

Vorlesung: Prof. Dr. Vladimir Shikhman

Übung: Dr. Oleg Wilfer

Professur für Wirtschaftsmathematik

Technische Universität Chemnitz

Übung 10 zur Mathematik im Investmentbanking Aktienkurse

1) Der gegenwärtige Kurs einer Aktie betrage 420 Euro, der Erwartungswert der log-Rendite liege bei 4,7 % und die Standardabweichung bei 0,4 %.

- a) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich der Aktienkurs um 5 Euro ändert.
- b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Aktienkurs steigt?

2) Der aktuelle Kurs einer Aktie sei 35 Euro und die Standardabweichung der log-Rendite liege bei 7 %. Mit Hilfe von Erfahrungsdaten der Vergangenheit wurde ermittelt, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,05% der Aktienkurs nicht über 40 Euro steigt.

- a) Berechnen Sie die erwartete log-Rendite dieser Aktie.
- b) Wie hoch müsste die Varianz der log-Rendite sein, wenn mit einem Erwartungswert von 3,5 % kalkuliert wird?

3) In der nachfolgenden Tabelle ist der monatliche Kursverlauf einer am Markt gehandelten Aktie aufgeführt:

Monat:	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Aktienkurs in Euro:	20	19	20	21	20,5	22.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Kurs am Ende des siebenten Monats über 22 Euro steigt?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Kurs am Ende des siebenten Monats im Bereich zwischen 21 und 22 Euro liegt?

Wertetabelle der Funktion $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,50000	503 99	507 98	511 97	515 95	519 94	523 92	527 90	531 88	535 86
0,1	539 83	543 80	547 76	551 72	555 67	559 62	563 56	567 50	571 42	575 35
0,2	579 26	583 17	587 06	590 95	594 83	598 71	602 57	606 42	610 26	614 09
0,3	617 91	621 72	625 52	629 30	633 07	636 83	640 58	644 31	648 03	651 73
0,4	655 42	659 10	662 76	666 40	670 03	673 65	677 24	680 82	684 39	687 93
0,5	691 46	694 97	698 47	701 94	705 40	708 84	712 26	715 66	719 04	722 40
0,6	725 75	729 07	732 37	735 65	738 91	742 15	745 37	748 57	751 75	754 90
0,7	758 04	761 15	764 24	767 30	770 35	773 37	776 37	779 35	782 30	785 24
0,8	788 14	791 03	793 89	796 73	799 55	802 34	805 11	807 85	810 57	813 27
0,9	815 94	818 59	821 21	823 81	826 39	828 94	831 47	833 98	836 46	838 91
1,0	841 34	843 75	846 14	848 50	850 83	853 14	855 43	857 69	859 93	862 14
1,1	864 33	866 50	868 64	870 76	872 86	874 93	876 98	879 00	881 00	882 98
1,2	884 93	886 86	888 77	890 65	892 51	894 35	896 17	897 96	899 73	901 48
1,3	903 20	904 90	906 58	908 24	909 88	911 49	913 09	914 66	916 21	917 74
1,4	919 24	920 73	922 20	923 64	925 07	926 47	927 86	929 22	930 56	931 89
1,5	933 19	934 48	935 74	936 99	938 22	939 43	940 62	941 79	942 95	944 08
1,6	945 20	946 30	947 38	948 45	949 50	950 53	951 54	952 54	953 52	954 49
1,7	955 43	956 37	957 28	958 18	959 07	959 94	960 80	961 64	962 46	963 27
1,8	964 07	964 85	965 62	966 38	967 12	967 84	968 56	969 26	969 95	970 62
1,9	971 28	971 93	972 57	973 20	973 81	974 41	975 00	975 58	976 15	976 70
2,0	977 25	977 78	978 31	978 82	979 32	979 82	980 30	980 77	981 24	981 69
2,1	982 14	982 57	983 00	983 41	983 82	984 22	984 61	985 00	985 37	985 74
2,2	986 10	986 45	986 79	987 13	987 45	987 78	988 09	988 40	988 70	988 99
2,3	989 28	989 56	989 83	990 10	990 36	990 61	990 86	991 11	991 34	991 58
2,4	991 80	992 02	992 24	992 45	992 66	992 86	993 05	993 24	993 43	993 61
2,5	993 79	993 96	994 13	994 30	994 46	994 61	994 77	994 92	995 06	995 20
2,6	995 34	995 47	995 60	995 73	995 86	995 98	996 09	996 21	996 32	996 43
2,7	996 53	996 64	996 74	996 83	996 93	997 02	997 11	997 20	997 28	997 36
2,8	997 44	997 52	997 60	997 67	997 74	997 81	997 88	997 95	998 01	998 07
2,9	998 13	998 19	998 25	998 31	998 36	998 41	998 46	998 51	998 56	998 61
3,0	0,998 65		3,1	999 03	3,2	999 31	3,3	999 52	3,4	999 66
3,5	999 77		3,6	999 84	3,7	999 89	3,8	999 93	3,9	999 95
4,0	999 968									
4,5	999 997									
5,0	999 999 97									

1) $\Phi(-x) = 1 - \Phi(x)$

Lineare Interpolation

ED : Eigendifferenz
TD : Tafeldifferenz

$$\frac{EDy}{TDy} = \frac{EDx}{TDx}$$

Bsp: $\Phi(1,00) = 0.84134$
 $x \rightarrow y$ $\Phi(1,01) = 0.84375$
 $\Phi(1,003) = ?$

$$\frac{EDy}{241} = \frac{3}{10}$$

$$EDy = 72.3$$

$$\Phi(1,003) = 0.84134 + \frac{72}{1000} = 0.84206$$

$y \rightarrow x$ analog:
 $\Phi(x) = 0.84206$
 $\frac{72}{241} = \frac{EDx}{10} \rightarrow EDx = 3$