

C1 - Stochastik

In der sogenannten PINTA-Studie zur Internetabhängigkeit aus dem Jahr 2011 wurden bundesweit **15.023** Personen im Alter von **14 - 64** Jahren befragt, die als repräsentativ für die Gesamtbevölkerung in dieser Altersklasse angesehen werden können. In der folgenden Tabelle sind einige Ergebnisse der Studie dargestellt.

1 % alle Befragten wird demnach als internetabhängig eingestuft; bei **4,6 %** aller Befragten und **17,2 %** der weiblichen Befragten der Altersgruppe **14 - 16** Jahren wird die Internetnutzung als problematisch eingestuft.

Die Internetnutzung einer Person kann nicht gleichzeitig als problematisch und als Internetabhängigkeit eingestuft werden.

Altersgruppe	Internetabhängigkeit (in %)			problematische Internetnutzung (in %)		
	gesamt	weiblich	männlich	gesamt	weiblich	männlich
14 – 64	1,0	0,8	1,2	4,6	4,4	4,9
14 – 24	2,4	2,4	2,4	13,6	14,8	12,4
14 – 16	4,0	4,9	3,1	15,4	17,2	13,7

http://www.drogenbeauftragte.de/fileadmin/dateien-dba/Presse/Pressemitteilungen/Pressemitteilungen_2011/Handout_PK_PINTASTudie.pdf
(abgerufen am 24.6.2014).

Im Folgenden werden die in der PINTA-Studie ermittelten relativen Häufigkeiten bundesweit für alle Personen im Alter von **14-64** Jahren als Wahrscheinlichkeiten angesehen.

- Bestimme die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

- A :** Eine zufällig ausgewählte männliche Person aus der Altersgruppe **14-24** wird als internetabhängig eingestuft.
- B :** Unter **50** zufällig ausgewählten **14-16**-jährigen Mädchen sind genau **10**, deren Internetnutzung als problematisch eingestuft wird.
- C :** Unter **100** zufällig gewählten **14-16**-jährigen Mädchen sind mehr als **20**, aber weniger als **30**, deren Internetnutzung als problematisch oder gar als Internetabhängigkeit eingestuft wird.

(7P)

- Im Internet finden sich zahlreiche Online-Tests, bei denen ein ähnlicher Fragenkatalog wie bei der Durchführung der PINTA-Studie zum Einsatz kommt. Hier können sich die Nutzer selbst bezüglich Internetabhängigkeit testen.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter Online-Test einen tatsächlich internetabhängigen Nutzer auch als internetabhängig einstuft (Sensitivität), liegt bei **86 %**. Für die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Online-Test einen nicht internetabhängigen Nutzer auch als nicht internetabhängig einstuft (Spezifität), wird ein Wert von **75 %** angegeben. Eine zufällig ausgewählte Person aus der Altersgruppe **14-24** Jahre macht diesen Online-Test.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis **R**: „Wenn der Test die Person als internetabhängig einstuft,

ist die Person auch tatsächlich internetabhängig.“

(6P)

- 2.2 Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Person aus der Altersgruppe **14-24** Jahre tatsächlich nicht internetabhängig ist, wenn der Test sie als nicht internetabhängig einstuft, beträgt ca. **99,5 %**.

Beurteile die Qualität des Online-Tests anhand dieser und der in Aufgabe 2.1 berechneten Wahrscheinlichkeit.

(2P)

3. Aus dem Abschlussbericht zur PINTA-Studie geht hervor, dass von den **15.023** befragten Personen **45,9 %** das Internet weniger als eine Stunde täglich privat nutzen. Dieser Personenkreis wird im Folgenden als „Wenignutzer“ bezeichnet.

Ein Mathematik-Leistungskurs an einer sehr großen Schule hat die Vermutung, dass der Anteil der Wenignutzer unter den Schülerinnen und Schülern der Schule niedriger ist als der in der PINTA-Studie ermittelte Wert. Der bevorstehende Tag der offenen Tür soll dazu genutzt werden, die Vermutung mit Hilfe eines Hypothesentests zu überprüfen. Hierzu sollen **100** zufällig ausgewählte Schülerinnen und Schüler der Schule befragt werden.

- 3.1 Entwickle zu der oben genannten Vermutung einen geeigneten Hypothesentest auf einem Signifikanzniveau von **2,5 %** und gib die Entscheidungsregel im Sachzusammenhang an.

(6P)

- 3.2 Beschreibe die Fehler 1. und 2. Art im Sachzusammenhang und berechne die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 2. Art, wenn der Anteil der Wenignutzer unter den Schülerinnen und Schülern der Schule tatsächlich **40 %** beträgt.

(6P)

- 3.3 Die Graphen im **Material** zeigen für unterschiedliche Werte von n , wie sich bei einem gleich bleibenden Signifikanzniveau von **2,5 %** die Fehlerwahrscheinlichkeit β für den Fehler 2. Art in Abhängigkeit vom tatsächlichen Anteil p der Wenignutzer verhält.

Beurteile anhand geeigneter Beispielwerte, ob sich eine Erhöhung des Stichprobenumfangs n auf die Güte des Tests auswirkt.

(3P)

Material

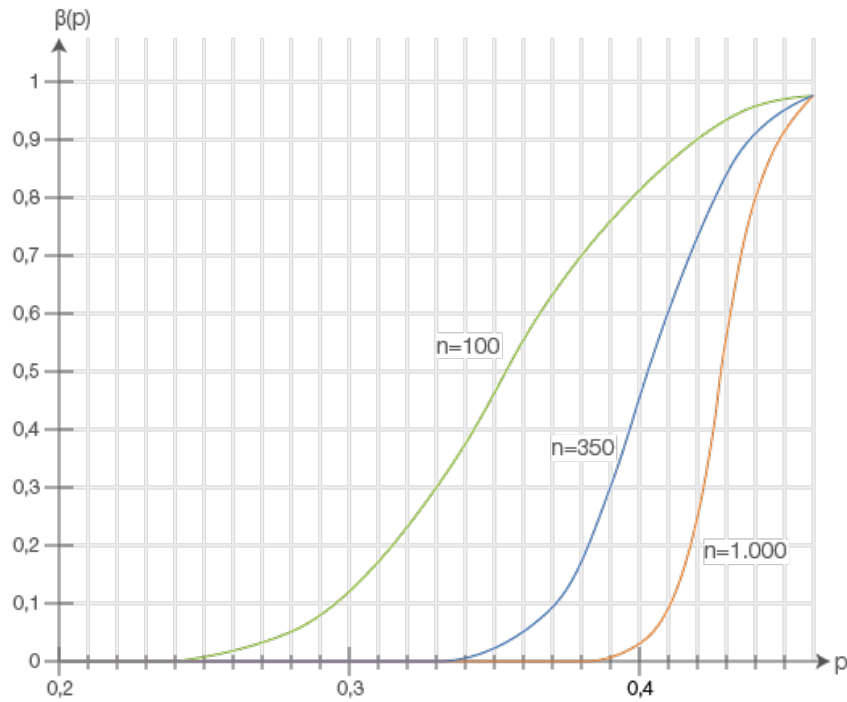


Abb. 1

Binomialsummenfunktion $F_{n;p}(k) = \sum_{i=0}^k \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot (1-p)^{n-i}$ für $n = 100$

n	k	p						
		0,211	0,221	0,311	0,400	0,421	0,459	0,480
8	8	0,0004	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	9	0,0010	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	10	0,0027	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	11	0,0063	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	12	0,0135	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	13	0,0265	0,0151	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	14	0,0480	0,0289	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	15	0,0811	0,0513	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	16	0,1281	0,0851	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	17	0,1902	0,1324	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	18	0,2667	0,1943	0,0023	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	19	0,3551	0,2701	0,0047	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	20	0,4508	0,3572	0,0090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	21	0,5483	0,4513	0,0166	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	22	0,6420	0,5472	0,0288	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
	23	0,7269	0,6395	0,0475	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
	24	0,7998	0,7234	0,0746	0,0006	0,0001	0,0000	0,0000
25	25	0,8590	0,7959	0,1118	0,0012	0,0003	0,0000	0,0000
	26	0,9047	0,8551	0,1602	0,0024	0,0006	0,0000	0,0000

100	27	0,9382	0,9012	0,2200	0,0046	0,0013	0,0001	0,0000
	28	0,9615	0,9353	0,2905	0,0084	0,0025	0,0002	0,0000
	29	0,9770	0,9593	0,3695	0,0148	0,0047	0,0004	0,0001
	30	0,9868	0,9754	0,4538	0,0248	0,0086	0,0008	0,0002
	31	0,9928	0,9857	0,5398	0,0398	0,0149	0,0017	0,0004
	32	0,9962	0,9921	0,6235	0,0615	0,0247	0,0032	0,0009
	33	0,9981	0,9958	0,7013	0,0913	0,0395	0,0060	0,0017
	34	0,9991	0,9978	0,7705	0,1303	0,0607	0,0105	0,0032
	35	0,9996	0,9989	0,8295	0,1795	0,0898	0,0178	0,0059
	36	0,9998	0,9995	0,8775	0,2386	0,1280	0,0289	0,0103
	37	0,9999	0,9998	0,9150	0,3068	0,1760	0,0452	0,0173
	38	1,0000	0,9999	0,9430	0,3822	0,2338	0,0681	0,0281
	39	1,0000	1,0000	0,9632	0,4621	0,3007	0,0991	0,0439
	40	1,0000	1,0000	0,9770	0,5433	0,3749	0,1391	0,0662
	41	1,0000	1,0000	0,9862	0,6225	0,4538	0,1888	0,0963
	42	1,0000	1,0000	0,9920	0,6967	0,5344	0,2481	0,1354
	43	1,0000	1,0000	0,9955	0,7635	0,6134	0,3159	0,1840
	44	1,0000	1,0000	0,9976	0,8211	0,6879	0,3904	0,2421
	45	1,0000	1,0000	0,9987	0,8689	0,7553	0,4691	0,3089
	46	1,0000	1,0000	0,9994	0,9070	0,8138	0,5490	0,3826
	47	1,0000	1,0000	0,9997	0,9362	0,8628	0,6268	0,4607
	48	1,0000	1,0000	0,9999	0,9577	0,9021	0,6997	0,5404
	49	1,0000	1,0000	0,9999	0,9729	0,9324	0,7653	0,6184
	50	1,0000	1,0000	1,0000	0,9832	0,9549	0,8221	0,6918

Bildnachweise [\[nach oben\]](#)

[1] © 2016 – SchulLV.