

Merkpunkte

Einfache Regression

1. Regression ist die am meisten verbreitete Methodik der Statistik
2. Die **einfache** lineare Regression ist eine einfache Anwendung des **Grundschemas**:
 - **Modell**: $Y_i = \alpha + \beta x_i + E_i$, $E_i \sim \mathcal{N}\langle 0, \sigma^2 \rangle$, unabhängig
 - **Schätzung**: Maximum likelihood führt auf Kleinste Quadrate
 - **Test**: Schätzung als Teststatistik, standardis, mit gesch. Streuung
→ t-Test
 - **Vertrauensintervall**: aus dem t-Test

Merkpunkte

Vertrauens- und Prognoseband

1. „Vertrauens-Band“:

Wo liegt der wahre Funktionswert für gegebenes x ?

2. Vorhersage, Prognose:

„Schätzung“ einer Zufallsvariablen. Ergibt „Vorhersage-Band“:

Wo liegt eine neue Beobachtung für gegebenes x ?

Merkpunkte

Multiple Regression

1. Die multiple lineare Regression bildet ein **reichhaltiges Modell** mit vielen Anwendungen.
2. Mit **Transformationen**, **quadrat. Termen**, **Wechselwirkungen** kann man **nicht-lineare** Beziehungen der Variablen modellieren!
3. **Multiple** Regression führt zu einer viel **aussagekräftigeren Analyse** als viele einfache Regressionen.
4. Mit Regression allein kann **keine Ursache – Wirkungsbeziehungen** beweisen.

Merkpunkte

Residuen-Analyse

1. Im Tukey-Anscombe-Diagramm sieht man Abweichungen von
 - der angenommenen Regressionsfunktion,
 - der Gleichheit der Varianzen (Scale Plot)
 - der Form der Verteilung der Fehler (genauer: QQ-Plot)

Transformation der Zielgröße hilft oft.
2. Residuen gegen Eingangs-Variable \rightarrow Transformation der E.-V. Wechselwirkungen
3. **Einflussreiche** Beobachtungen
4. Residuenanalyse dient der **Verbesserung** eines Regressionsmodells.
Regression ohne Residuenanalyse ist „unzulässig“!

Merkpunkte

Modell-Entwicklung

1. **Automatisierte** Verfahren zur Variablenwahl sind ein nützliches Hilfsmittel, finden aber nicht „die Wahrheit“
2. Modellwahl ist ein **Zusammenspiel** von
 - Vorwissen aus Anwendung und Statistik,
 - Residuen-Analyse, „Detektivarbeit“,
 - automatischen Modellwahl-Methoden,
 - Residuen-Analyse, „Detektivarbeit“,
 - Prinzip der Einfachheit,
 - **Beurteilung der Plausibilität vom Fachwissen her.**

Merkpunkte

Regression: Ergänzungen

1. Fehlerbehaftete x -Variable:

Wenn Koeffizienten geschätzt werden sollen, muss man korrigieren!

Kleinste Quadrate geben zu flache Gerade.

2. Eich-Problem = inverse Regression

Aufgepasst mit der Festlegung von x und Y !