Messdaten, Hypothesentest

Statistsche Tests mit Messwerten Haftendorn 2011

200-l-Fass-Aufgabe entsprechend der Seite messdaten.pdf,

im Heft Seite Hyp 9 zu Seite 26

xi ▸ {200.102,200.132,200.169,200.005,200.13 } gemessene Werte

H0: Die Maschine füllt nicht zuviel ab,

der Erwartungswertwert ist allenfalls 200l *my* ≤ 200 l

H1: Die Maschine füllt zuviel ab, der Erwartungswert ist größer als 200l *my* ≤ 200 l

n:=dim(**xi**) ▸ 5 **xqs**:=sum(**xi**) ▸ 1000.54 **var**:= $\frac{1}{\mathbf{n}-1}$ ·sum(**abstq**) ▸ 0.003856

xq:= $\frac{\mathbf{xqs}}{\mathbf{n}}$ ▸ 200.1076 Mittelwert

s:= $\sqrt{\mathbf{var}}$ ▸ 0.062099 gemessene Standardabweichungfür Einzelwerte.

dies ist eine "Schätzung" der "wahren" Standardabweichung,daher "durch n-1"

sm:= $\frac{\mathbf{s}}{\sqrt{\mathbf{n}}}$ ▸ 0.027772 gemessene Standardabweichungfür Mittelwerte

1.1

A i	B xi	C abst	D abstq	E	F	G	H	I
◆		=xi-xq	=abst^2					
1	200.102	-0.0056	0.0000...					
2	200.132	0.0244	0.0005...					
3	200.169	0.0614	0.00377					
4	200.005	-0.1026	0.0105...					
5	200.13	0.0224	0.0005...					

A1 1

1.2

Gauß-Test (Ein-Stichproben-Gauß-Test)

H0, H1 siehe oben

Standardabweichungfür Einzelwerte, in der Aufgabe gelesen: **sigma**:=0.1

Standardabweichungfür Mittelwerte theoretisch mit Wurzel-n -Gesetz

sigmam:= $\frac{\mathbf{sigma}}{\sqrt{\mathbf{n}}}$ ▸ 0.044721 Direkte Bestimmung mit den Cdf-Werkzeug

alpha:=normCdf(**xq**,1000,200,**sigmam**) ▸ 0.008064 kleiner als 1%

Es wird hochsignifikant zuviel abgefüllt .

Bestimmung mit Prüfgröße: **z**:= $\frac{\mathbf{xq}-my}{\mathbf{sigmam}}$ **z**:= $\frac{\mathbf{xq}-200}{\mathbf{sigmam}}$ ▸ 2.40601

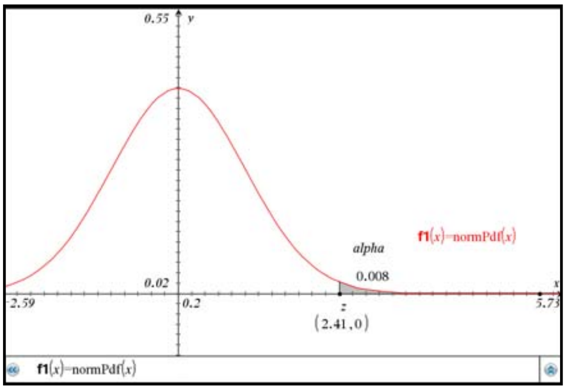
Ablesen in Tabellen möglich, hier entsprechende Berechnung mit
Standardnormalverteilung: **alpha2**:=1-normCdf(-1000,**z**) ▸ 0.008064

Siehe Darstellung im Graphifenster.

Variante, wenn man **xq** ▸ 200.108 auf 200.1 rundet.

alpha3:=normCdf(200.1,1000,200,**sigmam**) ▸ 0.012674 immer noch sehr signifikant

1.3



1.4

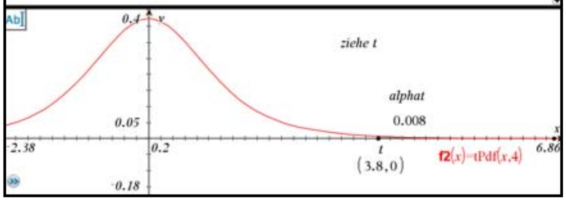
Ein-Stichproben-t-Test

H1 und H0 wie beim Gaußtest (Seite 1.1) Prüfgröße mit der gemessenenen
Standardabweichungfür Mittelwerte.

t:= $\frac{\mathbf{xq}-200}{\mathbf{sm}}$ ▸ 3.87447 Direkte Berechnung mit Cdf-Werkzeug

tCdf(*unt.Grenze,ob.Grenze,Freiheitsgrad*)

alphaf:=tCdf(**t**,10000,4) Auch der t-Test zeigt hochsignifikant, dass die Maschine
zuviel abfüllt.



1.5

F-Test (Fischer-Test für Standardabweichungen)

s1 und s2 sind die beiden Standardabweichungen,dabei muss s1 die größere sein.

H0: die Standardabweichungenunterscheiden sich nicht.

H1: Die Standardabweichungenunterscheiden sich.

Hier ist **s1**:=0.1 ▸ 0.1 aus der Vorgabe, Freiheitsgrad unendlich, da "lange bekannt".

Hier ist s2 die eigene Messung **s2**:=**s** ▸ 0.062099 Freiheitsgrad **n**-1 ▸ 4

ff:= $\frac{\mathbf{s1}^2}{\mathbf{s2}^2}$ ▸ 2.59316 < F(Tabelle, alpha zws. 10%)=5.63

Daher kann nicht behauptet werden, die Standardabw. habe sich geändert.

Berechnung mit Cdf-Werkzeug:

FCdf(2.59,1000,1000,4) ▸ 0.181312 eine so große Irrtumswahrscheinlichkeit kann man
nicht inkaufnehmen.

FCdf(5.63,1000,1000,4) ▸ 0.050025 ff hätte 5,63 überschreiten müssen, wenn wir
schwache Signifikanz auf dem 10%-Niveau zweiseitig hätten behaupten wollen.

1.6