

Dinglers polytechnisches Journal

Jährlich erscheinen 12 Hefte (ohne Gewähr). Bezugspreis vierteljährlich 3,— RM. (ohne Bestellgeld)
Verlag: Richard Dietze, Berlin W 50, Regensburger Straße 12a. Postscheckkonto Berlin 105 102
Anzeigen: 0,10 RM. für 1 mm Höhe bei 39 mm Breite

Band 345, Heft 1

Berlin, Januar 1930

111. Jahrgang

Die wärmewissenschaftlichen Bedingungen des Schnellbetriebes.

Von Dr. K. Schreiber.

Vorgetragen am 27. Oktober 1929 bei den Erinnerungsfeiern an der Techn. Hochschule Aachen

1. Aufgabe. M. H.! Diejenigen unter Ihnen, welche einmal Gelegenheit genommen haben, eine Arbeit von mir zu lesen, werden gemerkt haben, daß ich mich bemühe, Fremdwörter möglichst zu vermeiden. Dabei bin ich allerdings nicht immer derselben Meinung wie der Vorstand des Sprachvereins: z. B. wegen des Wortes Entropie. Da das Wort von einem Deutschen zur Bezeichnung eines von ihm zuerst erkannten wissenschaftlichen Begriffes gebildet und dann erst in fremde Sprachen übergegangen ist, so nenne ich es ein deutsches Wort, trotzdem seine Bestandteile einer fremden Sprache entnommen sind. Der deutsche Sprachverein bestimmt aber die Zugehörigkeit zur deutschen Sprache unter anderm nach der Reimfähigkeit und behauptet, für Entropie ließe sich kein deutscher Reim bilden. Ich habe ihm geantwortet:

Wie vor dem neuen Tor das Vieh
Steht der Student vor Entropie.

M. H.! Wir wollen uns hier nicht über die Regeln des Sprachvereins unterhalten. Ich habe diesen Reim hier nur angeführt, um Sie an den Anfang Ihres Studiums zu erinnern. Ich denke, Sie werden es mir nicht übelnehmen, wenn ich behaupte, daß Sie vor dem Wort Entropie, als Sie es zum ersten Male hörten, recht unbefriedigt gestanden haben. Sie rechnen ja jetzt mit den Entropietafeln in den verschiedensten Ausführungen, als wenn der Entropiebegriff etwas Selbstverständliches sei; aber wenn Sie sich fragen, was denkt man sich eigentlich unter Entropie, so werden die meisten antworten, daß sie sich gar nichts dabei denken. Die Entropie ist sicherlich unter allen wissenschaftlichen Begriffen der unverständlichste. Das liegt ausschließlich daran, daß Clausius, als er ihn schuf, für ihn nur eine Ungleichung aufstellen konnte, welche nur unter gewissen Ausnahmbedingungen in eine Gleichung übergeht, und man mit einer Ungleichung recht wenig anfangen kann.

Ich beabsichtige, diesen Begriff in zwei voneinander unabhängige zu zerlegen. Der eine, die Berechnungsentropie, entspricht dem Begriff, mit welchem Sie auf den Tafeln zu rechnen gewöhnt sind und dessen Summe unverändert den Wert 0 behält, wie es die Ungleichung von Clausius unter den genannten Ausnahmbedingungen verlangt. Der andere Begriff, welchen ich Be-

triebsentropie nenne, gibt in einer Gleichung das, was Clausius nur durch seine Ungleichung fassen konnte. Er ist das Maß für die Geschwindigkeit des Schnellbetriebes. Mit seiner Hilfe können Sie, falls die wissenschaftliche Beobachtung die nötigen Zahlen geliefert hat, schon vorher berechnen, welche Geschwindigkeit für Ihren Betrieb die günstigste ist.

2. Die Berechnungsentropie. Wie Sie sich erinnern werden, hatte schon Carnot erkannt, daß man mit Hilfe einer Wärmemenge dann die meiste Arbeit erzielt, wenn man dafür sorgt, daß sämtliche Wärmebewegung ohne Temperaturunterschied vor sich geht. Wir nennen heute mit der von Clausius geschaffenen Sprache einen Vorgang, bei welchem sich Wärme bewegt, ohne daß zwischen den beiden Stellen, zwischen denen sie sich bewegt, ein Temperaturunterschied vorhanden ist, einen umkehrbaren. Der Berechnung aller Wärmekraftmaschinen wird stets ein solcher umkehrbarer Vorgang zugrunde gelegt.

Wir wollen als Beispiel an eine Kältemaschine denken, welche durch eine Dampfmaschine angetrieben wird, und zunächst die Bedingung Carnots auf den Uebergang der Kälteleistung von der Sole an das Ammoniak anwenden. Hat die Maschine in einer beliebigen Zeit die Kälteleistung dQ und ist die Temperatur von Sole und Ammoniak T , so führt man den Begriff der Berechnungsentropie ein mit Hilfe der Gleichung $ds = dQ/T$.

Da dQ für Sole und Ammoniak bis auf das Vorzeichen dasselbe und die Temperatur nach Carnots Bedingung für beide ebenfalls die gleiche ist, so nimmt die Berechnungsentropie der Sole um ebensoviel ab, wie die des Ammoniaks zunimmt, d. h. die Summe der Berechnungsentropie bleibt stets 0. Das ist die Eigenschaft der Berechnungsentropie, welche schon Clausius erkannt hatte.

Es sei nun in der Gesamtanlage T_h die heiße Temperatur des Kessels, T_a die Temperatur der Atmosphäre und T_k die kalte Temperatur der Sole, so daß $\Delta T_D = T_h - T_a$ der Temperaturunterschied der Dampfmaschine und $\Delta T_K = T_a - T_k$ der der Kältemaschine ist. Nimmt dann der Dampf aus den Heizgasen die Berechnungsentropie s_D auf, so leistet die Dampfmaschine die Arbeit $s_D \times \Delta T_D$. Das ist der Carnotsche Satz. Sie sind gewohnt, ihn

Bücherei
der Bergakademie
FREIBERG i. S.
27./32 X

Sächsische
Landesbibliothek
16. JULI 1981
Dresden