Vorhersage und Interpretation des Verkaufpreises von Immobilien mittels linearer Regression

Karin Lassnig, Phillip Grafendorfer, Martin Huf, Raphael Peer

Daten

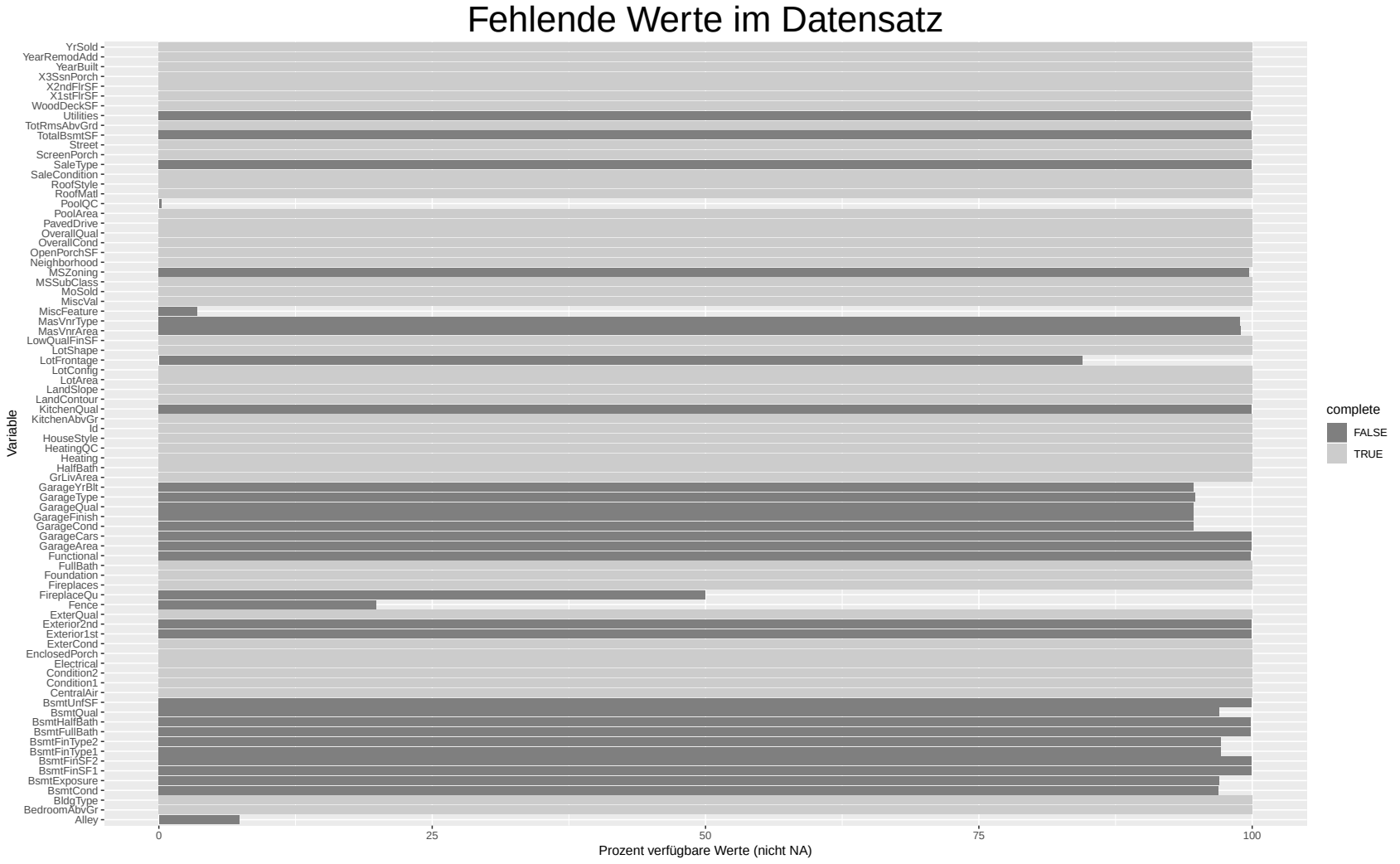
Ames House price Dataset

Datensatz...

Quelle:

`https://www.kaggle.com/c/house-prices-advanced-regression-techniques`

Fehlende Werte: Übersicht



Fehlende Werte: Strategie

Umgang mit fehlenden Werten:

- Bei mehr als 10% Fehlenden Werten: Variable verworfen
- Bei numerischen Variablen: NA durch Median der Variable ersetzt
- Bei kategorischen Variablen: NA als eigene Kategorie (Kategorie 'unbekannt')

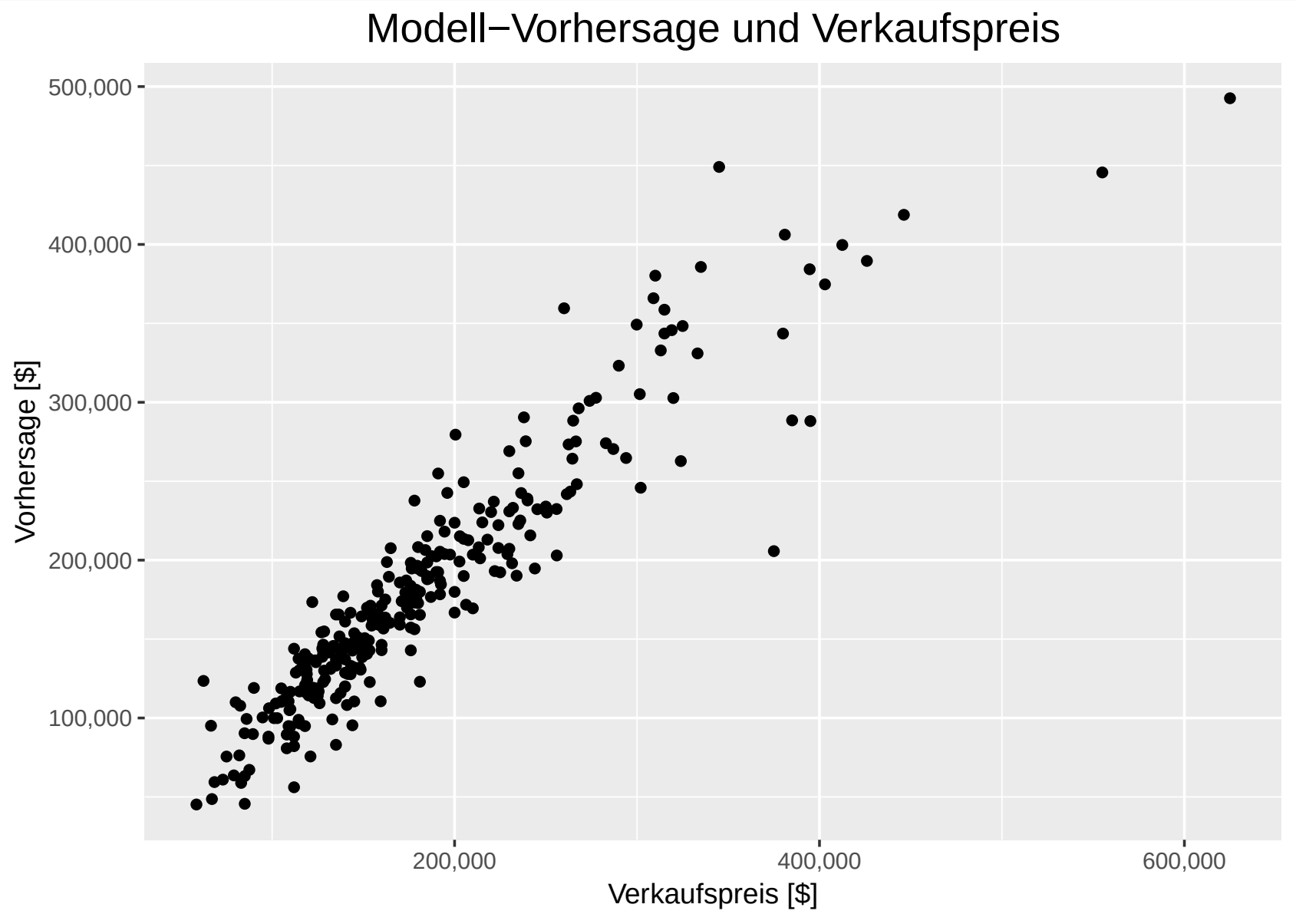
Modelle

Einfaches Model

Eckdaten

- 73 erklärende Variablen
- keine manuelle Auswahl der Variablen
- Mean absolute deviation: $\approx 15000\$$

Einfaches Model



Standardisierte Koeffizienten

Problemstellung

Nachteil unstandardisierter Regressionskoeffizienten

- Von den Maßeinheiten für X und Y abhängig
- Daher schlechtere Vergleichbarkeit

Lösung: Standardisierte Koeffizienten

Regularisierung

Problemstellung

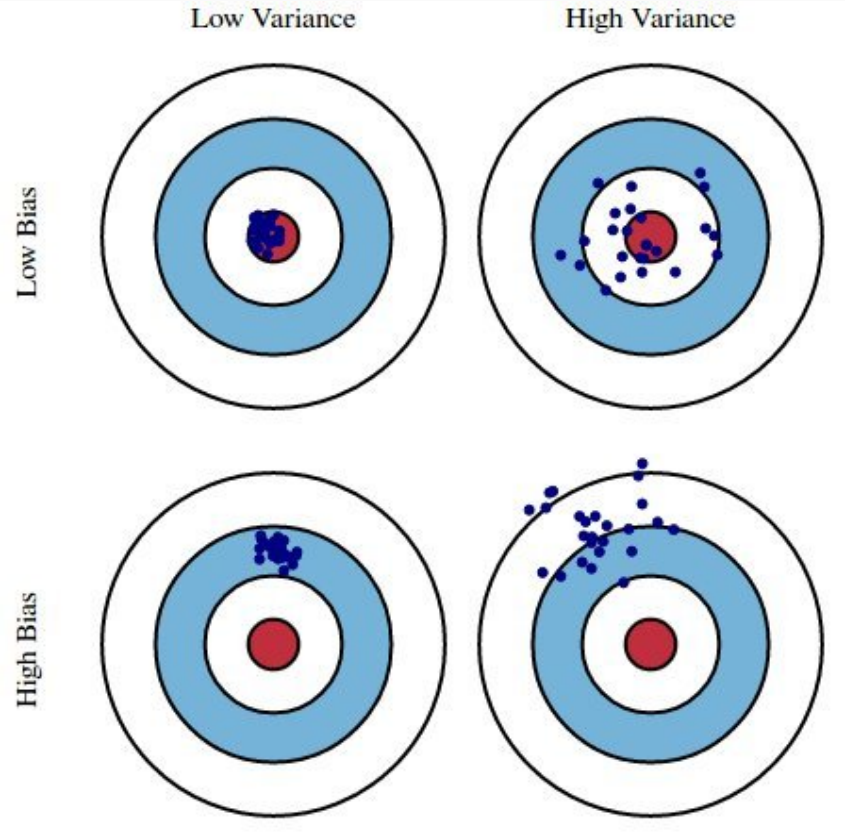


Figure 1: Quelle: kdnuggets.com

- Bias- Variance Tradeoff
- OLS Schätzer ist "unbiased" aber kann große Varianz haben

Lösung

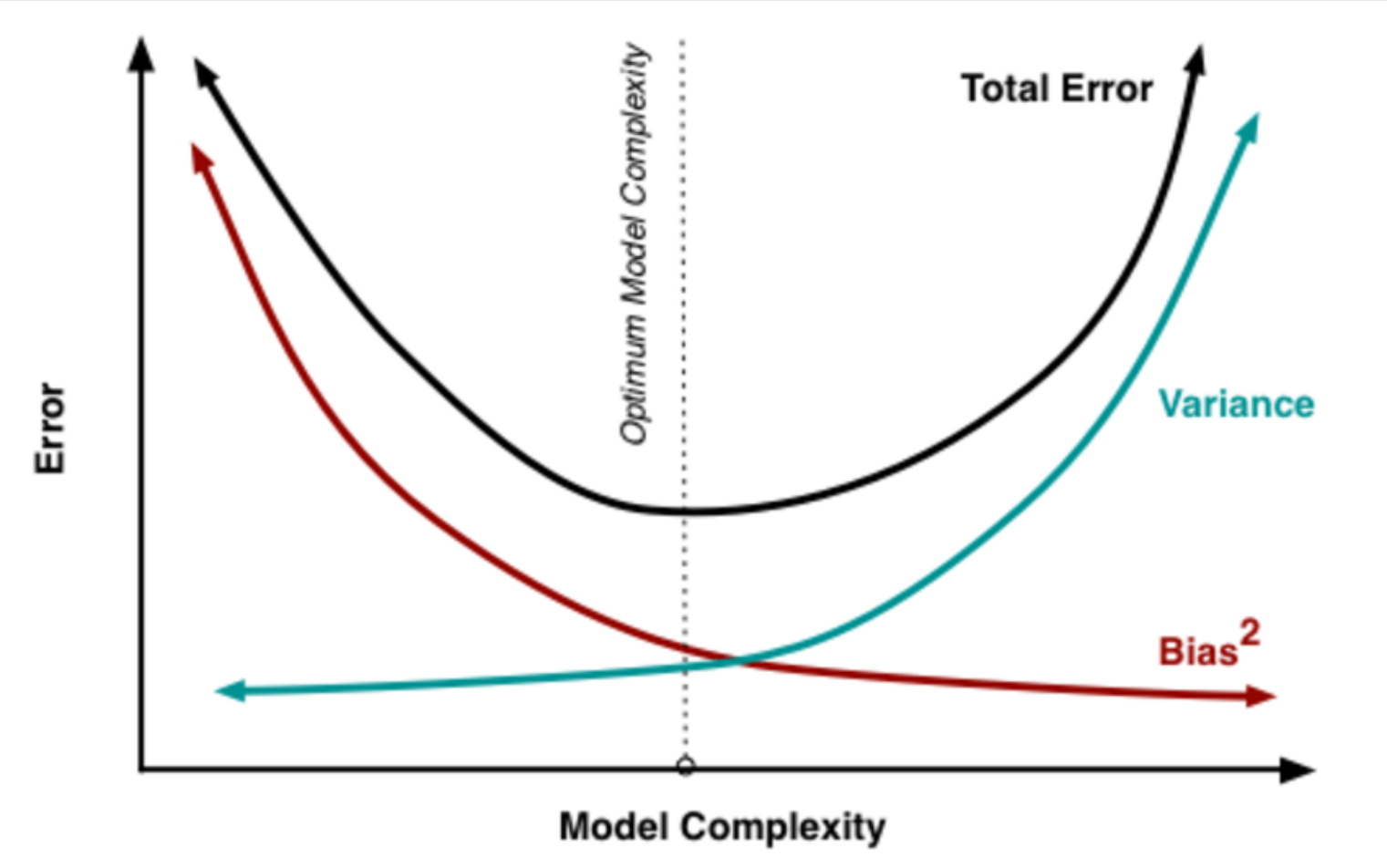


Figure 2: Quelle: researchgate.net

Hyper Parameter

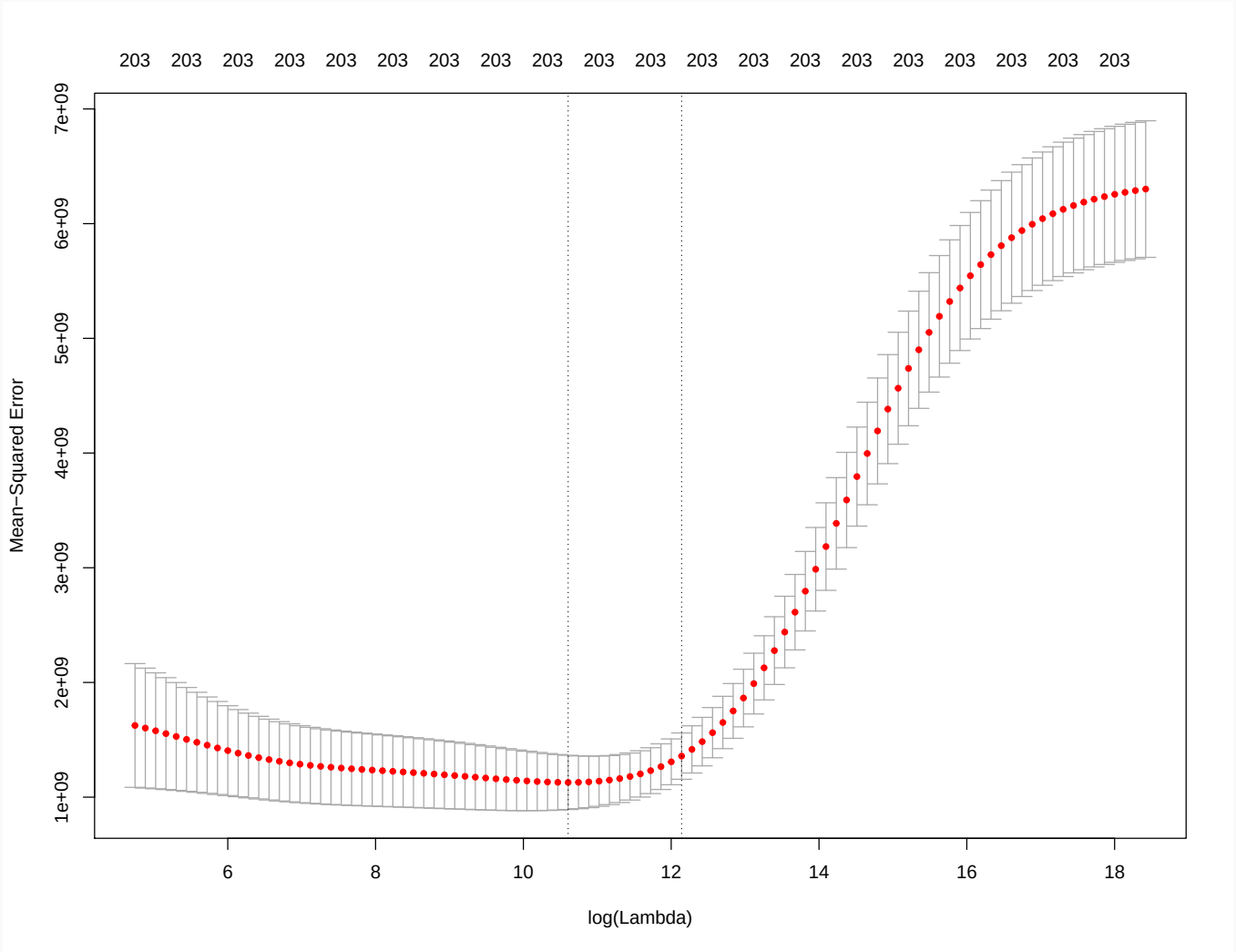


Figure 3: Lambda Tuning

Resultat

Umsetzung

Abhängige und unabhängige Variablen werden standardisiert

- Mittelwert $= 0$
- Varianz $= 1$

Regressionskoeffizienten:

- $\hat{\beta}_i = \beta_i * \frac{s_{x_i}}{s_y}$
- $\hat{\beta}_i$ sollte im Intervall [-1, 1] liegen (sonst Hinweis auf Multikollinearität)

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Operiert mit Änderungen von Standardabweichungen
- $\Rightarrow$ Stärke und Richtung eines Effektes können besser interpretiert und verglichen werden

Nachteile

- Nur für Variablen anwendbar, bei denen Heranziehen einer Standardabweichung sinnvoll ist (zB nicht Dummyvariablen)
- Abhängigkeit von Stichprobe
- Kann zu Missverständnissen führen

Anwendung

myfile

```
Call:
lm(formula = scale(SalePrice) ~ 0 + scale(LotArea) + scale(YearRemodAdd) +
    scale(MasVnrArea) + scale(X1stFlrSF) + scale(X2ndFlrSF) +
    scale(GarageArea) + scale(WoodDeckSF) + scale(ScreenPorch) +
    scale(OverallQual), data = train_processed)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-5.8579 -0.2341 -0.0194  0.1944  3.9476

Coefficients:
                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
scale(LotArea)      0.07608    0.01317   5.775 9.40e-09 ***
scale(YearRemodAdd) 0.11680    0.01501   7.781 1.36e-14 ***
scale(MasVnrArea)   0.08857    0.01401   6.322 3.44e-10 ***
scale(X1stFlrSF)    0.30084    0.01734  17.352  < 2e-16 ***
scale(X2ndFlrSF)    0.20406    0.01455  14.025  < 2e-16 ***
scale(GarageArea)   0.11991    0.01598   7.504 1.07e-13 ***
scale(WoodDeckSF)   0.06608    0.01308   5.051 4.96e-07 ***
scale(ScreenPorch)  0.04543    0.01248   3.640 0.000282 ***
scale(OverallQual)  0.39285    0.01896  20.718  < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.4697 on 1451 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7806,    Adjusted R-squared:  0.7792
F-statistic: 573.5 on 9 and 1451 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Fragen und Diskussion

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit