

# KOSTENVERGLEICHSRECHNUNG\*

AWASCHACHT PP DN 1000

-

Betonschacht

\*Basierend auf den „Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien)“.

Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Alle Berechnungen wurden mit der aktuellen KVR-Software Version 2.0 / 2003 durchgeführt.

## Inhaltsverzeichnis

1. Projektbeschreibung	3
2. Beschreibung der Projektalternativen	3
2.1 Einbau Betonschacht	3
2.2 Einbau REHAU AWASCHACHT PP DN 1000	3
3. Kostenermittlung	4
4. Finanzmathematische Aufbereitung	6
4.1 Kalkulationsparameter	6
4.2 Projektkostenbarwertberechnung	7
4.3 Jahreskostenberechnung	8
5. Kostengegenüberstellung	8
6. Gesamtbeurteilung	8
Anlage 1	9
Anlage 2	10
Anlage 3	11

## 1. Projektbeschreibung

Es soll untersucht werden, ob PP-Schächte oder Betonschächte wirtschaftlicher sind.

Dazu werden sowohl der Einbau (Materialkosten, Einbaukosten) als auch die laufenden Kosten (Sanierung, Wartung) betrachtet.

Es wird von folgender Bedarfsentwicklung ausgegangen:

Jahr 2008 -> 10 Schächte

## 2. Beschreibung der Projektalternativen

### 2.1 Einbau Betonschacht (Einbautiefe 2,5m)

#### Material

500 mm Schachtboden mit Predl Gerinne DN 200	270,00 €
2 x 500 mm Zwischenring	60,00 €
Konus 750 mm	45,00 €
Auflagering 100 mm	10,00 €
3 x Gleitdichtung	28,00 €

#### Einbaukosten Lohn:

3 Mann a 2,5 Std (Stundensatz: 35 €)	262,50 €
1 Bagger a 2 Std (Stundensatz: 95 €)	190,00 €

**Gesamtkosten ohne Verfüllm. und Abd.: 865,50 €**

### 2.2 Einbau REHAU AWASCHACHT PP DN 1000 (Einbautiefe 2,5m)

#### Material

500mm Schachtboden DN 200	490,00 €
Zwischenring 1000 mm	375,00 €
Konus	287,00 €
Betonauflagering	70,00 €

#### Einbaukosten Lohn:

2 Mann a 2 Std (Stundensatz: 35 €)	140,00 €
1 Bagger a 1,5 Std (Stundensatz: 95 €)	142,50 €

**Gesamtkosten ohne Verfüllm. und Abd.: 1.504,50 €**

### 3. Kostenermittlung

Der Kostenermittlung liegt der Preisstand von Juli 2008 zugrunde.  
Sie erfolgt für die Ausführungsplanung.

Bei der durchschnittlichen Nutzungsdauer der einzelnen Anlagenteile wird von folgenden Werten ausgegangen: (Nutzungsdauern nach LAWA Anlage 1 Nr.1)

Einbau von Betonschächten: 50 Jahre  
Einbau von REHAU AWASCHACHT PP DN 1000: 100 Jahre

Die nominale Kostenermittlung für die einzelnen Alternativen gliedert sich wie folgt :

#### **Betonschacht:**

Investition im Bezugszeitpunkt (01.08.2008) :  
(10 Schächte x 865,50 €/St.) = 8.655,00 €

Reinvestition nach 50 Jahren (2058) :  
(10 Schächte x 865,50 €/St.) = 8.655,00 €

Laufende Kosten pro Jahr \*  
(10 Schächte x 27 €/St. ) = 270 €

#### **REHAU AWASCHACHT PP DN 1000**

Investition im Bezugszeitpunkt (01.08.2008) :  
(10 Schächte x 1.504,50 €/St.) = 15.045,00 €

Reinvestition nach 50 Jahren (2058) :  
(10 Schächte x 0 €/St.) = 0,00 €

Laufende Kosten pro Jahr\*  
(10 Schächte x 2 €/St.) = 20,00 €

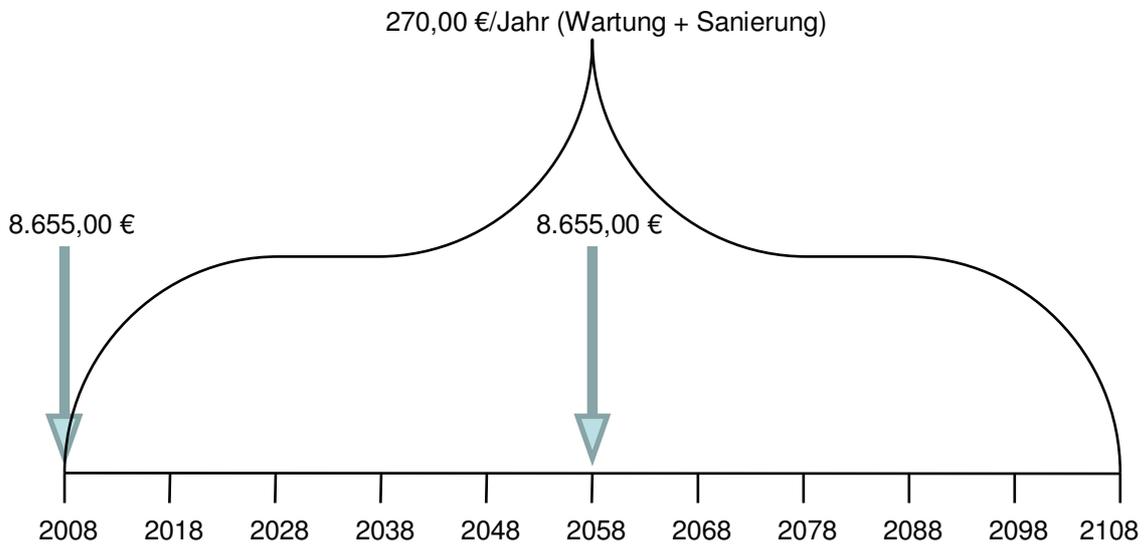
\* In die laufenden Kosten fließen sowohl Wartung als auch anfallende Sanierungskosten ein.

Die jährlichen Wartungskosten werden bei beiden Schächten mit 2 € pro Stück angesetzt. Sanierungskosten fallen beim AWASCHACHT PP DN 1000 über 100 Jahre voraussichtlich keine an, da Schachtschäden von vornherein vermieden werden.

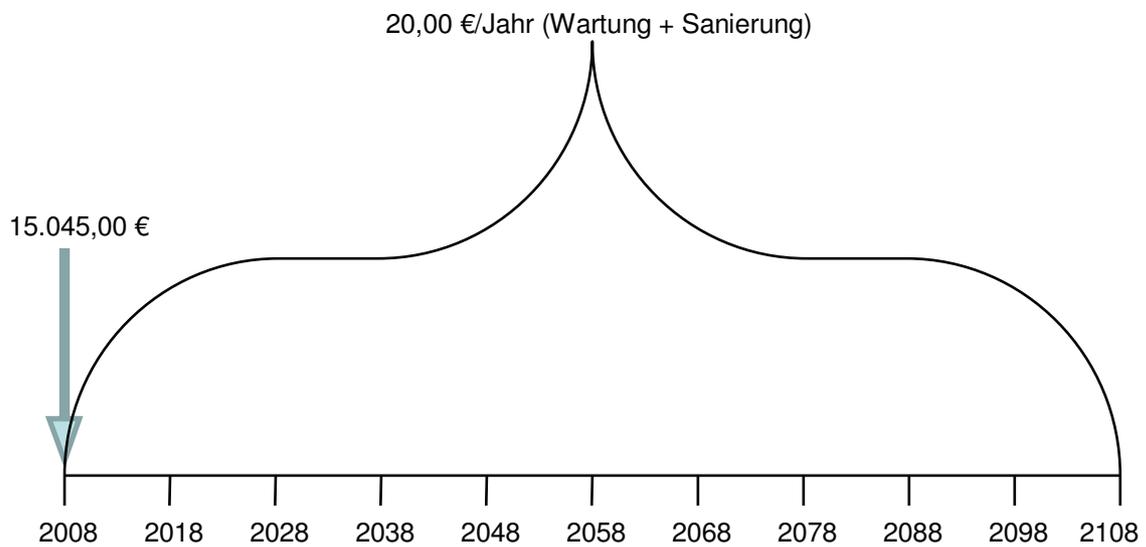
Beim Betonschacht müssen für einen realitätsnahen Vergleich im Jahr ca. 25 € pro Schacht eingerechnet werden.

Für alle anfallenden Kosten ergibt sich über den Betrachtungszeitraum von 100 Jahren folgende grafische Darstellung:

**Betonschacht:**



**REHAU AWASCHACHT PP DN 1000**



## **4. Finanzmathematische Aufbereitung**

### **4.1 Kalkulationsparameter**

Der Zinssatz wird mit real 3 % p.a. angesetzt, der Untersuchungszeitraum mit 100 Jahren. Der Bezugszeitpunkt ist Mitte 2008.

Preissteigerungen werden nicht betrachtet, da Sie sich über den Betrachtungszeitraum hinweg kaum vorhersehen lassen.

## 4.2 Projektkostenbarwertberechnung

### Einbau Betonschacht

Investitionskosten IK  
 $8.655,00 \text{ €} * 1,00 = 8.655,00 \text{ €}$

Reinvestitionskosten RK  
Reinvestition nach 50 Jahren (2058) :  
 $8.655,00 \text{ €} * \text{DFAKE}(3,00;50) =$   
 $8.655,00 \text{ €} * 0,2281 = 1.974,00 \text{ €}$

Laufende Kosten LK  
Laufende Kosten von Jahr 0 bis Jahr 100:  
 $270,00 \text{ €} * \text{DFAKR}(3,00;100) =$   
 $270,00 \text{ €} * 31,5989 = 8.532,00 \text{ €}$

-----  
**Projektkostenbarwert** **19.161,00 €**

### Einbau REHAU AWASCHACHT PP DN 1000

Investitionskosten IK  
 $15.045,00 \text{ €} * 1,00 = 15.045,00 \text{ €}$

Reinvestitionskosten RK  
Es fallen keine Reinvestitionskosten an.  $= 0,00 \text{ €}$

Laufende Kosten LK  
Laufende Kosten von Jahr 0 bis Jahr 100:  
 $20,00 \text{ €} * \text{DFAKR}(3,00;100) =$   
 $20,00 \text{ €} * 31,5989 = 632,00 \text{ €}$

-----  
**Projektkostenbarwert** **15.677,00 €**

### 4.3 Jahreskostenberechnung

#### Einbau Betonschacht:

$$\begin{aligned} &\text{Projektkostenbarwert} * \text{KFAKR}(3,00;100) \\ &19.161,00 \text{ €} * 0,0316 \qquad \qquad \qquad = \qquad \qquad \qquad 606,00 \text{ €} \end{aligned}$$

#### Einbau von REHAU AWASCHACHT PP DN 1000

$$\begin{aligned} &\text{Projektkostenbarwert} * \text{KFAKR}(3,00;100) \\ &15.677,00 \text{ €} * 0,0316 \qquad \qquad \qquad = \qquad \qquad \qquad 496,00 \text{ €} \end{aligned}$$

### 5. Kostengegenüberstellung

	Kostenbarwert EUR	Jahreskosten EUR/a:	Gestehungskosten (Jahreskosten/Stück)
Betonschacht	19.161,00	606,00	60,60
<b>REHAU AWASCHACHT PP DN 1000</b>	<b>15.677,00</b>	<b>496,00</b>	<b>49,60</b>

### 6. Gesamtbeurteilung

**Beide Berechnungen (Projektkostenbarwert, Jahreskosten) belegen, dass der Einbau von AWASCHÄCHTEN im Vergleich zu Betonschächten die gesamtwirtschaftlichere Investition darstellt. Die gesamte Kostenersparnis beträgt 3.484,00 EUR.**

Bitte beachten Sie, dass folgende Punkte nicht eingerechnet bzw. berücksichtigt wurden:

- Inflationsrate → Verteuerung der laufenden Kosten und der Reinvestition der Betonschächte nach 50 Jahren
- Anfall zusätzlicher Kosten beim Einbau (Reinvestition) der Betonschächte nach 50 Jahren (wie z.B. erneuter Aufriss Boden/ Straße evtl. mit Straßensperrung, Ausbau und Entsorgung der alten Schächte, erneute Dichtheitsprüfung, evtl. Wasserhaltung bei Grundwasser, aufwändigerer Anschluss an die bestehende Rohrleitung)

# Anlage 1

## Diskontierungsfaktor für einmalige Kosten DFAKE(i;n)

Zinszeit- raum n in Jahren	Zinssatz i in Prozent						
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1	0,98039	0,97561	0,97087	0,96618	0,96154	0,95694	0,95238
2	0,96117	0,95181	0,94260	0,93351	0,92456	0,91573	0,90703
3	0,94232	0,92860	0,91514	0,90194	0,88900	0,87630	0,86384
4	0,92385	0,90595	0,88849	0,87144	0,85480	0,83856	0,82270
5	0,90573	0,88385	0,86261	0,84197	0,82193	0,80245	0,78353
6	0,88797	0,86230	0,83748	0,81350	0,79031	0,76790	0,74622
7	0,87056	0,84127	0,81309	0,78599	0,75992	0,73483	0,71068
8	0,85349	0,82075	0,78941	0,75941	0,73069	0,70319	0,67684
9	0,83676	0,80073	0,76642	0,73373	0,70259	0,67290	0,64461
10	0,82035	0,78120	0,74409	0,70892	0,67556	0,64393	0,61391
11	0,80426	0,76214	0,72242	0,68495	0,64958	0,61620	0,58468
12	0,78849	0,74356	0,70138	0,66178	0,62460	0,58966	0,55684
13	0,77303	0,72542	0,68095	0,63940	0,60057	0,56427	0,53032
14	0,75788	0,70773	0,66112	0,61778	0,57748	0,53997	0,50507
15	0,74301	0,69047	0,64186	0,59689	0,55526	0,51672	0,48102
16	0,72845	0,67362	0,62317	0,57671	0,53391	0,49447	0,45811
17	0,71416	0,65720	0,60502	0,55720	0,51337	0,47318	0,43630
18	0,70016	0,64117	0,58739	0,53836	0,49363	0,45280	0,41552
19	0,68643	0,62553	0,57029	0,52016	0,47464	0,43330	0,39573
20	0,67297	0,61027	0,55368	0,50257	0,45639	0,41464	0,37689
21	0,65978	0,59539	0,53755	0,48557	0,43883	0,39679	0,35894
22	0,64684	0,58086	0,52189	0,46915	0,42196	0,37970	0,34185
23	0,63416	0,56670	0,50669	0,45329	0,40573	0,36335	0,32557
24	0,62172	0,55288	0,49193	0,43796	0,39012	0,34770	0,31007
25	0,60953	0,53939	0,47761	0,42315	0,37512	0,33273	0,29530
26	0,59758	0,52623	0,46369	0,40884	0,36069	0,31840	0,28124
27	0,58586	0,51340	0,45019	0,39501	0,34682	0,30469	0,26785
28	0,57437	0,50088	0,43708	0,38165	0,33348	0,29157	0,25509
29	0,56311	0,48866	0,42435	0,36875	0,32065	0,27902	0,24295
30	0,55207	0,47674	0,41199	0,35628	0,30832	0,26700	0,23138
31	0,54125	0,46511	0,39999	0,34423	0,29646	0,25550	0,22036
32	0,53063	0,45377	0,38834	0,33259	0,28506	0,24450	0,20987
33	0,52023	0,44270	0,37703	0,32134	0,27409	0,23397	0,19987
34	0,51003	0,43191	0,36604	0,31048	0,26355	0,22390	0,19035
35	0,50003	0,42137	0,35538	0,29998	0,25342	0,21425	0,18129
36	0,49022	0,41109	0,34503	0,28983	0,24367	0,20503	0,17266
37	0,48061	0,40107	0,33498	0,28003	0,23430	0,19620	0,16444
38	0,47119	0,39128	0,32523	0,27056	0,22529	0,18775	0,15661
39	0,46195	0,38174	0,31575	0,26141	0,21662	0,17967	0,14915
40	0,45289	0,37243	0,30656	0,25257	0,20829	0,17193	0,14205
41	0,44401	0,36335	0,29763	0,24403	0,20028	0,16453	0,13528
42	0,43530	0,35448	0,28896	0,23578	0,19257	0,15744	0,12884
43	0,42677	0,34584	0,28054	0,22781	0,18517	0,15066	0,12270
44	0,41840	0,33740	0,27237	0,22010	0,17805	0,14417	0,11686
45	0,41020	0,32917	0,26444	0,21266	0,17120	0,13796	0,11130
46	0,40215	0,32115	0,25674	0,20547	0,16461	0,13202	0,10600
47	0,39427	0,31331	0,24926	0,19852	0,15828	0,12634	0,10095
48	0,38654	0,30567	0,24200	0,19181	0,15219	0,12090	0,09614
49	0,37896	0,29822	0,23495	0,18532	0,14634	0,11569	0,09156
50	0,37153	0,29094	0,22811	0,17905	0,14071	0,11071	0,08720
55	0,33650	0,25715	0,19677	0,15076	0,11566	0,08884	0,06833
60	0,30478	0,22728	0,16973	0,12693	0,09506	0,07129	0,05354
65	0,27605	0,20089	0,14641	0,10688	0,07813	0,05721	0,04195
70	0,25003	0,17755	0,12630	0,08999	0,06422	0,04590	0,03287
75	0,22646	0,15693	0,10895	0,07577	0,05278	0,03684	0,02575
80	0,20511	0,13870	0,09398	0,06379	0,04338	0,02956	0,02018
85	0,18577	0,12259	0,08107	0,05371	0,03566	0,02372	0,01581
90	0,16826	0,10836	0,06993	0,04522	0,02931	0,01903	0,01239
95	0,15240	0,09577	0,06032	0,03808	0,02409	0,01527	0,00971
100	0,13803	0,08465	0,05203	0,03206	0,01980	0,01226	0,00760

## Anlage 2

KVR-Leitlinien	Finanzmathematische Umrechnungsfaktoren							Anlage 2.5-1
Diskontierungsfaktor für gleichförmige Kostenreihen DFAKR(i;n)								
Zinszeit- raum n in Jahren	Zinssatz i in Prozent							
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	
1	0,98039	0,97561	0,97087	0,96618	0,96154	0,95694	0,95238	
2	1,94156	1,92742	1,91347	1,89969	1,88609	1,87267	1,85941	
3	2,88388	2,85602	2,82861	2,80164	2,77509	2,74896	2,72325	
4	3,80773	3,76297	3,71710	3,67308	3,62990	3,58753	3,54595	
5	4,71346	4,64583	4,57971	4,51505	4,45182	4,38998	4,32948	
6	5,60143	5,50813	5,41719	5,32855	5,24214	5,15787	5,07569	
7	6,47199	6,34939	6,23028	6,11454	6,00205	5,89270	5,78637	
8	7,32548	7,17014	7,01969	6,87396	6,73274	6,59589	6,46321	
9	8,16224	7,97087	7,78611	7,60769	7,43533	7,26879	7,10782	
10	8,98259	8,75206	8,53020	8,31661	8,11090	7,91272	7,72173	
11	9,78685	9,51421	9,25262	9,00155	8,76048	8,52892	8,30641	
12	10,5753	10,2578	9,95400	9,66333	9,38507	9,11858	8,86325	
13	11,3484	10,9832	10,6350	10,3027	9,98565	9,68285	9,39357	
14	12,1062	11,6909	11,2961	10,9205	10,5631	10,2228	9,89864	
15	12,8493	12,3814	11,9379	11,5174	11,1184	10,7395	10,3797	
16	13,5777	13,0550	12,5611	12,0941	11,6523	11,2340	10,8378	
17	14,2919	13,7122	13,1661	12,6513	12,1657	11,7072	11,2741	
18	14,9920	14,3534	13,7535	13,1897	12,6593	12,1600	11,6896	
19	15,6785	14,9789	14,3238	13,7098	13,1339	12,5933	12,0853	
20	16,3514	15,5892	14,8775	14,2124	13,5903	13,0079	12,4622	
21	17,0112	16,1845	15,4150	14,6980	14,0292	13,4047	12,8212	
22	17,6580	16,7654	15,9369	15,1671	14,4511	13,7844	13,1630	
23	18,2922	17,3321	16,4436	15,6204	14,8568	14,1478	13,4886	
24	18,9139	17,8850	16,9355	16,0584	15,2470	14,4955	13,7986	
25	19,5235	18,4244	17,4131	16,4815	15,6221	14,8282	14,0939	
26	20,1210	18,9506	17,8768	16,8904	15,9828	15,1466	14,3752	
27	20,7069	19,4640	18,3270	17,2854	16,3296	15,4513	14,6430	
28	21,2813	19,9649	18,7641	17,6670	16,6631	15,7429	14,8981	
29	21,8444	20,4535	19,1885	18,0358	16,9837	16,0219	15,1411	
30	22,3965	20,9303	19,6004	18,3920	17,2920	16,2889	15,3725	
31	22,9377	21,3954	20,0004	18,7363	17,5885	16,5444	15,5928	
32	23,4683	21,8492	20,3888	19,0689	17,8736	16,7889	15,8027	
33	23,9886	22,2919	20,7658	19,3902	18,1476	17,0229	16,0025	
34	24,4986	22,7238	21,1318	19,7007	18,4112	17,2468	16,1929	
35	24,9986	23,1452	21,4872	20,0007	18,6646	17,4610	16,3742	
36	25,4888	23,5563	21,8323	20,2905	18,9083	17,6660	16,5469	
37	25,9695	23,9573	22,1672	20,5705	19,1426	17,8622	16,7113	
38	26,4406	24,3486	22,4925	20,8411	19,3679	18,0500	16,8679	
39	26,9026	24,7303	22,8082	21,1025	19,5845	18,2297	17,0170	
40	27,3555	25,1028	23,1148	21,3551	19,7928	18,4016	17,1591	
41	27,7995	25,4661	23,4124	21,5991	19,9931	18,5661	17,2944	
42	28,2348	25,8206	23,7014	21,8349	20,1856	18,7235	17,4232	
43	28,6616	26,1664	23,9819	22,0627	20,3708	18,8742	17,5459	
44	29,0800	26,5038	24,2543	22,2828	20,5488	19,0184	17,6628	
45	29,4902	26,8330	24,5187	22,4955	20,7200	19,1563	17,7741	
46	29,8923	27,1542	24,7754	22,7009	20,8847	19,2884	17,8801	
47	30,2866	27,4675	25,0247	22,8994	21,0429	19,4147	17,9810	
48	30,6731	27,7732	25,2667	23,0912	21,1951	19,5356	18,0772	
49	31,0521	28,0714	25,5017	23,2766	21,3415	19,6513	18,1687	
50	31,4236	28,3623	25,7298	23,4556	21,4822	19,7620	18,2559	
55	33,1748	29,7140	26,7744	24,2641	22,1086	20,2480	18,6335	
60	34,7609	30,9087	27,6756	24,9447	22,6235	20,6380	18,9293	
65	36,1975	31,9646	28,4529	25,5178	23,0467	20,9510	19,1611	
70	37,4986	32,8979	29,1234	26,0004	23,3945	21,2021	19,3427	
75	38,6771	33,7227	29,7018	26,4067	23,6804	21,4036	19,4850	
80	39,7445	34,4518	30,2008	26,7488	23,9154	21,5653	19,5965	
85	40,7113	35,0962	30,6312	27,0368	24,1085	21,6951	19,6838	
90	41,5869	35,6658	31,0024	27,2793	24,2673	21,7992	19,7523	
95	42,3800	36,1692	31,3227	27,4835	24,3978	21,8828	19,8059	
100	43,0984	36,6141	31,5989	27,6554	24,5050	21,9499	19,8479	
unendlich	50,0000	40,0000	40,0000	28,5714	25,0000	22,2222	20,0000	

# Anlage 3

KVR-Leitlinien

Finanzmathematische Umrechnungsfaktoren

Anlage 2.3-1

## Kapitalwiedergewinnungsfaktor KFAKR(i;n)

Zinszeit- raum n in Jahren	Zinssatz i in Prozent						
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1	1,02000	1,02500	1,03000	1,03500	1,04000	1,04500	1,05000
2	0,51505	0,51883	0,52261	0,52640	0,53020	0,53400	0,53780
3	0,34675	0,35014	0,35353	0,35693	0,36035	0,36377	0,36721
4	0,26262	0,26582	0,26903	0,27225	0,27549	0,27874	0,28201
5	0,21216	0,21525	0,21835	0,22148	0,22463	0,22779	0,23097
6	0,17853	0,18155	0,18460	0,18767	0,19076	0,19388	0,19702
7	0,15451	0,15750	0,16051	0,16354	0,16661	0,16970	0,17282
8	0,13651	0,13947	0,14246	0,14548	0,14853	0,15161	0,15472
9	0,12252	0,12546	0,12843	0,13145	0,13449	0,13757	0,14069
10	0,11133	0,11426	0,11723	0,12024	0,12329	0,12638	0,12950
11	0,10218	0,10511	0,10808	0,11109	0,11415	0,11725	0,12039
12	0,09456	0,09749	0,10046	0,10348	0,10655	0,10967	0,11283
13	0,08812	0,09105	0,09403	0,09706	0,10014	0,10328	0,10646
14	0,08260	0,08554	0,08853	0,09157	0,09467	0,09782	0,10102
15	0,07783	0,08077	0,08377	0,08683	0,08994	0,09311	0,09634
16	0,07365	0,07660	0,07961	0,08268	0,08582	0,08902	0,09227
17	0,06997	0,07293	0,07595	0,07904	0,08220	0,08542	0,08870
18	0,06670	0,06967	0,07271	0,07582	0,07899	0,08224	0,08555
19	0,06378	0,06676	0,06981	0,07294	0,07614	0,07941	0,08275
20	0,06116	0,06415	0,06722	0,07036	0,07358	0,07688	0,08024
21	0,05878	0,06179	0,06487	0,06804	0,07128	0,07460	0,07800
22	0,05663	0,05965	0,06275	0,06593	0,06920	0,07255	0,07597
23	0,05467	0,05770	0,06081	0,06402	0,06731	0,07068	0,07414
24	0,05287	0,05591	0,05905	0,06227	0,06559	0,06899	0,07247
25	0,05122	0,05428	0,05743	0,06067	0,06401	0,06744	0,07095
26	0,04970	0,05277	0,05594	0,05921	0,06257	0,06602	0,06956
27	0,04829	0,05138	0,05456	0,05785	0,06124	0,06472	0,06829
28	0,04699	0,05009	0,05329	0,05660	0,06001	0,06352	0,06712
29	0,04578	0,04889	0,05211	0,05545	0,05888	0,06241	0,06605
30	0,04465	0,04778	0,05102	0,05437	0,05783	0,06139	0,06505
31	0,04360	0,04674	0,05000	0,05337	0,05686	0,06044	0,06413
32	0,04261	0,04577	0,04905	0,05244	0,05595	0,05956	0,06328
33	0,04169	0,04486	0,04816	0,05157	0,05510	0,05874	0,06249
34	0,04082	0,04401	0,04732	0,05076	0,05431	0,05798	0,06176
35	0,04000	0,04321	0,04654	0,05000	0,05358	0,05727	0,06107
36	0,03923	0,04245	0,04580	0,04928	0,05289	0,05661	0,06043
37	0,03851	0,04174	0,04511	0,04861	0,05224	0,05598	0,05984
38	0,03782	0,04107	0,04446	0,04798	0,05163	0,05540	0,05928
39	0,03717	0,04044	0,04384	0,04739	0,05106	0,05486	0,05876
40	0,03656	0,03984	0,04326	0,04683	0,05052	0,05434	0,05828
41	0,03597	0,03927	0,04271	0,04630	0,05002	0,05386	0,05782
42	0,03542	0,03873	0,04219	0,04580	0,04954	0,05341	0,05739
43	0,03489	0,03822	0,04170	0,04533	0,04909	0,05298	0,05699
44	0,03439	0,03773	0,04123	0,04488	0,04866	0,05258	0,05662
45	0,03391	0,03727	0,04079	0,04445	0,04826	0,05220	0,05626
46	0,03345	0,03683	0,04036	0,04405	0,04788	0,05184	0,05593
47	0,03302	0,03641	0,03996	0,04367	0,04752	0,05151	0,05561
48	0,03260	0,03601	0,03958	0,04331	0,04718	0,05119	0,05532
49	0,03220	0,03562	0,03921	0,04296	0,04686	0,05089	0,05504
50	0,03182	0,03526	0,03887	0,04263	0,04655	0,05060	0,05478
55	0,03014	0,03365	0,03735	0,04121	0,04523	0,04939	0,05367
60	0,02877	0,03235	0,03613	0,04009	0,04420	0,04845	0,05283
65	0,02763	0,03128	0,03515	0,03919	0,04339	0,04773	0,05219
70	0,02667	0,03040	0,03434	0,03846	0,04275	0,04717	0,05170
75	0,02586	0,02965	0,03367	0,03787	0,04223	0,04672	0,05132
80	0,02516	0,02903	0,03311	0,03738	0,04181	0,04637	0,05103
85	0,02456	0,02849	0,03265	0,03699	0,04148	0,04609	0,05080
90	0,02405	0,02804	0,03226	0,03666	0,04121	0,04587	0,05063
95	0,02360	0,02765	0,03199	0,03639	0,04099	0,04570	0,05049
100	0,02320	0,02731	0,03165	0,03616	0,04081	0,04556	0,05038
unendlich	0,02000	0,02500	0,03000	0,03500	0,04000	0,04500	0,05000