

dem Volumen Arbeit weder geleistet noch aufgenommen wird ($dL=0$), so giebt schon die relative Lage der Zustandskurve zu den Kurven gleichen Volumens einen Anhalt über die Veränderung der Arbeit in Bezug auf ihr Zeichen. Um uns in ähnlicher Weise darüber zu orientiren, ob im Verlauf einer Zustandskurve Wärme aufgenommen oder abgegeben wird, zeichnen wir in unser Diagramm eine neue Kurvenschaar solcher Art ein, daß bei dem Fortschreiten auf einer solchen Kurve vom Körper Wärme weder aufgenommen noch abgegeben wird; eine solche Kurve nennen wir „Adiabate“. Analytisch läßt sich ihre Gleichung in der Form schreiben:

$$\eta = \text{konst.},$$

wobei η wieder eine Funktion des Körperzustandes ist, die für jede Adiabate einen anderen, auf einer Adiabate aber konstant bleibenden numerischen Werth besitzt.

Legen wir durch irgend einen Zustandspunkt A, Fig. 1, eine Linie gleichen Volumens und eine Adiabate, so bilden sie vier Quadranten, welche uns für eine beliebige Richtung einer Zustandsänderung das Vorzeichen von Wärme und Arbeit bestimmen.*) In den Quadranten I und III können wir nun die Zustandsänderung so leiten, daß die aufgenommene oder abgegebene Wärme gerade gleich wird der geleisteten oder aufgenommenen Arbeit; auf einer solchen Kurve (Isodyname) bleibt die „Energie“ (U) des Körpers, welche ebenfalls eine Zustandsfunktion ist, konstant.

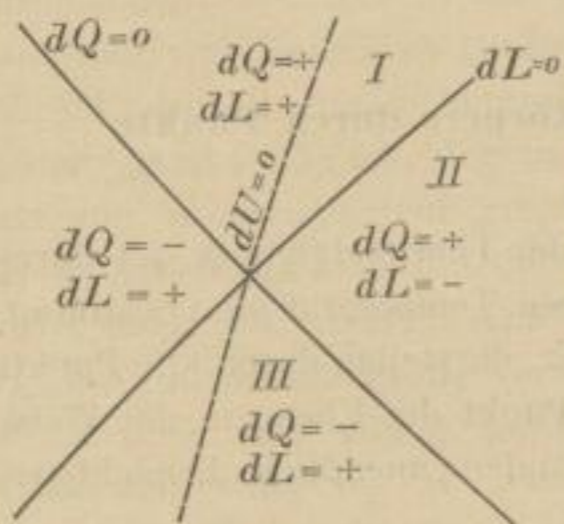


Fig. 1.

Denken wir uns in das allgemeine Diagramm beliebig ein rechtwinkliges Koordinatensystem eingezeichnet, so können wir alle Zustandsänderungen auf dieses System beziehen; seine Koordinaten wollen wir x und y nennen, dann ergibt sich für die Wärme der allgemeine Ausdruck:

$$dQ = \frac{\partial Q}{\partial x} \cdot dx + \frac{\partial Q}{\partial y} \cdot dy^{**)}$$

wobei die partiellen Differentialquotienten Zustandsfunktionen sind. Wählen wir nun anstatt einer der unabhängigen x oder y die Funktion η , so wird:

$$dQ = \frac{\partial Q}{\partial \eta} \cdot d\eta + \frac{\partial Q}{\partial y} \cdot dy$$

Da nun für $\eta = \text{konst.}$ keine Wärmeaufnahme und -abgabe stattfindet, so ist:

$$\frac{\partial Q}{\partial y} = 0 \text{ und somit } dQ = \frac{\partial Q}{\partial \eta} \cdot d\eta$$

und wenn wir die Zustandsfunktionen $\frac{\partial Q}{\partial \eta}$ mit einem Buchstaben, ϑ , bezeichnen:

$$dQ = \vartheta \cdot d\eta,$$

*) Vom Körper aufgenommene Wärme soll als positiv gelten, ebenso vom Körper geleistete Arbeit.
**) Clausius: „Mech. Wärmetheorie“.