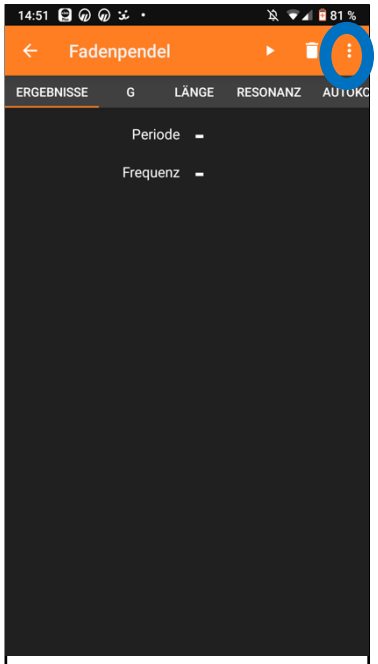
Dr. J. Müller, 2025

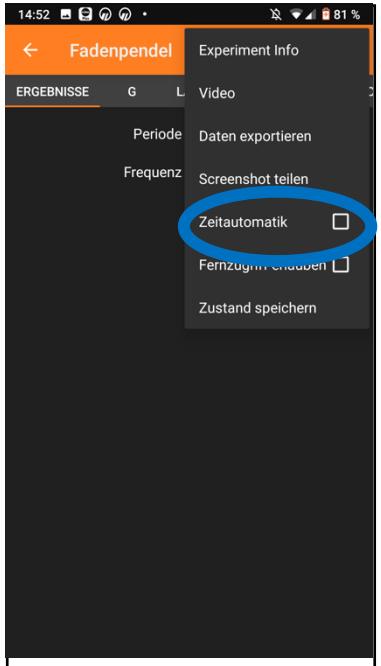
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Messung der Periodendauer eines Fadenpendels mit dem Smartphone

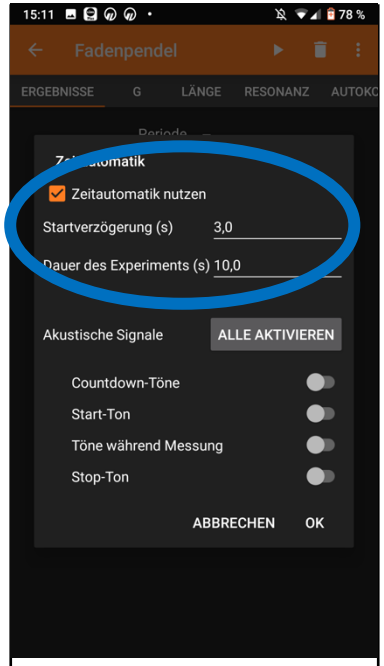
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Fadenpendel**> befindet sich in der Kategorie ***Mechanik***.



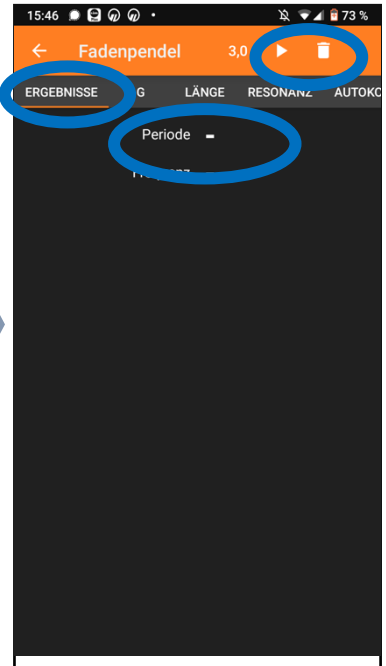
Wählt aus dem Menü < ⋮ > oben rechts die Funktion ***Zeitautomatik*** aus.



Damit die Messung erst nach dem Einspannen des Smartphones beginnt, wird die Messung zeitverzögert gestartet. Setzt hierfür ein Häkchen bei <**Zeitautomatik**> sowie im Anschluss bei <**Zeitautomatik nutzen**>.



Notiert die gewünschte Startverzögerung in *s* sowie die Dauer des Experiments in s und bestätigt mit <**OK**>.

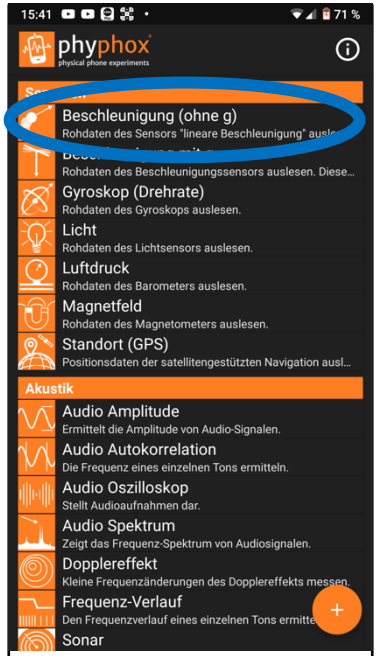


Startet die Messung mit < ▶ >. Im Reiter <**ERGEBNISSE**> ist der Wert der Periodendauer bei ***Periode*** abzulesen. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

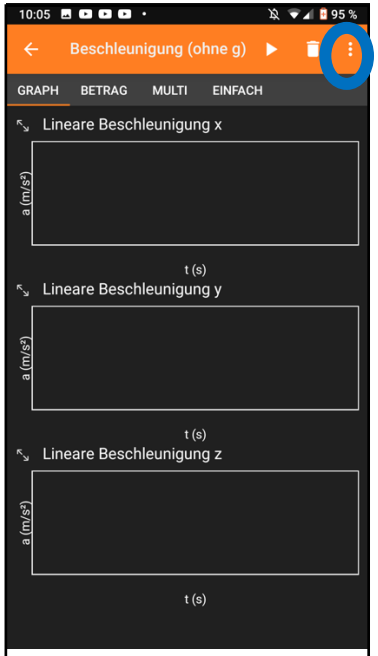
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

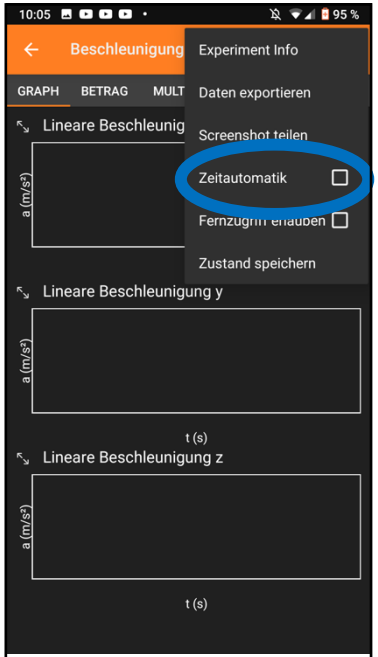
Hilfsblatt: Messung der Beschleunigung durch den Herzschlag



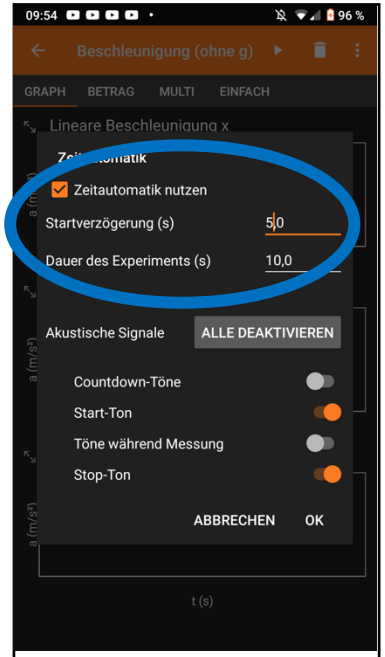
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Beschleunigung (ohne g)**> befindet sich in der Kategorie ***Sensoren***.



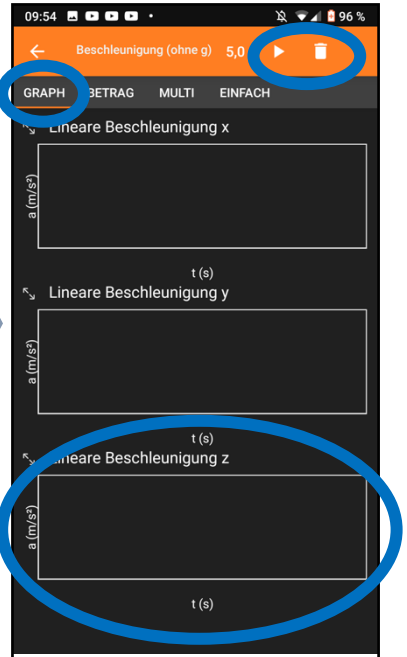
Wählt aus dem Menü < ⋮ > oben rechts die Funktion ***Zeitautomatik*** aus.



Damit die Messung erst nach dem Luftanhalten beginnt, wird die Messung zeitverzögert gestartet. Setzt hierfür ein Häkchen bei <**Zeitautomatik**> sowie im Anschluss bei <**Zeitautomatik nutzen**>.



Notiert die gewünschte Startverzögerung in *s* sowie die Dauer des Experiments in s. Aktiviert auch den Start- und Stop-Ton, damit ihr wisst, wann ihr die Luft anhalten müsst. und Bestätigt mit <**OK**>.

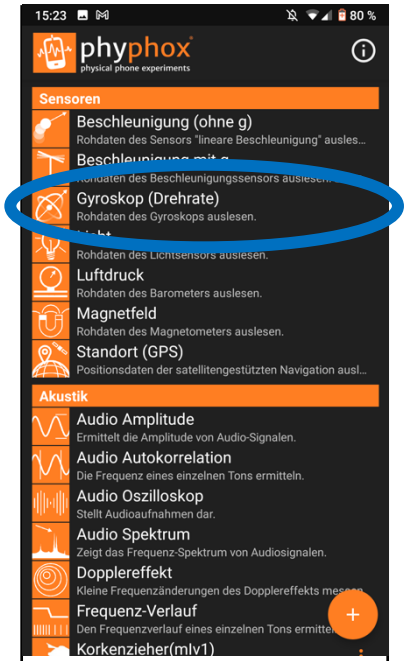


Startet den Messvorgang mit < ▶ > und legt das Smartphone über eurem Herzen ab. Klickt nach der Messung im Reiter <**Graph**> auf das $a_z(t)$-Diagramm, um Auswahlwerkzeuge zu erhalten. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

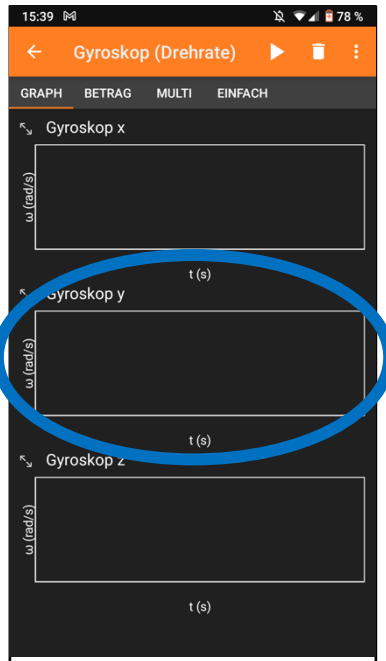
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

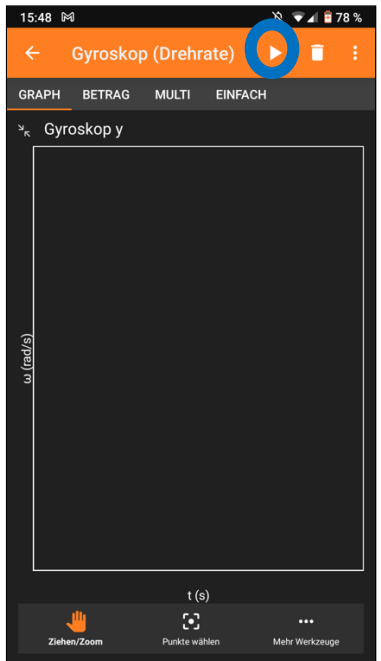
Hilfsblatt: Messung der Periodendauer einer gedämpften Schwingung mit dem Smartphone



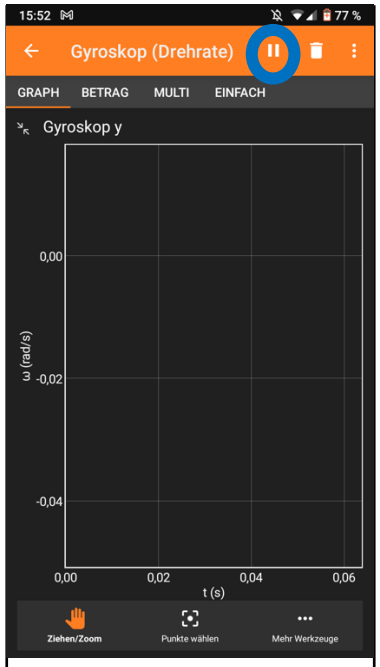
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Gyroskop**> befindet sich in der Kategorie ***Sensoren***.



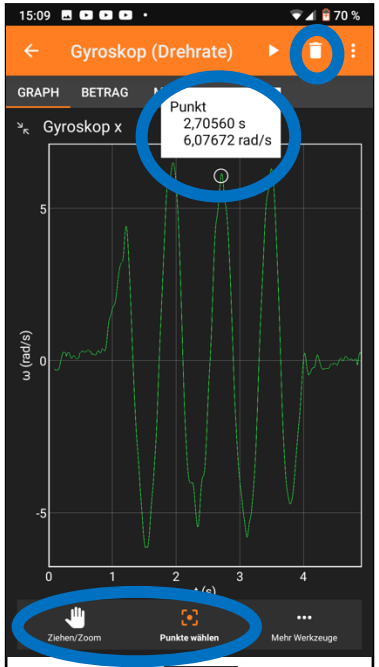
Wählt das Diagramm <**Gyroskop y**> aus.



Lenkt das Pendel aus und startet die Messung mit < ▶ >.



Beendet die Messung mit < ⏸ >.

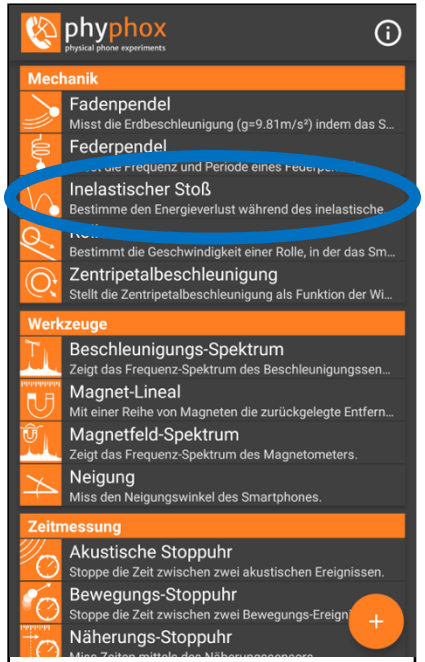


Klickt auf < Ziehen/Zoom > und zoomt mit 2 Fingern ins Diagramm. Wählt dann < ⊙ > aus und berührt den Graphen. Das jeweilige Wertepaar $\omega(t)$ wird nun angezeigt. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

Dr. J. Müller, 2025

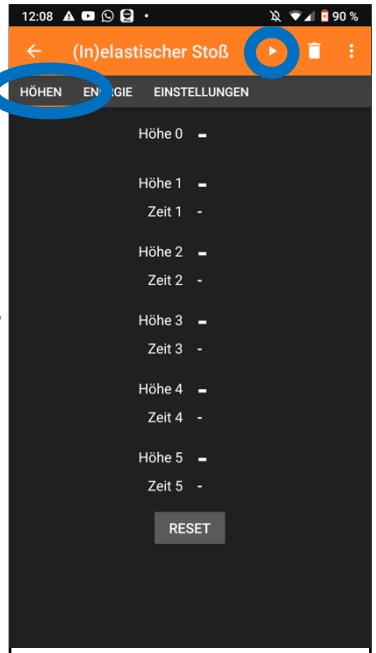
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Bestimmung des Wirkungsgrades des Hochspringens eines Gummiballs mit dem Smartphone



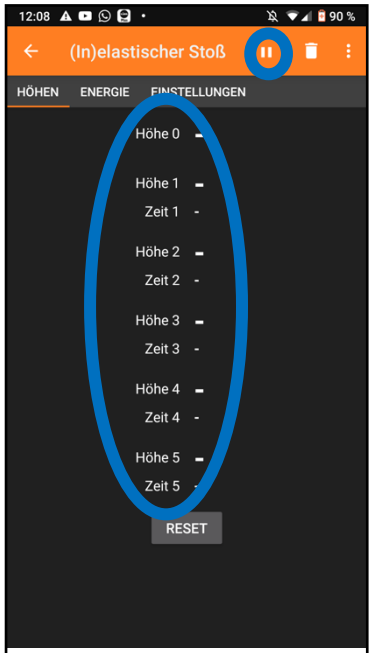
Öffnet die App „phyphox“.

Das Experiment <**Inelastischer Stoß**> befindet sich in der Kategorie ***Mechanik***.



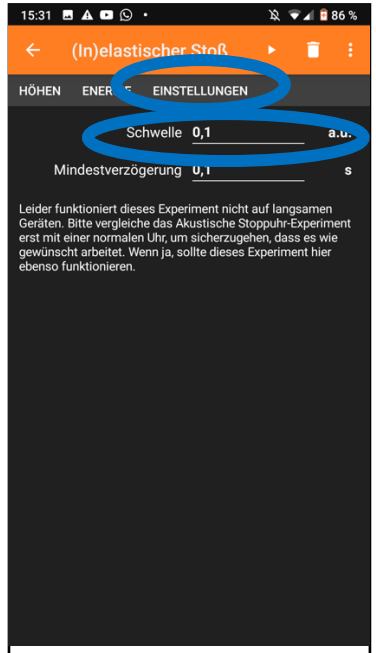
Positioniert das Smartphone in der Nähe des Aufschlagpunktes.

Startet die Messung mit < ▶ >.



Wenn der Gummiball losgelassen wird und mehrfach neben dem Handy aufspringt, werden u.a. die beim Sprung erreichten Höhen angezeigt. Beendet die Messung mit < ⏸ >.

Für einen weiteren Messdurchgang wird <**RESET**> ausgewählt. Die aktuellen Messwerte werden verworfen.

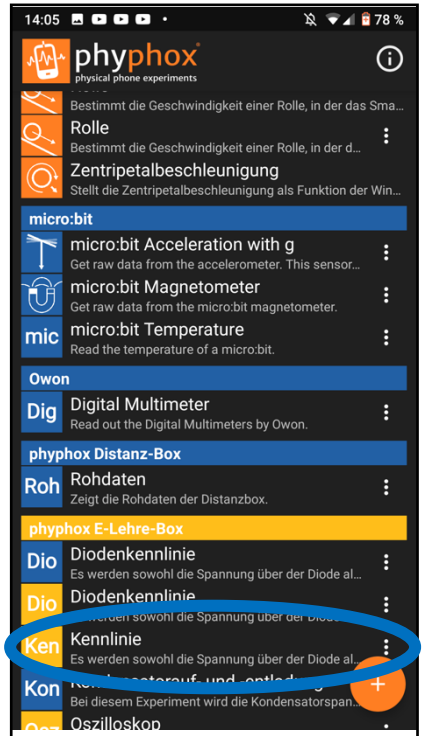


Sollte es um euch zu laut sein und ihr Störgeräusche anstatt des Aufkommens des Gummiballs aufnehmt, könnt ihr im Reiter <**EINSTELLUNGEN**> die Mindestlautstärke bei <**Schwelle**> hochsetzen, ab der ein Messwert aufgezeichnet wird.

Dr. J. Müller, 2025

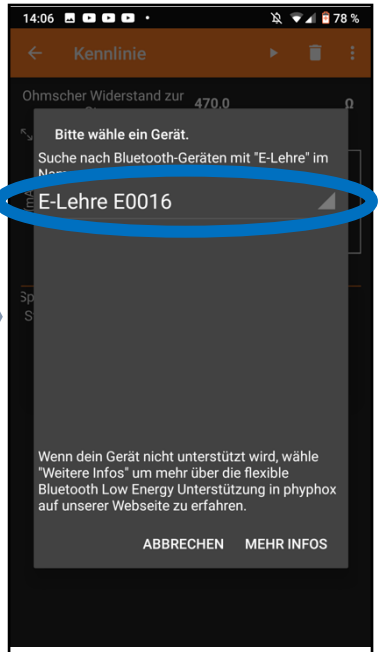
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Bestimmung der Kennlinie einer Glühlampe mit dem Smartphone

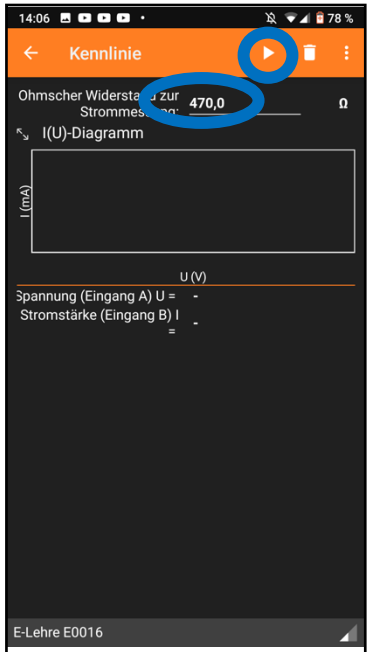


Öffnet die App „phyphox“.

Das Experiment <**Kennlinie**> befindet sich in der Kategorie ***phyphox E-Lehre-Box***.

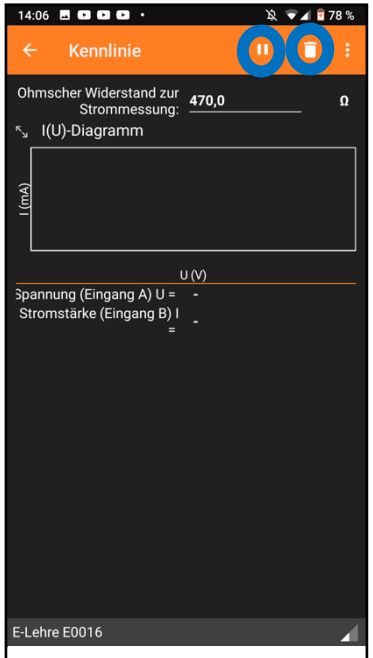


Wählt die vor euch befindliche externe E-Lehre-Box aus.



Tragt den Wert des Widerstandes ein, über den ihr die Spannung abgreift, z. B. < **470,0** > Ω.

Startet die Messung mit < ▶ >.

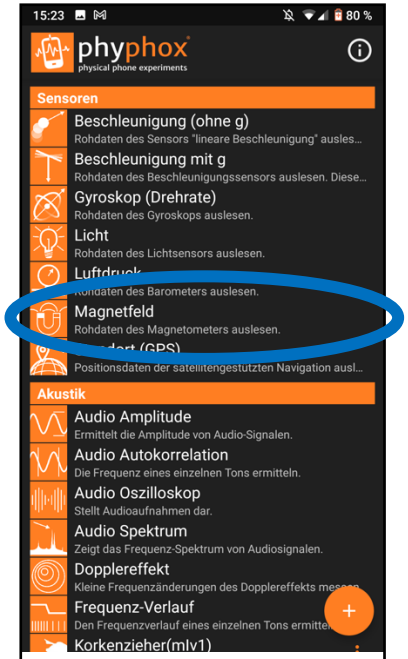


Beendet die Messung mit < ⏸ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

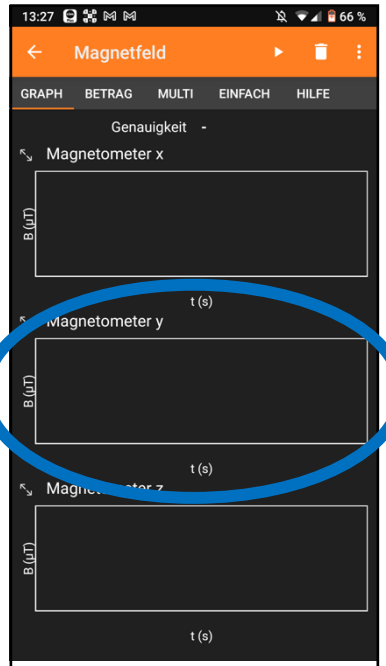
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

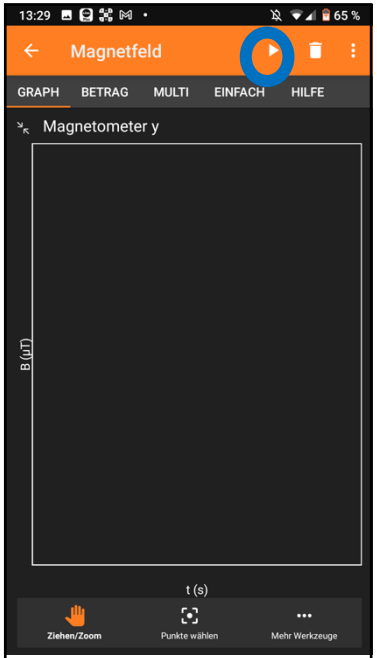
Hilfsblatt: Bestimmung des Magnetfeldes (einer Spule) mit dem Smartphone



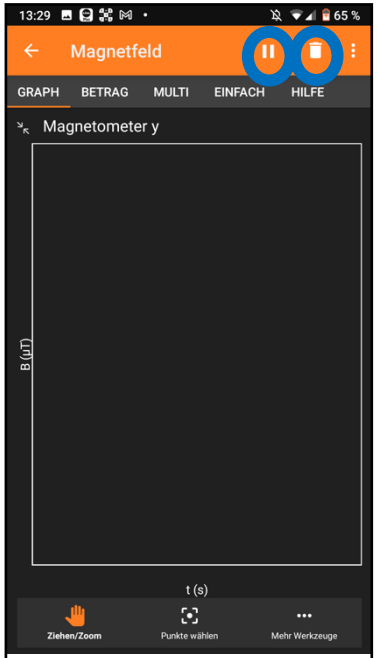
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Magnetfeld**> befindet sich in der Kategorie ***Sensoren***.



Wähle im Reiter <**Graph**> das Diagramm <**Magnetometer y**> aus.



Positioniert das Smartphone auf dem Rollwagen. Startet die Messung mit < ▶ >. Lasst den Rollwagen durch die Helmholtzspulen fahren, indem ihr den Wagen einmalig anstößt.

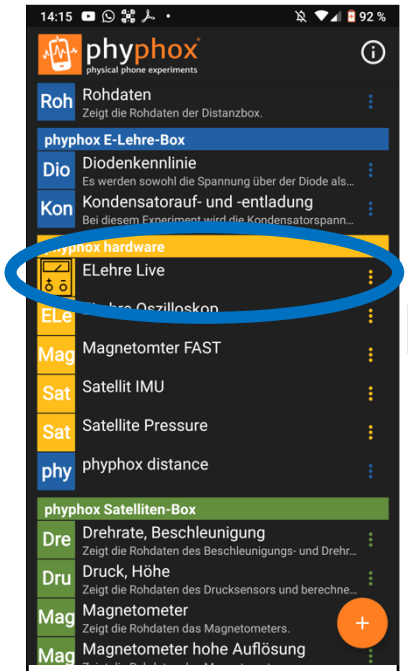


Beendet die Messung mit < ⏸ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

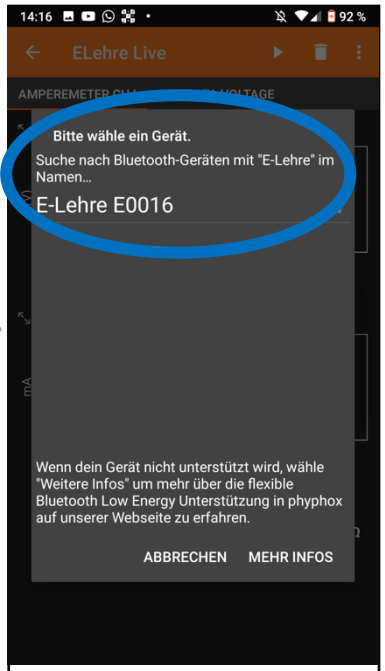
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

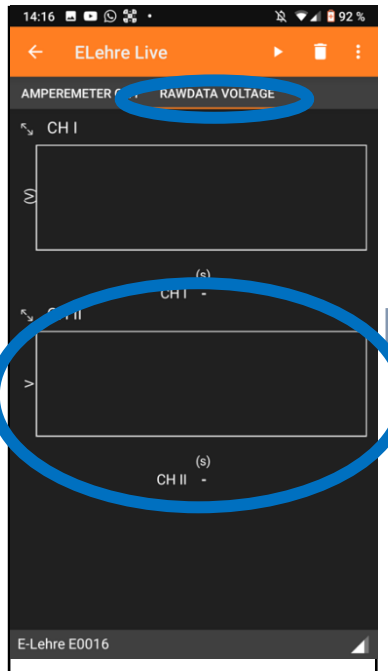
Hilfsblatt: Messung der Entladekurve am Kondensator



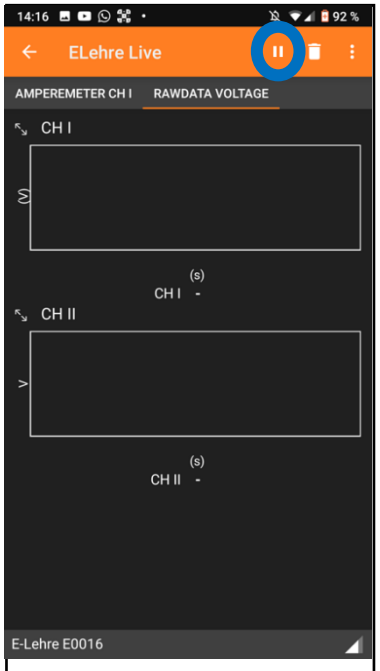
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**ELehre Live**> befindet sich in der Kategorie ***phyphox hardware***.



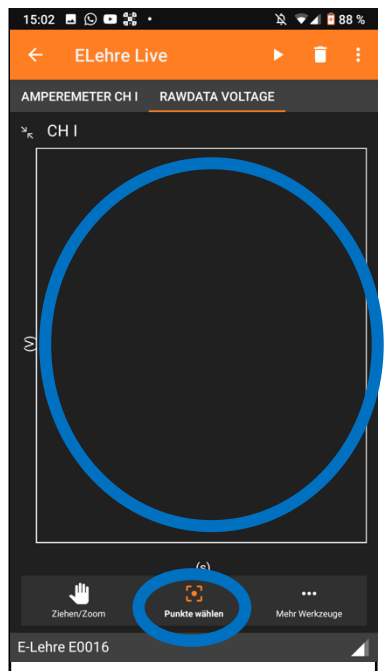
Es öffnet sich ein Auswahlfeld, um sich mit dem externen Sensor zu verbinden. Wenn die E-Lehre Box eingeschaltet ist, erscheint sie als Auswahl. Wählt die gewünschte Box aus.



Wählt den Reiter <**RAWDATA VOLTAGE**> aus. Startet die Messung mit < ▶ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen. Wählt dann das Diagramm



Beendet die Messung mit < ⏸ >.

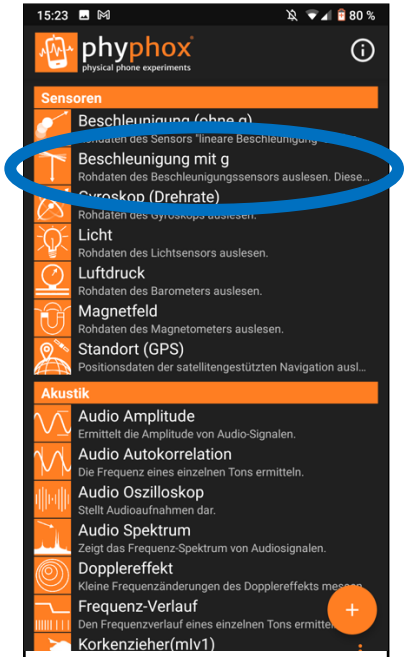


Berührt mit 2 Fingern zeitgleich das Diagramm, um im Graphen frei zu zoomen. Wählt dann <⛶> aus und berührt den Graphen. Das jeweilige Wertepaar $U(t)$ wird nun angezeigt. Aus jeweils 2 Wertepaaren lässt sich eine Halbwertszeit $t_{1/2}$ errechnen.

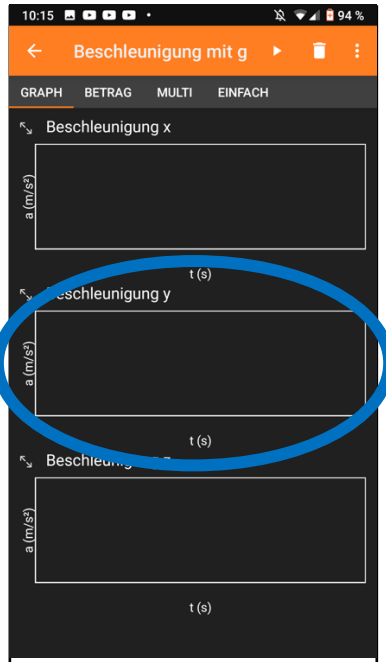
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

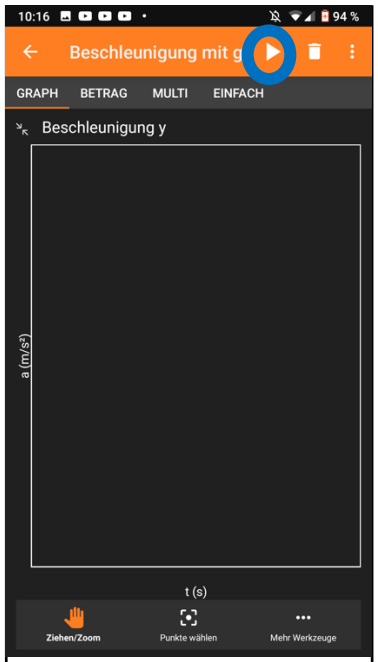
Hilfsblatt: Bestimmung der Fallbeschleunigung beim Freien Fall mit dem Smartphone



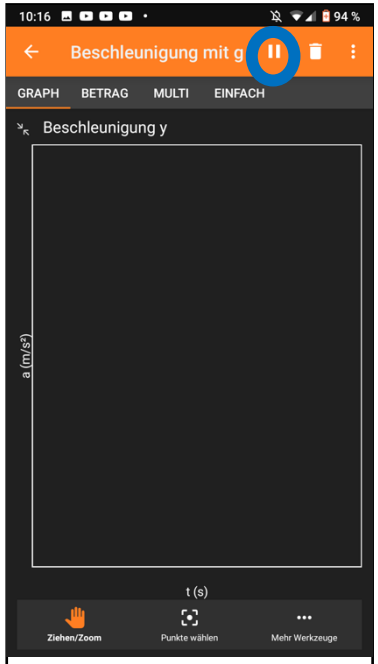
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Beschleunigung mit g**> befindet sich in der Kategorie ***Sensoren***.



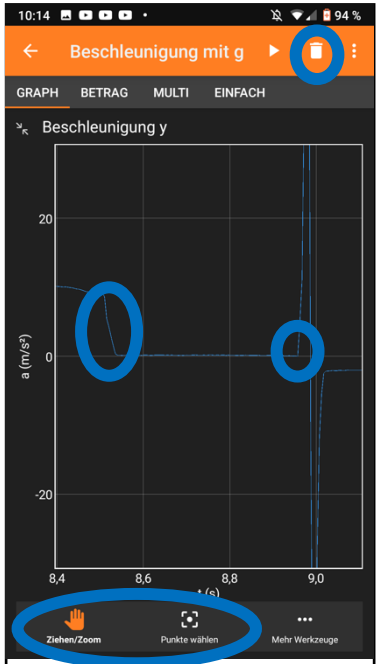
Wählt das Diagramm <**Beschleunigung y**> aus.



Startet die Messung mit < ▶ > und lasst das Smartphone in die gepolsterte Kiste fallen.



Beendet die Messung mit < ⏸ >.

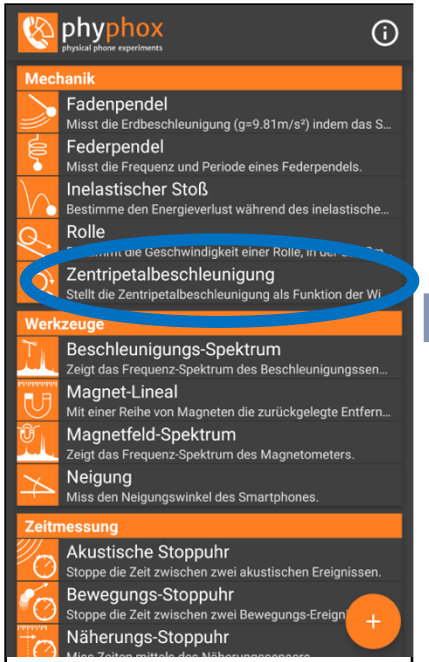


Klickt auf < Ziehen/Zoom > und zoomt mit 2 Fingern ins Diagramm. Wählt dann < ⊙ > aus und berührt den Graphen. Das jeweilige Wertepaar $a(t)$ wird eingeblendet.
Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

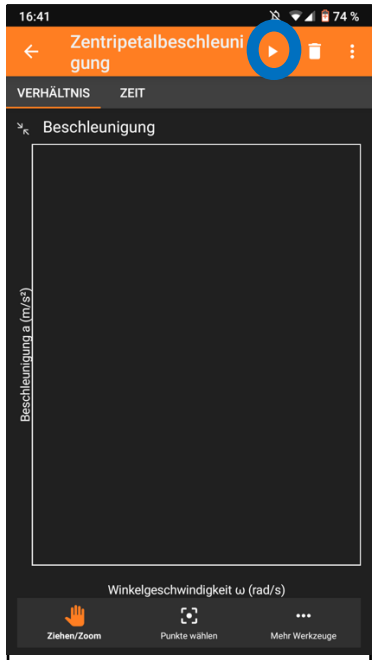
Hilfsblatt: Messung der Radialbeschleunigung mit dem Smartphone



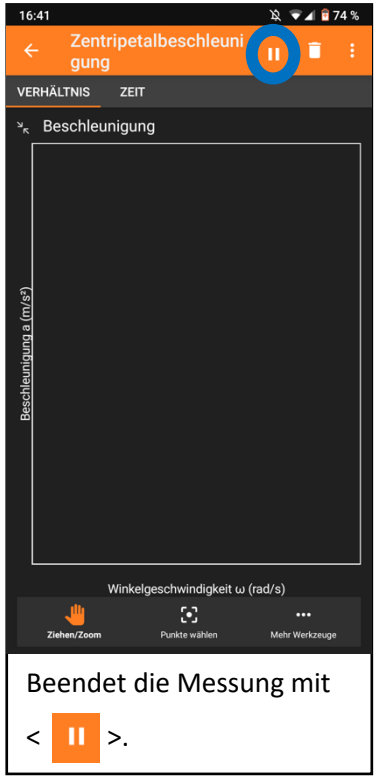
Öffnet die App „phyphox“.

Das Experiment <**Zentripetalbeschleunigung**> befindet sich in der Kategorie ***Mechanik***.

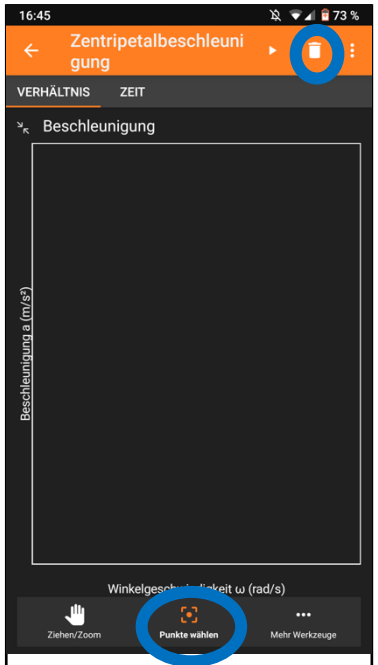
Wählt im Reiter <**Verhältnis**> das Diagramm <**Beschleunigung**> aus.



Positioniert das Smartphone waagerecht. Startet die Messung mit < ▶ >.



Beendet die Messung mit < ⏸ >.

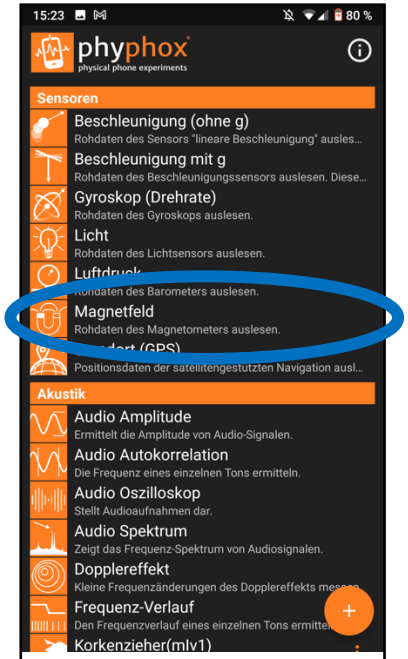


Wählt < ⛶ > aus und berührt den Graphen. Das jeweilige Wertepaar $a(\omega)$ wird nun angezeigt. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

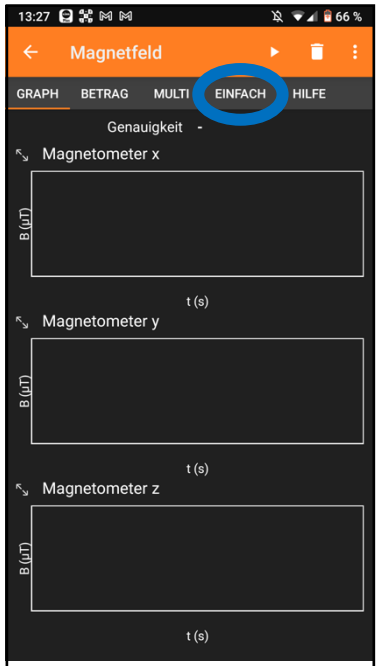
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

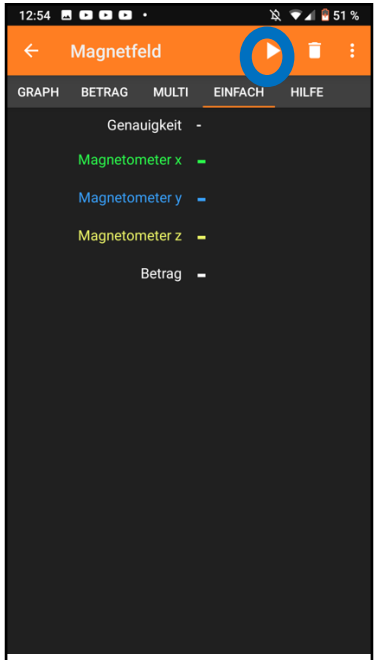
Hilfsblatt: Bestimmung des Magnetfeldes (einer Spule) mit dem Smartphone



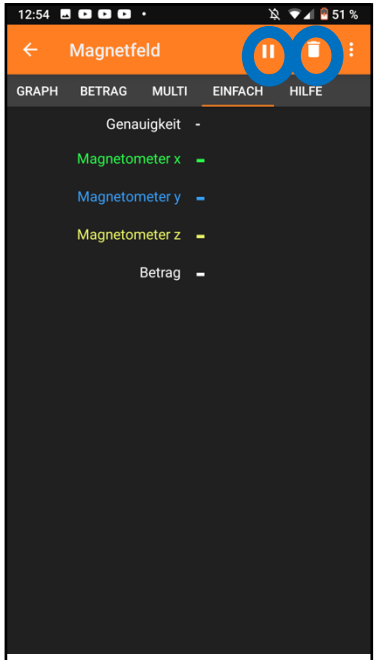
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Magnetfeld**> befindet sich in der Kategorie ***Sensoren***.



Wähle im Reiter <**Graph**> das Diagramm <**Magnetometer y**> aus.



Positioniert das Smartphone vor der Spule. Startet die Messung mit < ▶ >.

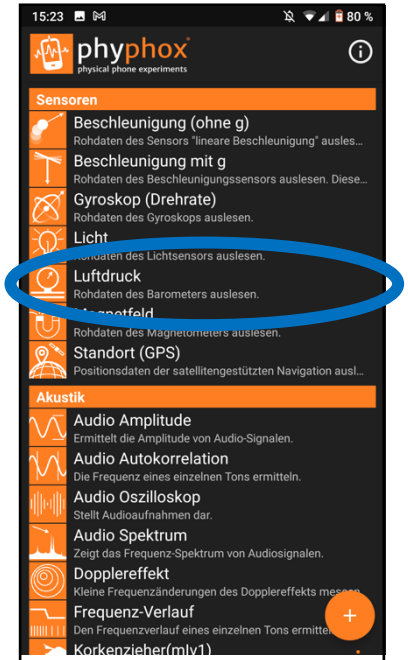


Beendet die Messung mit < ⏸ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

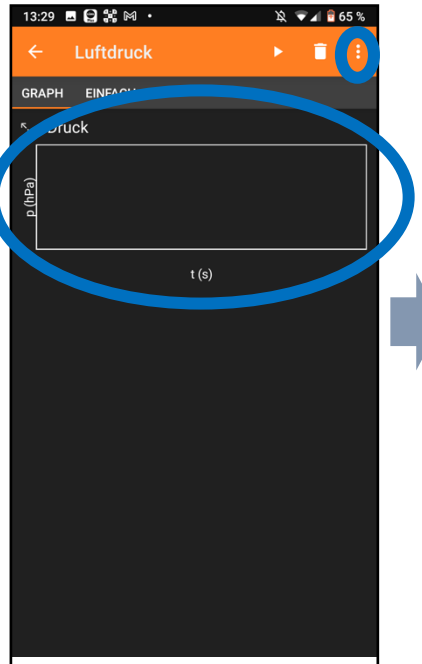
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

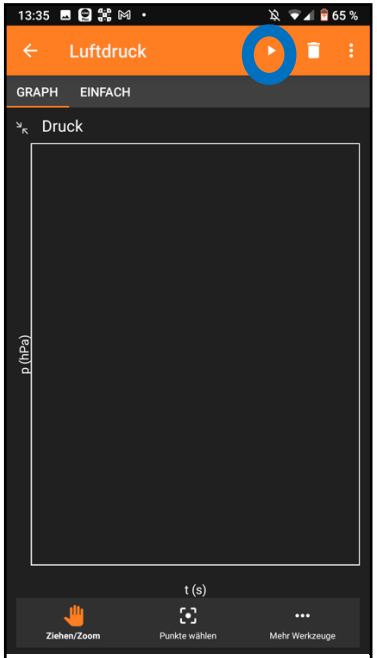
Hilfsblatt: Bestimmung des Luftdrucks mit dem Smartphone



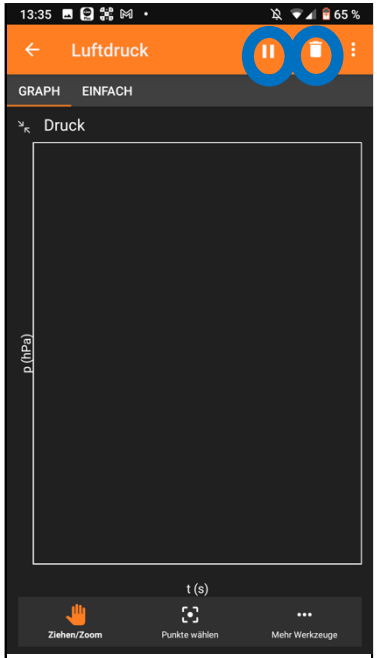
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Luftdruck**> befindet sich in der Kategorie ***Sensoren***.



Schaltet über < ⋮ > den Fernzugriff ein (siehe Hilfekarte „Fernzugriff“). Wählt im Reiter <**Graph**> das Diagramm <**Luftdruck**> aus.



Positioniert das Smartphone in der Glasglocke. Startet die Messung mit < ▶ >. Lasst im Anschluss gleichmäßig Wasser in das Becken ein.

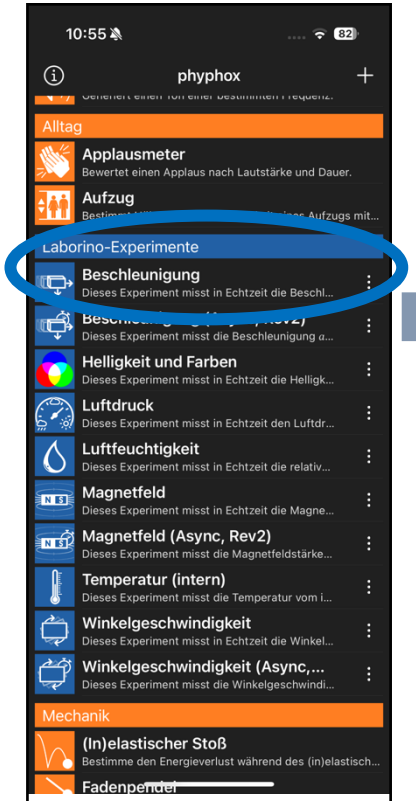


Beendet die Messung mit < ⏸ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.

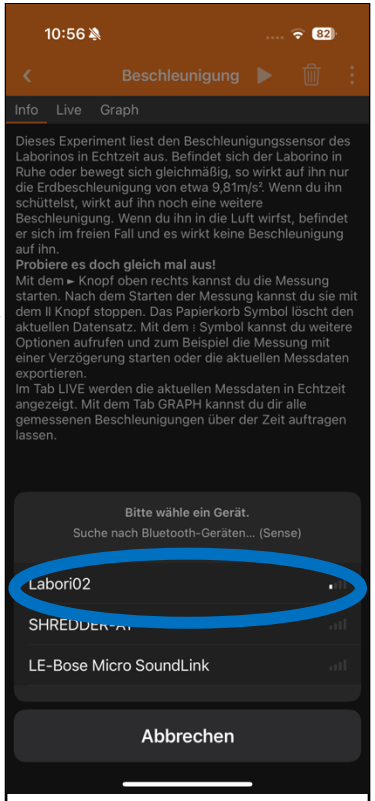
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Nutzung des Laborinos zur Messung von Beschleunigungen



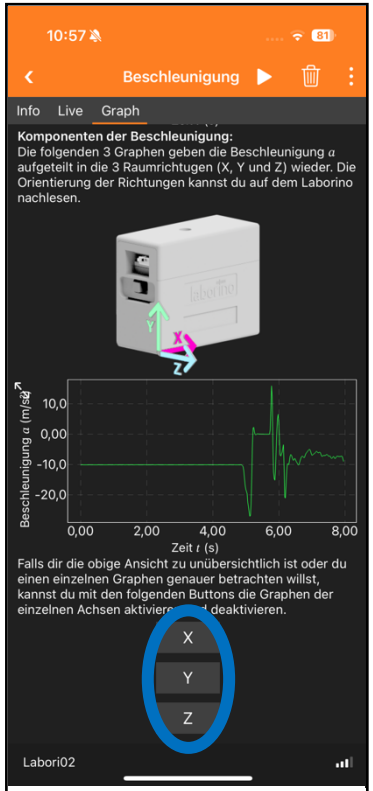
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Beschleunigung**> befindet sich in der Kategorie ***Laborino-Experimente***.



Mit einem Klick auf <**Labori02**> wird die Verbindung zum Laborino mit dem Namen „Labori02“ hergestellt.

Im Reiter <**Graph**> werden die Beschleunigungen in den jeweiligen Diagrammen über die Zeit aufgetragen. Startet die Messung mit < ▶ >.

Beendet die Messung mit < ⏸ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.



Mit einem Klick auf <**X**>, <**Y**> bzw. <**Z**> wird der jeweilige Graph mit den Beschleunigungswerten dieser Richtung aus- bzw. erneut eingeblendet.

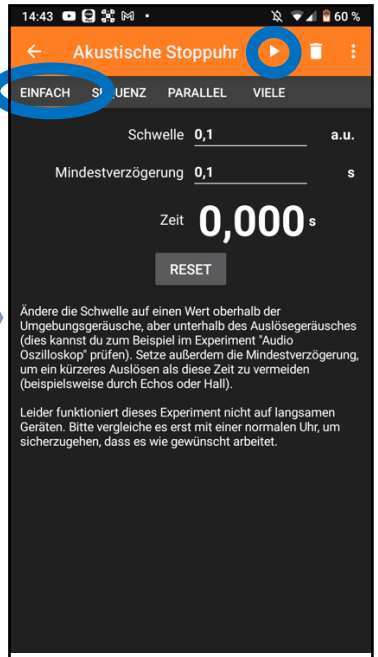
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Bestimmung der Schallgeschwindigkeit mit dem Smartphone

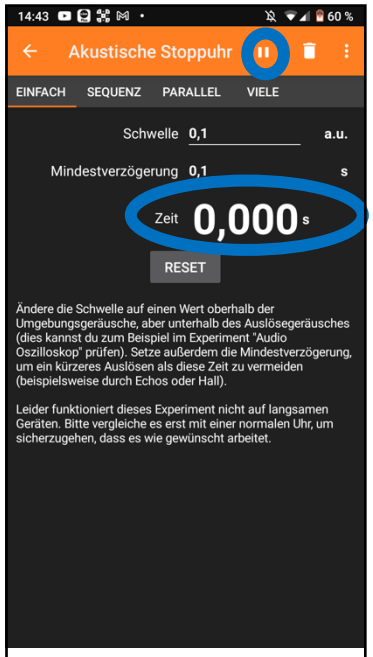
Öffnet die App „phyphox“.

Das Experiment <**Akustische Stoppuhr**> befindet sich in der Kategorie ***Zeitmessung***.

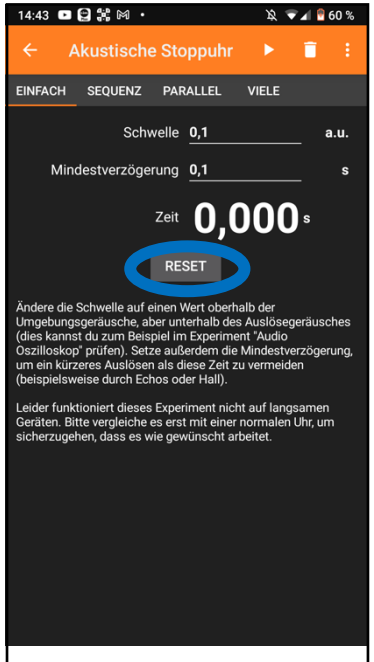


Positioniert das Smartphone vor euch auf dem Boden.

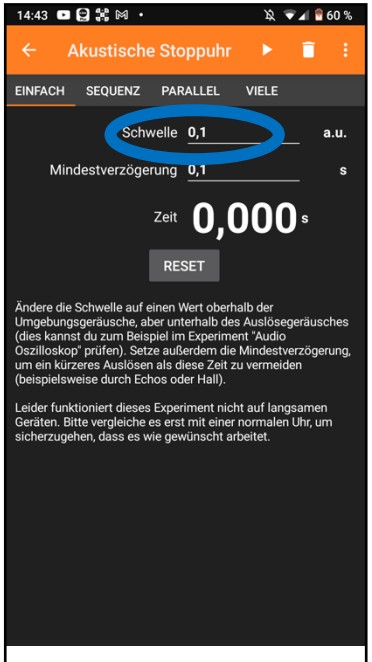
Startet die Messung mit < ▶ >. Klatscht nun nacheinander über eurem jeweiligen Smartphone.



Beendet die Messung mit < ⏸ >. Im Reiter <**EINFACH**> wird die Zeitdauer zwischen zwei vom Smartphone registrierten Geräuschen (den beiden Klatschern) angezeigt.



Für einen weiteren Messdurchgang wird <**RESET**> ausgewählt. Der aktuelle Messwert wird verworfen.

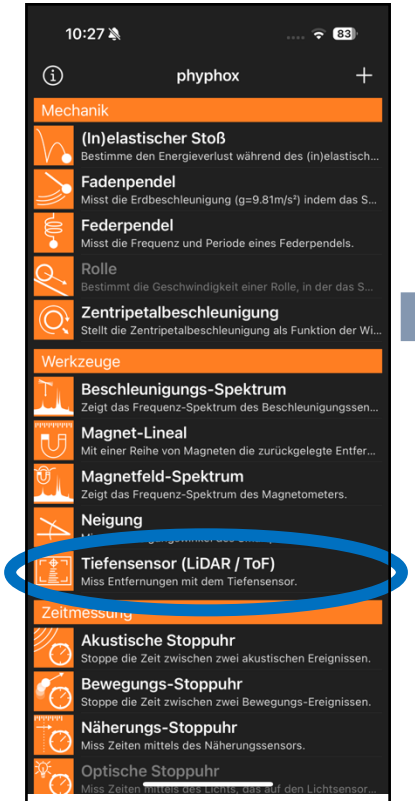


Sollte es um euch zu laut sein und ihr Störgeräusche anstatt des Klatschens aufnehmt, könnt ihr im Reiter <**EINFACH**> die Mindestlautstärke bei <**Schwelle**> hochsetzen, ab der ein Messwert aufgezeichnet wird.

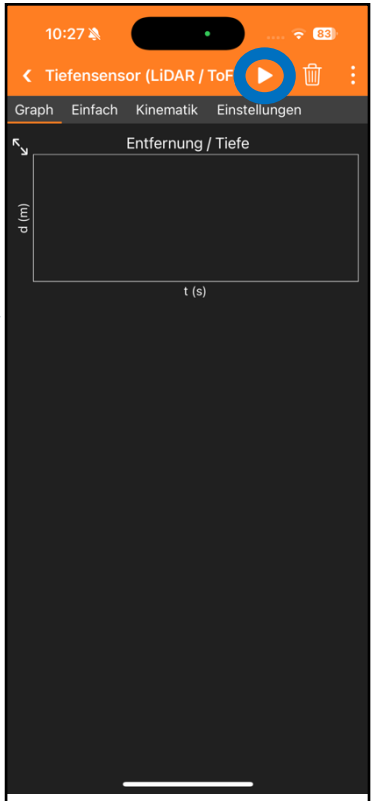
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

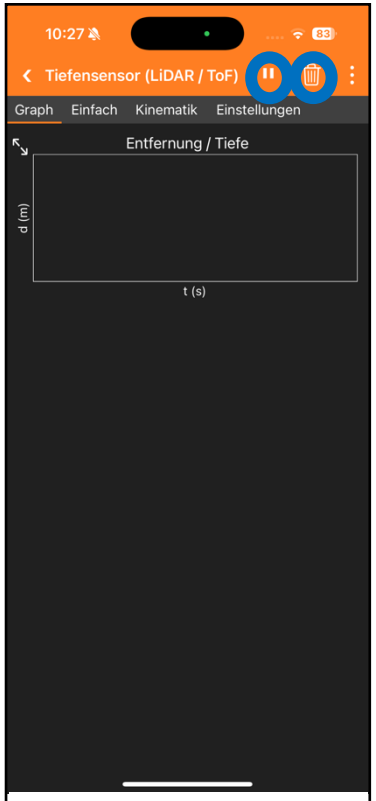
Hilfsblatt: Nutzung des LiDAR-Sensors in der Kinematik



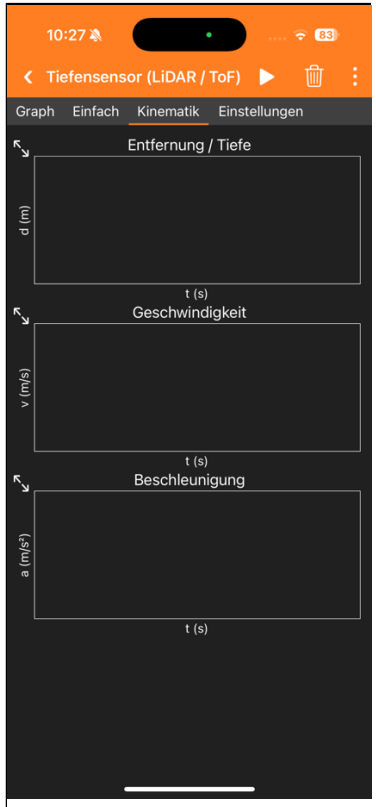
Öffnet die App „phyphox“. Das Experiment <**Tiefensensor**> befindet sich in der Kategorie ***Werkzeuge***.



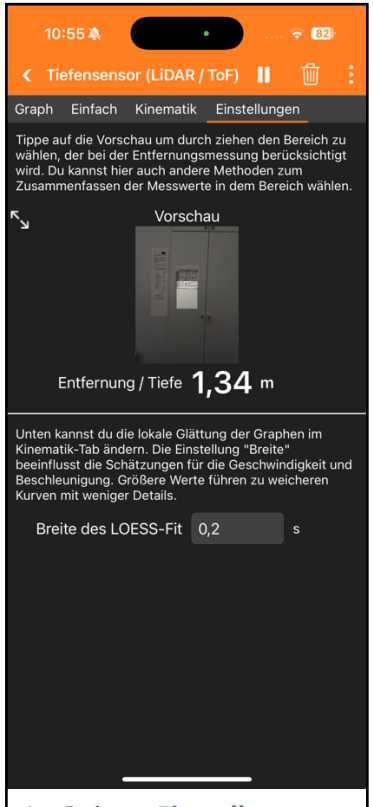
Im Reiter <**Graph**> wird ein s(t)-Diagramm erstellt mit d als Distanz. Startet die Messung mit < ▶ >.



Beendet die Messung mit < ⏸ >. Bevor ihr eine neue Messung beginnt, müsst ihr die alte mit < 🗑 > löschen.



Im Reiter <**Kinematik**> werden ein s(t)-Diagramm, ein v(t)-Diagramm sowie ein a(t)-Diagramm angezeigt. Diese Ansicht geht auch bei laufender Messung.



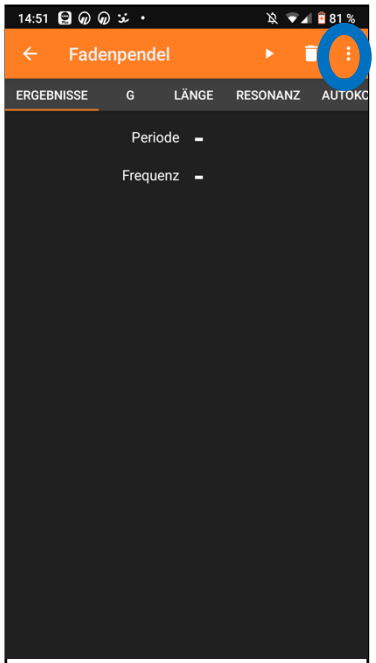
Im Reiter <**Einstellungen**> wird der Bildausschnitt bei laufender Messung angezeigt, der zur Entfernungsbestimmung des LiDAR-Sensors genutzt wird.

Dr. J. Müller, 2025

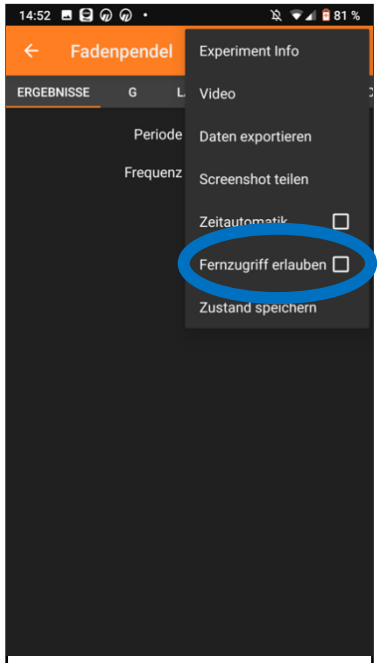
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Fernzugriff

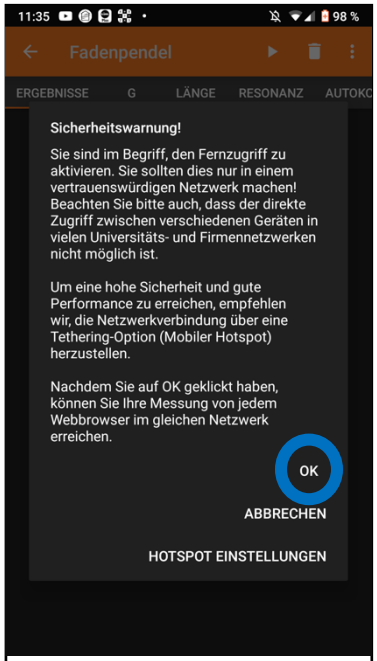
Smartphone und anderes Endgerät (z.B. PC) müssen im gleichen WLan sein. Weil fremde WLans z.T. gewisse Dienste sperren, empfiehlt sich die Einrichtung eines Hotspots. Der Hotspot des Endgerätes wird dann als auswählbares WLan-Netz am Smartphone angezeigt.



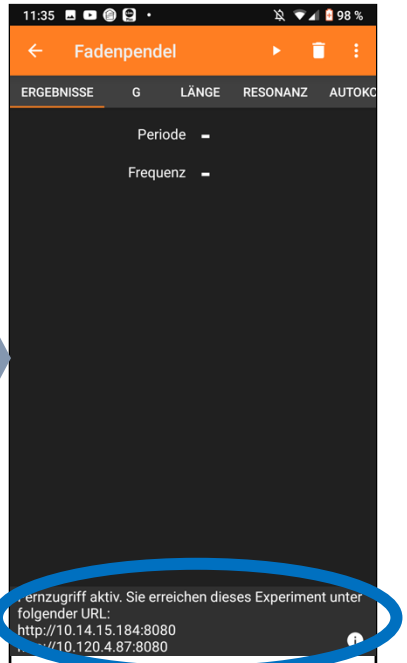
Klickt auf das Menü < ⋮ > oben rechts.



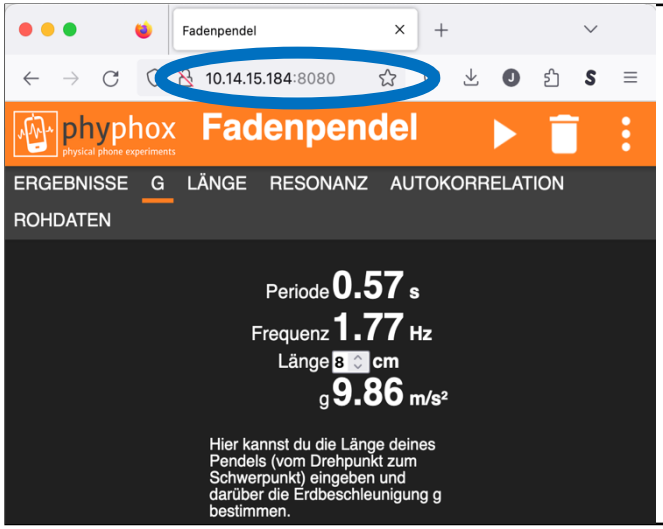
Setzt ein Häkchen bei <**Fernzugriff erlauben**>.



Bestätigt mit <**OK**>.



Notiert die Webadresse, hier: <**10.14.15.184:8080**>.

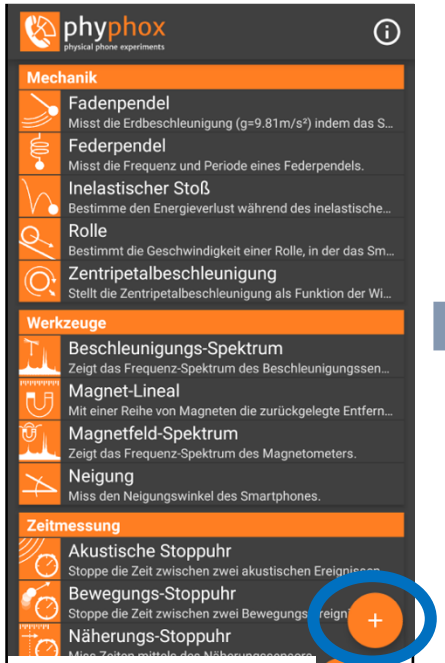


Die Webadresse des Fernzugriffs, (hier: <**10.14.15.184:8080**>) in den Browser des Endgerätes eingeben.

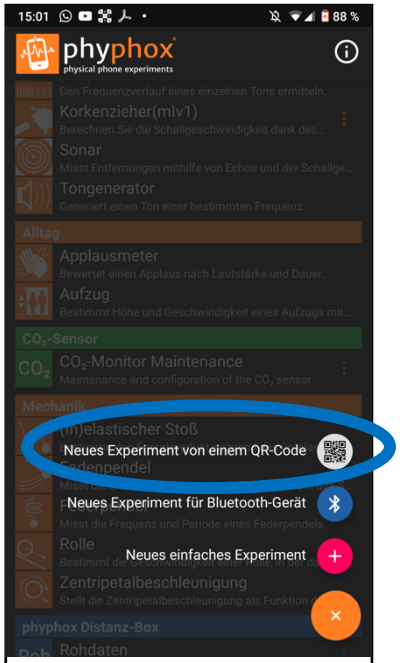
Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblatt: Einlesen neuer Experimente in „phyphox“



Wählt die Schaltfläche < + > aus.



Wählt die Schaltfläche < > aus, um die Experimente über QR-Codes einzulesen.

Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Hilfsblätter: QR - Codes

„phyphox“ - Android

„phyphox“ – i OS

Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Anbindung von Leih-Hardware der RWTH Aachen

Distanz -Box

CO_2 - Box

Allgemein

Kennlinie

E-Lehre-Box

Satelliten -Box

Dr. J. Müller, 2025

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Finanziert von der Europäischen Union NextGenerationEU
Universität Potsdam
lernen:digital Kompetenzzentrum MINT

Anbindung nützlicher Hardware von Drittanbietern

Kapazität Farad (MM)

Widerstand Ohm (MM)

Stromstärke mA (MM)

Spannung mV (MM)

Spannung V (MM)

Stromstärke A (MM)

alle laborino experimente

laborino v2.0

https://uksph-v-la035.physik.uni-kiel.de/fileadmin/_processed_/e/6/csm_all_experiments_qr_453618cb3f.png

Owon-Multimeter