*Fehler bei weniger als 10 Messwerten*

Für ein Pendel werden 5 Mal die Zeiten für je 5 Schwingungen gemessen. Man erhält folgende Werte:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Messung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Zeit in s | 8,03 | 7,91 | 8,03 | 7,96 | 8,06 |

Die größte Zeit ist 8,06 und die kleinste 7,91. Der Mittelwert aller Messungen beträgt 8,00 s. Wie groß ist der Fehler?



Das ist der Fehler des Mittelwertes der gemessenen Zeiten. Man kann also als Zeit für diese Schwingung angeben:



*Fehler bei 10 oder mehr Messwerten*

Die Messung an dem Pendel wurde auf 19 Messergebnisse erweitert.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Messung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Zeit in s | 8,03 | 7,91 | 8,03 | 7,96 | 8,06 | 8,04 | 7,99 | 8,00 | 8,03 | 8,01 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Messung | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Zeit in s | 8,03 | 7,98 | 8,01 | 8,00 | 7,94 | 7,87 | 8,03 | 8,04 | 7,90 |

Mittelwert ist jetzt 7,99 s.

Nun zum Fehler.

Der Wert in der Klammer bedeutet, dass von jedem Messwert der Mittelwert abgezogen wird. Dieses Ergebnis wird quadriert (damit erhält man nur positive Werte) und diese Quadrate werden zusammengezählt. Dafür sollte aber eine Tabellenkalkulation verwendet werden:

[zur Tabelle](f1.xls)



Der Fehler wird zu 0,01 s berechnet.

Damit erhält man

