

DD 16: Praktika II (neue Versuche)

Time: Tuesday 11:00–12:40

Location: M 103

DD 16.1 Tue 11:00 M 103

Einfaches Michelsoninterferometer für den Küchentisch — MICHAEL VOLLMER und •KLAUS-PETER MÖLLMANN — FH Brandenburg

Freihandexperimente sind in der Schulphysik weit verbreitet. Im Bereich der Optik werden jedoch bis auf wenige Ausnahmen selten einfache Aufbauten zu anspruchsvolleren Themen wie Interferometrie gezeigt und selbst eine hervorragende Zusammenstellung über einfache Demonstrationsinterferometer [1] konstatiert, dass sich ein Michelsoninterferometer kaum mit einfachen Mitteln zusammensetzen lässt. Der vorliegende Beitrag demonstriert, dass es relativ einfach möglich ist, mit einem Strahlteiler und zwei Spiegeln ein Michelsoninterferometer auf einem normalen Tisch aufzubauen. Dazu werden Spiegel, Glasplättchen oder bedampfte Glasplättchen als Strahlteiler (bzw. Spiegel) mit Knete gehalten. Als Quelle wird ein einfacher auf 1mW begrenzter Halbleiterlaser als Modul mit 3V Batterieversorgung verwendet (Conrad < 30€). Zur Sichtbarmachung des Interferenzmusters auf einem Schirm dient eine kurz Brennweite Linse hinter dem Interferometer, z.B. eine Okularlinse eines herkömmlichen Mikroskops. Mit einem ähnlichen Aufbau mit 2 Spiegeln und 2 Strahlteilern ist es auch einfach möglich, ein Mach-Zehnder-Interferometer aufzubauen. Die Anordnung eignet sich z.B. für Projektarbeiten in der Sekundarstufe 2.

[1] G. Koppelman, P. Moest, S. Pfaffe, Praxis der Naturwissenschaften Physik 2/34, 21-32 (1985)

DD 16.2 Tue 11:20 M 103

Zur Messung der Lichtgeschwindigkeit nach der Zahnradmethode — •ROGER ERB — Pädagogische Hochschule, Schwäbisch Gmünd

Heutzutage besteht aus physikalischer Sicht kein Anlass mehr, die Lichtgeschwindigkeit experimentell zu bestimmen. Streng genommen kann sie gar nicht mehr gemessen werden, ist sie doch seit 1983 definiert und auf dieser Basis das Meter neu festgelegt worden. Dennoch üben Lichtgeschwindigkeitsmessungen nach wie vor eine eigentümliche Faszination aus. Dabei scheint es weniger darum zu gehen, den Wert in Luft zu ermitteln. Nach wie vor spannend ist es nämlich, selbst zu erfahren, wie mit einem geschickten experimentellen Aufbau dem Licht eine Aussage über seine wichtigste Eigenschaft - seine sehr große, aber endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit - zu entlocken ist. Dabei kommen die unterschiedlichsten Verfahren zum Einsatz, und am weitesten verbreitet sind elektronische Messverfahren, wie die Impulsmethode, und das Drehspiegelverfahren nach Foucault. Vergleichsweise elementar durchschaubar dagegen ist vor allem die Zahnradmethode nach Fizeau - zugleich aber ist der Aufwand bei der Durchführung insbesondere wegen der notwendigerweise sehr langen Messstrecke recht hoch. Im Vortrag wird ein Experiment vorgestellt, bei der diese Schwierigkeit verringert worden ist: Zum einen kommt die Zahnradmethode zur Messung in einem Lichtleiter zum Einsatz und zum anderen wird die Auswertung durch Verwendung einer Videokamera vereinfacht.

DD 16.3 Tue 11:40 M 103

Kleiner Windkanal für Schulversuche — •WOLFGANG SEND — Sandersbeek 20, D-37085 Göttingen

Für die Unterrichtung der Grundlagen der Physik des Fliegens an

Schulen und Hochschulen und für Praktika wird ein neu entwickelter Windkanal vorgestellt und praktisch vorgeführt. Der Kanal hat einen Messquerschnitt von $0.18 \times 0.12 \text{ m}^2$ bei einer Strahlgeschwindigkeit von 12 m/s im Dauerbetrieb und einem Turbulenzgrad von 1 %. Möglich ist die Messung von Auftriebs- und Widerstandskraft auf eine Modelltragfläche oder auf einen Modellkörper. Der einfache Aufbau liefert gleichwohl einen vergleichsweise niedrigen Turbulenzgrad der Strömung und erlaubt dadurch die Beobachtung des Impulsverlustes durch Reibung in der Strömung hinter der Tragfläche mit Hilfe einer einfachen Strömungssonde. Die Randwirbel hinter den Seitenkanten der Tragfläche werden sichtbar gemacht durch Einblasen von unschädlichem Wasserdampf, der in einer Ebene hinter der Tragfläche ausgeleuchtet wird. Die Beobachtung ist im verdunkelten Raum mit bloßem Auge möglich. Der Wechsel des Anstellwinkels von positiven zu negativen Werten zeigt den Umschlag der Orientierung der Randwirbel, der für das Verständnis der Physik des Fliegens von fundamentaler Bedeutung ist. Die Teilung der Strömung in die beiden Anteile oberhalb und unterhalb der Tragfläche führt bei positivem Anstellwinkel zu erhöhtem Massenfluss auf der Oberseite und einer Abnahme auf der Unterseite. Der daraus resultierende Unterschied in den Strömungsgeschwindigkeiten oberhalb und unterhalb der Vorderkante kann ebenfalls nachgewiesen werden.

DD 16.4 Tue 12:00 M 103

Konstruktion eines Nebelwindkanals zur Erzeugung von Strömungsbildern — •STEFAN UHLMANN und BURKHARD PRIEMER — Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik und Astronomie, Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

Um z. B. die Frage "Warum fliegt ein Flugzeug?" experimentell zu behandeln, wird oft die Hydrodynamik, bspw. ein Wassermodell, herangezogen. Trotz des Medienwechsels von Gasen zu Flüssigkeiten lassen sich ähnliche Phänomene beobachten. Es besteht aber die Gefahr, dass die Analogie nicht hinreichend deutlich wird. Im Vortrag wird eine Experimentieranordnung vorgestellt, in der dieser Medienwechsel nicht nötig ist. Strömungsbilder von selbstgebauten Flugzeugprofilen können genauso wie rotierende Zylinder im selbstgebauten low-cost Windkanal beobachtet werden. Der dafür benötigte Nebel wird in einer Nebelmaschine erzeugt und mittels eines Gebläses im Windkanal zirkuliert. In der Experimentierkammer wird das Strömungsbild durch eine LED Lichtleiste in einer Bildebene beleuchtet und kann somit gut sichtbar gemacht werden. Im Vortrag werden Videos und Bilder des Experimentes präsentiert.

DD 16.5 Tue 12:20 M 103

Praktikumsversuche zur Wellenphysik mit dem Wasserwellengerät — •ALVENSLEBEN LUDOLF VON — Phywe Systeme GmbH & Co. KG, Robert Bosch Breite 10, 37079 Göttingen

Das neu entwickelte Wasserwellengerät mit intensiver grüner LED-Beleuchtung eignet sich besonders zur Durchführung von Versuchen im Bereich der Wellenphysik.

Versuche mit Oberflächenwellen werden anschaulich dargestellt, insbesondere in Bezug auf die Themen: Ausbreitung, Reflexion, Brechung, Interferenz und Beugung.

Qualitative und quantitative Ergebnisse werden exemplarisch vorgestellt und mit entsprechend geeigneten Softwaretools ausgewertet.