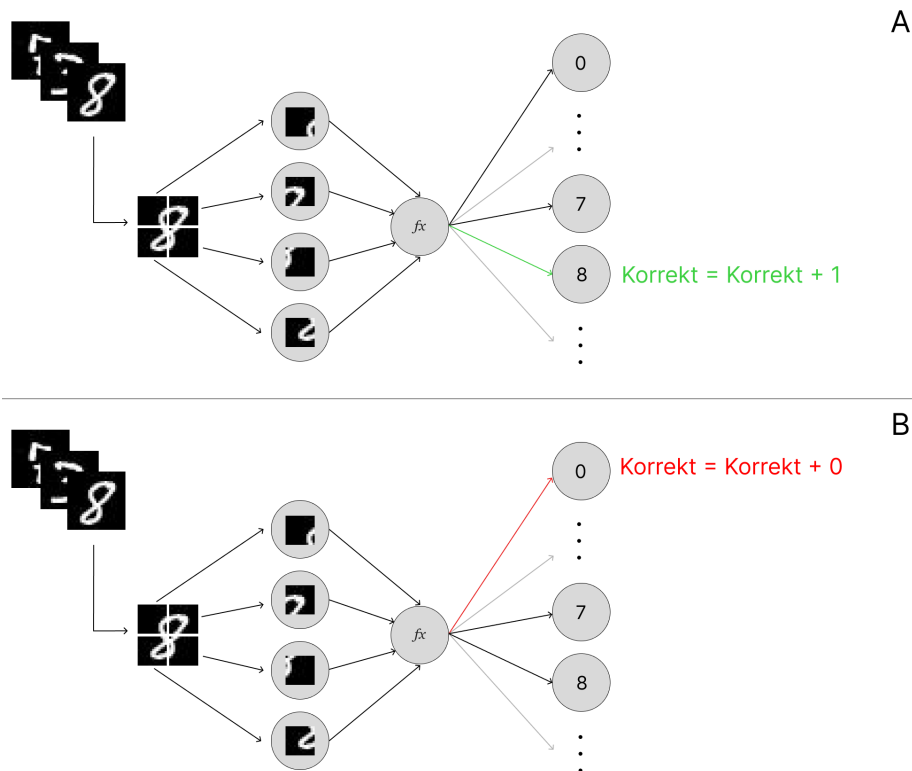


# Evaluation

Die Evaluation in NEAT (NeuroEvolution of Augmenting Topologies) ist ein zentraler Prozess, bei dem die Leistung der entwickelten neuronalen Netze bewertet wird. Die Evaluation dient dazu, die Qualität der verschiedenen Netzwerke innerhalb einer Population zu bestimmen, damit die besten Netzwerke in die nächste Generation überführt werden können.

Der Evaluationsprozess basiert auf einer sogenannten **Fitness-Funktion**, die den Erfolg eines Netzes in Bezug auf eine bestimmte Aufgabe misst. Diese Fitness kann unterschiedlich definiert werden, je nach Problemstellung. Netzwerke mit höherer Fitness haben eine größere Chance, selektiert zu werden, um durch genetische Operationen wie Crossover und Mutation neue Netzwerke zu erzeugen.

Die wohl einsteigerfreundlichste Fitness-Funktion in der Bildklassifizierung ist **die Genauigkeit, mit der Bilder korrekt klassifiziert werden**. Jedes neuronale Netz in der Population erhält die gleichen 1000 Bildern als Eingabe und muss diese in die korrekten Kategorien einordnen.



In Abbildung A ist die Vorhersage für ein Eingabebild korrekt, weshalb der interne "Korrekt"-Zähler hochgezählt wird. In Abbildung B ist dies nicht der Fall.

Die Leistung eines Netzes wird dann anhand des Prozentsatzes der korrekt klassifizierten Bilder gemessen. Wenn ein Netz beispielsweise 100 Bilder klassifiziert und davon 75 korrekt einordnet, beträgt die Genauigkeit 75%. Dieser Wert repräsentiert die Fitness des Netzwerks für diese spezielle Aufgabe.

Dieser Evaluationsprozess wird wiederholt, bis die Netze eine ausreichende Genauigkeit erreichen oder eine vorgegebene Anzahl an Generationen durchlaufen wurde. Ziel ist es, im Laufe der Evolution Netzwerke zu erzeugen, die eine immer höhere Klassifizierungsgenauigkeit erzielen.