

# Vorhersage des Schwerpunktfaches durch ein künstliches neuronales Netzwerk

Jakob Genhart - Kantonsschule Alpenquai

## Leitfrage

Mit welcher Genauigkeit kann mithilfe eines künstlichen neuronalen Netzes die Wahl des Schwerpunktfaches anhand des Zeugnisses der zweiten Klasse vorhergesagt werden?

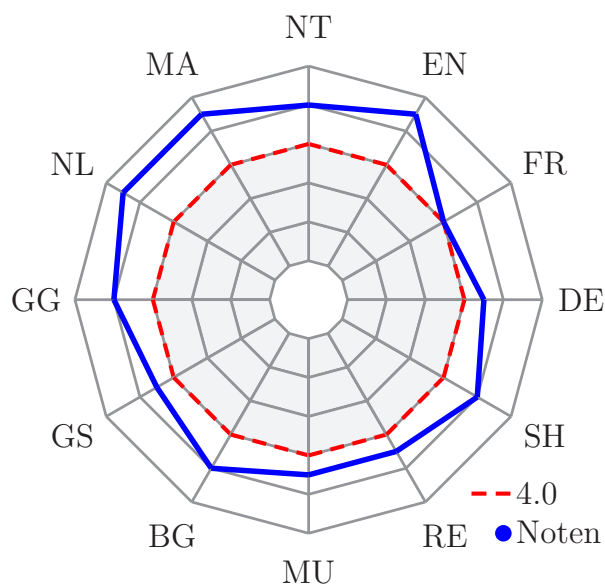
- 1. Teilschritt: Erhebung der Daten**  
über 1000 Zeugnisse
- 2. Teilschritt: Programmierung des Netzwerkes**  
C++, ohne weitere Bibliotheken
- 3. Teilschritt: Auswahl der optimalen Struktur**  
mehrere Strukturen miteinander verglichen

## Das Netzwerk

In dieser Arbeit wurde ein vierschichtiges *feed forward neural network* entwickelt und mit *backpropagation* trainiert. Die Schichten haben 14, 32, 32 und 7 Neuronen.

Aufgrund des kleinen Datensatzes von knapp über 1000 Zeugnissen trat immer wieder *overfitting* auf. Dagegen wurde mit *early stopping*, beschrieben in Caruana u. a. [2001]<sup>1</sup>, vorgegangen.

<sup>1)</sup> Genaue Quellenangaben sind im aufliegenden Exemplar zu finden.

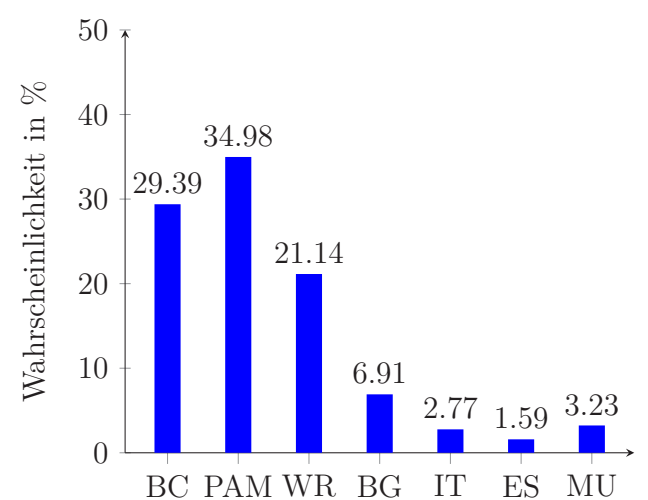


## Ein- und Ausgabe des Netzwerkes

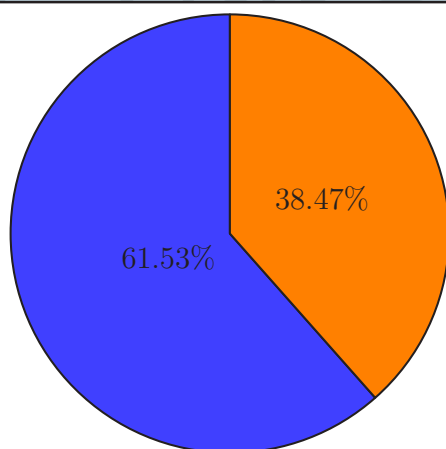
**Eingabe:**  
Zeugnisnoten inklusive Geschlecht (m) und Profulfach (NT)

**Ausgabe:**  
Wahrscheinlichkeit für jedes Schwerpunktfach.

In diesem Beispiel teilt das Netzwerk das Zeugnis dem korrekten Schwerpunktfach zu. Der Schüler hat tatsächlich PAM gewählt.



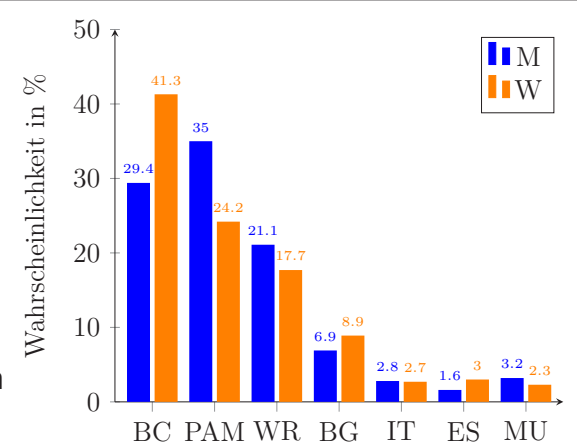
## Resultate



Das Netzwerk kann 38.47% aller Zeugnisse dem korrekten Schwerpunktfach zuweisen. Eine rein zufällige Zuteilung würde in nur 14.29% resultieren.

## Verwendungen

- Analyse des Wahlverhaltens
- Planungstool für die Schulleitung
- Hilfestellung für ZweitklässlerInnen



Wenn sich nur das Geschlecht ändert, gibt das Netzwerk schon völlig andere Resultate. Das Geschlecht scheint ein wichtiger Faktor für die Wahl des Schwerpunktfaches zu sein.

**Quellen:** Alle Abbildungen wurden vom Autor selbst erstellt.

Caruana, Rich ; Lawrence, Steve ; Giles, C. L.: Overfitting in Neural Nets: Backpropagation, Conjugate Gradient, and Early Stopping. 2001