

Bestimmung der Elementarladung aus Schrotrauschen

Sogar Größen aus dem Bereich der Elementarteilchen lassen sich auf dem Küchentisch bestimmen – so zum Beispiel die Elementarladung von 160 Trilliardstel einer Amperesekunde. In diesem Projekt soll diese Messung mit Hilfe des Schrotrauschens einer Photodiode durchgeführt werden und dazu vorher ein möglichst einfacher Messapparat aufgebaut werden.

Viele relativ einfache Lösungen dafür sind bereits aus der Literatur bekannt ([Beispiel](#)). Die in jenem Beispiel verwendete Schaltung lässt sich aber noch vereinfachen, indem man einen Computer zur Signalverarbeitung nutzt. Die entsprechende Elektronik soll mehrfach aufgebaut werden (wohl auf Steckbrettern und noch nicht als Platinen), so dass sie allen Projektmitgliedern individuell zur Verfügung steht, um weitergehende Experimente durchzuführen.

Dabei ergeben sich zum Beispiel folgende Fragestellungen:

- Wie funktioniert diese Messung überhaupt? Stichwort: [Poisson-Verteilung](#)
- Wie kann die Ankopplung an den Rechner möglichst einfach und billig erfolgen? Achtung: Der standardmäßige Mikrofoneingang filtert den Gleichspannungsanteil weg. Modulation benutzen?
- Wie soll die Signalverarbeitung auf dem Rechner erfolgen? ([Octave](#)? [Python](#)? [Audacity](#)? usw.)
- Wie kann man das Resultat weiter validieren? Beispiel: Überprüfung der spektralen Verteilung

Betreuer: Jörn Loviscach

Teilnehmende: zwei oder drei