ihrer Helligkeit jedoch abnehmen.

Wie ist das möglich?

+++

Wir danken dem Autor für das Recht zur Veröffentlichung des Beitrags.

+++

Bildquelle: [Anastasios71](#) / shutterstock