

29.05.2020



## **AnIdea: Approximation der Lösungen einer Differentialgleichung mit neuronalen Netzwerken**

von Dominique F. Garmier

Herr Garmier analysierte die Frage, inwiefern ein neuronales Netz in der Lage ist, ein durch eine Differentialgleichung gegebenes Bewegungsproblem zu lösen. Neuronale Netze sind ein Werkzeug des maschinellen Lernens, der künstlichen Intelligenz. Solche Netze werden nicht im herkömmlichen Sinne programmiert, sondern durch Präsentation von Beispielen und die Durchführung eines Lernprozesses trainiert. Dies ist vergleichbar mit uns Menschen, die Velofahren durch Versuch und Irrtum bzw. Sturz und Fahrt lernen und den Rank auch dann sicher erwischen, wenn wir keine Mechanikvorlesung genossen haben. Beim Veloausflug entlang der Aare lösen wir nicht Bewegungsgleichungen, sondern fahren mit Erfahrung.

Hier berühren sich drei wichtige Problemkreise:

1. Wie müsste man einen solchen Lernprozess aufsetzen?
2. Wie würde man den Lösungsvorschlag eines neuronalen Netzes mit den durch herkömmliche Verfahren gewonnenen Lösungen vergleichen?
3. Wie effizient ist das neuronale Netz im Vergleich zu den Arbeits-Rössern der numerischen Mathematik?

Alle drei Thematiken wurden von Dominique Garmier auf hohem Niveau und mit professionellen Methoden angegangen. Er ist sich dabei bewusst, dass ein neuronales Netz auf verschiedene Arten funktionieren kann; im besten Fall entdeckt es versteckte Muster, hier in einer Differentialgleichung. Die Ausnützung dieser Muster erlaubt dann eine eventuell neuartige, vielleicht sogar schnellere und bessere Lösung eines an sich bekannten Problems.

Das Thema erforderte von Herrn Garmier ein weit überdurchschnittliches Mass an Abstraktionsvermögen und Mathematikverständnis und stellt hohe technische Anforderungen bei der Umsetzung. Die Fragestellung ist von hoher Aktualität, relevant für breite Bereiche von Technik und Wissenschaft und befindet sich in noch weitgehend unerforschtem Terrain. Er hat sich solide ausgerüstet, auf den Weg ins Neuland gemacht und ist mit reicher Beute heimgekehrt.