

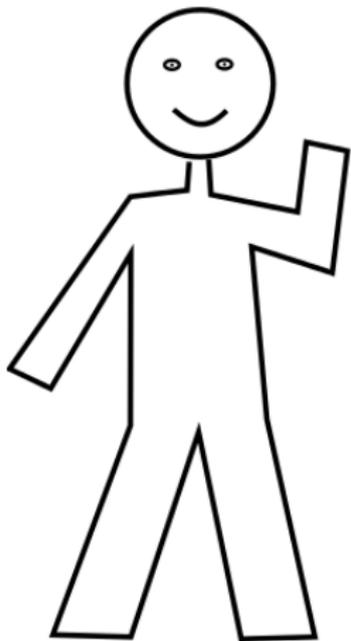
Projekt 1: Numerische Optimierung

Optimale Steuerung einer Wärmequelle

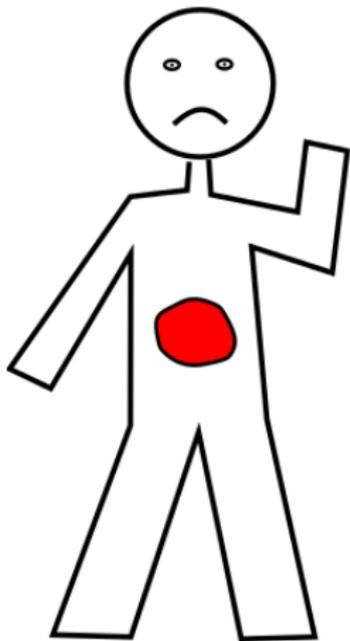
Peter Gangl Wolfgang Krendl
Doktoratskolleg Computational Mathematics, JKU Linz

9. Februar 2014

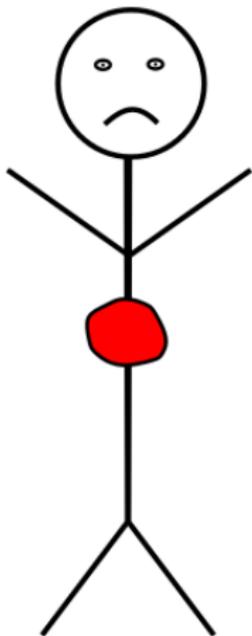
Projektwoche “Angewandte Mathematik”



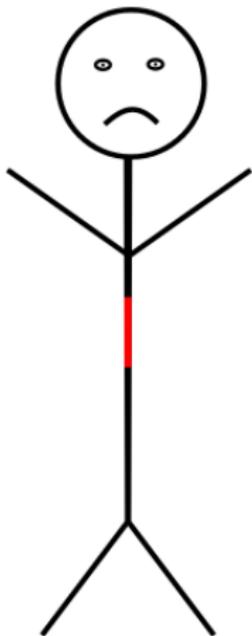
▶ Das ist Maxi



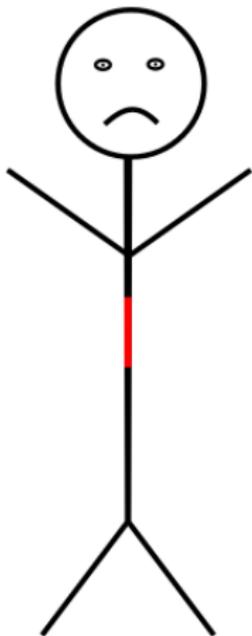
- ▶ Das ist Maxi
- ▶ Maxi hat Krebs



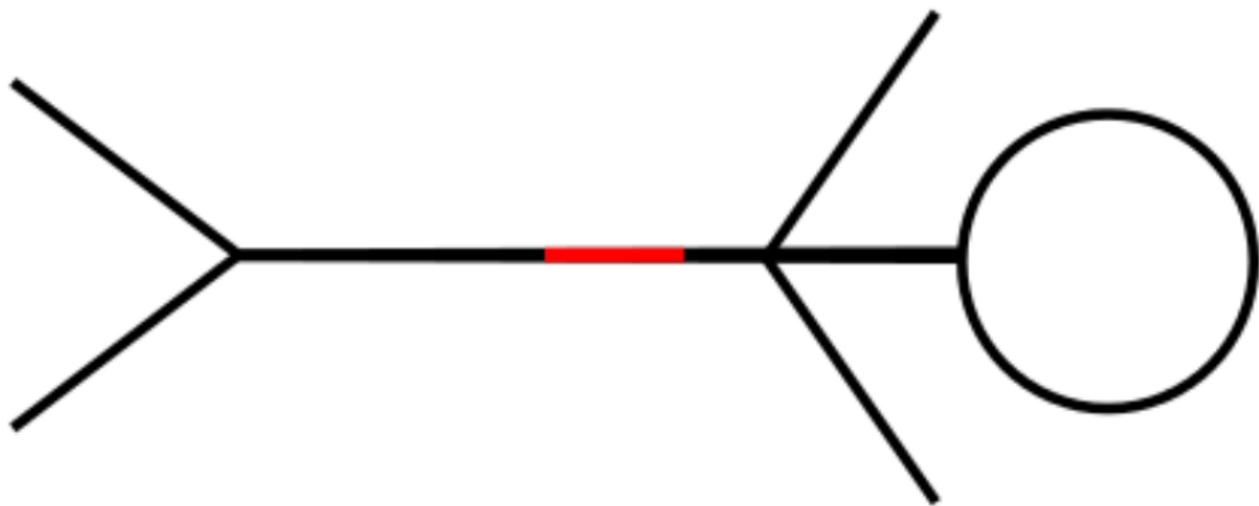
- ▶ Das ist Maxi
- ▶ Maxi hat Krebs
- ▶ Maxi ist eindimensional



- ▶ Das ist Maxi
- ▶ Maxi hat Krebs
- ▶ Maxi ist eindimensional



- ▶ Das ist Maxi
- ▶ Maxi hat Krebs
- ▶ Maxi ist eindimensional
- ▶ Wir können ihm helfen

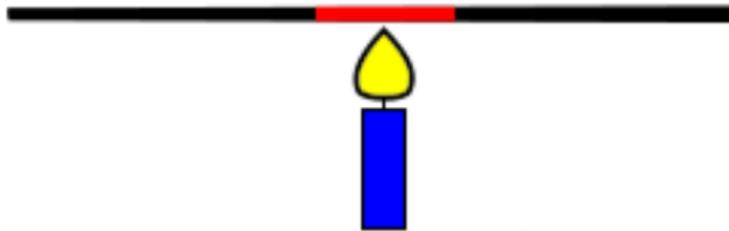




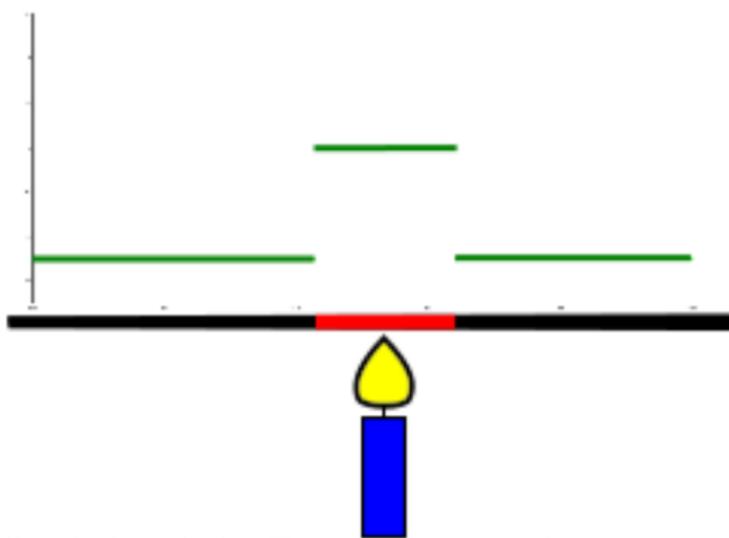
- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus



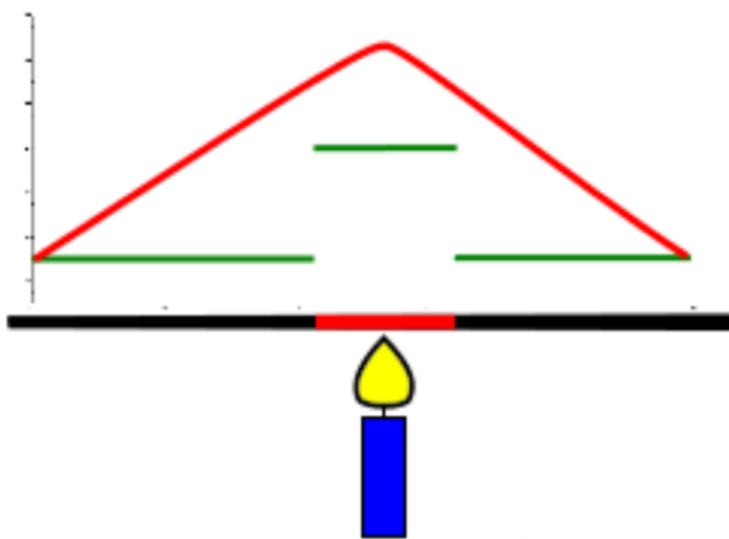
- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu



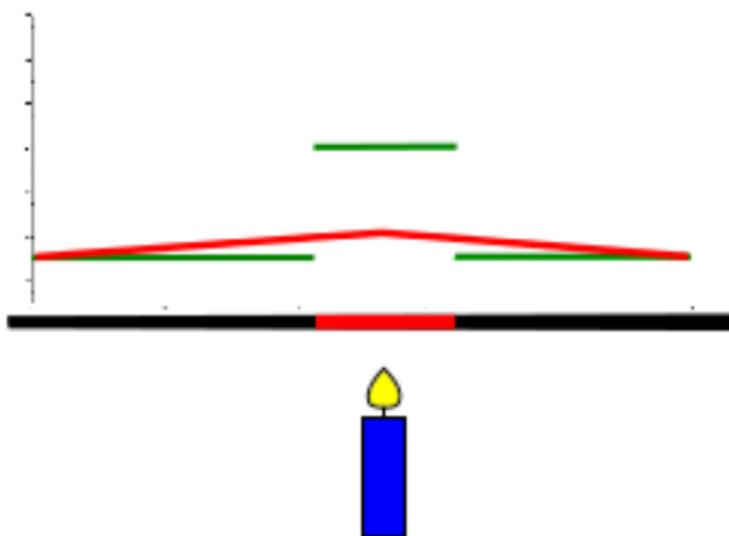
- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu



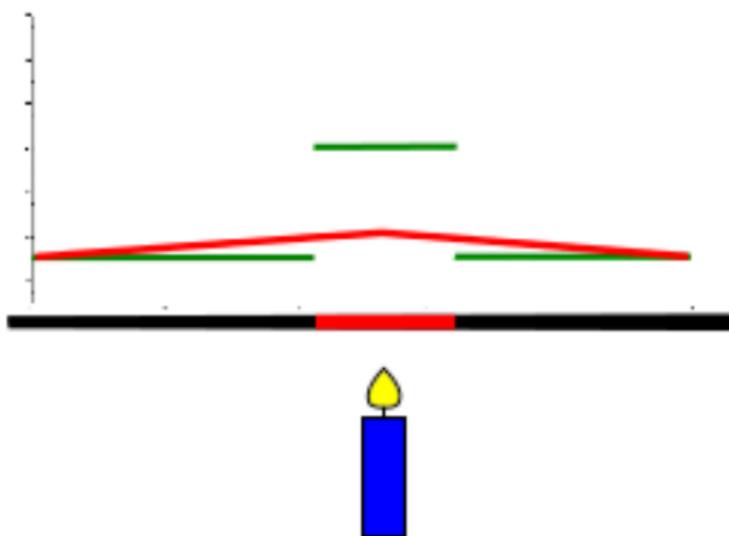
- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu



- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu
- ▶ Zu viel Wärme: Gesundes Gewebe wird beschädigt



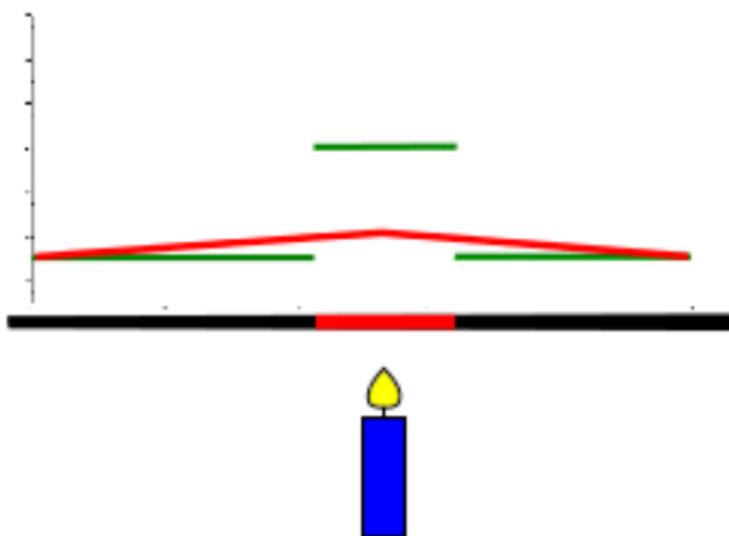
- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu
- ▶ Zu viel Wärme: Gesundes Gewebe wird beschädigt
- ▶ Zu wenig Wärme: Krebszellen werden nicht genug abgetötet



- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu
- ▶ Zu viel Wärme: Gesundes Gewebe wird beschädigt
- ▶ Zu wenig Wärme: Krebszellen werden nicht genug abgetötet

Ziel:

Finde Wärmequelle , sodass entstehende Temperaturverteilung  so nahe wie möglich an gewünschter Temperaturverteilung 



- ▶ Krebszellen halten hohe Temperaturen nicht aus
- ▶ Führen Wärme zu
- ▶ Zu viel Wärme: Gesundes Gewebe wird beschädigt
- ▶ Zu wenig Wärme: Krebszellen werden nicht genug abgetötet

Ziel:

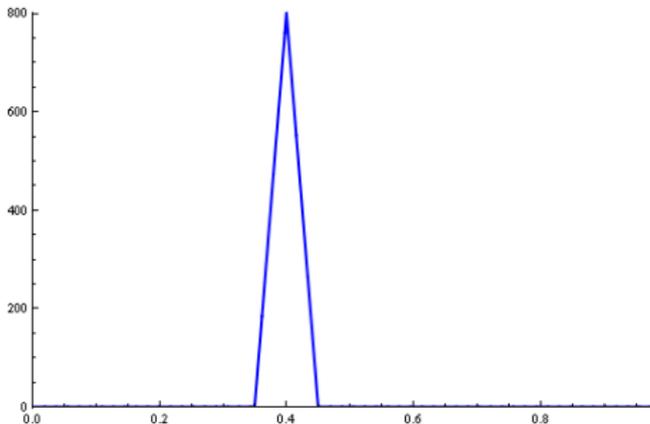
Finde Wärmequelle , sodass entstehende Temperaturverteilung  so nahe wie möglich an gewünschter Temperaturverteilung 

min Abstand(, )



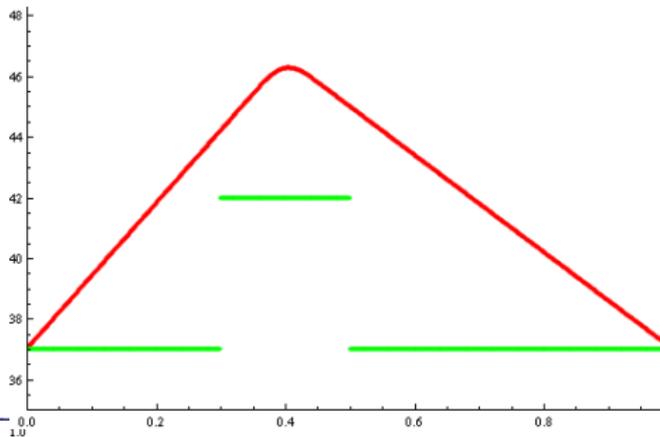
Wärmequelle

- ▶ Ferromagnetische Plättchen werden in Krebsgewebe eingeführt
- ▶ Durch elektromagnetische Strahlung wird *Wärme* erzeugt



Temperatur

- ▶ Entsteht durch Wärmequelle

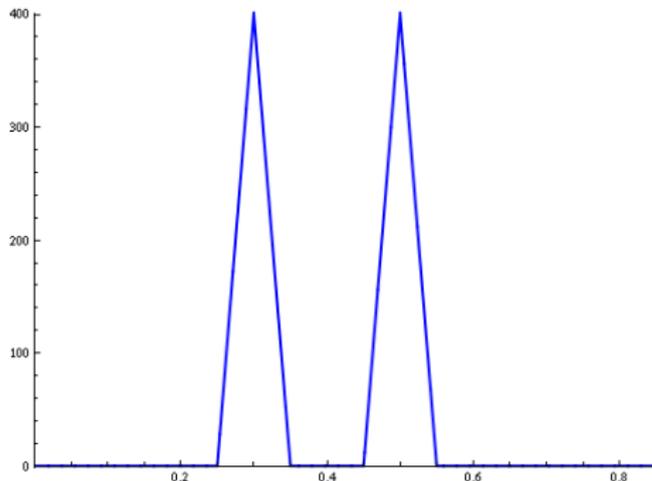


Gesucht:

Intensität der Wärmequelle (d.h. Höhe des Hutes), sodass Abstand zwischen roter und grüner Kurve so klein wie möglich

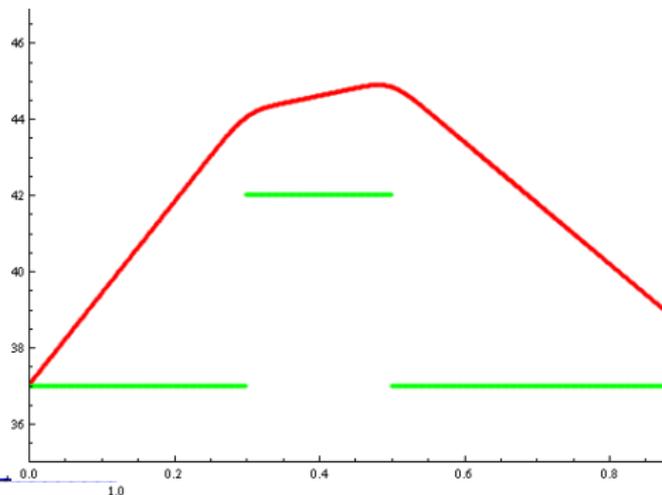
Wärmequelle

- ▶ Ferromagnetische Plättchen werden in Krebsgewebe eingeführt
- ▶ Durch elektromagnetische Strahlung wird *Wärme* erzeugt



Temperatur

- ▶ Entsteht durch Wärmequelle

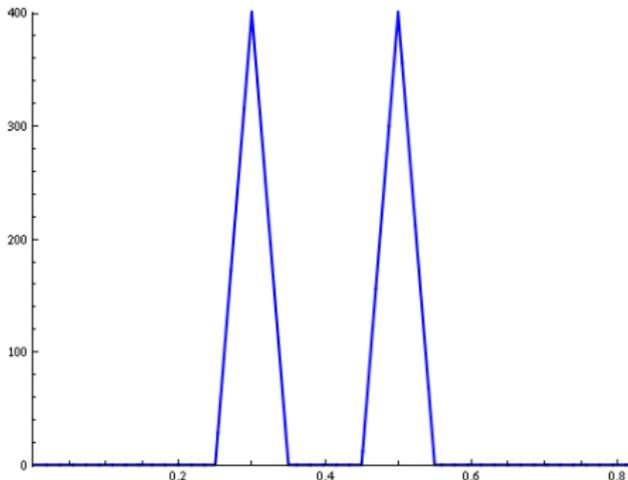


Gesucht:

Intensität und **Ort** der Wärmequellen (d.h. Höhe und x-Koordinate des Hutes), sodass Abstand zwischen roter und grüner Kurve so klein wie möglich

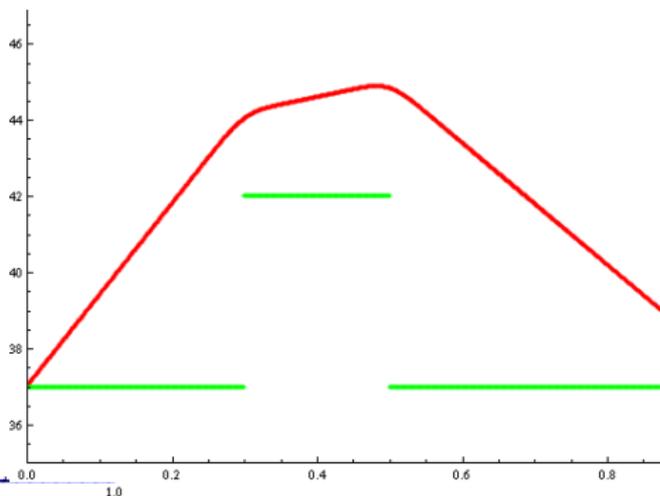
Wärmequelle

- ▶ Ferromagnetische Plättchen werden in Krebsgewebe eingeführt
- ▶ Durch elektromagnetische Strahlung wird *Wärme* erzeugt



Temperatur

- ▶ Entsteht durch Wärmequelle



Viel Spaß!