

# Praktikum 3: Ergebnisse

Dieses Dokument zeigt die zu erwartenden Plots der Aufgaben 1.1, 1.2, 1.3 und 2.1.

## 1. Lineare Regression

### 1.1 Training mittels abgeschlossener Lösung

Zu einem gegebenen Datensatz soll ein lineares Regressions-Modell ermittelt werden. In dieser Aufgabe wird dazu die abgeschlossene Lösung zur Bestimmung der optimalen Parameter des Modells verwendet. Abbildung 1 zeigt die zum Training des Modells verwendeten Datenpunkte (blau) und die Annäherung über das lineare Modell (rot).

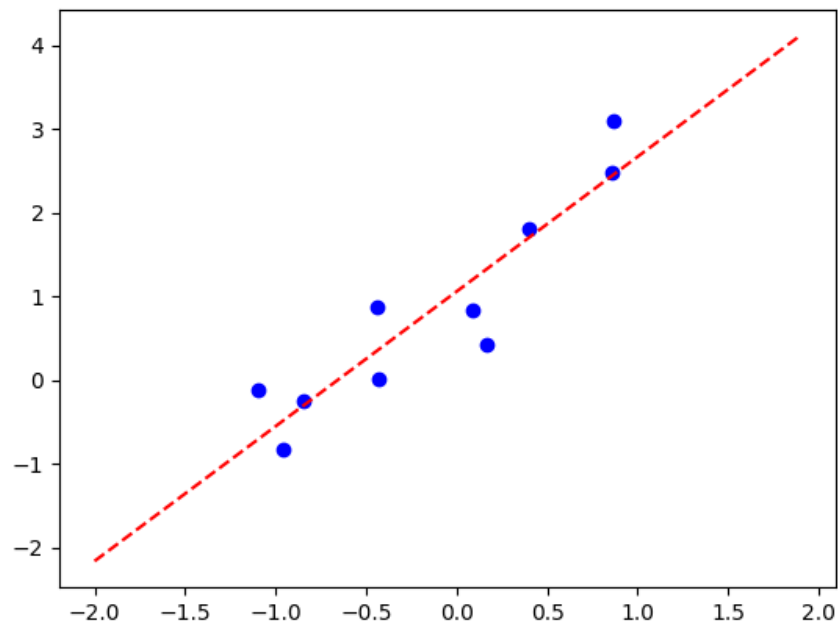


Figure 1: Annäherung

## 1.2 Training mittels Stochastic Gradient Descent (SGD)

In dieser Aufgabe soll die Annäherung mittels SGD ermittelt werden. Abbildung 2 zeigt dazu zunächst den Verlauf der Fehlerfunktion (Loss) bei voranschreitendem Gradientenverfahren.

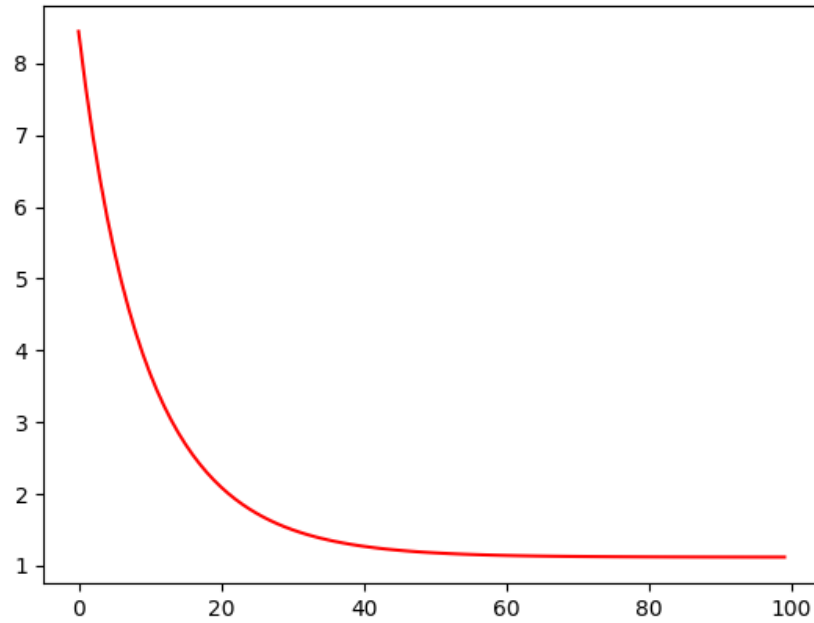


Figure 2: Loss (MSE)

Abbildung 3 zeigt daraufhin die Annäherung des linearen Modells (rot) mit den Trainingsdaten (blau).

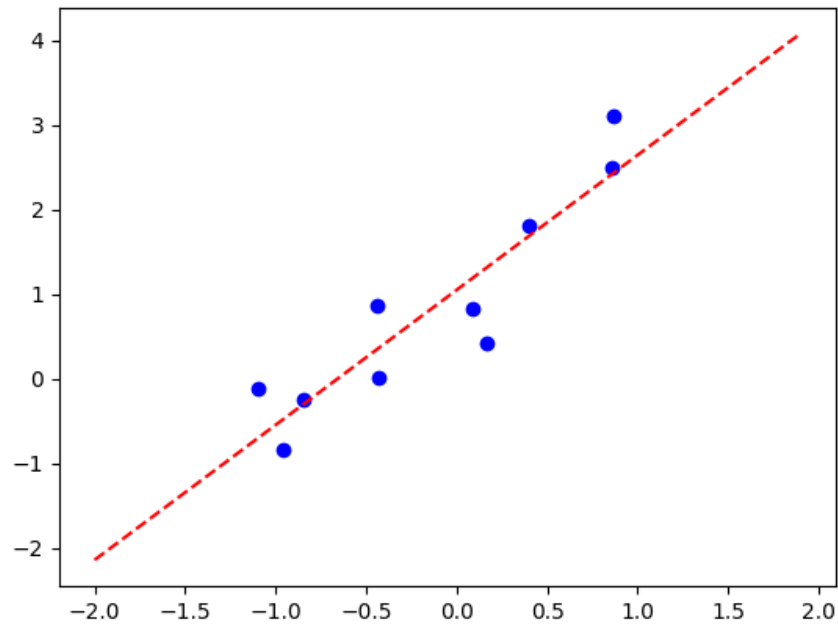


Figure 3: Annäherung

### 1.3 Vorhersage von Immobilienpreisen mit linearer Regression

In dieser Aufgabe wird ein lineares Modell zur Vorhersage von Immobilienpreisen erstellt. Dazu werden die Preise anhand von Größe und Zimmeranzahl angenähert. Im folgenden wird dazu die Lösung mittels SGD gezeigt.

Abbildung 4 zeigt somit den Verlauf der Fehlerfunktion (loss) und Abbildung 5 die Annäherung der Preise (blau) mit den zum Training verwendeten Datenpunkten (rot).

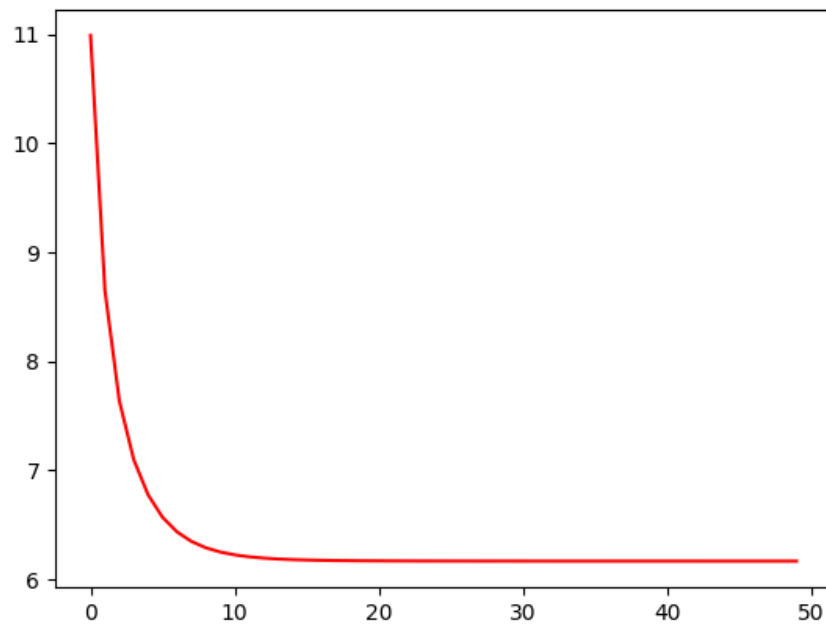


Figure 4: Loss (MSE)

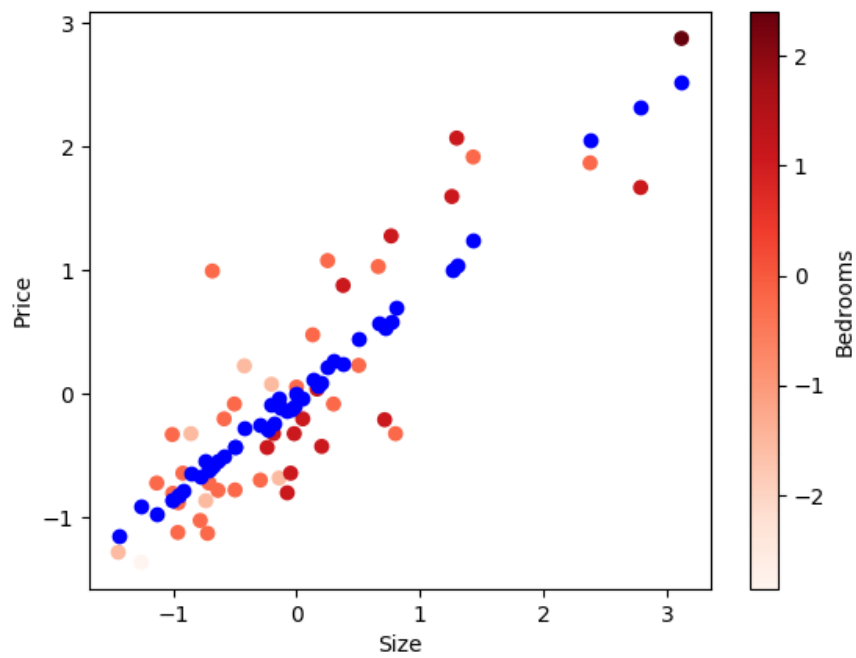


Figure 5: Annäherung

## 2. Logistische Regression

### 2.1 Training mittels SGD

Ziel dieser Aufgaben ist mittels logistischer Regression einen binären Klassifikator zu erlernen. Dabei wird erneut SGD verwendet, um die optimalen Parameter des Klassifikators zu bestimmen. Abbildung 6 zeigt dazu den Verlauf der Fehlerfunktion (Loss) mit voranschreitendem Gradientenverfahren. Hier wurde dafür die **negative Log-Likelihood** verwendet.

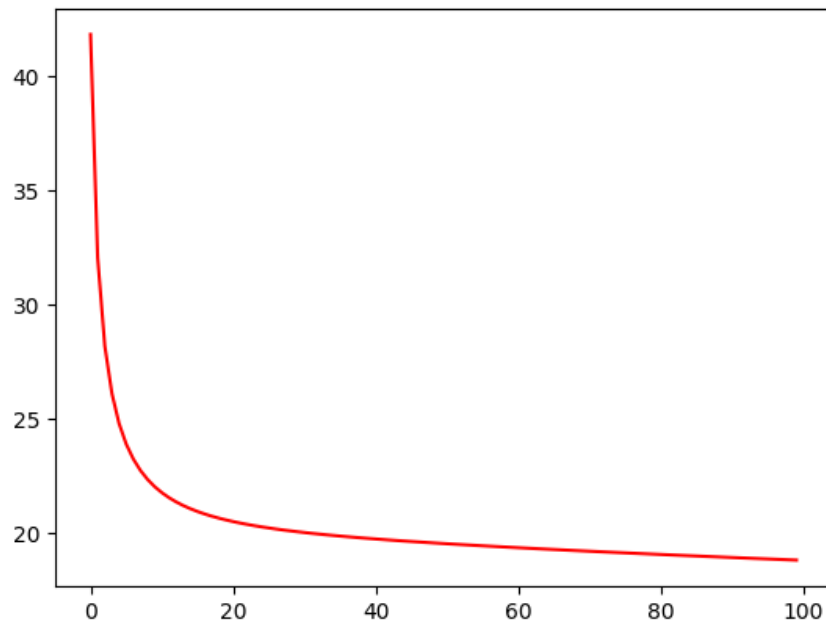


Figure 6: Loss (negative Log-Likelihood)

Abbildung 7 zeigt die erlernte Decision-Boundary des Klassifikators mit den beiden Klassen (rot und blau). Die Hintergrundfarbe des Plots zeigt dabei die Kategorisierung des Klassifikators anhand der Vorhersage  $P(y = 1)$  (siehe Legende), wobei der fließende Übergang die Charakteristik der Sigmoid-Funktion erkennen lässt. Der Plot zeigt zudem einen Ausschnitt der zum Training verwendeten Datenpunkte mit den jeweiligen Klassenzugehörigkeiten.

Hinweis: Das gezeigte Ergebnis lässt sich durch mehr Iterationen deutlich verbessern.

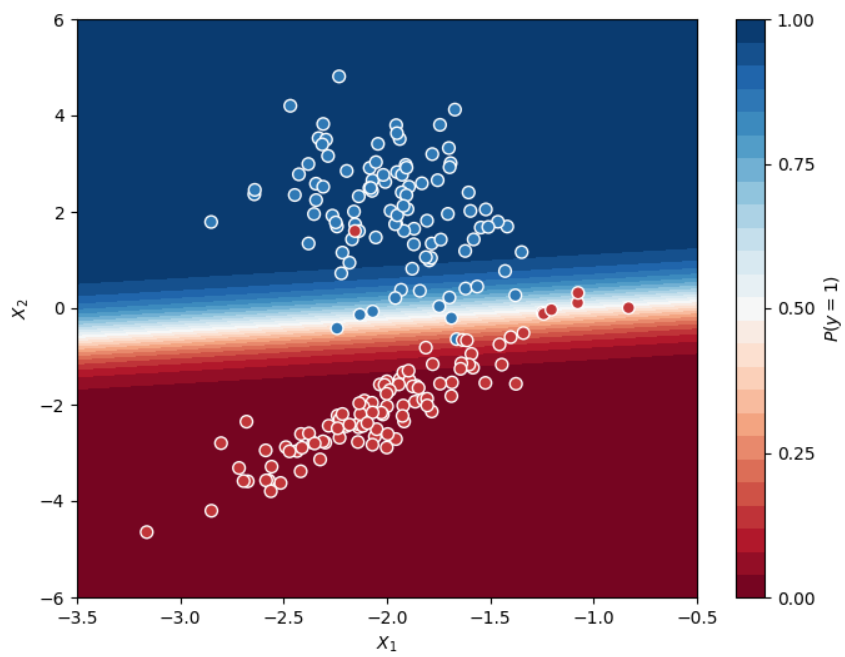


Figure 7: Decision-Boundary