

**Ingo Sandau**

## Modellierung der Zweikampf- und Körpergewichtsentwicklung im Gewichtheben<sup>1</sup>

### Summary

The description of long-term development of performance and body weight offers the possibility to answer practice-relevant questions in the long-term athlete development of weightlifting. An analysis of career trajectories requires a functional description using a regression model. The selection of a mathematical function for this model must be made individually for each application. A practical example shows that the modelling of career trajectories in weightlifting with a Gompertz function is more beneficial in terms of logic and content than a model based on a polynomial function. Therefore, for analyzing of career trajectories in weightlifting a nonlinear Gompertz model should be used.

### Zusammenfassung

Im Gewichtheben bietet die Beschreibung der langfristigen Zweikampf- und Körpergewichtsentwicklung die Möglichkeiten zur Beantwortung praxisrelevanter Fragen des langfristigen Leistungsaufbaus. Eine Analyse der Karriereverläufe erfordert eine funktionelle Beschreibung mittels Regressionsmodell. Die Auswahl der mathematischen Funktion für das Modell muss für jeden Anwendungsfall individuell erfolgen. Anhand eines Beispiels konnte dargelegt werden, dass mittels Gompertz-Funktion die Modellierung von Karriereverläufen im Gewichtheben inhaltlich-logisch besser gelingt als mit einem Modell auf der Basis einer Polynom-Funktion. Für eine Analyse der Karriereverläufe im Gewichtheben sollte deshalb das nichtlineare Gompertz-Modell verwendet werden.

**Schlagworte:** Karriereverläufe, Regression, Levenberg-Marquardt, Gompertz-Funktion

---

<sup>1</sup> Diese Arbeit wurde vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat finanziert.

## Anhang

```

////////////////////
////////////////////
//Skript für Gompertz-Regressionsmodell mit Daten aus Excel
//
//Ablauf:
//  1. Daten aus Excel (x,y) per copy/paste in das Textfeld des jeweiligen Aufforderungsdialogs
//      einfügen
//  2. optional Zeitfester für Extrapolation angeben (0 = keine Extrapolation)
//  3. Darstellung der Rohdaten und der gefitteten Modelldaten im Diagramm
//  4. Ausgabe im Variablen-Editor:
//
//      gefittete Daten (y_fit),
//      neue Zeitdaten (x),
//      finale Funktionsparameter (psol),
//      Standardfehler des Modells (SEmodel)
//-----
//
//      close();
//      clear;

//-----Daten einlesen-----//
labels = ["Datenreihe mit STRG+v eingeben:"];
[ok,xdata] = getvalue("Zeitvektor (x) eingeben (nur ganze Zahlen)",labels,list("vec",-1),[""]);
xdata = xdata';
[ok,ydata] = getvalue("Messdaten (y) eingeben (Punkt als Dezimaltrenner)",labels,list("vec",-1),[""]);
ydata = ydata';

//-----Zeitpunkte definieren und neuen Zeitvektor erstellen-----//
Mess_start = xdata(1);
Mess_ende = xdata($);

//Extrapolation vor und zurück
labels = ["Anzahl der Messzeitpunkte VOR den Messdaten:"];
[ok,Mess_start_ex] = getvalue("EXTRAPOLATION?",labels,list("vec",-1),["0"]);

labels = ["Anzahl der Messzeitpunkte NACH den Messdaten:"];
[ok,Mess_ende_ex] = getvalue("EXTRAPOLATION?",labels,list("vec",-1),["0"]);

Mess_start = Mess_start-Mess_start_ex;
Mess_ende = Mess_ende+Mess_ende_ex;
Mess_laenge = Mess_ende-Mess_start+1;

x = linspace(Mess_start,Mess_ende,Mess_laenge); //neuer Zeitvektor (äquidistant) für
//      Approximation

//-----Gompertz-Funktion-----//
function y_fit=yth(t, x0)
    y_fit = exp(x0(1)-x0(2)*exp(-x0(3)*(t)))
endfunction

```

