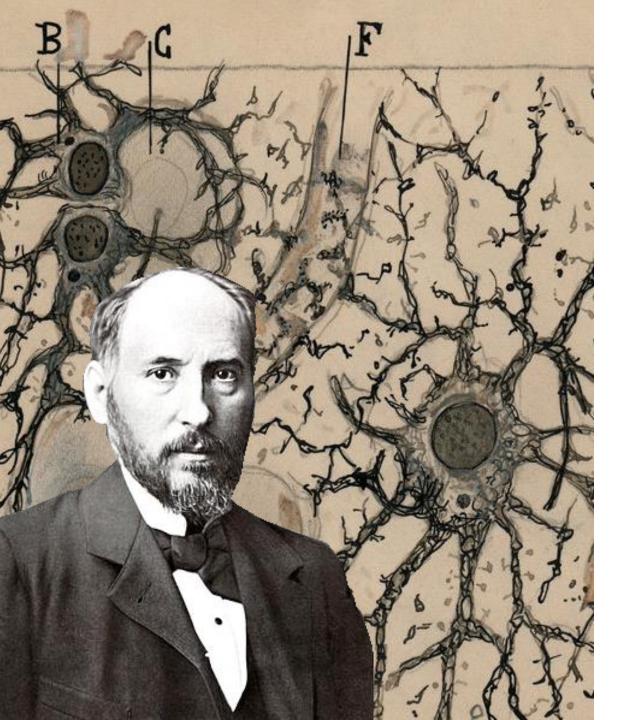




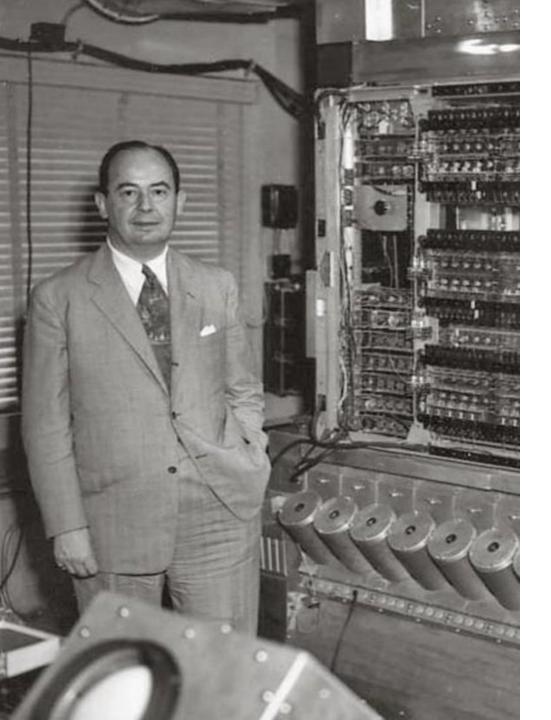
EVOLUTIONAERE ALGORITHMEN 進化的

NEURONALE NETZWERKE れに安



19. Jahrhundert: Ursprünge des neuralen Rechnen

- Ramon y Cajal liefert den Beweis für die Neuronentheorie des Gehirns
- Besiegelt endgültig Reste mechanistischer und hydraulischer Vorstellungen aus dem Mittelalter
- Grundlage der Vorstellung, dass das Neuron als elementare Recheneinheit des Gehirns anzusehen ist



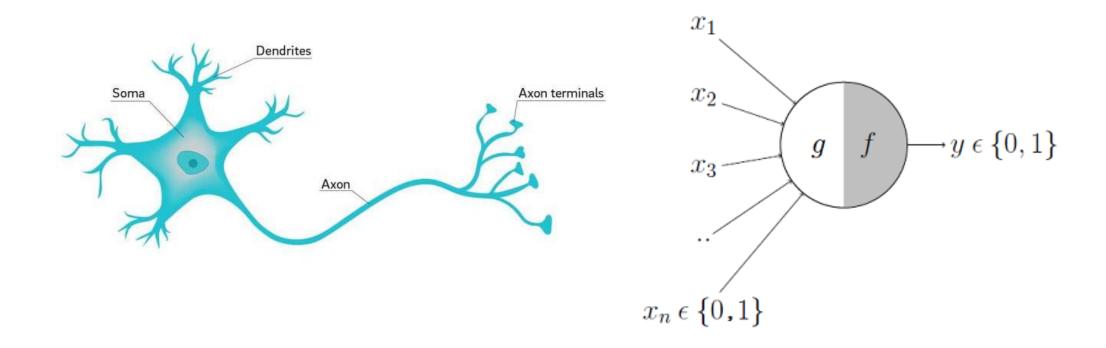
Mitte des 20. Jahrhunderts

• Wie baut man eine Rechenmaschine welche in ihrem Leistungsvermögen dem Menschen ähnelt?

• John von Neumann: Vielleicht liefern die Neurowissenschaften Inspirationen?

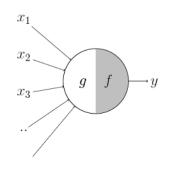
• Leider dann doch nicht so einfach...

... aber etwas Interessantes hatte man sich damals erdacht.

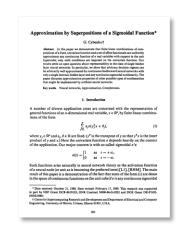


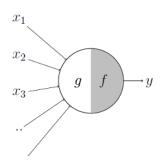
• 1943: McCulloch-Pitts-Modell

Von McCulloch-Pitts zu moderner KI...

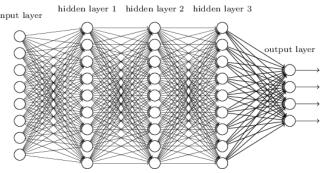


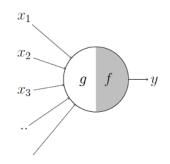
• 1990er: Universelles Funktionsapproximatortheorem





• Eine Schicht reicht aus um jede kontinuierliche Funktion beliebig gut anzunähern. Aber: Umso mehr, umso effizienter.





 2010er: Big Data und Verfügbarkeit von Hochleistungs-Hardware machen "DeepLearning" mainstreamfähig



That's it.

That's it.

- Halt, da gibt es noch mehr!



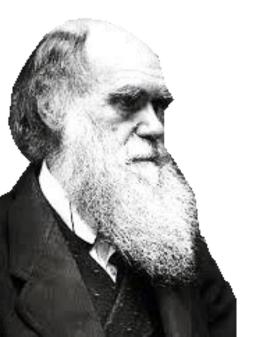
EVOLUTIONAERE ALGORITHMEN 進化的

Geschichte der Evolutionären Algorithmen

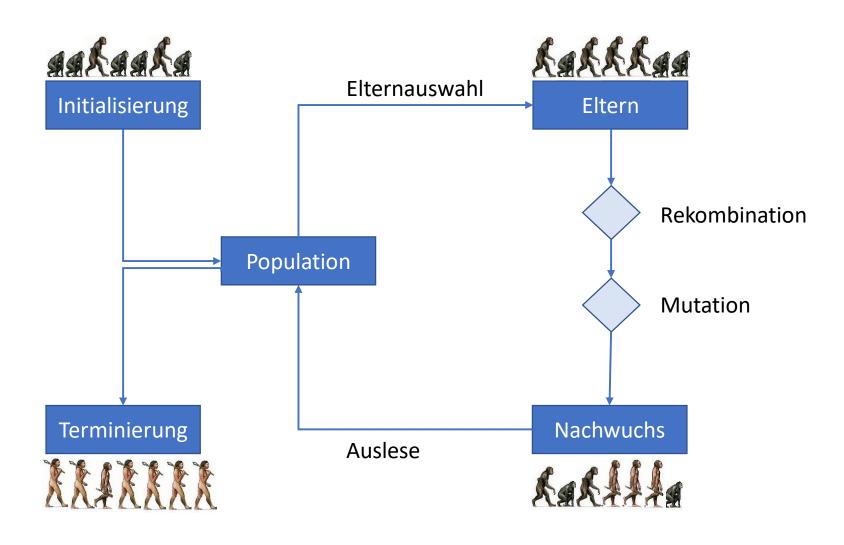
• 1895: Charles Darwin veröffentlicht seine Evolutionstheorie in "On the origin of species".

• 1940er: Turing mutmaßt in Abhandlungen über die Nützlichkeit evolutionärer Prozesse zur Realisierung intelligenter Maschinen.

• 1950-70er: Entwicklung zahlreicher bis heute bedeutender grundlegender Algorithmen und Verfahren.



Grundlegender Aufbau eines Evolutionären Algorithmus



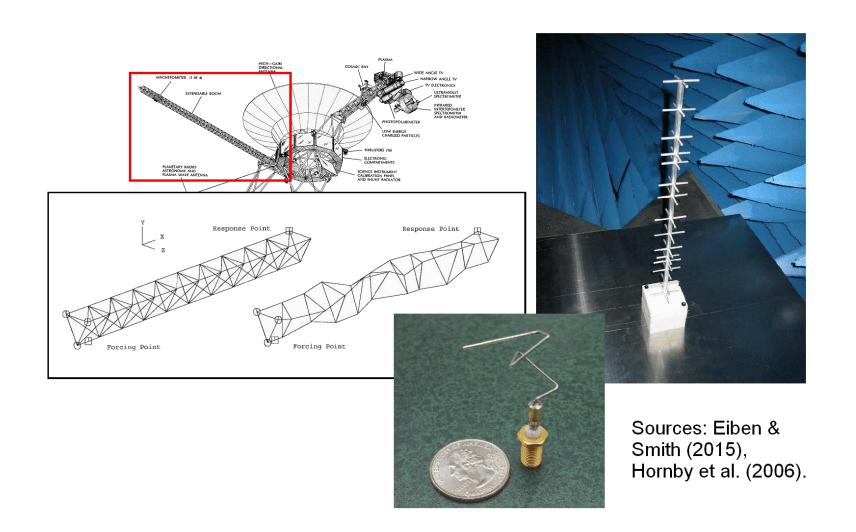


Einsatz der Evolutionären Algorithmen:

- Zur Findung von unintuitiven und unkonventionellen Lösungen
- Zum Verständnis evolutionärer Prozesse in der Biologie

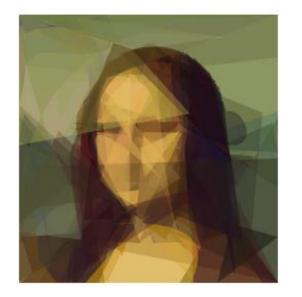


Einsatz zur Design-Optimierung



Digital Creativity und Artificial Life

Malen mit Künstlicher Evolution.



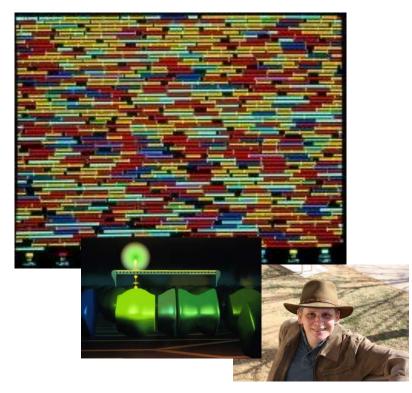
https://chriscummins.cc/s/genetics/

Picbreeder: Nutzung von Evolution zur Erzeugung unkonventioneller und interessanter Designs.

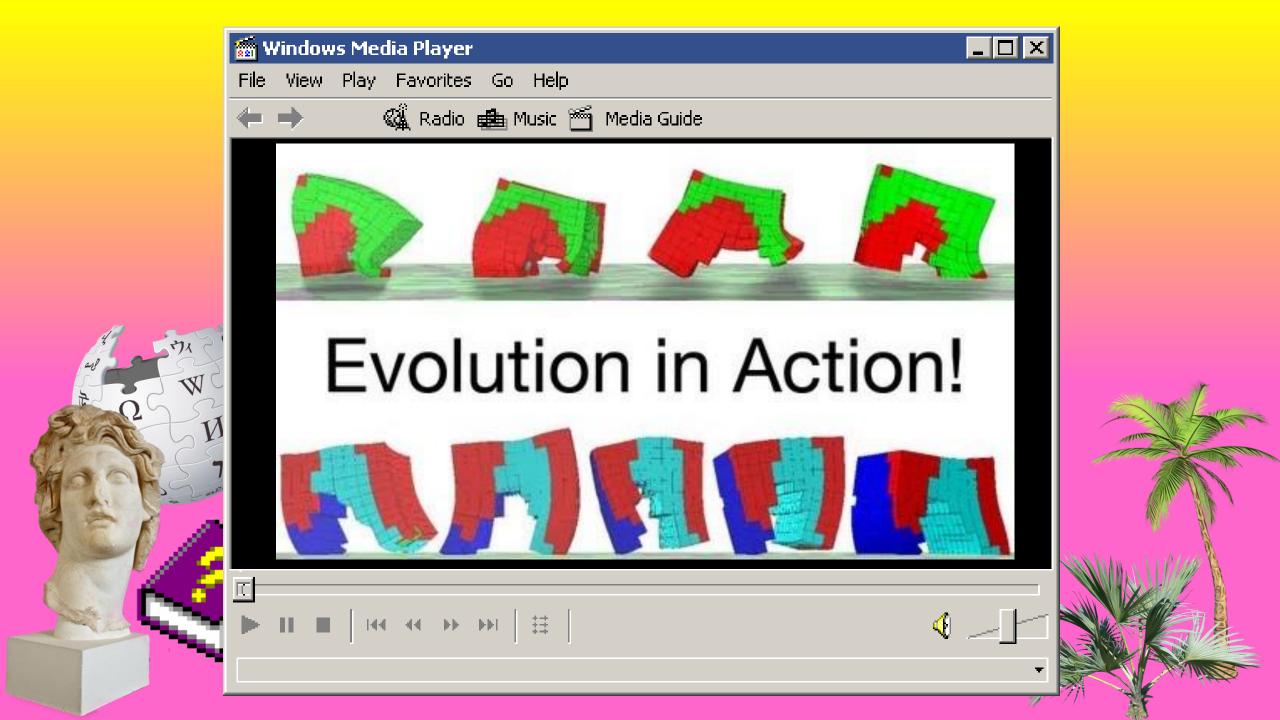


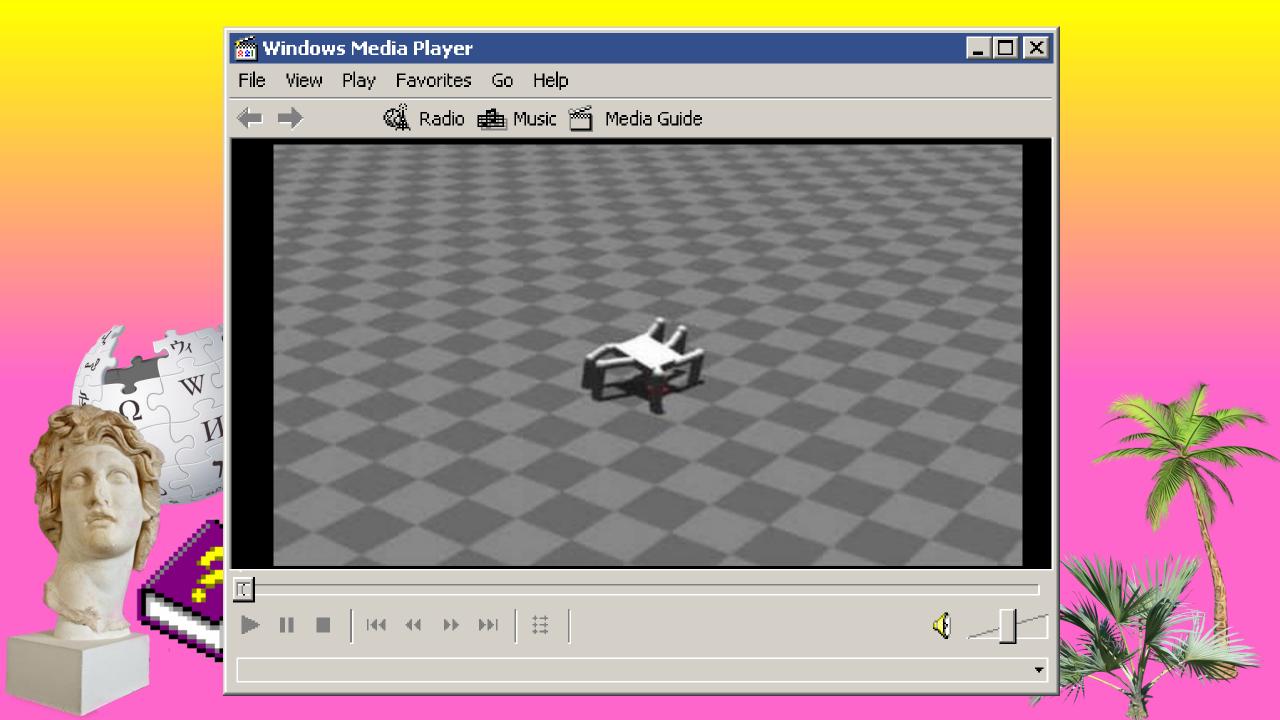
http://picbreeder.org/

Tom Ray's Project Tierra: Erforschung simulierter und virtueller Ökosysteme.



http://life.ou.edu/





Wrap-up

- Evolution ist in der Lage unintuitive Lösungen zu finden.
- Evolutionäre Algorithmen machen sich dieses Prinzip zu Nutze.
- Projekt ECOLE: Welche Anwendungen und Synergien ergeben sich aus der Kombination evolutionärer Methoden und Lernverfahren?







