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

$\mathbf{xi} \blacktriangleright \{200.102, 200.132, 200.169, 200.005, 200.13\}$ gemessene Werte

H0: Die Maschine füllt nicht zuviel ab,

der Erwartungswertwert ist allenfalls 200l $my \leq$ 200 l

H1: Die Maschine füllt zuviel ab, der Erwartungswert ist größer als 200l $my \leq$ 200 l

$\mathbf{n}:=\dim(\mathbf{xi}) \blacktriangleright 5 \quad \mathbf{xqs}:=\mathrm{sum}(\mathbf{xi}) \blacktriangleright 1000.54 \quad \mathbf{var}:=\frac{1}{\mathbf{n}-1}\cdot \mathrm{sum}(\mathbf{abstq}) \blacktriangleright 0.003856$

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

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

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

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

1.1

	A i	B xi	C abst	D abstq	E	F	G	H	I
◆			=xi−xq	=abst^2					
1	1	200.102	-0.0056	0.0000...					
2	2	200.132	0.0244	0.0005...					
3	3	200.169	0.0614	0.00377					
4	4	200.005	-0.1026	0.0105...					
5	5	200.13	0.0224	0.0005...					
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

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$:=\dfrac{\textbf{sigma}}{\sqrt{\textbf{n}}}$ ▸ 0.044721 Direkte Bestimmung mit den Cdf−Werkzeug

alpha$:=\text{normCdf}(\textbf{xq},1000,200,\textbf{sigmam})$ ▸ 0.008064 kleiner als 1%

Es wird hochsignifikant zuviel abgefüllt .

Bestimmung mit Prüfgröße: $\textbf{z}:=\dfrac{\textbf{xq}-my}{\textbf{sigmam}}$ $\textbf{z}:=\dfrac{\textbf{xq}-200}{\textbf{sigmam}}$ ▸ 2.40601

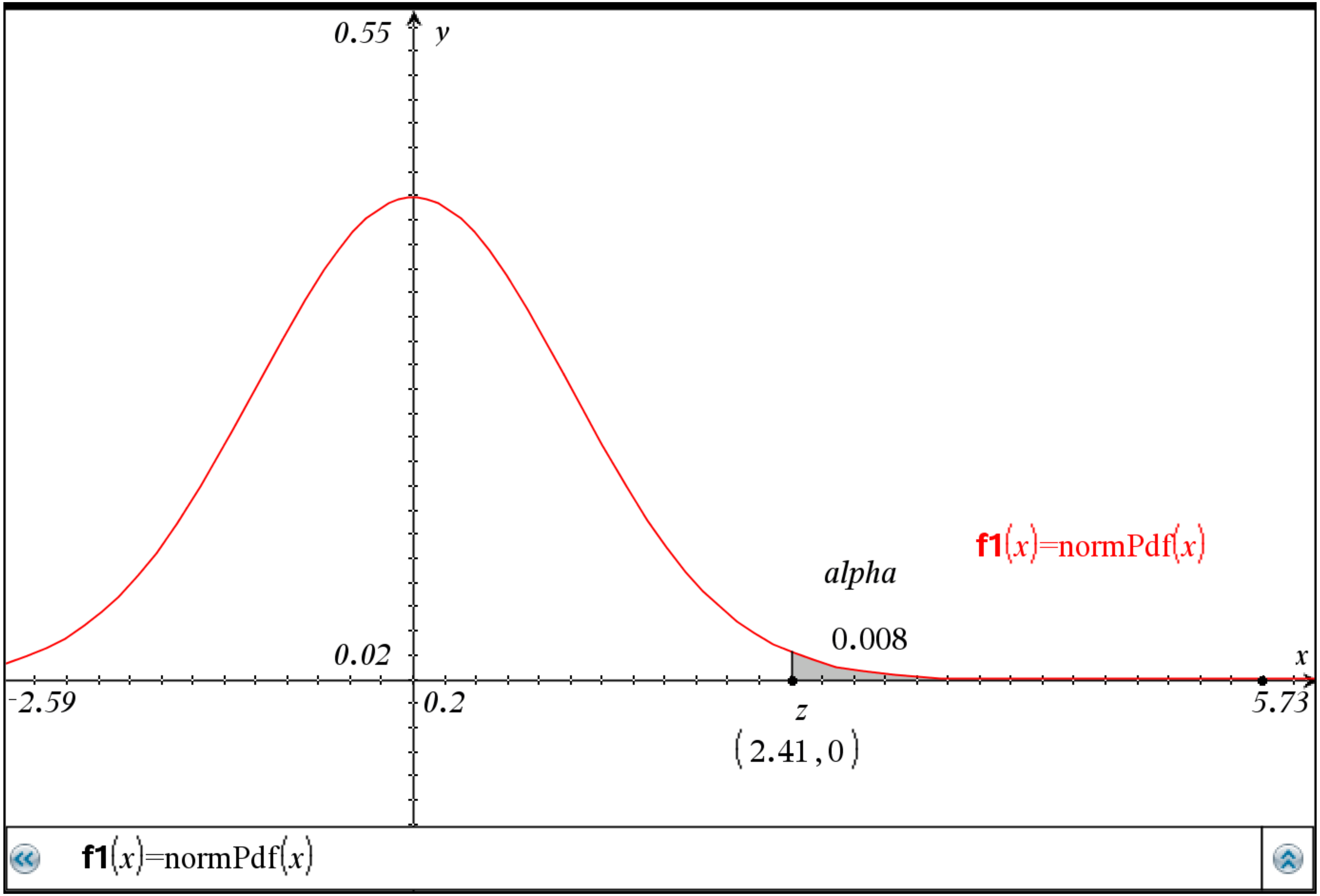
Ablesen in Tabellen möglich, hier entsprechende Berechnung mit
Standardnormalverteilung: **alpha2**$:=1-\text{normCdf}(^{-}1000,\textbf{z})$ ▸ 0.008064

Siehe Darstellung im Graphifenster.

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

alpha3$:=\text{normCdf}(200.1,1000,200,\textbf{sigmam})$ ▸ 0.012674 immer noch sehr signifikant

1.3


0.55
y
0.02
-2.59
0.2
alpha
0.008
f1(x)=normPdf(x)
x
z
(2.41 , 0)
5.73
f1(x)=normPdf(x)

1.4

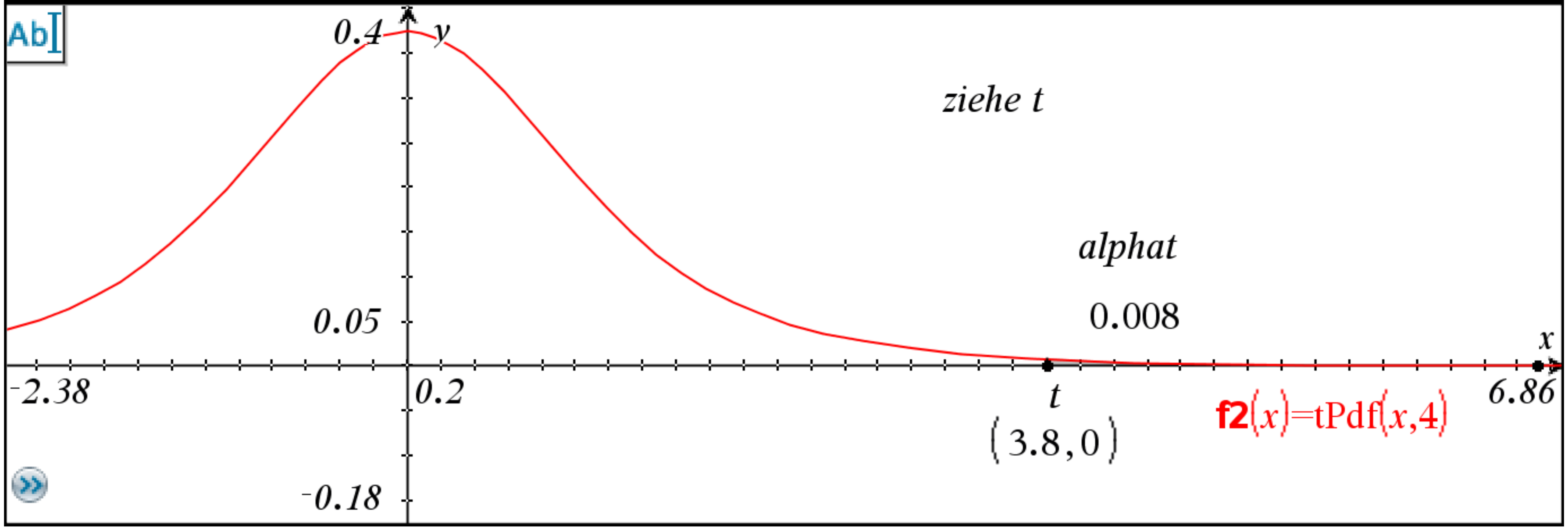
Ein−Stichproben−t−Test

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

$\mathbf{t} := \dfrac{\mathbf{xq}-200}{\mathbf{sm}} \blacktriangleright 3.87447$ Direkte Berechnung mit Cdf−Werkzeug

$\mathrm{tCdf}(\mathit{unt.Grenze}, \mathit{ob.Grenze}, \mathit{Freiheitsgrad})$

$\mathbf{alphaf} := \mathrm{tCdf}(\mathbf{t}, 10000, 4)$ 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

$$ff:=\frac{s1^2}{s2^2} \blacktriangleright 2.59316$$ < 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