

4 Die Prozessgrößen

Im Mittelstufen-Lehrerheft des KPK finde ich den Satz: „*Das Q hinter dem Differentialzeichen δ ist keine physikalische Größe*“. Als Begründung wird angeführt, dass diese Aussagen gleichbedeutend damit sei, dass Q eine Prozessgröße sei. Nach meinem Sprachempfinden werden hier die Phänomenebene und die Deutungsebene nicht klar genug voneinander getrennt. Vorgänge in der Natur sind für mich unzweifelhaft Phänomene, die der Physiker erst einmal adäquat beschreiben und dann schließlich deuten muss. Zur quantitativen Beschreibung muss er Größen dadurch definieren, dass er ein Messverfahren und eine Einheit festlegt. Der Verzicht des KPK auf die Prozessbeschreibung und in der Folge auch auf die entsprechende Deutung ist für mich das Hauptdefizit des KPK.

Die Unterscheidung zwischen der „Volumenarbeit“ und den „Nicht-Volumenarbeiten“ erscheint mir zum Verständnis thermodynamischer Phänomene unverzichtbar. Die Unterscheidung dieser Phänomene kann auch nur auf der „Arbeitsebene“ und nicht auf der „Energieebene“ erfolgen, weil es keine dazu gehörenden Energien gibt. Da der KPK bewusst auf diese Prozess-Phänomene verzichtet, sind sie ihm aus dem Blickfeld geraten. So kann er auch keine Deutung und damit kein Verständnis für diese Phänomene entwickeln. Das halte ich für ein weiteres Defizit.

Wenn Volumenarbeit am System oder vom System verrichtet wird, so ist dies stets über elektrostatischen Wechselwirkungen vermittelt. Aus unseren Deutungen über Emissions- und Absorptionsphänomene können wir folgern, dass mit elektrostatischer Wechselwirkung die Teilchen/Quantenobjekte ihre Energieniveaus nicht wechseln können. Wenn alle Besetzungszahlen gleich bleiben, so kann sich auch die Entropie nicht ändern. Die Volumenarbeit ändert die stofflichen Eigenwerte, und damit die energetische Lage der Niveaus mitsamt den darauf befindlichen Quantenobjekten.

Bei den „Nicht-Volumenarbeiten“ treten stets Wechselfelder auf und bewirken, dass die Teilchen/Quantenobjekte auf den erreichbaren Niveaus umverteilt werden. Damit ändert sich die Entropie des Systems und/oder der Umgebung. (Näheres dazu auf www.quantenthermodynamik.com 6.1 und 7.1)

Die Leistung wird beim KPK als Energiestromstärke definiert. Für mich entstehen dabei erneut semantisch widersinnige Aussagen. Energie ist ein Begriff, den man semantisch weder mit Zeitpunkt noch mit Zeitspanne sinnvoll verknüpfen kann. Betrachten wir den Satz:

Die Energie begann um Mitternacht und wurde jede Stunde für 5 Minuten unterbrochen.

Nach meinem Sprachgefühl ist das semantisch so widersinnig wie „Nachts ist es kälter als draußen.“

Ersetzen wir in dem obigen Beispielsatz „Energie“ durch „Arbeit“, dann wird mein Sprachgefühl nicht verletzt:

Die Arbeit begann um Mitternacht und wurde jede Stunde für 5 Minuten unterbrochen.

Für mich machen deshalb Quotienten aus Energie und Zeit(spanne) keine physikalisch sinnvolle Aussage.

Die Qualität des Quotienten $P = \Delta W / \Delta t$ ist eben nicht die eines Energiestroms, sondern die Angabe, mit welcher Intensität Arbeit verrichtet wurde. (Näheres dazu: Definition, Eigenschaften und Systematik intensiver Größen, PdN-Ch 7/38(1989)36)