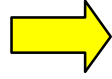


Untersuchung auf Normalverteilung

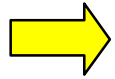
Graphische Untersuchung mit dem Wahrscheinlichkeitsnetz

Worum geht es?

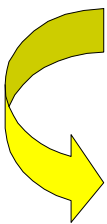


Im Wahrscheinlichkeitsnetz wird eine Normalverteilung nicht als Glockenkurve, sondern als Gerade dargestellt. Man kann daher eine beliebige Stichprobe im Wahrscheinlichkeitsnetz darstellen und erkennt, ob eine Normalverteilung (Gerade) vorliegt.

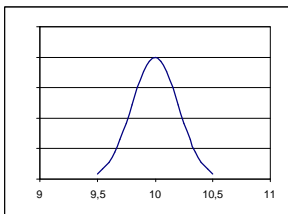
Wozu dient das Wahrscheinlichkeitsnetz?



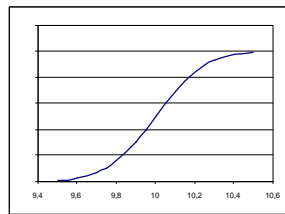
1. Untersuchung auf Normalverteilung
2. Ermittlung von
 - Mittelwert
 - Standardabweichung
 - Überschreitungsanteile



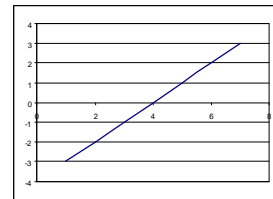
Normalverteilung als Glockenkurve



Normalverteilung als Summenkurve

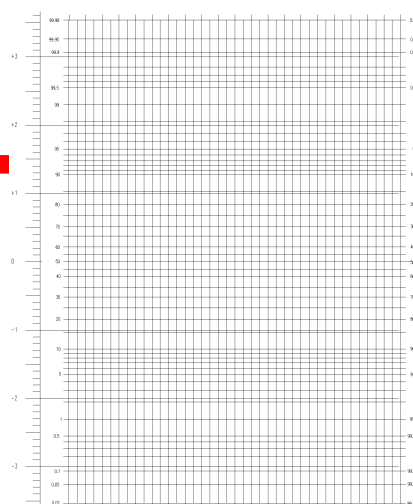


Normalverteilung im Wahrsch.-Netz



Wahrscheinlichkeitsnetz

Stichprobe
meßbare Merkmale



Normalverteilt J/N ?
Mittelwert?
Standardabweichung?
Überschreitungsanteile?

Schritte:

- Stichprobe messen
- Klassieren
- Punkte setzen
- Gerade zeichnen
- Auswerten

4i

Auswertung von Stichproben mit dem Wahrscheinlichkeitsnetz

Annähernd normalverteilte Merkmalswerte liegen im Wahrscheinlichkeitsnetz nahe einer Geraden. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß eine Stichprobe, deren Werte nicht auf einer Geraden liegen, nicht normalverteilt ist. Dies ist ein wichtiger Grund für den Einsatz des graphischen Verfahrens im Wahrscheinlichkeitsnetz:

Mit dem Wahrscheinlichkeitsnetz kann eine Stichprobe auf Normalverteilung untersucht werden.

Darüberhinaus dient das Wahrscheinlichkeitsnetz zur Ermittlung von Mittelwert, Standardabweichung und Überschreitungsanteilen einer Stichprobe. Diese Kennwerte sind zugleich Schätzwerte für die Grundgesamtheit.

Vorgehen bei der Auswertung von Stichproben

1. Aus der Urliste der Stichprobenwerte die Klassenweite bestimmen. Die Regel für die Klassenweite nach DIN 40080 lautet $W = R / (\text{Wurzel aus } n)$

$$W = \frac{R}{\sqrt{n}}$$

R = Spanne der Stichprobenwerte

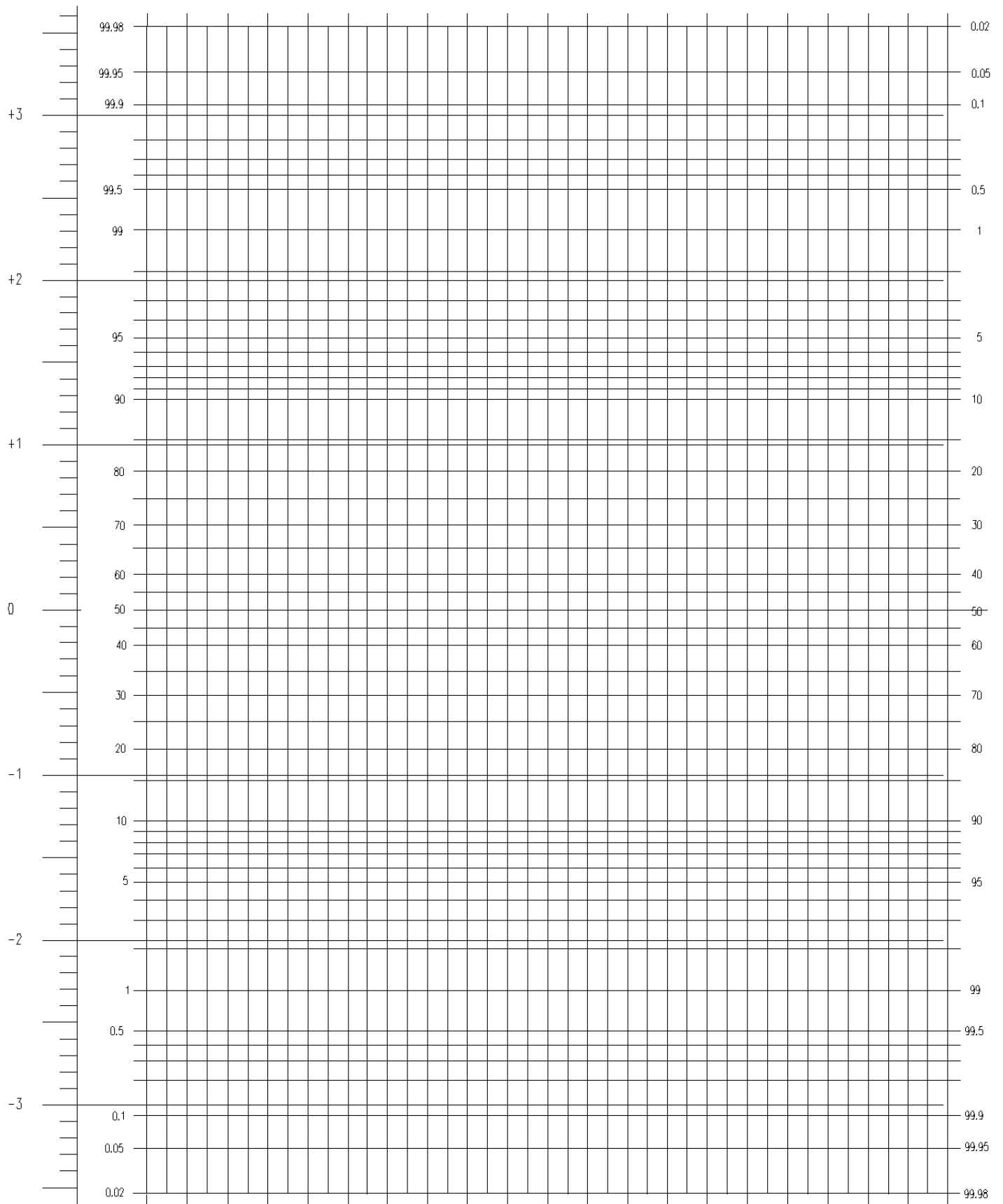
n = Anzahl der Stichprobenwerte

W = Klassenweite = Breite einer Klasse in der Maßeinheit, in der gemessen wurde.

(Bei der Ermittlung von W muß sinnvoll gerundet werden, die Klassengrenzen haben jeweils den Abstand der Klassenweite)

2. Werte in einer Strichliste den Klassen zuordnen und die Summenhäufigkeit bestimmen.
3. Beschriften der unteren waagerechten Einteilung mit den oberen Klassengrenzen.
Nach Möglichkeit sollten beide Klassengrenzen mit auf dem Papier sein.
4. Punkte für die Häufigkeit auf die oberen Klassengrenzen setzen.
5. Ausgleichgerade ziehen.
Beim Einzeichnen der Ausgleichsgeraden sind Ausreißer nicht mit zu berücksichtigen. Die mittleren Werte sollen im Zweifel eine größere Bedeutung erhalten als die äußeren, da die mittleren Werte eine größere Anzahl von Meßwerten repräsentieren.
6. Normalverteilung bewerten mit Ja/Nein.
Sie ist gegeben, wenn die Ausgleichgerade zweifelsfrei gezogen werden kann
7. Mittelwert ablesen.
Dazu wird der Schnittpunkt der waagerechten 50%-Häufigkeitslinie mit der Ausgleichgeraden gesucht. Senkrecht darunter kann der Mittelwert abgelesen werden.
8. Wert für (Mittelwert + s) ablesen.
Dabei ist der Schnittpunkt der waagerechte Linie bei +1 (84% Häufigkeit) mit der Ausgleichgeraden nach unten zu übertragen und dort der Wert abzulesen.
9. Wert für (Mittelwert - 1s) ablesen.
10. Standardabweichung ermitteln.
Dazu ist die Differenz der Werte aus 8) und 9) zu halbieren. Dies ist die Standardabweichung s.
11. Überschreitungsanteil an der unteren Klassengrenze ermitteln.
Dazu ist der Schnittpunkt der Senkrecht eingezeichneten unteren Klassengrenze mit der Ausgleichgeraden zu finden. Auf einer waagerechten Linie von diesem Punkt nach links findet man die Häufigkeit, mit der Werte unter der Klassengrenze liegen (Überschreitungsanteil unten).
12. Überschreitungsanteil an der oberen Klassengrenze ermitteln.
Dies geschieht prinzipiell wie unter 11). Die abgelesene Prozentzahl der Summenhäufigkeit ist allerdings von 100 abzuziehen, damit man die Häufigkeit erhält, mit der Werte über dieser Grenze liegen (Überschreitungsanteile oben).

Wahrscheinlichkeitsnetz für normalverteilte Werte



Unten waagrecht sind jeweils die **oberen** Klassengrenzen anzutragen. Die zugehörigen Häufigkeitspunkte sind stets über diesen **oberen** Klassengrenzen zu setzen.