

MANUELLE ZUSATZKONTROLLEN

Worum es geht:

Sowohl das Statistikprogramm Trend SS mit ausgewiesener Verteilungsdichte von Messwerten, als auch das Programm Trend PR, bzw. hier der Teilbereich Prognostik als Wachstumsfunktion mit Sättigungstrend, untersuchen die Eingabewerte bezüglich ihrer Deckung (Korrelation) mit den ausgewählten logistischen (Summen -) Kurven. Grundsätzlich wird dabei jene der drei Funktionen (rechtsschiefe, resp. linksschiefe, resp. symmetrische Verteilungsdichte / Glockenkurve) als Ergebnis mitgeteilt, für welche aus dem iterativen Angleichungsprozess mit den Eingabewerten die beste Übereinstimmung – ausgedrückt über den resultierenden Korrelationskoeffizienten – folgt.

Beim Programm Trend SS (Verteilungsdichte von Messwerten) ist als (Kontroll -) Bedingung zusätzlich gefordert, dass für die Gültigkeit der Berechnung der berechnete Modus x_s „irgendwo“ zwischen dem kleinsten und dem grössten Eingabewert liegen muss. Ist dies nicht der Fall, wird das Ergebnis (bzw. die aufgrund des höchsten Korrelationskoeffizienten gefundene Summenfunktion und Verteilungsdichte) nicht berücksichtigt. Es kommt dann die Funktion mit dem zweithöchsten Korrelationskoeffizienten in Betracht, sofern hier x_s zwischen Minimal – und Maximalwert liegt. Trifft dies wiederum nicht zu und erfüllt auch die dritte Funktion diese Bedingung nicht, gibt es für die Eingabewerte keine Lösung im Sinne der Funktionsvorgaben.

Nun hat es sich gezeigt, dass auch dann, wenn obige Bedingung eingehalten ist und demnach eine entsprechende Resultatgrafik geliefert wird, in seltenen Fällen dennoch ein widersprüchliches Ergebnis vorliegen kann. Dies ist dann der Fall, wenn bei der rechtsschiefen Glockenkurve – mit Unterschreitungshäufigkeit des Modus' x_s entsprechend e^{-1} (36.78%) – dessen Wertangabe grösser ist als der ebenfalls ausgewiesene arithmetische Mittelwert x_{ap} der verwendeten Eingabewerte. Sinngemäss gilt dasselbe (umgekehrt) bei linksschiefen Glockenkurven. Diese „Schwachstelle“ ist im Programm nicht abgesichert, sie muss vielmehr jeweils „von Hand“ überprüft werden! Also: Ist der berechnete Wert x_s bei der rechtsschiefen Glocke grösser als der arithmetische Mittelwert x_{ap} der Eingabewerte – oder ist er bei der linksschiefen Glocke kleiner als x_{ap} , muss das Ergebnis verworfen werden (seltenes Vorkommnis)!

Beim Programm Trend PR (Prognostik) kann – je nach dem, ob Einzelwerte oder Summenwerte eingegeben wurden – entweder eine entsprechende „Einzelwertgrafik (Glockenkurve), oder eine Summenwertgrafik (gestreckte Gerade mit doppelt – logarithmischer Ordinate) zur Resultatangabe angewählt werden. Sowohl die beim Programm Trend SS vorgesehene Sicherung (zweiter Abschnitt oben), als auch die zweite, „von Hand“ vorzunehmende Kontrolle wurden hier nicht eingebaut! Demzufolge sind die Grafiken und allfälligen Abfragewerte nur dann zutreffend, wenn aufgrund der entsprechenden „Handkontrolle“ folgendes sichergestellt ist:

- Bei der Glockenkurve aus Einzelwert – Vorgaben:
 - a1) Der Resultatwert $K(dx)$ für die Bandbreite von (x_s) bis $(x_s + 1)$ muss zwischen dem minimalen und dem maximalen Eingabewert liegen, und
 - a2) Dieser Resultatwert muss bei der rechtsschiefen Glockenkurve kleiner, bzw. bei der linksschiefen Glocke grösser sein als das von Hand zu bestimmende arithmetische Mittel der verwendeten Eingabewerte. (es wird in diesem Programm leider kein (zufälliger) Mittelwert x_{ap} berechnet.

- Bei der gestreckten Geraden aus Summenwert – Vorgaben:
 - b1) Der mitgeteilte Modus x_s muss zwischen dem minimalen und dem maximalen Eingabewert liegen, und
 - b2) Dieser Modus muss auch hier bei der rechtsschiefen Grafik (x_s beim Summenwert 36.78%) kleiner, bzw. bei der linksschiefen Grafik (x_s beim Summenwert 63.22%) grösser sein als das von Hand zu ermittelnde arithmetische Mittel der verwendeten Eingabewerte.

Fazit:

Es wird darauf verzichtet, die für zuverlässige Ergebnisse oben geschilderten, „weiteren Sicherungsmassnahmen“ in die bestehenden Visual – Basic – Programme nachträglich ein - zubauen. Dem Nutzer wird also die jeweilige Durchführung der geschilderten Kontrollen „von Hand“ zugemutet!

Mit diesen Sicherungen erklärt sich nachträglich das in der <Dokumentation Prognostik und Regression.pdf> in doppelter Hinsicht „fragwürdige“ Beispiel 2.12 <Flugbewegungen>.

- *Bei der Berechnung über Summenwerte (2.1.21) liegt der ausgewiesene Wert $x_s = 148.6$ weit ausserhalb der Extremwerte der Vorgaben (75 – 97) → Erste Bedingung nicht erfüllt und Prognose somit unglaubwürdig.*
- *Bei der Berechnung über Einzelwerte resp. Differenzwerte (2.1.22) ist – trotz vernünftigem Ergebnis – hier die zweite Bedingung nicht erfüllt, denn für $K(dx)$ zwischen x_s und (x_s+1) folgt mit dem Wert ~ 6904 eine Grösse, welche bei der rechtsschiefen Glocke zu Unrecht über dem von Hand gefundenen Mittelwert der Eingabedaten (~ 5560) liegt. Demnach ist hier also die zweite Bedingung für ein glaubwürdiges Resultat nicht erfüllt.*

Als „schlechtes Schulbeispiel“ für falsche Interpretationen wird das fragliche Beispiel (2.12) in der Dokumentation jedoch bewusst belassen!

Bei symmetrischen Glockenkurven, bzw. dort, wo x_s dem Summenwert 50% zugeordnet ist, muss – und dies lediglich beim Programm Trend PR – „von Hand“ kontrolliert werden, ob x_s tatsächlich innerhalb der beiden Extremwerte aus den Vorgaben liegt.

September 2013 / Ba.