

Werk

Titel: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen

Jahr: 1903

Kollektion: Mathematica

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN360709532

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN360709532>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=360709532>

LOG Id: LOG_0426

LOG Titel: 59. Beziehung der Fundamentalflächen sowie der aus denselben abgeleiteten ebenen Diagramme untereinander

LOG Typ: chapter

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN360504019

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN360504019>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=360504019>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

59. Beziehung der Fundamentalfächen, sowie der aus denselben abgeleiteten ebenen Diagramme unter einander. *a*) Diese Beziehungen sind in Nr. 8 allgemein für verwandte graphische Darstellungen angegeben. Man hat, um auf diesen speziellen Fall überzugehen, dort für α , für β und für γ je eine der Grössen $p, V, T, S, U, \mathfrak{F}_{VT}, \mathfrak{F}_{Sp}, \mathfrak{F}_{pT}$ gewählt zu denken. Zeichnen wir z. B. auf die Energiefläche das doppeltkrummlinige Netz *a*) der T - und der S -, *b*) der p - und der V -Linien ⁶⁷⁷⁾ und zeichnen darin den *Carnot*'schen Kreisprozess, projizieren das Netz und die Zeichnung *a*) auf die U, S -, *b*) auf die U, V -Ebene, transformieren dann die krummlinigeradlinigen Diagramme *a*) in ein rechtwinkliges T, S -, *b*) in ein rechtwinkliges p, V -Diagramm, so gibt *a*) das Rechteck (vergl. Fussn. 77), welches die im Prozess verbrauchte Wärme, *b*) das bekannte im Allgemeinen krummlinige Viereck, welches im Indikatordiagramm die Arbeit vorstellt ⁶⁷⁸⁾.

Im Allgemeinen kann man sich auf der U, S, V -Fläche leicht orientieren über den Lauf von irgend einer der obigen 8 Linien $\alpha = \text{konst.}$ in einem aus zwei andern $\beta = \text{konst.}, \gamma = \text{konst.}$ gebildeten rechtwinkligen Diagramm.

b) Weiter ist auch aus Nr. 58 zu ersehen, wie man durch Deformation der Energiefläche die \mathfrak{F}_{VT} -, \mathfrak{F}_{Sp} -, \mathfrak{F}_{pT} -Flächen erhalten kann. Für die \mathfrak{F}_{VT} -Fläche ist dies sehr einfach. Ähnlich erhält man die \mathfrak{F}_{pT} - aus der \mathfrak{F}_{Sp} -Fläche. Da im Fluidgebiet im Allgemeinen zu demselben Druck drei Volumina gehören und die \mathfrak{F}_{pT} - und \mathfrak{F}_{Sp} -Flächen (vergl. Fig. 27) dreiblättrig sind, ist die Deformation der U - oder der \mathfrak{F}_{VT} -Fläche in eine der \mathfrak{F}_{pT} - oder \mathfrak{F}_{Sp} -Flächen eine sehr komplizierte. Einfacher ist die Beziehung durch homographische Transformation der Polarreziproken in Bezug auf eine Kugel von \mathfrak{F}_{pT} zu U , und von \mathfrak{F}_{Sp} zu \mathfrak{F}_{VT} , sodass einem Punkt in dem einen Gebilde eine Ebene in dem andren entspricht, einer zweifachen Berührungsebene ein Doppelpunkt, einer zweifachen Tangente wieder eine zweifache Tangente (vergl. Nr. 14c), wie aus den Fig. 23, 24, 25, 26 in Nr. 58 einleuchtet ⁶⁷⁹⁾.

677) Es sind dies nach Fussn. 71 die Linien $T = \text{konst.}$ u. s. w.

678) Für das dritte für die Technik wichtige ebene, das *Mollier*'sche \mathfrak{F}_{Sp}, S -Diagramm vergl. Enc. V 5, Art. *Schröter*, Nr. 6. Dieses Diagramm wird auch schiefwinklig genommen, um übersichtlich zu sein, *R. Mollier*, Fussn. 670.

679) *Brunhes*, Einleitung zu *Gibbs* [d], p. 12. Nach *G. H. Bryan*, Thermodynamics, Leipzig 1907, p. 95, bekommt man aus der U, S, V -Fläche die \mathfrak{F}_{VT}, V, T -,

60. Die Liquid-Gas-Falte in der Energiefläche. Der stabile Teil der Energiefläche fällt, weil konvex nach der negativen Seite der U , in Fig. 27

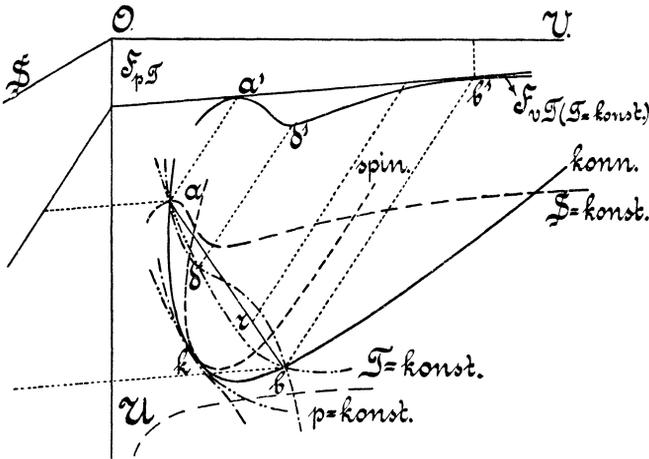


Fig. 27.

nach vorn (+ Seite der S) und nach der U, S -Ebene (Seite der kleinen V) ab; dem entspricht der Lauf der Isentropen (— — —). In Fig. 27 (vergl. Tafel II Fig. 31, 32 und 33) stellen a und b koexistirende Flüssigkeit und Dampf vor. Dieselben gehören (Nr. 7a) den Zweigen der Grenzlinie (gr in Fig. 28) an, welche zugleich (Nr. 12a) die Zweige der Konnodale $konn$ sind. Die gemeinschaftliche Berührungsebene entspricht (Fig. 22) den zusammengehörenden p_{koeX} und T und dem gemeinsamen \mathfrak{F}_{pT} (Nr. 8d und Fig. 27). Die Gerade (Nr. 8d) ab ist die Isophase, eine der Linien der heterogenen Regelfläche, welche dem heterogenen Blatt der p, V, T -Fläche (Nr. 22, 8a und 17c) entspricht. Verkleinert man, der Isophase entlang gehend, V , so nimmt die Menge der Flüssigkeit (Nr. 8d und Nr. 16b) im Verhältnis zu der des Dampfes zu wie br zu ra .

Die homogene Isotherme (nach *van der Waals*) adb liegt überall unter dieser Regelfläche und geht durch labile Zustände d (vergl. Nr. 16, Fig. 14); dieselben sind durch die Spinodale $spin$, die also auch Stabili-

bzw. \mathfrak{F}_{pT} , p, T -Fläche als Polarreziproke in Bezug auf einen parabolischen Zylinder bzw. ein Rotationsparaboloid. Vergl. auch G. Mouret, J. de phys. (2) 10 (1891), p. 265. Wie man aus einer Fundamentalfäche \mathfrak{F} eine zweite bekommt, indem man statt der Variable α (insofern dies S oder V ist) $\partial\mathfrak{F}_{\alpha\beta}/\partial\alpha$ als Variable einführt, oder umgekehrt in einem der beiden Potentiale bei $\partial\mathfrak{F}/\partial\alpha = \text{konst.}$ (\mathfrak{F}_{Sp} oder \mathfrak{F}_{pT} , Enc. V 3, Art. Bryan, Nr. 16) statt $\partial\mathfrak{F}/\partial\alpha$ (p oder T) ein α (S oder V) als Variable einführt, daselbst p. 7. Vergl. Nr. 14a und Fussn. 130.