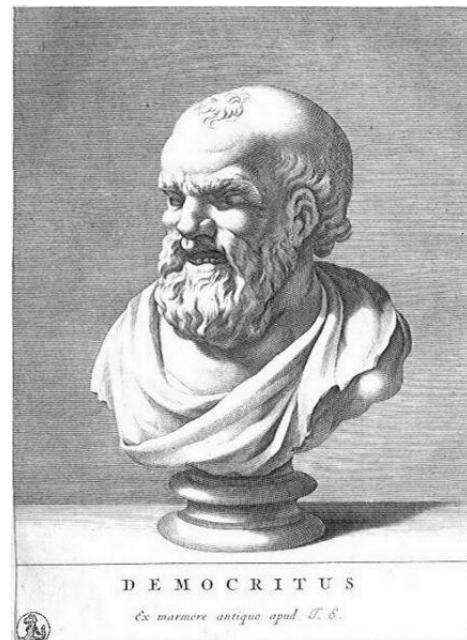


## Kluge Denker

Der griechische Philosoph **Demokrit** (oder Demokritos) (\* 460 v. Chr., †371 v. Chr.) beschäftigte sich wie sein Lehrer Leukipp mit der Frage nach der Natur der Materie, das heißt der Natur der Stoffe.

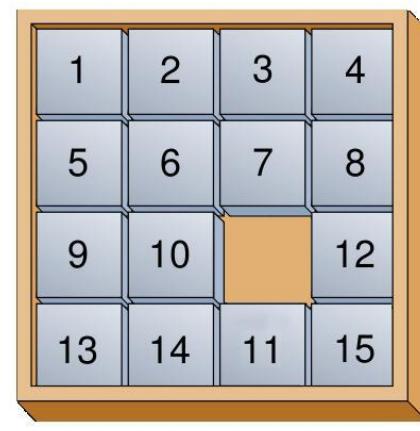
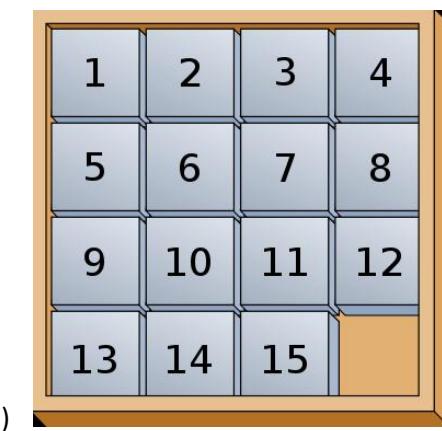
Natürlich standen damals keinerlei Gerätschaften für eine experimentelle Klärung dieser Fragen zur Verfügung. Es blieb ihnen also nur die Möglichkeit, durch kluge Fragen, Beobachten und kluges Nachdenken zu Antworten zu gelangen.

Ein Ausgangspunkt ihrer Überlegungen war die Beobachtung, dass **die Welt voll Bewegung** ist. Nichts Aufregendes, denn das weiß ja jeder und heute 2500 Jahre später können wir bestätigen, dass dies sowohl für riesige Galaxien wie für die kleinsten Zellen zutrifft.



Aber welche Fragen haben sie sich bei der Beobachtung der Bewegung gestellt (die wir selbst uns wahrscheinlich nicht gestellt haben) und auf welche Antworten sind sie gestoßen?

Bevor wir das klären, sollst du selbst versuchen, Gesetzmäßigkeiten zu entdecken. Wir wählen dazu gedanklich ein sogenanntes Schiebepuzzle. Es besteht aus einzelnen quadratischen Plättchen mit Zahlen, die auf einer Unterlage liegen, mit Nut und Federn beweglich verbunden sind und von einem Rahmen zusammengehalten werden. Von den 16 möglichen Positionen bleibt eine unbesetzt.



Sicher ist dir schnell klar, welche Bewegungen stattfinden müssen, damit das Bild von a) nach b) verändert wird. Die Frage aber lautet:

„Welche grundsätzlichen Bedingungen muss das Spiel erfüllen, damit die Bewegungen möglich sind?“

## Demokrit ist zu folgender Erkenntnis gelangt:

Damit sich in der Welt etwas bewegen kann, darf die Materie den Raum nicht kontinuierlich ausfüllen. Sie muss ausweichen können. Das geht nur, wenn die Stoffe aus **einzelnen Teilchen** aufgebaut sind und zwischen den Teilchen **Leere** ist.

Die Materie z. B. Wasser erscheint uns so zusammenhängend, weil die Teilchen und die Leerräume so winzig, ja unsichtbar klein sind. Demokrit nannte die winzigen Teilchen aus denen die Stoffe aufgebaut sind **Atome** (griech.: atomos = das Unzerteilbare).

*„Nur scheinbar hat ein Ding eine Farbe, nur scheinbar ist es süß oder bitter; in Wirklichkeit gibt es nur Atome und leeren Raum.“*

Nach der Vorstellung von Demokrit gibt es unendlich viele verschiedenartig geformte Atome. Je nach ihrem Zusammentreten ergeben sich Stoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften.

[**Beachte:** Den Begriff Atome verwenden wir noch heute, allerdings nur für eine bestimmte Gruppe von Teilchen. Darüber später mehr. ]

Wir wollen uns zwei wichtige Ergebnisse von Demokrits Überlegungen merken:

1. **Die Materie, die Stoffe, die Welt besteht aus winzig kleinen unteilbaren Teilchen und Leere.**
2. **Zum Verständnis der Welt müssen zwei Ebenen berücksichtigt werden,**
  - a) **die Ebene der Stoffe und ihrer Eigenschaften, die wir wahrnehmen und beobachten können.**
  - b) **die Ebene der unsichtbaren Teilchen, der Leere, die wir uns nur modellhaft vorstellen können, die uns aber ein Verständnis für die wahrnehmbaren Erscheinungen liefert.**

### Zusatzfragen zum Nachdenken:

- Ist Temperatur eine Eigenschaft der Teilchen oder Stoffe?
- Ist der Aggregatzustand eine Eigenschaft der Teilchen oder der Stoffe?
- Gibt es Eigenschaften, die sowohl bei Stoffen und Teilchen vorkommen?

Diskutiere deine Überlegungen dazu mit deinen Mitschülern.