

# Themenkreis 7: Pohlsches Rad

HÜSEYİN ÇELİK

WiSe 2022/23

## Allgemeine Hinweise

- Die Auslenkung von Erreger und Schwinger wird mit einem Winkelgeber ausgelesen. Diese sind nicht ganz linear und müssen mit einem Polynom 6. Grades kalibriert werden;
- Die Resonanzfrequenz **nie** ohne Dämpfung einstellen! Bei den Pohlschen Rädern liegt ein Zettel bei, welchen Wert diese für das jeweilige Gerät annimmt;
- Der Maximalstrom für die Spulen beträgt 2 A. Mit den verwendeten (kleinen) Netzteilen sind aber nur 1,7 A erreichbar und es ist nicht möglich, die Spulen zu zerstören. Für den aperiodischen Grenzfall wird ein anderes Netzteil zusammen mit dem Tutor verwendet;
- Bei Wechsel der Erregerfrequenz den Einschwingvorgang beachten.

## Software

Die Software zur Ansteuerung des Arduinos und Messung des Erregers und Oszillators wurde in PYTHON vollständig neu geschrieben.<sup>1</sup>

Das Programm wird über die Schreibtischverknüpfung „TK7“ gestartet. Das Konsolenfenster, welches sich im Hintergrund öffnet, sollte nicht geschlossen werden, kann aber ignoriert bzw. minimiert werden. Nach dem Programmstart ist in der Benutzeroberfläche nur der „CONNECT“ Knopf sowie die Eingabe zum Serial Port zu sehen. Der standardmäßig eingestellte Port von `/dev/ttyACM0` sollte bei ordnungsgemäßer USB-Verbindung zu einer erfolgreichen Verbindung führen. Falls die Verbindung dennoch fehlschlägt, können die Ports `/dev/ttyACM1`, `/dev/ttyACM2` usw. durchprobiert werden. Schlägt die Verbindung weiterhin fehl, kann über die Konsole mithilfe des Befehls `ls /dev/tty*` eine Liste mit allen verfügbaren Ports ausgegeben werden, unter der sich auch der Arduino befinden sollte.

Nach erfolgreicher Verbindung mit dem Arduino werden in der Benutzeroberfläche die Knöpfe „START“, „STOP“ und „SAVE“ sowie die Eingabe für den Dateinamen und die Erregerfrequenz freigegeben (siehe [Abbildung 1](#)).

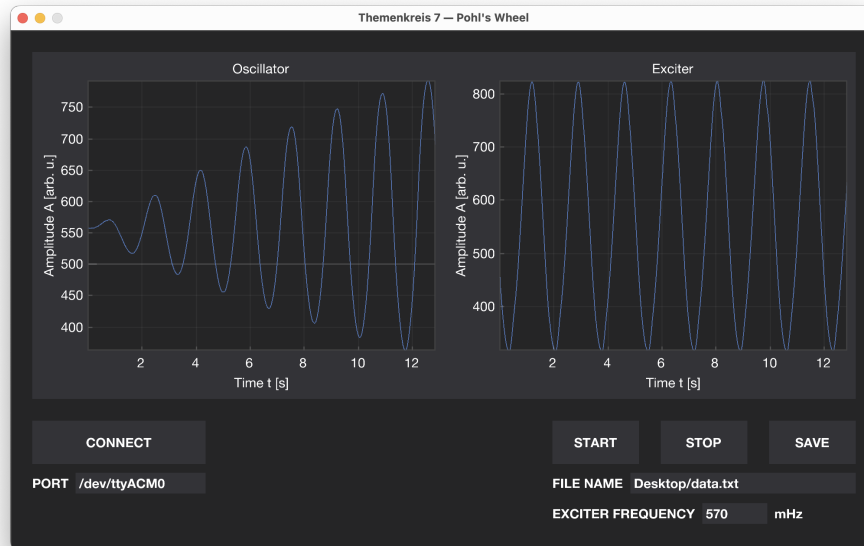
Bei dem Dateinamen sollte beachtet werden, dass der Pfad relativ zum Homeverzeichnis des aktuellen Benutzers „student“ angegeben wird. Soll die Datei auf dem Schreibtisch in einem Unterordner gespeichert werden, so muss dieser zuerst angelegt, und anschließend der Dateipfad in der Benutzeroberfläche ergänzt werden. **Vorhandene Dateien werden ohne zu fragen überschrieben!**

---

<sup>1</sup>Fehlermeldungen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge etc. zur Software können entweder auf GitHub unter [github.com/hueseyincelik/pohls-wheel](https://github.com/hueseyincelik/pohls-wheel) oder per E-Mail unter [celik@tu-berlin.de](mailto:celik@tu-berlin.de) eingereicht werden.

Nächste Seite beachten! →

Die Messung kann mit der aktuell eingestellten Erregerfrequenz über den „START“ Knopf gestartet und den „STOP“ Knopf beendet werden. Wird bei laufender Messung der „START“ Knopf gedrückt, so wird die Messung zunächst beendet, und bei erneutem Drücken neu gestartet. Wird bei laufender Messung der „SAVE“ Knopf gedrückt, so wird die Messung beendet und die Messung mit dem angegebenen Dateinamen abgespeichert.



**Abbildung 1:** GUI zur Ansteuerung des Pohlschen Rades über den Arduino sowie zur Messung der Erreger- und Oszillatorfrequenz

Gelegentlich bricht die Messung nach kurzer Zeit mit der Fehlermeldung

„Error: not enough values to unpack (expected 3)! Try restarting the Arduino!“

ab. Hier muss das Programm geschlossen, und der Arduino über das Ein- und Ausstecken der Stromzufuhr neu gestartet werden.

## 7.1 Gedämpfte Schwingung (1/2)

Der Versuch ist zunächst wie im Buch durchzuführen. Werte, die für die Dämpfung beispielsweise eingestellt werden können, sind: 0,5 A, 0,75 A, 1 A, 1,5 A.

### Aperiodischer Grenzfall — Nur zusammen mit Tutor durchführen

Der aperiodische Grenzfall tritt bei den Rädern bei Strömen im Bereich von ca. 2 A bis 2,5 A auf. Da die Spulen diesen Strom aber nicht dauerhaft aushalten, ist dieser Teilversuch zügig und zusammen mit dem Tutor durchzuführen. Dazu wird ein stärkeres Netzteil mit der Aufschrift: „Nur für aperiodischer Grenzfall bestimmt“ verwendet. Dieses ähnelt den kleinen Netzteilen, verfügt aber über einen separaten Schalter zum aktivieren der Ausgangsspannung.