

Simulationsuntersuchungen zur Treffgenauigkeit der Parameterschätzung für ein spezielles nichtlineares Modell bei Nutzung des SAS-Makro NLINMIX

Joachim Spilke

Martin Luther Universität Halle-Wittenberg, Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik
06108 Halle

Die Schätzung der Parameter nichtlinearer Funktionen stellt für viele experimentell arbeitenden Wissenschaften eine bedeutsame Aufgabenstellung dar. Eine besondere Rolle spielen dabei Wachstumsfunktionen. Oft sind jedoch neben den eigentlich interessierenden Parametern der Wachstumsfunktion auch Störgrößen zu berücksichtigen. Das trifft sowohl für Erhebungs- als auch Versuchsdaten zu, wobei meist sowohl feste als auch zufällige Störgrößen zu berücksichtigen sind. Das führt zu einem gemischten nichtlinearen Modell. Für derartige Aufgabenstellungen ist das SAS-Makro NLINMIX verfügbar.

Abgeleitet von einer praktische Problemstellung wurde mit Hilfe der stochastischen Simulation überprüft, inwiefern mit den im Makro Nlinmix implementierten Algorithmen (Linearisierung bei Nutzung einer Taylor-Approximation) die Treffgenauigkeit der Parameterschätzung eines komplexen nichtlinearen Modells eingehalten wird.

Die Aufgabenstellung bestand in der Schätzung der Parameter einer Wachstumsfunktion (logistische Funktion).

Daneben waren als additive Störgrößen zu berücksichtigen:

- Betriebseffekt (fest)
- Effekt der postnatalen maternalen Umwelt (zufällig)
- Effekt wiederholter Messungen am selben Tieres zu unterschiedlichen Terminen (zufällig).

Die Anwendung des Makros NLINMIX auf die aus der praktischen Problemstellung abgeleitete Datenstruktur (5 Betriebe, 10 Sauen je Betrieb mit 1-5 Ferkeln je Sau, 7 Messtermine je Tier) führt zu einer sehr guten Einhaltung der Treffgenauigkeit für sowohl die Parameter der Wachstumsfunktion als auch die festen Betriebseffekte sowie Varianzen der zufälligen Effekte. Für das untersuchte Modell und die angegebene Datenstruktur bleibt die Treffgenauigkeit auch bei beträchtlichen Abweichungen der Startwerte (+- 50% Abweichung vom Parameter) für den Algorithmus erhalten .