

**Zeitschrift:** Helvetica Physica Acta  
**Band:** 13 (1940)  
**Heft:** III

**Artikel:** Die Anomalie der spezifischen Wärme seignette-elektrischer Substanzen bei den Curiepunkten  
**Autor:** Bantle, W. / Scherre, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-111062>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Anomalie der spezifischen Wärme seignette-elektrischer Substanzen bei den Curiepunkten

von W. Bantle und P. Scherrer.

(29. V. 40.)

Am oberen Curiepunkt ist bei seignette-elektrischen Stoffen die bekannte Anomalie der spezifischen Wärme zu erwarten, die vom Energiebedarf der Substanz beim Verschwinden der spontanen Polarisation herrührt und welche auch im analogen magnetischen Falle bei den Ferromagnetika am Curiepunkt auftritt. Beim Seignettesalz selbst ist der Verlauf der spezifischen Wärme an den Curiepunkten noch ungeklärt. Die Anomalie ist bei dieser Substanz wegen dem langsamen Abfall der spontanen Polarisation mit der Temperatur sehr klein und nicht mit Sicherheit festgestellt.

Für das seignette-elektrische  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ <sup>1)</sup> gelang es jedoch im Laufe des letzten Jahres, die theoretisch erwartete Anomalie der spezifischen Wärme am oberen Curiepunkt eindeutig zu bestimmen<sup>2)3)4)</sup>.

Aus dieser Wärmeanomalie lässt sich der durch elektrische Messungen nur schwer zugängliche Lorentzfaktor  $\nu$  berechnen. Die einzige Voraussetzung zu dieser Berechnung bildet die Annahme, dass in diesen Substanzen ein inneres elektrisches Feld  $F$  existiere (analog dem inneren Feld bei den Ferromagnetika), welches für die elektrisch ausgezeichnete Axenrichtung durch die Gleichung

$$F = E + \nu \cdot P$$

beschrieben werden kann. ( $\nu$  = Lorentzfaktor,  $P$  = Sättigungspolarisation.)

Unter dieser Voraussetzung gilt zwischen der beim Verschwinden der Polarisation anormal zugeführten Wärmemenge  $A = \int \Delta c \cdot dT$  und der Sättigungspolarisation  $P$  die thermodynamische Beziehung

$$A = \frac{1}{2} \nu P^2.$$

<sup>1)</sup> G. BUSCH und P. SCHERRER, Naturw. **23**, 760, 1935. — G. BUSCH, Helv. Phys. Acta **11**, 269, 1938.

<sup>2)</sup> W. BANTLE und P. SCHERRER, Nature **143**, 980, 1939.

<sup>3)</sup> STEPHENSON und HOOLEY, Phys. Rev. **65**, 121, 1939.

<sup>4)</sup> MENDELSSOHN, Nature **144**, 595, 1939.

Da  $P$  leicht messbar ist, ergibt also eine kalorimetrische Bestimmung von  $A$  die Möglichkeit, den Lorentzfaktor  $\nu$  zu berechnen. Für  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ergaben sich aus Messungen verschiedener Autoren  $\nu$ -Werte von 0,5 — 0,7.

Wir haben jetzt Messungen an dem zu  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  isomorphen Salz  $\text{KH}_2\text{AsO}_4$  durchgeführt. Dabei zeigte sich der merkwürdige Umstand, dass der Verlauf der Anomalie der spezifischen Wärme am oberen Curiepunkt stark abhängig ist von der Herstellungsart des Kristallpulvers: Die zwei Kurven der Fig. 1 sollen diesen

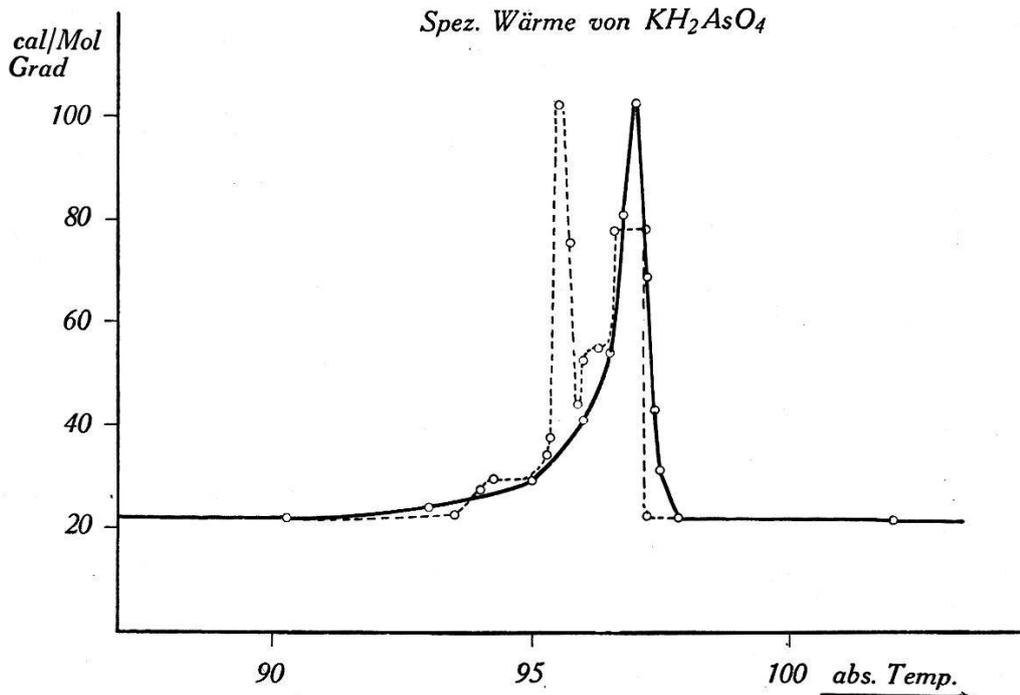


Fig. 1.

Umstand illustrieren. Die Kurve *a* der Figur gibt die  $C(T)$ -Werte für sehr feines Pulver von  $\text{KH}_2\text{AsO}_4$ , welches durch Zermahlen von käuflichem Salz (Kahlbaum) hergestellt wurde.

Es ist an dieser Kurve auffallend, dass die Spitze der Anomalie nicht so scharf ist, wie aus dem sehr steilen Abfall der spontanen Polarisation erwartet werden könnte. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich darin, dass die kleinen Kriställchen, die evtl. vom Zerkleinerungsprozess noch immer Spannungen aufweisen, ihre Curiepunkte nicht genau bei derselben Temperatur haben. Dadurch würde die schroffe Unstetigkeit etwas verwischt.

Bei Kurve *b* ist dieser Effekt noch ausgeprägter. Das Material bestand hier aus wenigen gezüchteten Einkristallen, die zerkleinert wurden. Ob diese Curiepunktverschiebungen durch innere Spannungen oder durch chemische Inhomogenitäten entstehen, muss noch geklärt werden. Zur Bestimmung des Lorentzfaktors braucht

man jedoch nicht den Verlauf, sondern nur den Flächeninhalt der Kurven *a* und *b* zu kennen, und *dieser erwies sich trotz der Verschiedenheit der Kurven als übereinstimmend.*

Dieser Flächeninhalt, welcher die zur Zerstörung des inneren Feldes notwendige Wärmemenge darstellt, ergab sich aus unseren Messungen zu 90 cal/Mol. Mit der von BUSCH<sup>1)</sup> gemessenen maximalen Polarisation von  $5 \cdot 10^{-6}$  Coulb/cm<sup>2</sup> berechnet sich daraus der Lorentzfaktor zu 0,52.

Die Lorentzfaktoren von KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> und KH<sub>2</sub>AsO<sub>4</sub> stimmen also überein.

Physikalisches Institut der E.T.H. Zürich.

---

<sup>1)</sup> G. BUSCH und P. SCHERRER, Naturw. **23**, 760, 1935. — G. BUSCH, Helv. Phys. Acta **11**, 269, 1938.

---