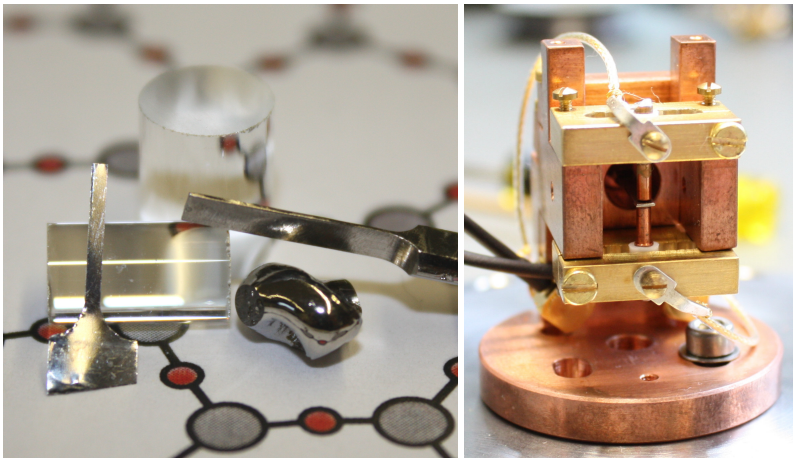
Karlsruher Institut für Technologie

Physikalisches Institut

Gläser sind wegen ihrer herausragenden Formbarkeit bereits seit langer Zeit ein viel genutzter Werkstoff. Doch trotz ihrer ständigen Gegenwart im Alltag bleibt das mikroskopische Verständnis dieser amorphen Materialien hinter dem kristalliner Körper zurück. Abseits der periodischen Strukturen zeigen sie auch bei tiefsten Temperaturen noch eine reichhaltige Dynamik, die sich durch quantenmechanisches Tunneln von Atomen oder Gruppen von Atomen zwischen verschiedenen Konfigurationen beschreiben lässt. Da metallische Gläser elektrische Felder weitgehend abschirmen, eignet sich zur Untersuchung der atomaren Tunnelsysteme darin besonders Ultraschall im Frequenzbereich von einigen kHz bis GHz.



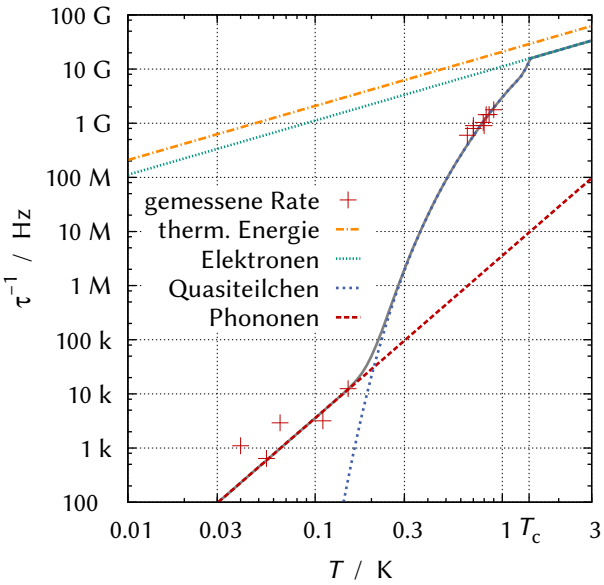
Verschiedene metallische und dielektrische Gläser (links). Vibrating-Reed Experiment im Probenhalter (rechts).

Bachelorarbeit

Niederfrequente akustische Messungen an metallischen Gläsern

Akustische Anregungen im kHz-Bereich entstehen in einem schwingenden Plättchen (Vibrating Reed), welches durch kapazitive Ankopplung resonant angetrieben wird. Die Dämpfung und die Variation der Schwingungsfrequenz bei tiefen Temperaturen werden durch Tunnelsysteme dominiert, deren Wechselwirkung mit Leitungselektronen studiert wird.
Im Rahmen dieser Arbeit sammeln Sie Erfahrungen mit der Messung kleinster Signale im Frequenzbereich von einigen Hz bis kHz bei tiefsten Temperaturen bis 10 mK.

Interesse oder Fragen? Kommen Sie doch einfach bei uns vorbei:
Arnold Seiler bzw. Saskia Meißner, Zimmer 1.17 oder Georg Weiß, Zimmer 3.11 im Physik-Hochhaus.



Energie-Relaxationsrate der Tunnelsysteme durch Wechselwirkung mit Phononen (rot) und thermisch aktivierten Quasiteilchen (blau) und Elektronen im normalleitenden Zustand (grün).