

Physikalisch philologische Anmerkungen zu Gas und Chaos

H. Joachim Schlichting Universität Essen

*Wir versuchen zwar, Ordnung in uns zu machen,
aber die Ordnung ist etwas Künstliches.
Das Natürliche ist das Chaos.*

Arthur Schnitzler

Auch das Gas entspringt dem Chaos

Das ursprünglich griechische Wort „χαος“ bezeichnet die klaffende, gähnende Leere, den unendlich leeren Raum. Daß die „Leere“ nicht mit Nichts gleichgesetzt werden darf, entnimmt man u. a. den Kosmogonien, wonach die Welt aus dem Chaos geboren wurde, das Chaos also als kreativ, alle Gestaltungsmöglichkeiten in sich bergen angesehen wurde. Dem Vakuum der modernen Physik werden ähnliche Eigenschaften zugeschrieben [1].

Der mittelalterliche Arzt und Alchemist Theophrast von Hohenheim (1493 - 1541), der unter dem Namen Paracelsus bekannt wurde, bezeichnete ganz im Sinne dieser Bedeutung den „atmosphärischen Raum“ als Chaos, das dann „Luftraum“ und schließlich „Luft“ genannt wurde. Luft und Chaos waren für ihn synonym (vgl. [2]).

In dem Maße, wie das Augenmerk auf die „Dünste“ und „Lüfte“ gerichtet wurde, die bei chemischen Experimenten entstanden, muß das Bedürfnis einer auch terminologisch differenzierten Betrachtung aufgekommen sein. Jedenfalls führt der Brüsseler Arzt und Chemiker Johann Baptist van Helmont (1577 - 1644) erstmalig das Wort „Gas“ ein, um den durch Kälte erzeugten von dem durch Wärme hervorgerufenen Dunst zu unterscheiden. Die bei chemischen Reaktionen entstehenden Lüfte wurden als verschieden von den durch Erwärmung hervorgerufenen Dämpfen erkannt. In seinem posthum 1648 in Amsterdam erschienenen Werk „Ortus medicinae“ spricht van Helmont: "Halitum illum GAS vocavi non longe a Chaos veterum secretum (Ich habe diesen Hauch Gas genannt, da er von dem Chaos der Alten nicht weit entfernt ist) [3]). Den Zusammenhang zwischen der kalt erzeugten Luft und dem Chaos wird van Helmont von Paracelsus übernommen haben, dessen Werke ihm nachweislich gut bekannt waren. Über Paracelsus hinausgehend hat er dann das neue Wort Gas dadurch geprägt, daß er das „o“ absichtlich wegließ. Zur Ersetzung des „Ch“ durch das „G“ wird es dadurch gekommen sein – so vermutet J. Egli [4] –, daß man im Niederländischen „G“ wie „Ch“ ausspricht und daher das Wort „Chaos“, ohne die Aussprache zu verändern auch „Gas“ geschrieben werden kann.

Da die Verbreitung des Wortes Gas weitgehend auf schriftlichem Wege erfolgte, ging die Beziehung zum Wort „Chaos“, die im Niederländischen noch anklingt, endgültig verloren.

Obwohl das Wort verhältnismäßig schnell in die Sprachen der Nachbarländer gelangte (in Frankreich tauchte es 1690, in England 1692 und in Deutschland 1727 in einem Wörterbuch auf [4]), bürgerte es sich erst im Zusammenhang mit der Verwendung des Gases zu Beleuchtungszwecken im 19. Jahrhundert in der Alltagssprache ein.

Die ursprüngliche Verknüpfung zwischen Luft und Chaos geht auf die auch heute noch verbreitete zumindest sprachliche Praxis zurück, Luft und Leere als gleichartig zu unterstellen. Wenn man sagt, ein Glas (in das vorher noch Wein war) sei jetzt leer, meint man genau genommen es sei mit Luft gefüllt (siehe [5]). Aber auch Aussprüche wie: „sich in Luft auflösen“ im Sinne von „spurlos verschwinden“ usw. zeigen, daß die als selbstverständlich angesehene unsichtbare Luft als anschaulicher Repräsentant für die Leere gilt, weil ein dem Vakuum im Alltag kaum begegnet.

Ein Gas verhält sich zufällig – nicht chaotisch.

Es muß als eine der sprichwörtlichen Ironien des Schicksals angesehen werden, wenn neben dieser nur mühsam zu rekonstruierenden Beziehung zwischen Chaos, Luft und Gas ein viel naheliegender Zusammenhang auf mikroskopischer Ebene zu bestehen scheint, den weder Paracelsus noch van Helmont haben sehen können: Das

(zufällige, stochastische) Verhalten des Gases wird oft auch als chaotisch bezeichnet. Dabei wird unterstellt, daß „chaotisch“ und „zufällig“ synonym sind. Im Rahmen der nichtlinearen Physik insbesondere ihres spektakulärsten Teilbereichs der Chaosphysik wird demgegenüber chaotisches in deutlichem Kontrast zu zufälligem, stochastischen Verhalten gesehen: Auch ein chaotisches System wird durch (nichtlineare) Differentialgleichungen beschrieben und ist daher deterministisch. Die Unvorhersagbarkeit des Verhaltens kommt dadurch ins Spiel, daß sich das System sensitiv bezüglich der Anfangsbedingungen verhält. Der Zusammenhang zwischen chaotisch und verwirrt, der im Laufe der Zeit immer mehr den ursprünglichen Bedeutungsgehalt des Wortes (siehe oben) überlagert hat, besteht also nur sehr oberflächlich.

Aber auch der Zustand eines Gases läßt sich trotz der rein zufälligen Bewegungen der einzelnen Gasteilchen eindeutig durch makroskopische Größen wie Druck, Volumen, Temperatur kennzeichnen. Genau genommen muß man statt „trotz“ „wegen“ sagen. Denn wie beim Würfeln garantiert gerade die (statistische) Unabhängigkeit der einzelnen Würfe, daß der Zufall global gesehen kalkulierbar wird und zwar um so besser, je größer die Zahl der Würfe ist. Wenn man 6000 mal würfelt, kann man davon ausgehen, daß man ziemlich genau 1000 mal eine 1, eine 2 usw. würfelt. Auf dieser „Eigenschaft“ beruht letztlich die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die wiederum als eine Grundlage der für die moderne Physik bedeutungsvollen Statistik angesehen werden muß.

Fazit

Das uranfängliche Chaos, aus dem die Welt hervorgegangen ist, scheint demnach nicht nur im physikalischen, sondern auch im philologischen Sinne virulent zu bleiben.

Literatur

- [1] Genz, Henning: Die Entdeckung des Nichts. München: Hanser 1994
- [2] Loewe, R.: Zeitschrift für vergleichende Sprachforschung 63 (1936), S. 118 ff
- [3] Helmont, Franciscus Mercurius van: Ortus medicinae. Amsterdam 1648
- [4] Egli, J.: Geschichte des Wortes Gas. Das Mosaik. Kunst Kultur Natur 2/4 (1947), S. 125ff
- [5] Schlichting, H. Joachim: Leere - nichts als Luft. Von der Wahrnehmung der Luft als physikalisches System. Praxis der Naturwissenschaften- Physik 43/4, 18 (1994)