Ex1

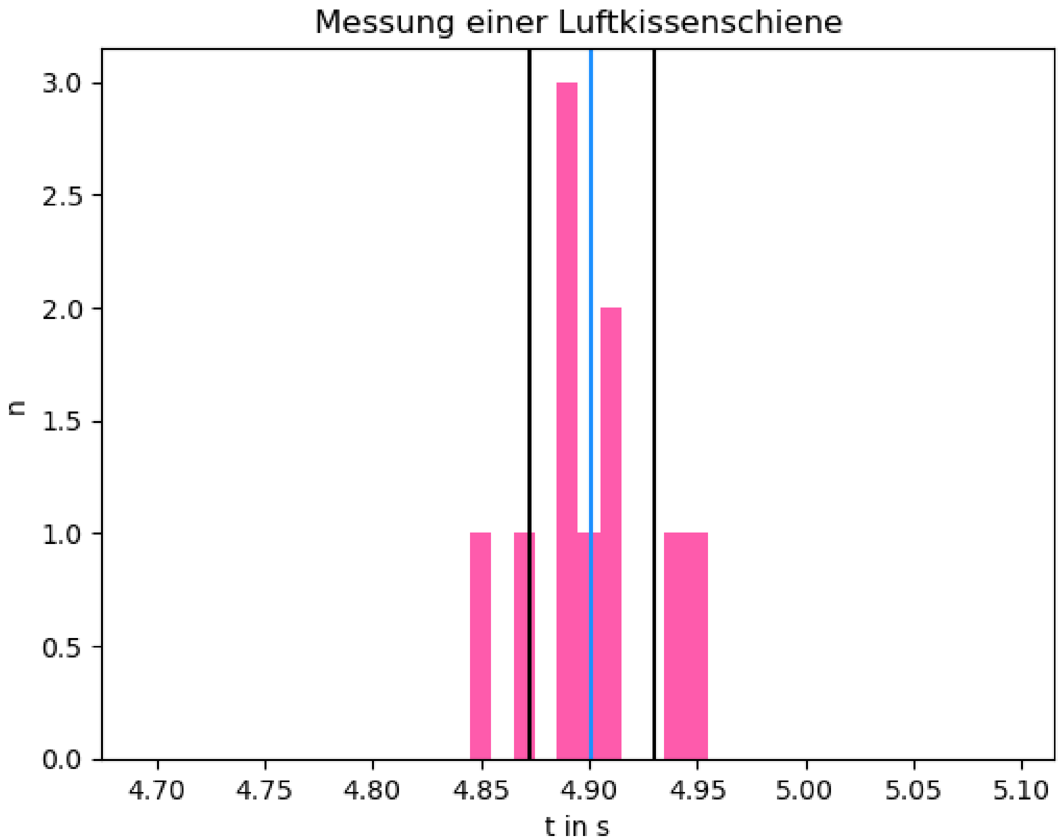
November 2, 2022

1 Aufgabe 3

1.1 Messung einer Luftkissenschiene

[ ]:

```
from cmath import sqrt
from math import floor
from turtle import color
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

interval_decimals = 2 # entspricht einer Intervallbreite von 0.01

time_data = [4.892, 4.936, 4.894, 4.911, 4.954, 4.895, 4.897, 4.873, 4.907, 4.
 ↪852]

mean = sum(time_data) / len(time_data)
sigma = np.sqrt(sum([((val - mean) ** 2 ) for val in time_data]) /␣
 ↪(len(time_data) - 1))

std_mean = sigma / sqrt(len(time_data))

time_data_bins = [round(entry, interval_decimals) for entry in time_data] #␣
 ↪Intervals


plt.hist(time_data_bins, bins=40, align='left', range=(4.700, 5.100),␣
 ↪color='#FE5BAC')
plt.axvline(mean+sigma, color='black')
plt.axvline(mean-sigma, color='black')
plt.axvline(mean, color='#1E90FF')
plt.title('Messung einer Luftkissenschiene')
plt.xlabel('t in s')
plt.ylabel('n')
plt.show()
```



Unter der Wahl einer Bin/Intervallbreite von 0.01 s ergibt sich obiges Histogramm. Die Intervalleinteilung erfolgt über die Rundung auf 2 Dezimalstellen durch Pythons `round()` Funktion, die nach 'half toward zero' je ein Interval von z.B $4.845 < x < 4.855$ bildet.

c. Durch die Proportionaliät der Standardabweichung des Erwartungswert zur inversen Wurzel der Versuchsanzahl N, muss die Versuchszahl vervierfacht werden ($4N = 40$ Versuche), um eine Halbierung dieser Standardabweichung zu erreichen.