

---

## Altlasten der Physik (92): Physikalische und chemische Vorgänge

---

F. Herrmann

### Gegenstand

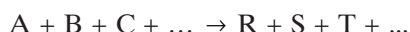
Die folgenden Zitate entstammen Lehrbüchern der Chemie. „Vorgänge, bei denen sich Stoffe in andere Stoffe umwandeln, nennt man chemische Vorgänge. Bei physikalischen Vorgängen verändert sich im Allgemeinen nur der Zustand eines Stoffes, während seine wesentlichen Eigenschaften unverändert bleiben: Schwefel bleibt Schwefel, auch wenn man ihn schmilzt oder verdampft.“

„Die Chemie ist die Lehre von den Stoffen und deren Veränderungen. Die Physik dagegen untersucht die Zustände und die Zustandsänderungen der Stoffe.“

### Mängel

1. Die Grenze zwischen Physik und Chemie wird an einer unpassenden Stelle gezogen: zwischen „chemischer Reaktion“ und Phasenübergang. Gerade diese beiden Vor-

gänge sind so eng verwandt, dass es viel passender wäre, ihre Ähnlichkeit hervorzuheben. Beide Klassen von Vorgängen kann man mit denselben Methoden und demselben Begriffssystem behandeln. Eine chemische Reaktion kann man symbolisch schreiben als



Ein Phasenübergang ist derjenige Sonderfall, bei dem links und rechts vom Reaktionspfeil nur eine Substanz steht, in Symbolen:



Diese Besonderheit führt aber zu keinem wesentlichen Unterschied in der rechnerischen Behandlung des entsprechenden Problems. Den Antrieb für beide Arten von Vorgängen bildet eine Differenz der chemischen Potenziale von Edukten und Produkten. Die Werte des chemischen Potentials entnimmt man aus derselben Tabelle, egal ob man sich für einen Phasenübergang, also einen „physikalischen Vorgang“ oder eine „chemische Reaktion“ interessiert. Auch die Behandlung der Wärmebilanz geschieht nach demselben Verfahren und mit denselben Tabellenwerten. Hier wie da gibt es exotherme und endotherme Vorgänge, beide kann man sowohl reversibel als auch irreversibel führen.

2. Wenn man die Definition so trifft, wie es hier geschieht, kommt man sowieso in die Bredouille. Das Kriterium dafür, dass ein Vorgang chemisch ist, ist ja die Entstehung eines anderer Stoffe. Was aber ist ein anderer Stoff? Ist ein Lösungsvorgang physikalisch oder chemisch? Vielleicht mit Hydratation chemisch und ohne physikalisch? Sind gasförmiges NaCl, gelöstes NaCl und

kristallines NaCl verschiedene Stoffe? Und was soll man zu den Vorgängen sagen, die in einem Festkörper ablaufen: Die Reaktion von Gitterfehlstellen mit Zwischengitteratomen, die Reaktion von Elektronen und Löchern zu Photonen?

## Herkunft

Es ist sicher kein unbilliges Vorgehen, wenn am Anfang der Behandlung eines Fachgebiets erklärt wird, um was es in dem Gebiet geht. Es ist aber auffällig, dass Chemiebücher oft besonders ausführlich sind, wenn es um die Abgrenzung zur Physik geht. In Physikbüchern findet man keine entsprechenden Abgrenzungsbemühungen zur Chemie. Zwischen Physik und Elektrotechnik gibt es übrigens weder von der einen, noch von der anderen Seite her Abschottungstendenzen.

## Entsorgung

Statt die Verschiedenheit von Phasenübergängen und „richtigen“ chemischen Reaktionen herauszustellen, behandle man diese Vorgänge als spezielle Fälle ein und derselben Klasse von Prozessen, zu denen noch viele andere gehören: die Reaktion von Elektronen und Löchern zu Licht, von materiellen Stoffen und Licht, von Fehlstellen und Zwischengitteratomen, von Atomkernen, ...

---

### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. *Friedrich Herrmann*, Didaktik der Physik, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe

---