



VENSIM (der Aufbau eines Modells)

Wir wählen als Beispiel die Entladung eines Kondensators. Die Maschenregel ergibt

$$R \cdot I_Q + \frac{Q}{C} = 0$$

oder

$$I_Q = -\frac{Q}{RC}$$

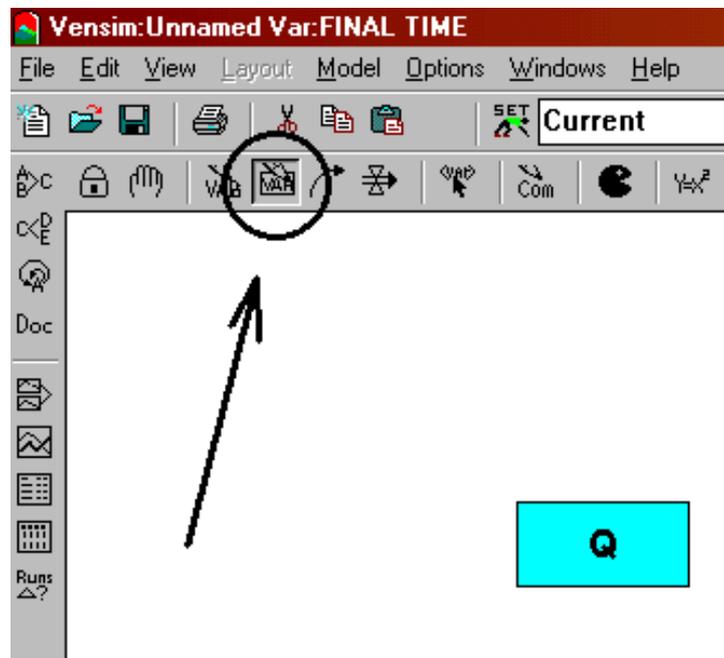
Ziele:

- Aufbau eines Modells
- Richtige Wahl für den Time Step (Vergleich von zwei Lösungskurven im gleichen Diagramm)



5. Juni 2005

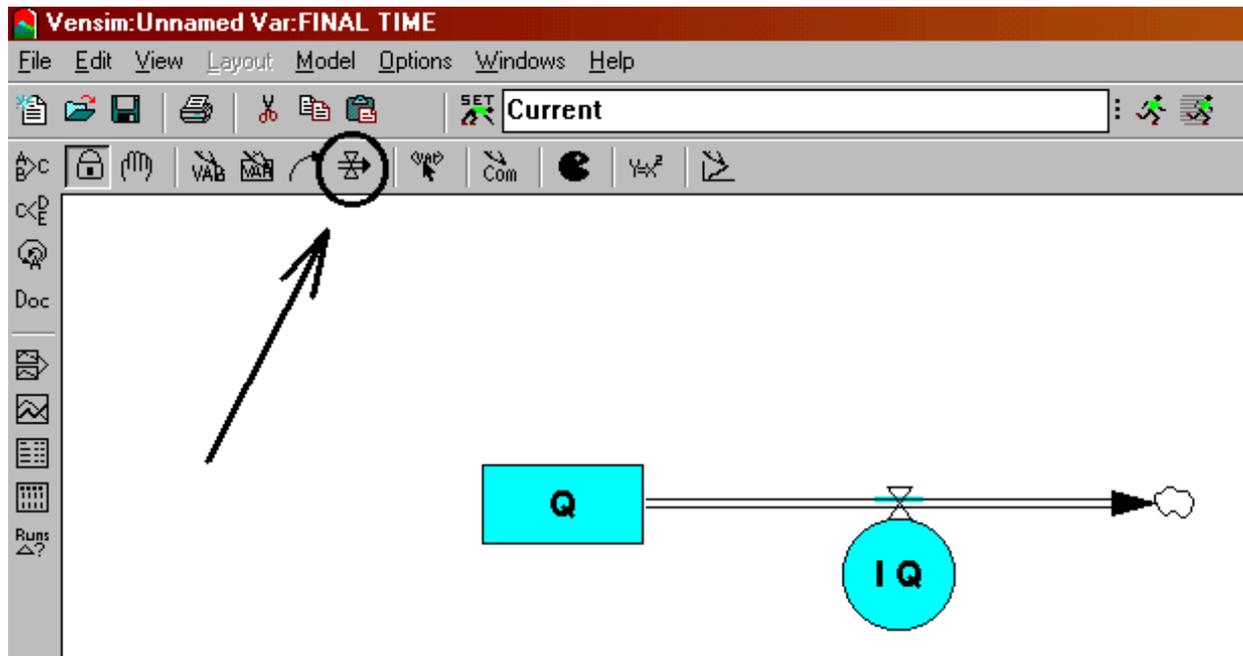
Box-Variable Q: anklicken, loslassen, positionieren, Namen geben





5. Juni 2005

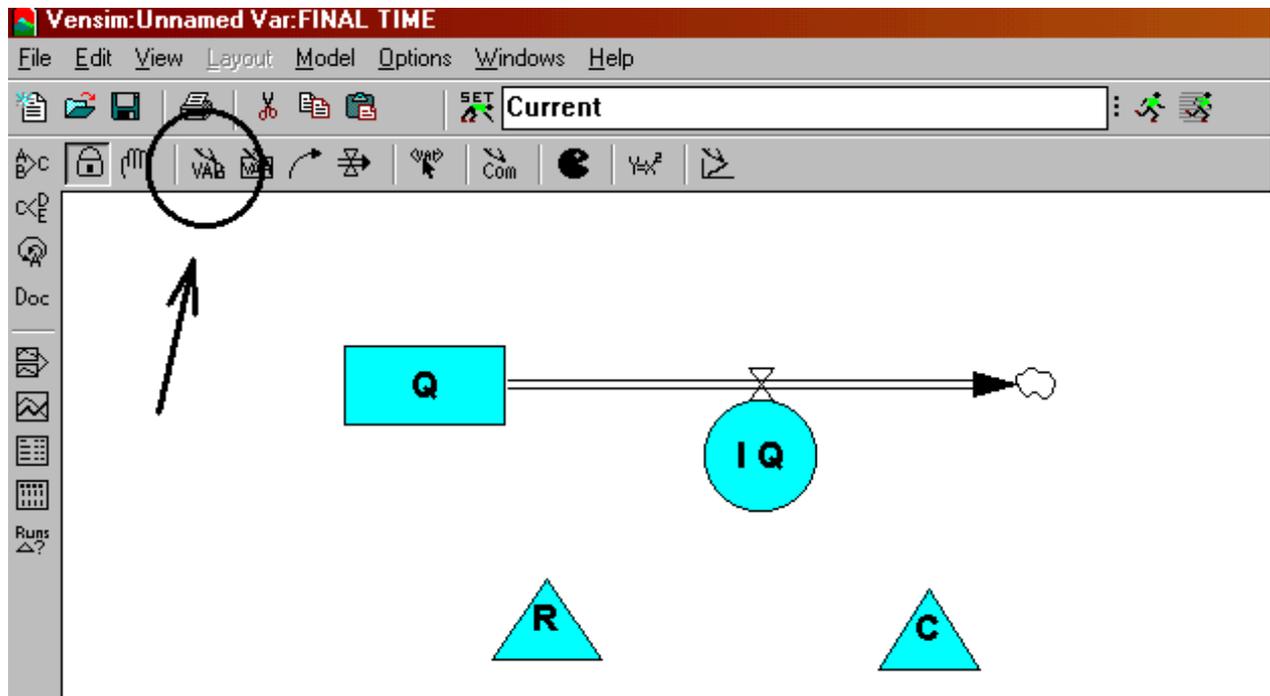
Abflussrohr I_Q : anklicken, loslassen, positionieren (Anfang-loslassen-Ende),
Namen geben





5. Juni 2005

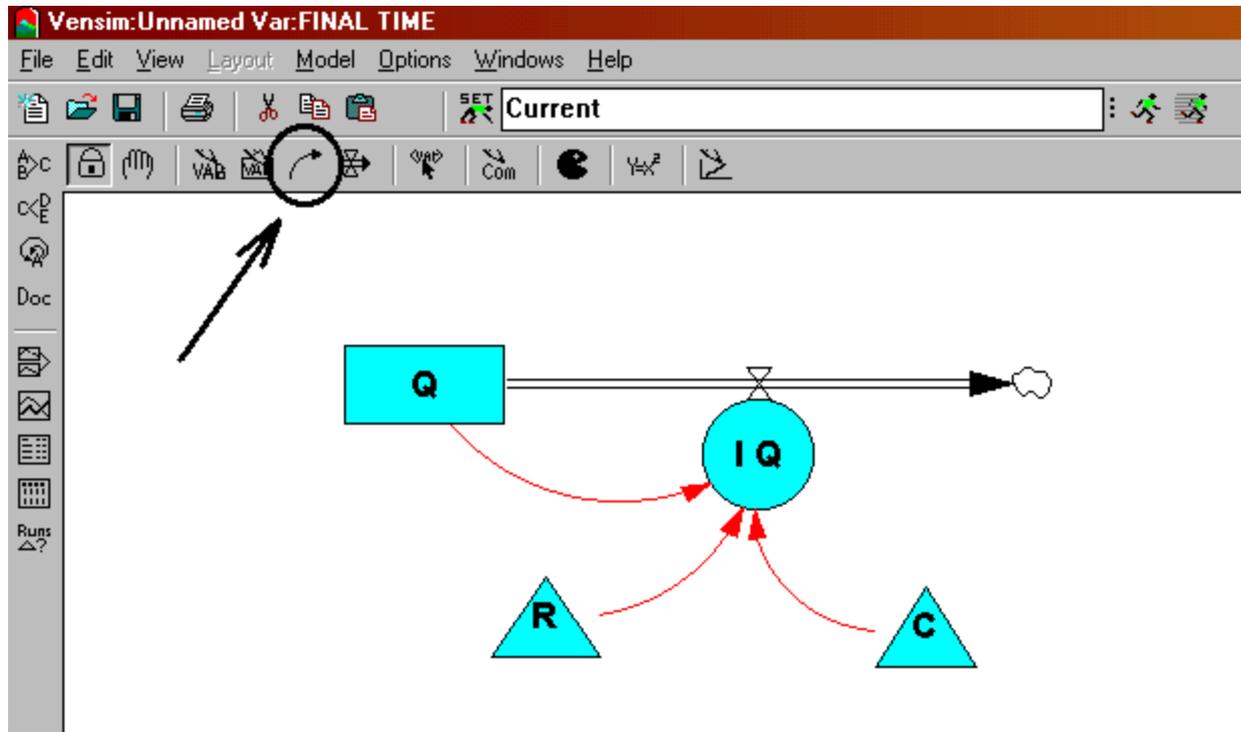
Parameter R und C : anklicken, loslassen, positionieren, Namen geben





5. Juni 2005

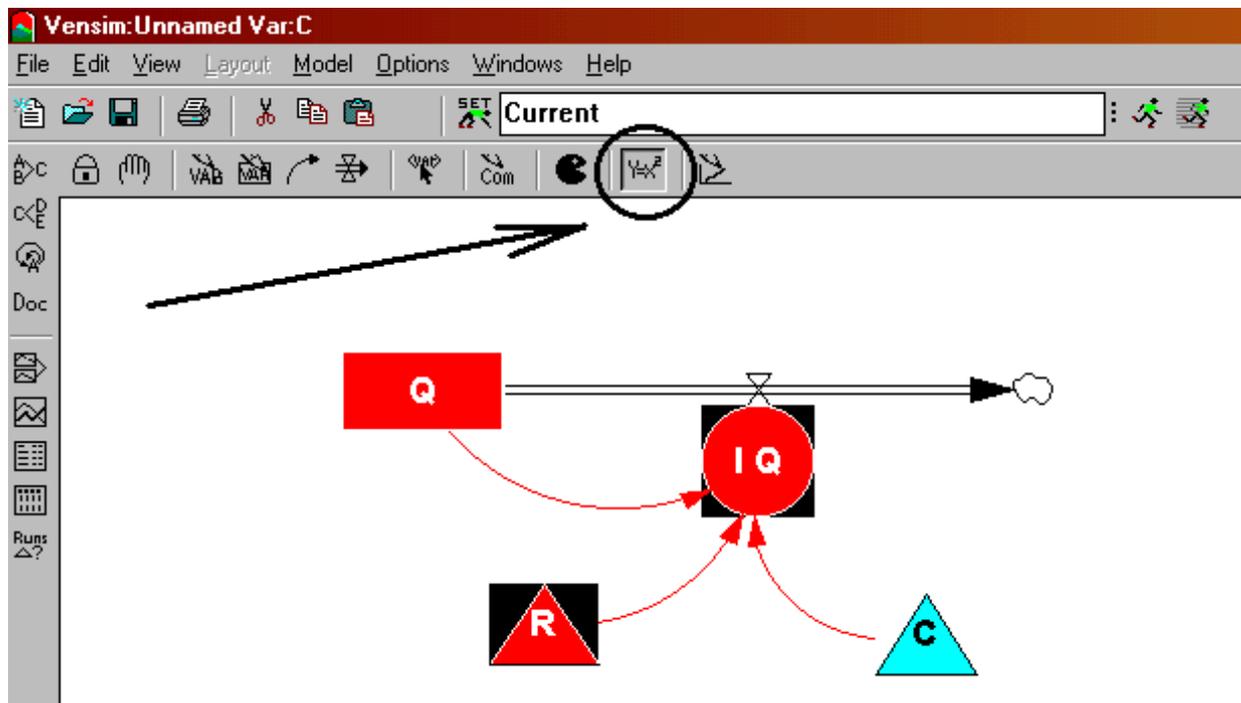
Wirkpfeile: anklicken, loslassen, positionieren (Anfang-loslassen-Ende)



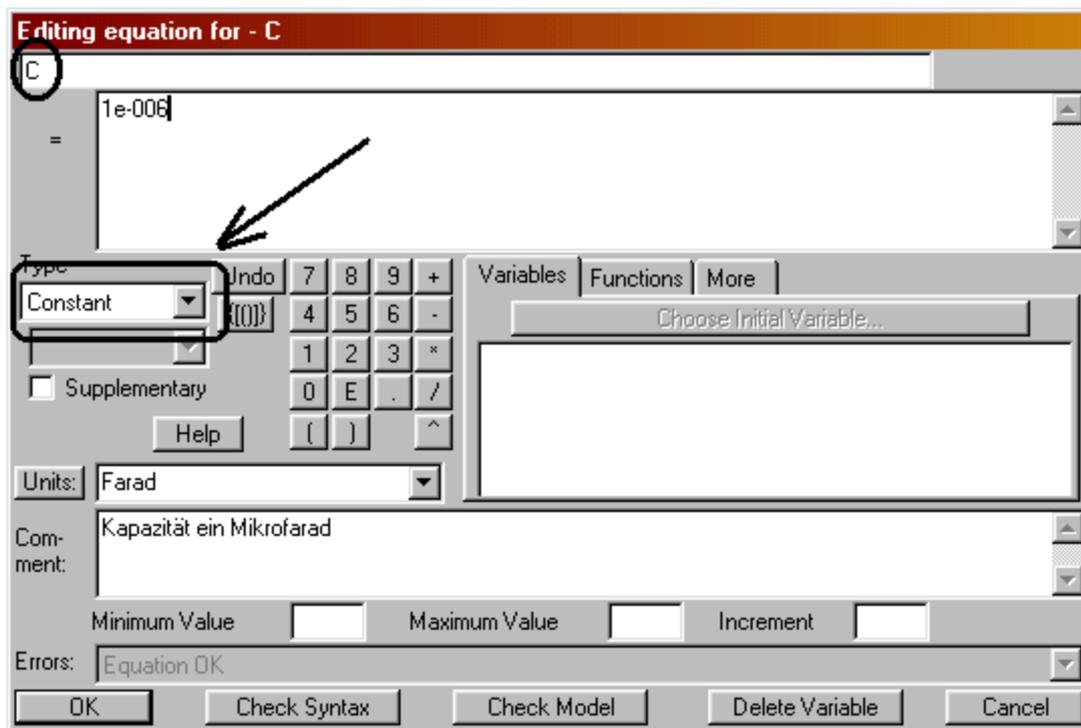


5. Juni 2005

Werte und Gleichungen: anklicken, dann jedes Kästchen einzeln



Beispiel: Konstante





5. Juni 2005

Beispiel: Level-Variable (Speicher)

Editing equation for - Q

Q = I Q

INTEG (

Initial Value 0.3

Type Level

Supplementary

Help

Units: Coulomb

Comment: Anfangsladung des Kondensators: 0.3 Coulomb

Minimum Value Maximum Value Increment

Errors: Equation Modified

OK Check Syntax Check Model Delete Variable Cancel

Variables Functions More

Choose Initial Variable...

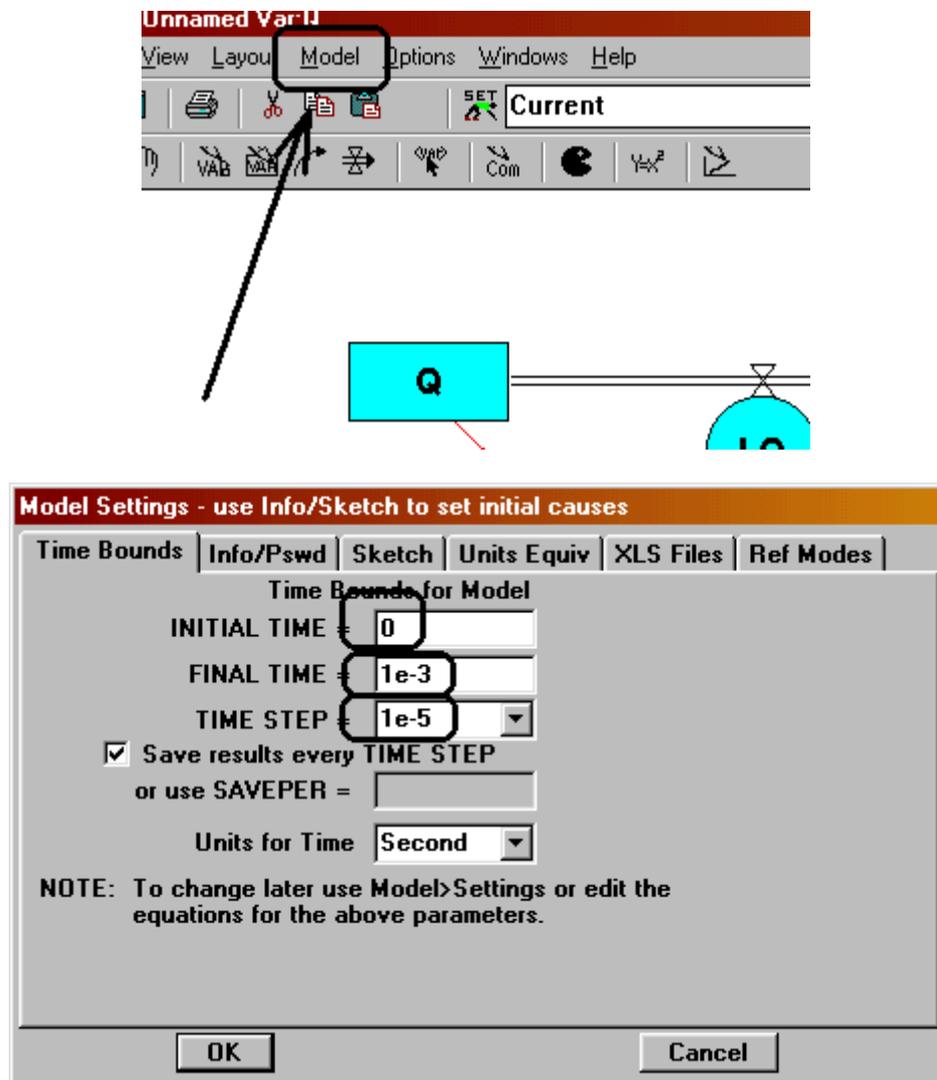
Q
I Q

Undo 7 8 9 +
{ } 4 5 6 -
1 2 3 *
0 E . /
() ^



5. Juni 2005

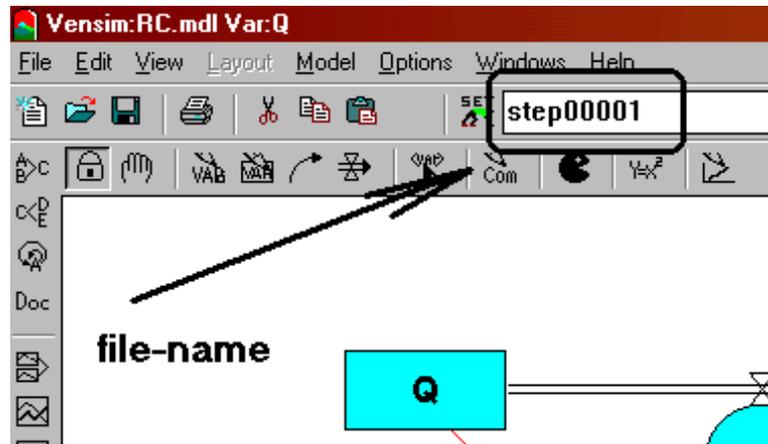
Zeitintervall und Time Step wählen: Model→Settings





5. Juni 2005

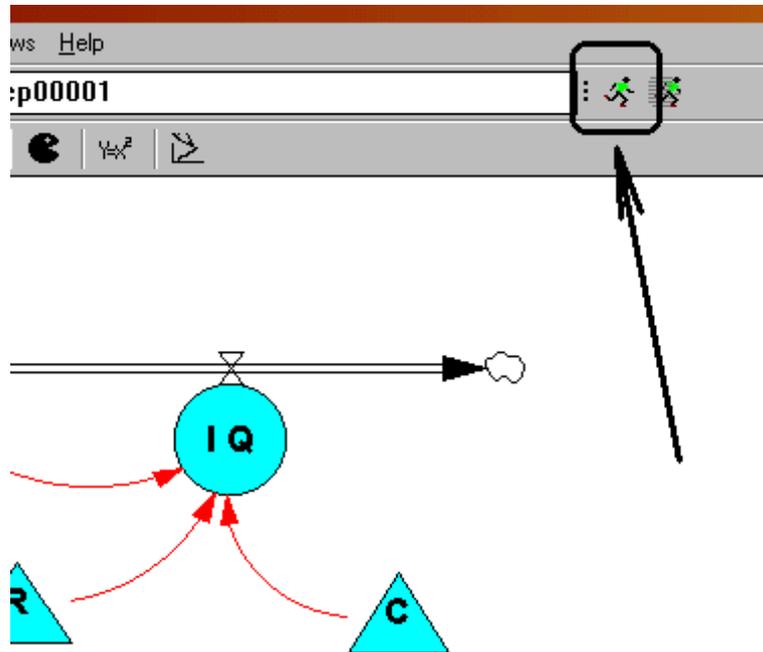
Daten sollen gespeichert werden: Namen geben (hier Stepsize 0.00001)





5. Juni 2005

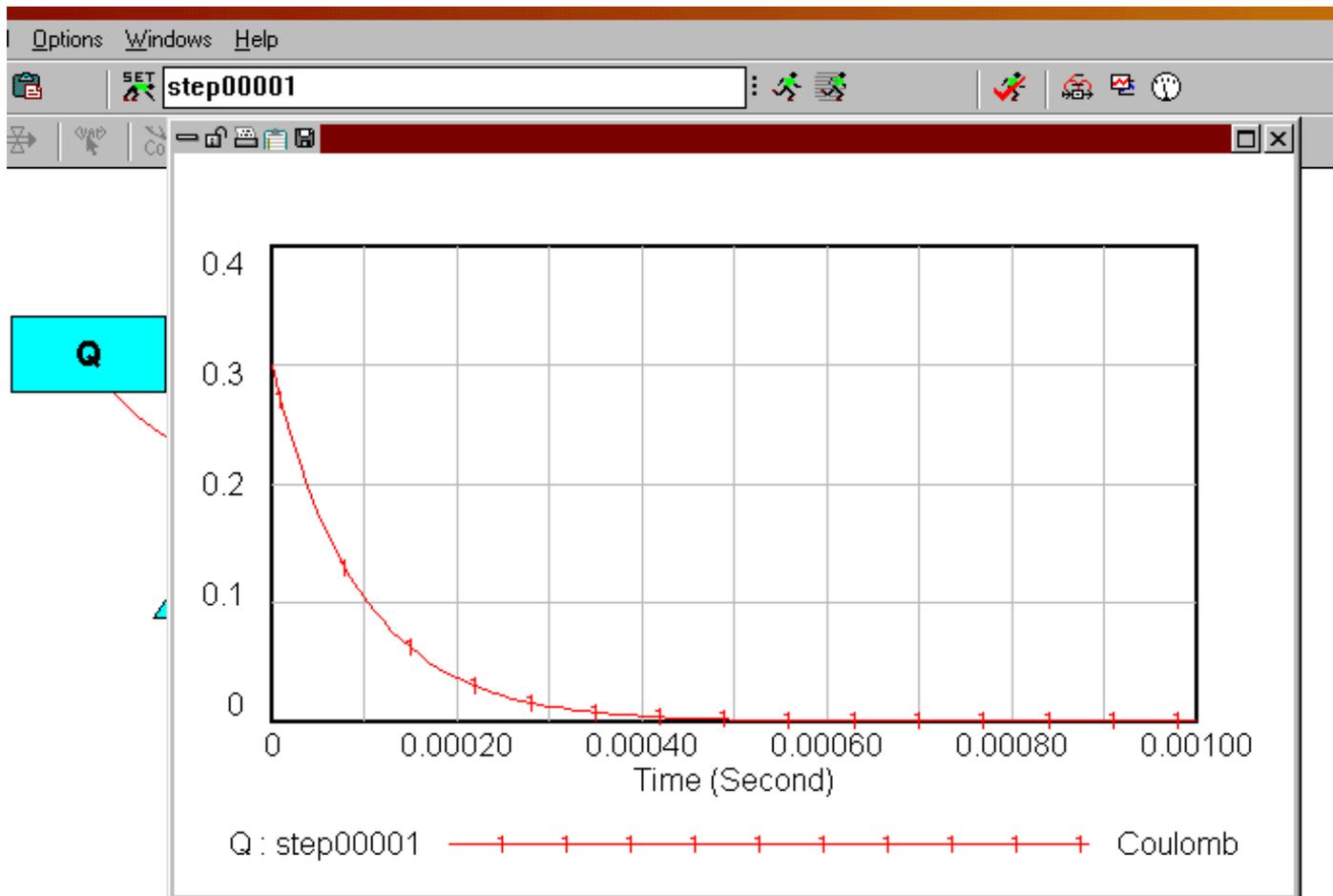
Simulation starten





5. Juni 2005

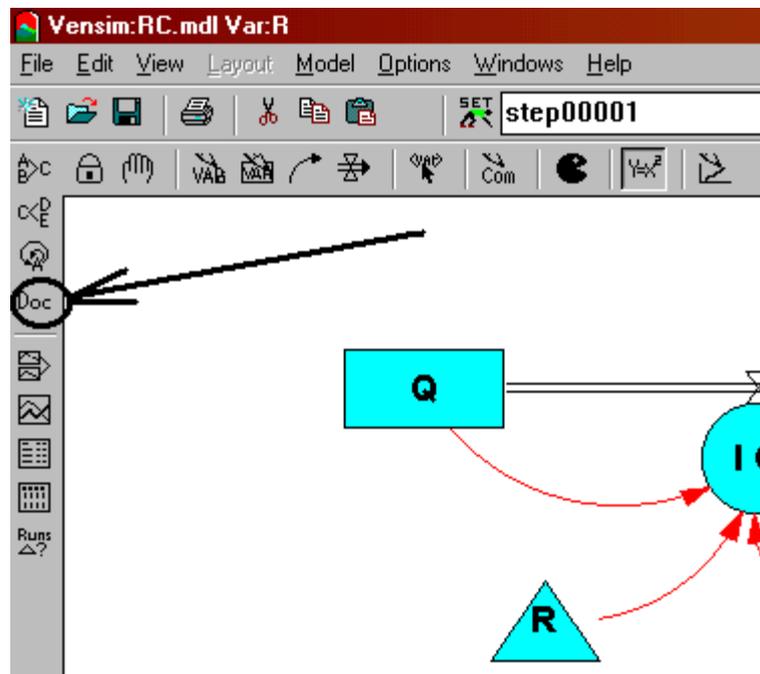
Resultat





5. Juni 2005

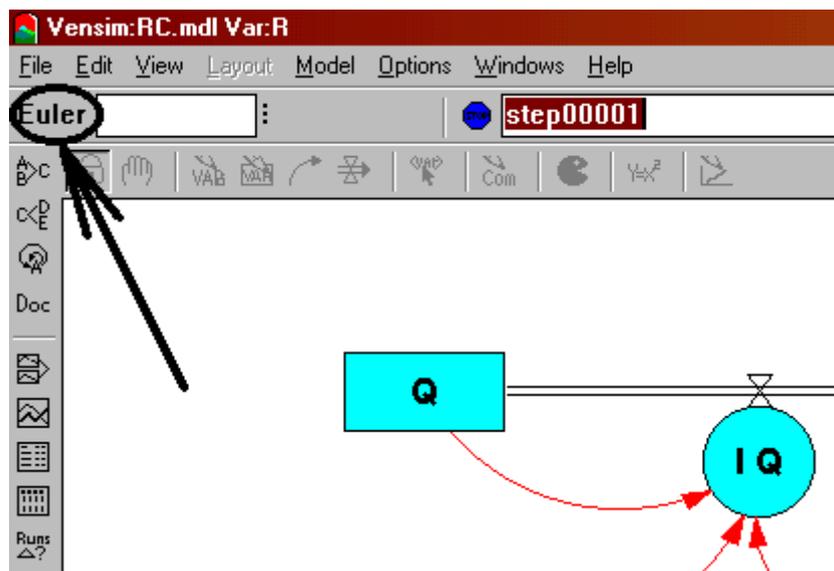
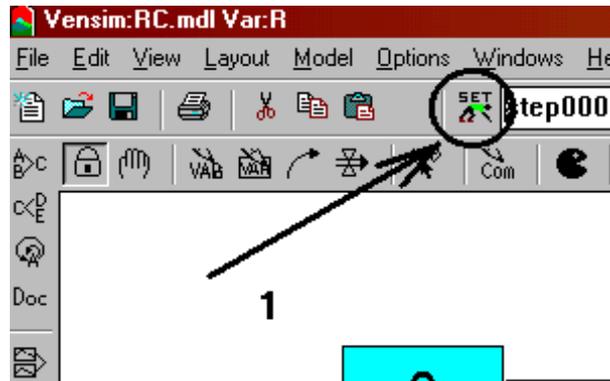
Alle Gleichungen im Überblick





5. Juni 2005

Integrationsverfahren auswählen:
Euler-Cauchy (default) oder Runge-Kutta 4



EULER anklicken, es erscheint **RK4**



5. Juni 2005

Der Velofahrer (VENSIM)

Ein Velofahrer fährt über eine Rampe. Wir berücksichtigen

- Luftwiderstand
- Rollreibung
- Neigung der Rampe

Aus Schätzungen gehen folgende Daten hervor:

- Masse 90 kg
- Widerstandsbeiwert $c_W = 1.3$
- Querschnittsfläche 0.5 m^2
- Dichte von Luft: 1.29 kg/m^3
- Leistung des Fahrers $P = 0.2\text{ W}$
- Rollreibungskoeffizient $\mu_r = 0.08$

Im Energiebild ergibt sich das folgende Modell:

