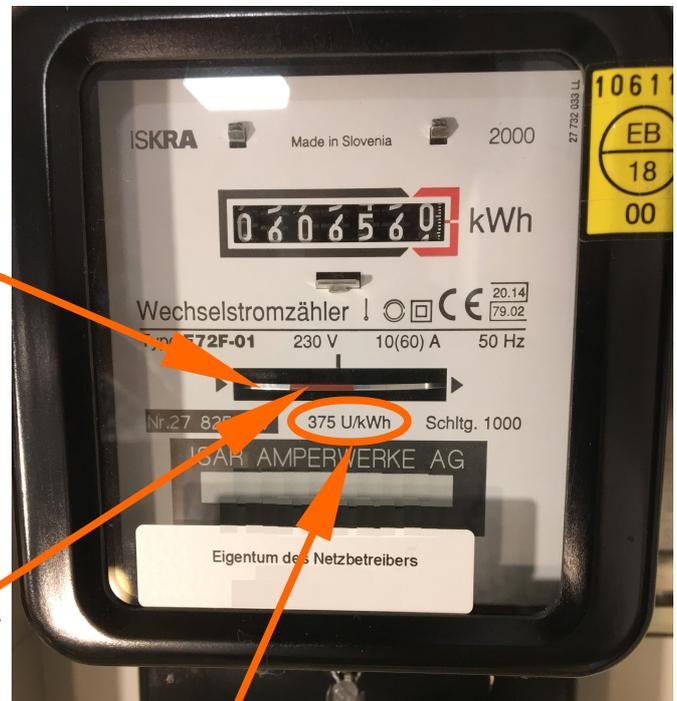




## Die momentane Leistung an einem alten Stromzähler ermitteln.

Moderne Stromzähler, so genannte „Smart Meters“, zeigen nicht nur die verbrauchte Strommenge an, sondern auch die momentane Leistung. An alten Zählern fehlt leider diese Eigenschaft.

„Weit verbreitet sind die Ferraris-Zähler nach dem Induktionsprinzip, benannt nach dem Italiener Galileo Ferraris. Hierbei wird durch den Ein- oder Mehrphasenwechselstrom sowie die Netzspannung in einem Ferrarisläufer (Aluminiumscheibe, auch Ferrarisscheibe) ein magnetisches Drehfeld induziert, welches in ihr durch Wirbelströme ein Drehmoment erzeugt. Dieses ist in jedem Augenblick proportional zum Produkt aus Strom und Spannung und somit im zeitlichen Mittel zur Wirkleistung. Die Scheibe läuft in einer aus einem Dauermagneten bestehenden Wirbelstrombremse, die ein zur Geschwindigkeit proportionales Bremsmoment erzeugt. Die Scheibe, deren Kante als Ausschnitt durch ein Fenster von außen sichtbar ist, hat dadurch eine Drehgeschwindigkeit, welche zur elektrischen Wirkleistung proportional ist. Die Anzahl der Umdrehungen ist dann zur tatsächlich bezogenen elektrischen Energie proportional.“<sup>\*</sup> Auf der Kante der Scheibe ist üblicherweise eine Markierung, mit deren Hilfe die Anzahl der Umdrehungen und deren Geschwindigkeit festgestellt werden können.



Über dem Typenschild des obenstehenden Bildes ist die Zählerkonstante **375 U/kWh** angegeben.

Mit dieser Information, mit einer Stoppuhr und einem Rechen-Algorithmus lässt sich die Leistung wie folgt ermitteln:

$$\begin{aligned} 375 \text{ Umdrehungen} &= 1 \text{ kWh} \\ 375 \text{ Umdrehungen} &= (60 * 1000) \text{ Watt-Minuten} \\ 1 \text{ Umdrehungen} &= (60.000/375) \text{ Watt-Minuten} \\ 1 \text{ Umdrehung pro Minute} &= 160 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Wird mit der Stoppuhr (wie im i-Phone) ermittelt, dass sich die Scheibe einmal pro Minute (60 Sekunden) dreht, wird im zeitlichen Mittel eine Leistung von 160 Watt gemessen. Benötigt die Scheibe nur 20 Sekunden für eine Umdrehung, ergibt sich eine Leistung von

$$60 \times 160 / 20 = 480 \text{ Watt}$$

Benötigt die Scheibe aber 150 Sekunden für eine Umdrehung, ergibt sich eine Leistung von

$$60 \times 160 / 150 = 64 \text{ Watt}$$

Generell kann man dann sagen:

$$\text{Leistung im Watt} = 3.600.000 / (\text{Zählerkonstante} * \text{Anzahl der Sekunden für eine Umdrehung})$$

\* Aus: <https://de.wikipedia.org/wiki/Stromzähler>