

## Experimente mit dem Smartphone

- Sensoren auslesen und Daten benutzen –

Wusstet ihr, dass jedes Smartphone eine ganze Menge Sensoren eingebaut hat, die nur darauf warten, mal näher untersucht zu werden? Es gibt von der RWTH Aachen (das ist die technische Universität dort) eine geniale APP, mit deren Hilfe man viele Experimente mit den im Smartphone verbauten Sensoren machen kann.

Ihr könnt direkt starten:

- App „phybox“ herunterladen (gibt es für Android und IOS), ist kostenlos und werbefrei.
- APP starten – es sollte ungefähr so aussehen → →

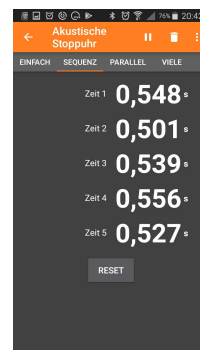
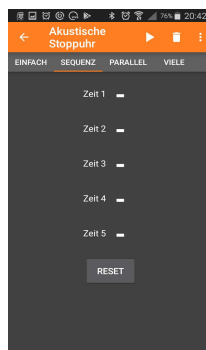


Hier mal zwei Beispiele – aber natürlich geht noch viel mehr damit.....

- **Zu Beginn** wollen wir mal testen, wie es denn mit eurem Taktgefühl so aussieht. Könnt ihr 5 Mal hintereinander mit gleichem Zeitabstand auf den Tisch klopfen? Dazu starten wir weiter unten unter „Zeitmessung“ die akustische Stoppuhr.

Den Reiter oben auf

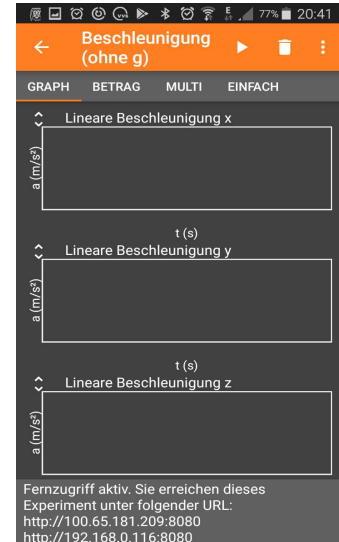
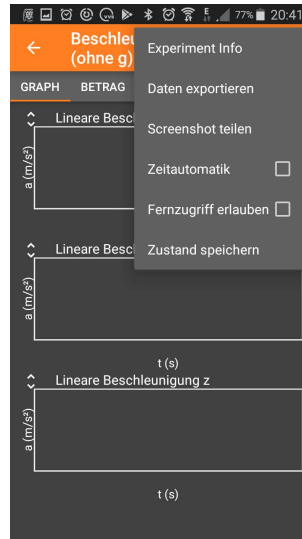
„Sequenz“. Alle Experimente werden gestartet mit dem Pfeil Symbol. Wenn ihr jetzt auf den Pfeil klickt, ist das Experiment gestartet.



Klopft nun möglichst gleichmäßig auf den Tisch. Wie gut seid ihr? Wiederholung mit Reset oder Mülleimersymbol (Daten löschen). Das Experiment kann natürlich auch für andere Zwecke eingesetzt werden. Experiment Stopp immer mit dem Pausensymbol. Löschen der Daten mit dem Papierkorb.

**Dann wollen wir mal etwas anderes probieren.** Vielleicht habt ihr ein Modellauto oder etwas anderes, was sich schnell bewegen kann. Mit dem Smartphone kann man Beschleunigungen messen, also die Änderung der Geschwindigkeit. Und das auch noch in verschiedene Richtungen!

Starten wir also unter „Sensoren“ den Punkt „Beschleunigung (ohne g)“. Sollte so aussehen → Ein Trick dazu, der für alle Experimente gilt: Damit ihr nicht immer auf das Smartphone schauen müsst um die Ergebnisse zu sehen, gibt es einen „Fernzugriff“. Damit kann man die Ergebnisse auf einem anderen Gerät sehen und die Messung starten und stoppen

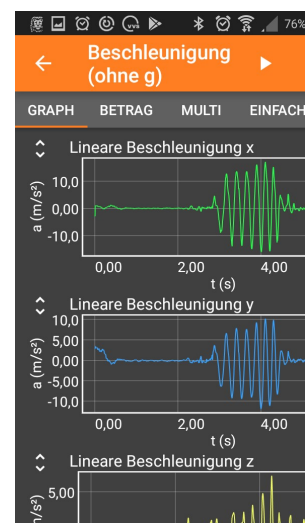


Möglich ist das auf einem anderen Smartphone, einem Tablet oder einem PC. Dazu Zunächst auf die drei Punkte oben rechts klicken und „Fernzugriff erlauben“ klicken. Keine Angst, es werden dabei nur die Messdaten übertragen. Am unteren Rand erscheint nun eine sogenannte URL oder IP Adresse (Bild rechts, in meinem Beispiel <http://192.168.0.116:8080>). Eine der Adressen müsst ihr bei eurem zweiten Gerät in einem beliebigen Internet-Browser (Internet-Explorer, Firefox, Opera, oder sonst was) oben im Adressfeld eingeben (da wo normalerweise z.B. [www.google.de](http://www.google.de) drinsteht), dann bestätigen (Enter oder klick) nun sollte der Bildschirm des Smartphones auf den zweiten Gerät erscheinen. Die Experimente gehen natürlich auch ohne Fernzugriff.

Kommen wir wieder zurück zum Experiment mit den Beschleunigungen. Dem steht nun nichts mehr im Wege. Starten wie immer mit dem Pfeil, bei Fernzugriff geht das auch dort. Vielleicht ist es günstig, zunächst herauszufinden, in welche Richtung welches Signal erzeugt wird. Nach vorne, nach der Seite, nach oben, jeweils sind da getrennte Sensoren verbaut! Und nun vielleicht tatsächlich eine Messung am beweglichen Objekt! Aber bitte aufpassen, das Smartphone hält nur begrenzt extreme Beschleunigungen aus!

Hinweis: Für die Orientierung könnt ihr auch zunächst auch erst den Punkt „Beschleunigung mit g“ aufrufen, hier wird die Erdbeschleunigung nicht herausgerechnet. Die Erdbeschleunigung ist normalerweise ca  $9,81 \text{ m/s}^2$ . Das ist 1 g. Das ist das was euch auf der Erde hält.

Das heisst, wenn ihr das Smartphone flach auf den Tisch legt, sollte in „z“ Richtung bereits ohne etwas zu bewegen 1 g angezeigt werden. Wenn nicht seid ihr schwerelos ;-))



Messungen der Beschleunigung können auch klasse in einer Salatschleuder gemacht werden. Smartphone rein und etwas auspolstern (z.B. ein Handtuch mit rein), damit es nicht lose rumfliegen kann. Vielleicht gibt es ja so ein Gerät bei euch im Haushalt. Damit sind auch Drehzahlmessungen möglich, Menüpunkt „Gyroskop (Drehrate)“ . Aber auch hier – nicht übertreiben!

Salatschleuder.....



Das waren 2 einfache Beispiele. Viele andere Experimente sind natürlich möglich. Probiert das einfach aus! Weitere Anregungen findet ihr, wenn ihr auf

⇒ Google nach **phybox experimente** sucht! Viel Spaß!

...und immer dran denken, das Smartphone ist kein Panzerschrank, also immer aufpassen, dass nichts kaputt geht.