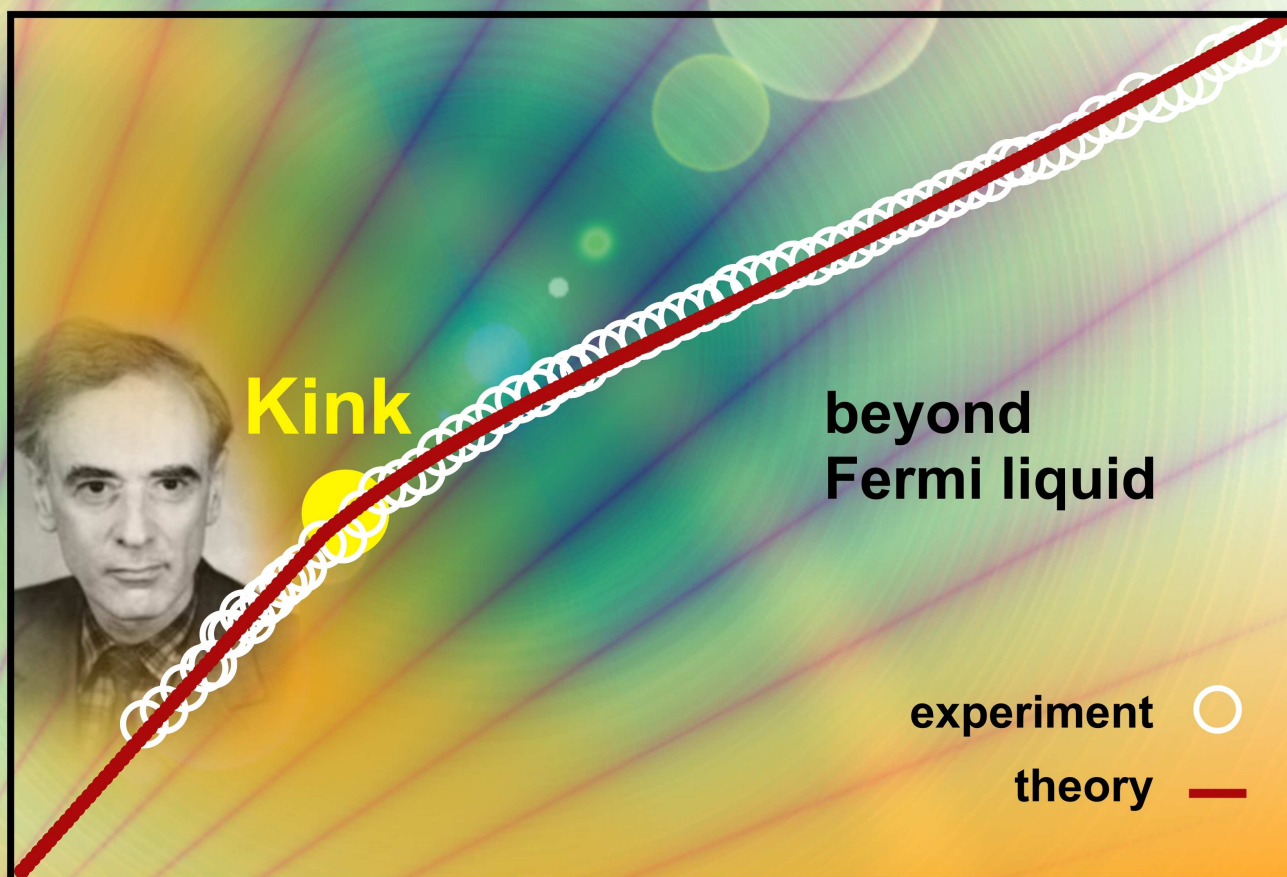


specific heat



temperature

3.045 Zeichen (inkl. LZ)

---

## Presseaussendung

Montag, 16. März 2009 (geplanter Aussendetermin)

### Festkörperphysik: Der Knick in der Wärme

**Physiker an der TU Wien haben einen völlig neuen Effekt beim Verlauf der spezifischen Wärme von Materie entdeckt. Lehrbücher der Festkörperphysik müssen ergänzt werden.**

Wien (TU). – Das Abkühlen bestimmter Arten von Materie könnte viel teurer kommen, als bisher angenommen. Das fanden Karsten Held, Professor für Festkörperphysik an der Technischen Universität Wien, und sein junger Kollege Alessandro Toschi heraus. Die beiden TU-Forscher hatten in Berechnungen einen Effekt vorhergesagt, **der in Experimenten von Kolleginnen und Kollegen in Japan vor kurzem eindrucksvoll bestätigt wurde**. Die Ergebnisse des internationalen Teams sind Ende Februar in der wissenschaftlichen Zeitschrift Physical Review Letters veröffentlicht worden.

#### Nobelpreis-Theorie ergänzt

„Wir haben entdeckt, dass beim stetigen Absenken der Temperatur von Materie in der dafür benötigten Energie ein deutlicher Knick auftritt“, erklärt Held die neuen Forschungsergebnisse. „Wenn man ein Stück Materie stark abkühlt, so muss man ihm ab der Temperatur, bei dieser Knick auftritt, deutlich mehr Energie entziehen, als **die Fermi-Flüssigkeits-Theorie von Landau vorhersagt**“, erklärt Held. Der russische Physiker Lev Landau hatte für seine Theorie im Jahr 1962 den Physik-Nobelpreis bekommen.

Die spezifische Wärme ist ein Ausdruck für die Energie, die Materie einer bestimmten Zusammensetzung zugeführt oder entzogen werden muss, um die Temperatur eines Gramms davon um ein Grad Kelvin zu erhöhen oder abzusenken. Abhängig von der Art, wie nun Elektronen in einem Stück Materie einer bestimmten Zusammensetzung miteinander wechselwirken, sieht der Kurvenverlauf der spezifischen Wärme aus. „Bei bestimmten Stoffzusammensetzungen entstehen Gemische, in denen sich die Elektronen besonders stark beeinflussen“, erklärt Alessandro Toschi. Für die Bestätigung ihrer mathematischen Vorhersagen wählten die Forschenden daher eine Verbindung aus Lithium, Vanadium und Sauerstoff, die sich für die Experimente besonders gut eignete. „Der Vorteil dieses **Materials** war, dass wir den Knick bei einer Temperatur von fünf bis sechs Kelvin bekamen, in diesem Bereich sind die Störsignale durch **Gitterschwingungen** sehr klein und stören die Messungen **des Elektronensystems** kaum“, sagt Toschi. Laut Karsten Held tritt der entdeckte Knick in der spezifischen Wärme grundsätzlich immer auf, **wenn die Bewegung der Elektronen stark korreliert ist**. „Allerdings wird er bei höheren Temperaturen von anderen Effekten wie **Gitterschwingungen, also Phononen**, überlagert“, so Held.

Die Ursache für dieses bisher unentdeckte Verhalten der Materie sehen Held und Toschi in **selbstkonsistenten Quanteneffekten, die auftreten, wenn sich die Elektronen gegenseitig stark beeinflussen**. Dies ist z.B. in modernen Supraleitern, Thermoelektrika oder sogenannten Schwere-Fermionen-Systemen der Fall.

(Schluss)

Referenz der Publikation: Phys. Rev. Lett. **102**, 076402 (2009)  
<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevLett.102.076402>

Rückfragehinweis:  
Univ.Prof. Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.  
Karsten Held  
Institut für Festkörperphysik  
Technische Universität (TU) Wien  
Wiedner Hauptstr. 8-10/E138  
A-1040 Wien  
T +43-1-58801-13710  
T +43-1-58801-13801 (Sekretariat)  
E held@ifp.tuwien.ac.at  
>> [www.ifp.tuwien.ac.at](http://www.ifp.tuwien.ac.at)

Univ.Ass. Dr. Alessandro Toschi  
Institut für Festkörperphysik  
Technische Universität (TU) Wien  
Wiedner Hauptstr. 8-10/E138  
A-1040 Wien  
T +43-1-58801-13762  
T +43-1-58801-13801 (Sekretariat)  
E held@ifp.tuwien.ac.at  
>> [www.ifp.tuwien.ac.at](http://www.ifp.tuwien.ac.at)

Aussender:  
Mag. Klaus Wassermann  
scifactory - science & technology communication  
Untere Weissgerberstrasse 30/18  
A-1030 Wien  
T +43-664-6366315  
E klaus.wassermann@scifactory.at  
>> [www.scifactory.at](http://www.scifactory.at)

TU Wien - PR und Kommunikation  
Operngasse 11/E011  
A-1040 Wien  
T +43-1-58801-41027  
F +43-1-58801-41093  
E pr@tuwien.ac.at  
>> [www.tuwien.ac.at/pr](http://www.tuwien.ac.at/pr)