

```
(%i44) kill(all);load(ezunits);
(%o0) done
(%o1) /Applications/Maxima.app/Contents/Resources/maxima/share/maxima/5.36.1/share/ezunits/ezunits.mac

(%i2) fpprintprec:3;
(%o2) 3

(%i3) declare_unit_conversion(1`t=1000`kg);M:5`t`kg;
(%o3) done
(%o4) 5000 ` kg
```

Definition von Konstanten

```
(%i5) DfProSek:167`m*m*m/(1`s);DichteW:1`t/(1*m*m*m);g:9.81`m/(s*s);
Owass:320`m;Uwass:315.2`m;FallH:Owass-Uwass;Q:0.8;UmR:1/(60*60*1000)`kWh;

(%o5) 167 `  $\frac{m^3}{s}$ 
(%o6) 1 `  $\frac{t}{m^3}$ 
(%o7) 9.81 `  $\frac{m}{s^2}$ 
(%o8) 320 ` m
(%o9) 3.15 102 ` m
(%o10) 4.8 ` m
(%o11) 0.8
(%o12)  $\frac{1}{3600000}$  ` kWh
```

Damit lässt sich die Leistung einer Turbine abschätzen:

```
(%i13) LeistungEineTurbine:DfProSek*DichteW*g*FallH`kW;
(%o13) 7.86 103 ` kW
```

...

Wissen will man aber eigentlich den gesamten 'Gewinn' an elektrischer Energie:

Dazu berechnen wir den gesamten Durchfall in einem Jahr: DfProSek*60*s*60*24*365

- dann den hierdurch entstehenden Verlust an pot. Energie
- darauf hin den Gewinn an elektrischer Energie, multipliziert mit einem Wirkungsgrad Q, ausdrückt in Joule
- diesen Wert multiplizieren wir mit 3 für die 3 Turbinen
- und rechnen diesen Wert schließlich in die Einheit kWh um und setzen dieses Ergebnis ins Verhältnis zum Regelarbeitsvermögen:

```
(%i20) gesDfInEinemJahr:DfProSek*60*s*60*24*365`m^3;
VerlustEpot:gesDfInEinemJahr*DichteW*g*FallH`joule;
GewEelektr:VerlustEpot*Q`joule;
E:3*GewEelektr;
Eges:qty(E)*UmR;
qty(float(Eges/(145*10^6)));

(%o20) 5266512000 ` m3
(%o21) 2.48 1014 ` joule
(%o22) 1.98 1014 ` joule
(%o23) 5.95 1014 ` joule
(%o24) 1.65 108 ` kWh
(%o25) 1.14
```

Im Vergleich mit dem von der RMD angegebenen Wert von 145 Mio kWh Regelarbeitsvermögen ist der RePaLi-Wert für die gesamte elektr. Energie Eges etwas zu groß. ABER DIE ZEHNERPOTENZ STIMMT! Gründe für diesen zu großen Wert liegen sicher in der Annahme eines konstanten Wasserdurchsatzes über das ganze Jahr hinweg ...