

## C1 - Stochastik

Im Folgenden werden mit „Internetnutzer“ alle privaten Internetnutzerinnen und Internetnutzer in Deutschland ab einem Alter von 10 Jahren bezeichnet.

### 28 % der Internetnutzer telefonieren über das Internet

Wiesbaden – 28 % der Internetnutzer telefonierten im Jahr 2013 über das Internet. Dies teilte das Statistische Bundesamt (Destatis) anlässlich des Weltkommunikationstages am 17. Mai 2014 mit.

Besonders beliebt ist diese Art der Kommunikation bei jungen Menschen: 42 % der Internetnutzer im Alter von 10 bis 24 Jahren nutzten 2013 dieses Medium zum Telefonieren. Bei den 25- bis 54-Jährigen war es etwa jeder Vierte ( 26 % ). Ältere Internetnutzer nahmen diese technischen Möglichkeiten weniger in Anspruch: Bei den 55-Jährigen und Älteren telefonierte etwa jeder Fünfte ( 21 % ) über das Internet.

Im Jahr 2013 waren rund 55 % aller Internetnutzer im Alter von 25 bis 54 Jahren.

Daten entnommen aus: Statistisches Bundesamt, Zahl der Woche vom 13. Mai 2014

- 1 Im Jahr 2013 wird für eine weitere Untersuchung über das Nutzungsverhalten im Internet eine große Anzahl zufällig ausgewählter Internetnutzer befragt.

#### 1.1 Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass unter den ersten zehn befragten Personen

- genau drei Personen dabei sind, die das Internet für Telefonate nutzen,
- höchstens drei Personen dabei sind, die das Internet für Telefonate nutzen.

(5 BE)

- #### 1.2 Von zehn der zufällig ausgewählten Internetnutzer weiß man, dass genau zwei das Internet für Telefonate nutzen. Die zehn Personen werden nacheinander in zufälliger Reihenfolge befragt. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass unter den ersten drei Befragten genau einer dabei ist, der das Internet für Telefonate nutzt.

(5 BE)

- 2 Der Artikel über Internettelefonate in Deutschland enthält keine Angaben darüber, wie viel Prozent der Internetnutzer im Jahr 2013

- das Internet für Telefonate nutzen und im Alter von 25 bis 54 Jahren sind,
- 10 bis 24 Jahre alt sind.

Bestimme diese beiden Anteile.

(7 BE)

- 3 Schon im Frühjahr 2014 ist man davon überzeugt, dass der Anteil der Internetnutzer, die das Internet zum Telefonieren nutzen, über **28 %** liegt und sich damit im Vergleich zu 2013 erhöht hat. Zur Überprüfung dieser Hypothese will man einen Test auf der Basis einer zufällig ausgewählten Stichprobe von 50 Internetnutzern durchführen.

- 3.1 Entwickle einen Hypothesentest mit einem Signifikanzniveau von **1 %** unter Angabe einer Entscheidungsregel.

(7 BE)

- 3.2 Angenommen, der Anteil  $p_1$  der Internetnutzer, die das Internet zum Telefonieren nutzen, hat sich im Frühjahr 2014 im Vergleich zu 2013 tatsächlich erhöht.

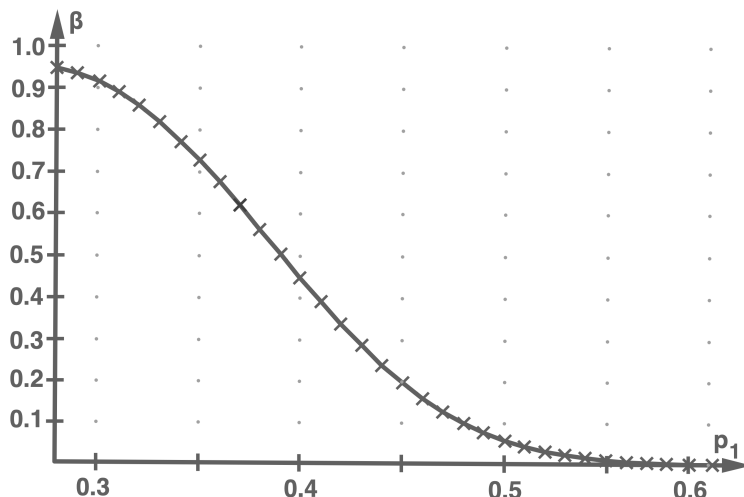
Bei dem Funktionsgraphen im Material wird in Abhängigkeit von  $p_1$  die Wahrscheinlichkeit  $\beta$  dargestellt, bei einem zweiten Test zur Überprüfung derselben Hypothese mit dem Stichprobenumfang der Länge  $n = 50$  und einem im Vergleich zu Aufgabe 3.1 veränderten Signifikanzniveau  $\alpha$  einen Fehler 2. Art zu begehen (Operationscharakteristik).

Gib  $\beta$  bei diesem Test mithilfe des Materials an, wenn der tatsächliche Anteil  $p_1$  der Internetnutzer, die das Internet im Frühjahr 2014 zum Telefonieren nutzen, **35 %** beträgt, und erläutere den Wert im Sachzusammenhang.

Bestimme den zu diesem Test zugehörigen Ablehnungsbereich.

(6P)

## Material



## Binomialsummenfunktion

$$F_{n;p}(k) = \sum_{i=0}^k \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot (1-p)^{n-i} \text{ für } n = 50$$

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	0,20	0,28	0,3	0,35	0,40		
3	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
4	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
5	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
6	0,0057	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000		
7	0,0185	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000		
8	0,0480	0,0019	0,0007	0,0001	0,0000		
9	0,1034	0,0059	0,0025	0,0002	0,0000		
10	0,1904	0,0158	0,0073	0,0008	0,0001		
11	0,3073	0,0365	0,0183	0,0025	0,0002		
12	0,4437	0,0740	0,0402	0,0067	0,0008		
13	0,5836	0,1337	0,0789	0,0160	0,0022		
14	0,7107	0,2183	0,1390	0,0342	0,0057		
15	0,8139	0,3251	0,2229	0,0661	0,0133		
16	0,8894	0,4466	0,3279	0,1163	0,0280		
17	0,9393	0,5714	0,4468	0,1878	0,0540		
18	0,9692	0,6879	0,5692	0,2801	0,0955		
19	0,9856	0,7870	0,6839	0,3889	0,1561		
20	0,9937	0,8641	0,7822	0,5060	0,2369		
21	0,9975	0,9191	0,8594	0,6216	0,3356		
22	0,9991	0,9551	0,9152	0,7264	0,4465		
23	0,9997	0,9768	0,9522	0,8139	0,5610		
24	0,9999	0,9888	0,9749	0,8813	0,6701		
25	1,0000	0,9950	0,9877	0,9290	0,7660		
26	1,0000	0,9979	0,9944	0,9604	0,8438		
27	1,0000	0,9992	0,9976	0,9793	0,9022		
28	1,0000	0,9997	0,9991	0,9900	0,9427		
29	1,0000	0,9999	0,9997	0,9955	0,9686		
30	1,0000	1,0000	0,9999	0,9981	0,9840		
31	1,0000	1,0000	1,0000	0,9993	0,9924		
32	1,0000	1,0000	1,0000	0,9997	0,9966		
33	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999	0,9986		
34	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9995		
35	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9998		
36	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999		
37	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000		
38	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000		
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	0,20	0,28	0,3	0,35	0,40		
3	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
4	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
5	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
6	0,0057	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000		
7	0,0185	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000		
8	0,0480	0,0019	0,0007	0,0001	0,0000		
9	0,1034	0,0059	0,0025	0,0002	0,0000		

10	A	B	C	D	E	F	G
11	0,1904	0,0158	0,0073	0,0008	0,0001		
12	0,3073	0,0365	0,0183	0,0025	0,0002		
13	0,4437	0,0740	0,0402	0,0067	0,0008		
14	0,5836	0,1337	0,0789	0,0160	0,0022		
15	0,7107	0,2183	0,1390	0,0342	0,0057		
16	0,8139	0,3251	0,2229	0,0661	0,0133		
17	0,8894	0,4466	0,3279	0,1163	0,0280		
18	0,9393	0,5714	0,4468	0,1878	0,0540		
19	0,9692	0,6879	0,5692	0,2801	0,0955		
20	0,9856	0,7870	0,6839	0,3889	0,1561		
21	0,9937	0,8641	0,7822	0,5060	0,2369		
22	0,9975	0,9191	0,8594	0,6216	0,3356		
23	0,9991	0,9551	0,9152	0,7264	0,4465		
24	0,9997	0,9768	0,9522	0,8139	0,5610		
25	0,9999	0,9888	0,9749	0,8813	0,6701		
26	1,0000	0,9950	0,9877	0,9290	0,7660		
27	1,0000	0,9979	0,9944	0,9604	0,8438		
28	1,0000	0,9992	0,9976	0,9793	0,9022		
29	1,0000	0,9997	0,9991	0,9900	0,9427		
30	1,0000	0,9999	0,9997	0,9955	0,9686		
31	1,0000	1,0000	0,9999	0,9981	0,9840		
32	1,0000	1,0000	1,0000	0,9993	0,9924		
33	1,0000	1,0000	1,0000	0,9997	0,9966		
34	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999	0,9986		
35	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9995		
36	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9998		
37	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999		
38	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000		

Die Werte 1,0000 und 0,0000 bedeuten: Die angegebenen Wahrscheinlichkeiten sind auf vier Stellen gerundet 1,0000 bzw. 0,0000.