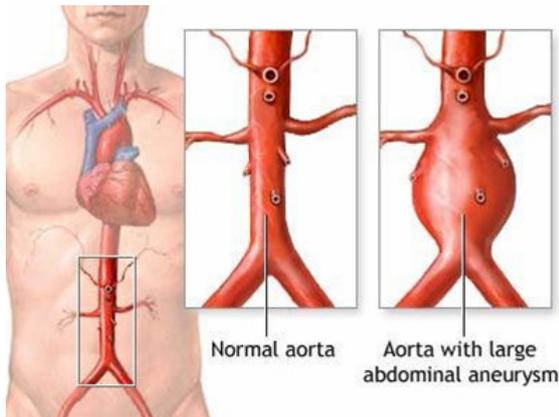


# Selektion und Visualisierung von Endoprothesen (Stent Grafts) zur Therapieplanung von Bauchaortenaneurysmen (BAA)

## Motivation

Ein Einsatzgebiet der medizinischen Bildverarbeitung ist die Unterstützung der Therapieplanung von Aneurysmen in der Bauchaorta.



Normale Bauchaorta und Bauchaortaaneurysma

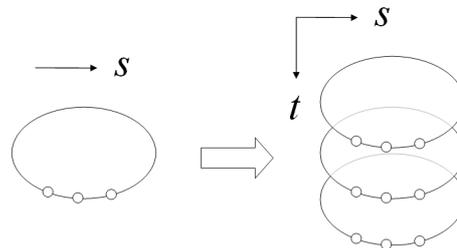
Die schonendste Form der Therapie ist das minimal-invasive Einsetzen von Prothesen (Stent Grafts) in die kranke Arterie (Bauchaorta) durch einen Katheter. Dabei ist es erforderlich, die genauen Abmessungen der Bauchaorta vor dem Eingriff zu bestimmen. Mit Computertomographieaufnahmen des Patienten und geeigneten Algorithmen kann die Größe der Stent Grafts, das heißt die Länge und der Durchmesser, semiautomatisch sehr genau bestimmt werden. Der behandelnde Arzt wird also durch die medizinische Bildverarbeitung bei der Auswahl eines geeigneten Stent Grafts unterstützt.

## Realisierung

Als Entwicklungsumgebung für die Simulation und Visualisierung der Stent Grafts kam während dieser Arbeit MeVisLab zum Einsatz.

Für die Simulation der Stent Grafts in der Bauchaorta wurde auf ein Verfahren der Aktiven Konturen zurückgegriffen. Ein Ansatz von Aktiven Konturen in einem zweidimensionalen Bild sind so genannte Snakes.

Bei einer Snake handelt es sich um eine parametrisierte Kurve mit einem Parameter  $s$ . Im Gegensatz zur Snake im zweidimensionalen Fall, die nur einen Parameter  $s$  hat, besitzt eine Snake im dreidimensionalen Fall zwei Parameter  $s$  und  $t$ . Damit können auch Stent Grafts simuliert werden, deren Topologie eine zylinderförmige Oberfläche im Raum beschreibt.

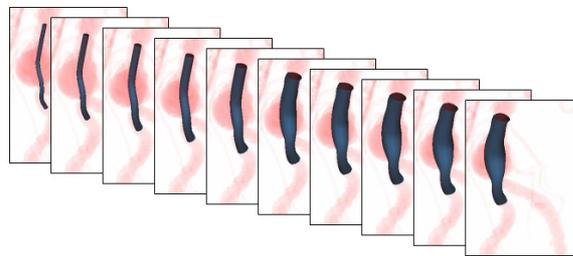


Erweiterung der Snake

## Ergebnisse

In der Masterarbeit wurde gezeigt, wie Stent Grafts in der Bauchaorta simuliert und visualisiert werden können. Dies wurde mit dem mathematischen Verfahren der Aktiven Konturen und der Entwicklungsumgebung MeVisLab realisiert.

Ein behandelnder Arzt kann somit vor einem operativen Eingriff bei der Auswahl eines geeigneten Stent Grafts durch die vorherige Simulation der Stents in den CT-Aufnahmen unterstützt werden. Dies ist besonders wichtig, da ein Stent Graft, der nicht die exakten Abmessungen hat, in der Bauchaorta verrutschen oder abzweigende Arterien verdecken kann.



Simulation eines Stent Grafts in der Bauchaorta. Darstellung von links (Initialstent) nach rechts (Stent nach fünfzig Iterationen)