

Statistische Verfahren WS 2019

Projekt 4.1 – Biomassefunktionen für die Buche

Problemstellung:

Herleitung einer Biomassefunktion für die Buche aus analysierten Biomassedaten aus unterschiedlichen Beständen.

Datensätze: (buche.csv)

Der Datensatz „buche.csv“ enthält Daten zur oberirdischen Biomasse von Buchen aus unterschiedlichen, über Mitteleuropa verteilten Studien (zusammengetragen von Th. Wutzler, MPI Biogeochemie Jena). Geeignete lineare Modelle zur Vorhersage der Biomasse können durch Logarithmieren sogenannter allometrischer Funktionen gewonnen werden.

$$y = \beta_0 x_1^{\beta_1} \dots x_k^{\beta_k}$$

Die im Datensatz enthaltenen Variablen sind:

- author – Autor der entsprechenden Studie
- age – Alter des Baumes
- dbh – Brusthöhendurchmesser (diameter at breast height)
- height – Höhe des Baumes
- biom – gesamte oberirdische Biomasse des Baumes

Aufgaben:

- Leiten Sie zunächst für die Teildatensätze jedes einzelnen Autors separate Biomassefunktionen her!
- Leiten Sie dann ein gemeinsames lineares Modell zur Vorhersage der oberirdischen Biomasse der Buche mit dem Autor als kategorieller Einflussgröße her! Diskutieren Sie vor allem das Vorliegen von Wechselwirkungen mit der Einflussgröße Autor!
- Eine Modellwahl basierend auf Mallows Cp liefert neben der Entscheidung für ein adäquates Modell auch einen Schätzwert für den erwarteten Prognosefehler SPSE. Wählen Sie das im ersten Teil für den Teildatensatz des Autors Joosten gewählte Modell aus Ausgangspunkt einer Simulationsstudie. Wählen Sie für unterschiedliche Stichprobenumfänge jeweils eine feste Designmatrix, die aus zufällig gewählten Zeilen der ursprünglichen Designmatrix besteht und simulieren dann mehrfach Pseudobeobachtungen der Zielgröße für diese Designmatrix. Wiederholen Sie für jeden simulierten Pseudodatensatz den Prozess der Modellwahl und vergleichen Sie den mittleren geschätzten erwarteten Prognosefehler \widehat{SPSE} mit dem theoretischen Wert SPSE, der für das zur Simulation verwendete Modell exakt berechnet werden kann..