**Einleitung**

In Sinne des Maschinellen Lernens handelt es sich bei künstlichen Neuronalen Netzen um eine Struktur, welche aus Neuronen und die Neuronen miteinander verbindenden Synapsen besteht, ähnlich dem Zentralnervensystem von Lebewesen. Künstlich Neuronale Netze werden für Einschätzungen und Approximationen von Funktionen angewendet, die mit einer großen Menge von Input-Elementen abhängig sind. [vgl. 1] Diese Neuronalen Netze können durch drei Eigenschaften festgelegt werden: der Architektur, der Aktivierungsregel und den Lernregeln.

Die Architektur bestimmt, welche Variablen im Neuronalen Netz und seiner Topologie beteiligt sind. Die Anzahl der Neuronen in den verdeckten Schichten (Hidden-Layer) sind beispielweise variierbar, im Gegensatz zu der Eingabe- und Ausgabeschicht (Input- und Output-Layer). Es wurde in dieser Arbeit ein Multi-Layer Perzeptron mit einer verdeckten Schicht (Hidden-Layer) ausgesucht.

Die Aktivierungsregel bestimmt, wie sich die Aktivitäten der Neuronen in Reaktion aufeinander verändern. Z. B. verfüget jede verdeckte Schicht und die Ausgabeschicht über eine (eigene) Aktivierungsfunktion. Diese können linear oder nicht linear sein. Nicht lineare Aktivierungsfunktionen machen das Neuronale Netz besonders mächtig. [vgl. 2]

In diesem Projekt wurde die Sigmoidfunktion als Aktivierungsfunktionen angewendet, da der Einsatz von differenzierbaren Funktionen die Verwendung von Lernmechanismen (Backpropagation-Algorithmus) ermöglicht. Als Aktivierungsfunktion eines Neurons wird die Sigmoidfunktion auf die Summe der gewichteten Eingabewerte angewendet, um die Ausgabe des Neurons zu erhalten. Die Sigmoidfunktion wird vor allem aufgrund ihrer einfachen Differenzierbarkeit als Aktivierungsfunktion bevorzugt verwendet. [vgl. 2]

Die Lernregeln bestimmen die Art und Weise, in der die Gewichte des Netzes durch Training im Laufe der Zeit angepasst werden. Es wurde hier Backpropagationals Lernalgorithmus angewendet, welches ein verbreitetes Verfahren für das Erlernen von künstlichen neuronalen Netzen ist. [vgl. 3]

**Verwandte Arbeiten**

1. MacKay, David, J.C. (2003). Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge University Press. ISBN 9780521642989.
2. Neural Networks FAQ. (am 5. September 2015) (<ftp://ftp.sas.com/pub/neural/FAQ2.html#A_act>).
3. Werner Kinnebrock: Neuronale Netze: Grundlagen, Anwendungen, Beispiele. R. Oldenbourg Verlag, München 1994, ISBN 3-486-22947-8