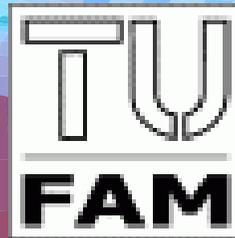


# *Rohentwurf der neuen Österreichischen Rententafel AVÖ 2005R*

Vorläufiger Stand der Arbeitsgruppe.

Reinhold Kainhofer

FAM, TU Wien



3. März 2005

[reinhold@kainhofer.com](mailto:reinhold@kainhofer.com)

# Inhalt des Vortrages

---

- Sind neue Tafeln nötig?
- Daten
- Erstellung der Tafel
  - Vergleich der Sterbewahrscheinlichkeiten (Generationentafeln)
- Vergleiche (Barwert, Prämie)
  - Sofort beginnende Leibrenten (zeitliche Entwicklung)
  - Aufgeschobene Renten (ohne Rückgewähr)
  - Aufgeschobene Renten (mit Rückgewähr)
- Diverse Bemerkungen
- Diskussionspunkte

# Sind neue Tafeln nötig?

Die letzten Rententafeln AVÖ 1996R haben ihr beabsichtigtes Alter erreicht (typischerweise 10 Jahre).

Manche Annahmen der AVÖ 1996R sind nicht eingetroffen:

- Zu wenige Sicherheitsabschläge für Modellrisiko / Parameterunsicherheit.
- Trendabschwächung nicht bemerkbar - im Gegenteil (bei hohen Altern).
- Benutzte Selektionseffekte für Männer scheinen zu gering.

Neue deutsche Tafeln DAV 2004-R im Vergleich (NEP einer 20 Jahre aufgeschobenen Rente, Bezug ab 65 Jahre, 2.75% Zins):

	AVÖ 1996R	DAV 2004-R	AVÖ in % von DAV
Männer	8.282	10.522	78.7%
Frauen	10.188	11.691	87.1%

# Allgemeines zur Tafelerstellung

**Ziel:** Erstellung einer Generationentafel (wie AVÖ 1996-R), die:

- ähnlichen Aufbau wie AVÖ 1996R hat (damit leicht zu implementieren),
- an aktuelle Daten angepasst ist,
- **langlebig** ist (damit nicht in 10 Jahren wieder stark nachreserviert werden muss).

## Allgemeiner Ablauf:

1. Grundlagen 2. Ordnung (Basistafel, Trend):  
Schätzung der **tatsächlichen Sterblichkeit** von Rentenversicherten (aus Daten der Statistik Austria und Selektionseffekten wie in D)
2. Grundlagen 1. Ordnung: zusätzliche Sicherheitsabschläge für **Modellrisiko**, **Parameterunsicherheit**, etc.

Für das **Schwankungsrisiko** soll auch diesmal kein Effekt eingebaut werden, die Argumentation ist gleich wie bei der AVÖ 1996R.

# Datenmaterial

## Bevölkerungssterblichkeit (Statistik Austria)

- Volkssterbetafeln der **Volkszählungen seit 1870** (Alter bis 90 bzw. 100).
- Jährlich **fortgeschriebene rohe Sterbetafeln** seit 1947 (bis 2002). Altersgrenze 95 Jahre.
- Sterbetafel der **Volkszählung 2000/02** bis zum Alter von **112 Jahren**.

## Rentnerselektionseffekte

- **Keinerlei Aufzeichnungen in Österreich** vorhanden. Auch Daten der gesetzlichen Sozialversicherung standen diesmal nicht zur Verfügung.
- In Deutschland Aufzeichnungen der GenRe und der Münchner Rück über Rentenversicherungen der Jahre 1995 bis 2002. Außerdem Daten der gesetzlichen Rentenversicherung von 1986 bis 2002.
- In der Schweiz Beobachtungsdaten der Rentenversicherungen seit 1937 vorhanden.

# Allgemeine Formel der Rententafel

Ausgehend von Basistafel wird der  $\log q(x)$  extrapoliert.

Formel für Sterbewahrscheinlichkeit  $q_J(x)$  einer  $x$ -jährigen Person im Jahr  $J$ :

$$q_J(x) = f_{Sel}(x) \cdot q_{2001}(x) \cdot e^{-(J-2001)\lambda_x} [\cdot f_{SR}(x)], \quad (1)$$

Mit:

$q_{2001}(x) \dots$  offizielle Sterbetafel 2000/02

$f_{Sel}(x) \dots$  Selektionsfaktor für Person im Alter  $x$

$\lambda_x \dots$  jährliche Verbesserung der Sterblichkeit (aus Trend seit 1972)

$f_{SR}(x) \dots$  Abschlag für Schwankungsrisiko, nicht in den Tafeln

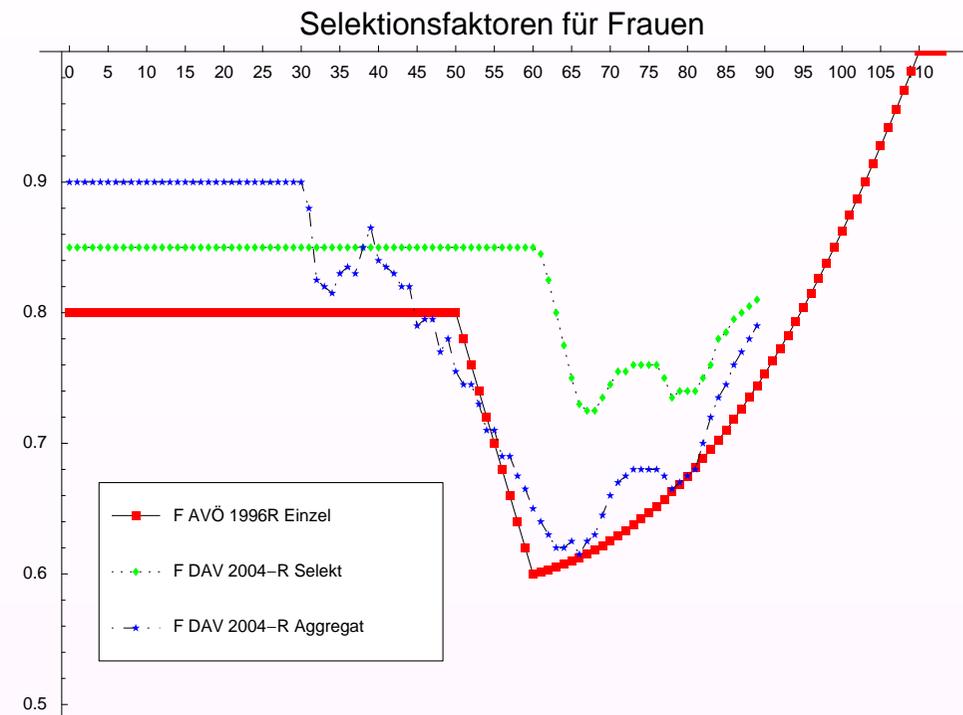
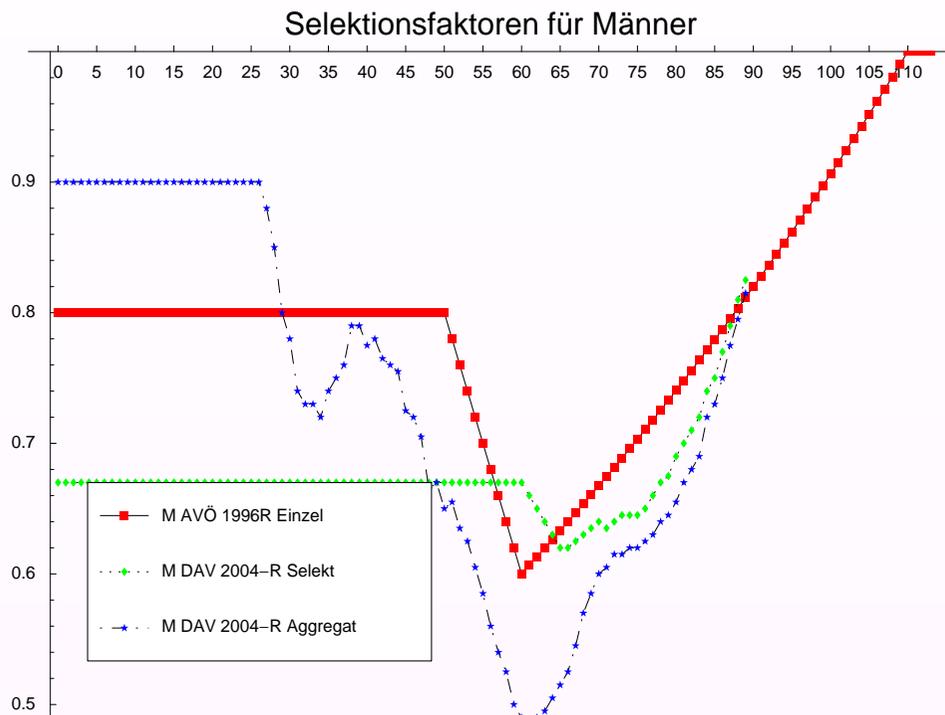
Trend ist Modifikation des Mittelfristtrends der Gesamtbevölkerung, plus Sicherheitszuschläge (Modell-, Parameterunsicherheit).

Die Trends  $\lambda_x$  sind **konstant und tabelliert** angegeben, ebenso  $f_{Sel}(x)$  und  $q_{2001}(x)$ .

# Selektionsfaktoren

Daten sind nur aus Deutschland vorhanden, in der Schweiz keine Untersuchungen durchgeführt.

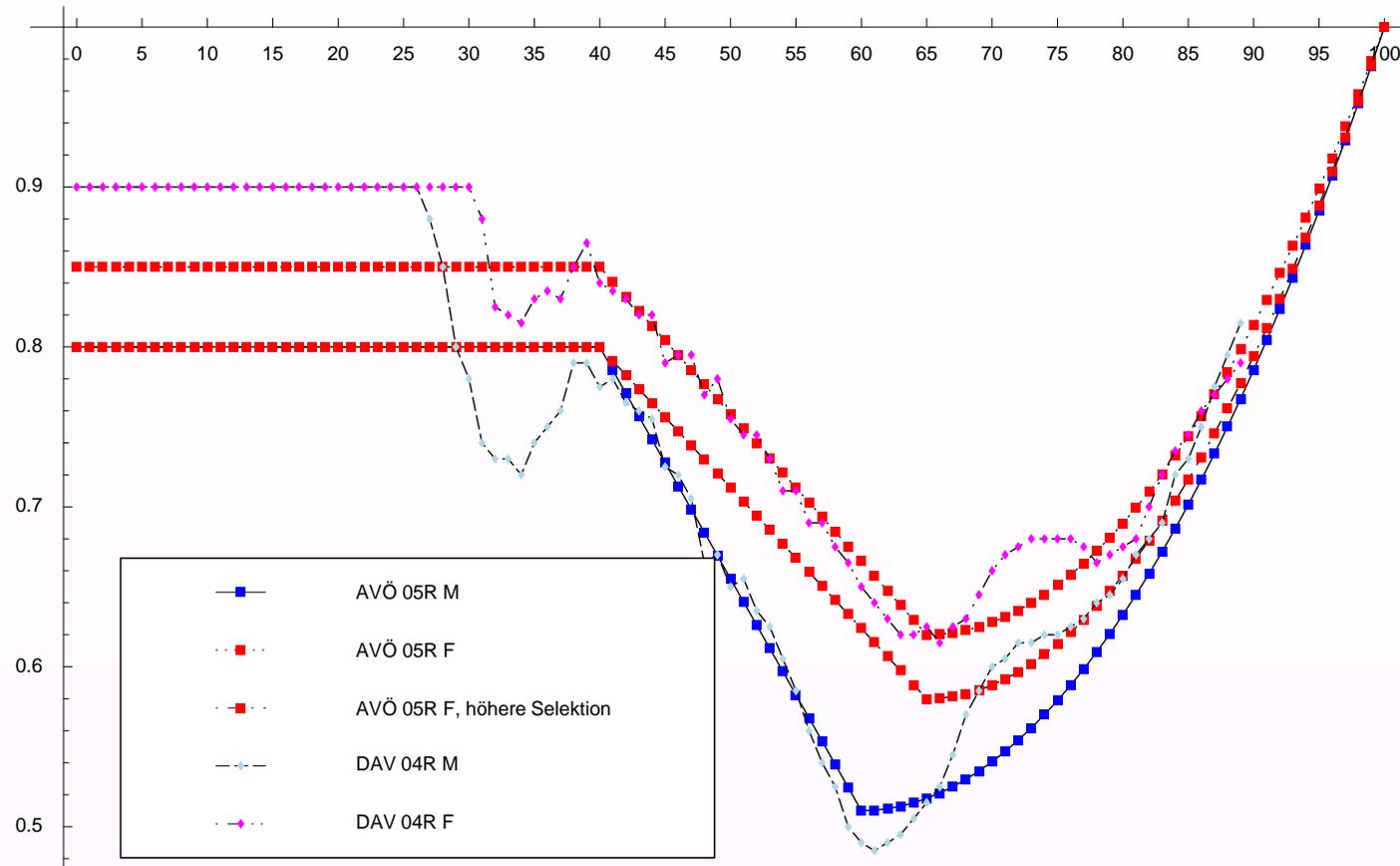
Vergleich der neuen deutschen Werte (direkt aus Rentendaten) mit den Faktoren der AVÖ 1996R:



Die Selektionseffekte der AVÖ 1996R der Männer scheinen – im Gegensatz zu den Frauen – viel zu gering zu sein.

# Für die AVÖ 2005R benutzte Selektionsfaktoren

Selektionsfaktoren AVÖ 2005R, Aggregattafeln



Form ist 1) **mathematisch einfach**, 2) passt gut zu den **deutschen Kurven**, wurde 3) außerdem bei den den AVÖ 1996R auch als guter Fit der Daten der gesetzlichen Sozialversicherung in Österreich erhalten.

# Weitere Bemerkungen zu den Selektionsfaktoren

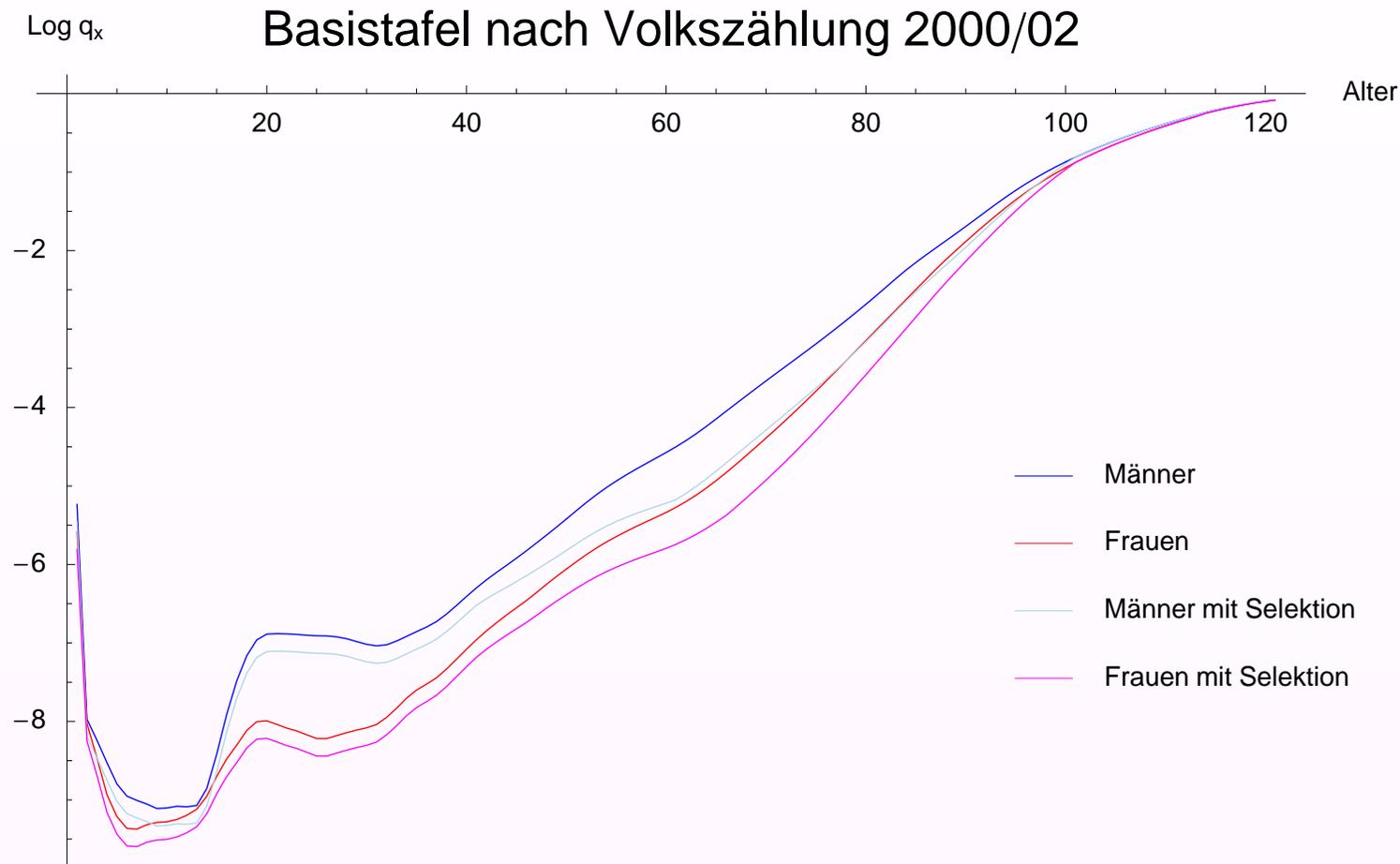
- **Selektion der Frauen** ist deutlich geringer als bei Männern. Mögliche Gründe:
  1. Frauen haben schon eine **geringe Sterblichkeit**, daher keine starke Selektion mehr möglich.
  2. Die Selektion orientiert sich stark am Ehemann, da viele Paare eine Rentenversicherung gemeinsam abschließen. Der Einfluss der Frau ist daher nicht so stark. Dies kann (bzw. wird voraussichtlich) sich in der Zukunft ändern, weshalb für Frauen die Selektionseffekte **zusätzlich erhöht** werden.
- In D zwei Tafeln erstellt: Eine Selektionstafel (nur für Bezugszeit), die in den ersten 5 Jahren des Bezugs einen zusätzlichen Selektionseffekt <sup>a</sup> aufweist (daher scheinbar geringere Selektionsfaktoren), und eine Aggregattafel, die über den ganzen Bestand (Bezug und Aufschub) bestimmt wurde. Letztere wurde für die AVÖ 2005R benutzt (Ansonsten würde für jedes Rentenbeginnalter eine eigene Tafel benötigt).

---

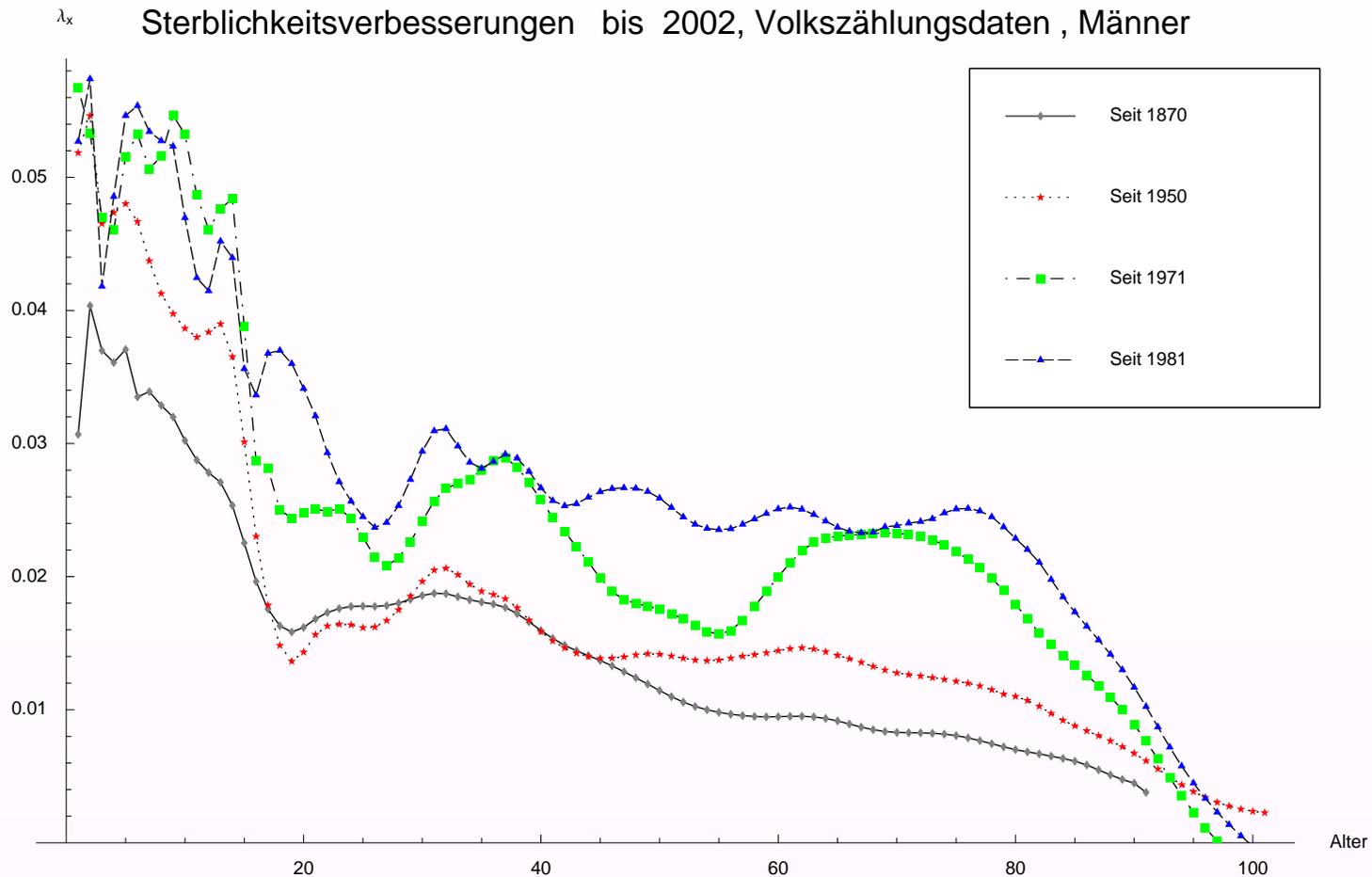
<sup>a</sup>Zusätzlicher Faktor im 1. Jahr 0.67 (M) bzw. 0.71 (F), im 2.-5. Jahr 0.88 (M) und 0.80 (F)

# Basistafel 2000/02

Als Basistafel  $q_{2001}(x)$  wird die Volkszählungstafel 2000/02 benutzt, die bis zum Alter 112 Jahre vorliegt. Darauf werden die Selektionsfaktoren angewendet:

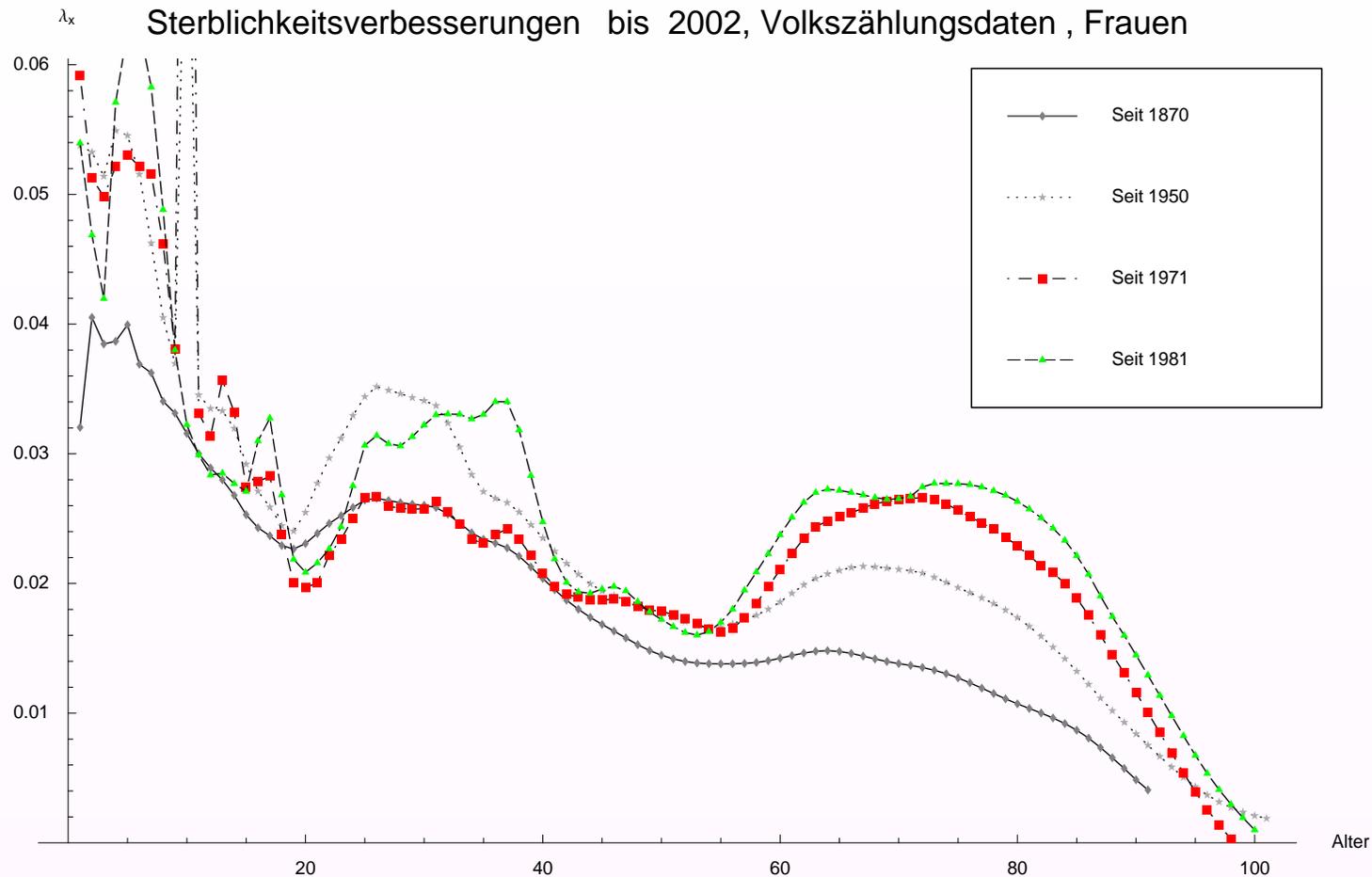


# Trendentwicklung (Volkszählungen), Männer



- "Mulde" bei 40-60 Jahren nur im Mittelfristtrend
- kein Trendrückgang

# Trendentwicklung (Volkszählungen), Frauen



- "Mulde" bei 40-60 Jahren, entspricht fast Langzeittrend!
- starke Ausprägung des "Buckels" für hohe Alter!

# Versichertentrend $\lambda_x$

- $\lambda_x$  für Gesamtbevölkerung durch **Lee-Carter Zerlegung** aus Rohdaten

- **Rentenversicherte haben höheren Trend als Gesamtbevölkerung!:**

In **D**: Vergleich Arbeiter vs. Angestellte (gesetzliche Rentenversicherung): Zuschlag von 0.2% auf Trend der Gesamtbevölkerung.

In **CH** (Daten seit 1958): Männer doppelt so starke Verbesserung (z.B.

$\lambda_{70}^{Bev} = 1.33\%$ ,  $\lambda_{70}^{Rent} = 2.41\%$ ) , Frauen nur 1.12 mal so stark.

**AVÖ 2005-R**: Bevölkerungstrend um 0.2% **additiv** nach oben verschoben (wie D). Unterschätzt tatsächlichen Effekt (nur soziale Selektion).

- **Keine Trendabschwächung** angenommen (keine Anzeichen erkennbar, Trend hat in den letzten 10 Jahren sogar zugenommen) <sup>a</sup>

---

<sup>a</sup>Die deutschen Tafeln lassen die Abschwächung auch als Sicherheitszuschlag weg.

# Weitere Modifikationen des Trends

---

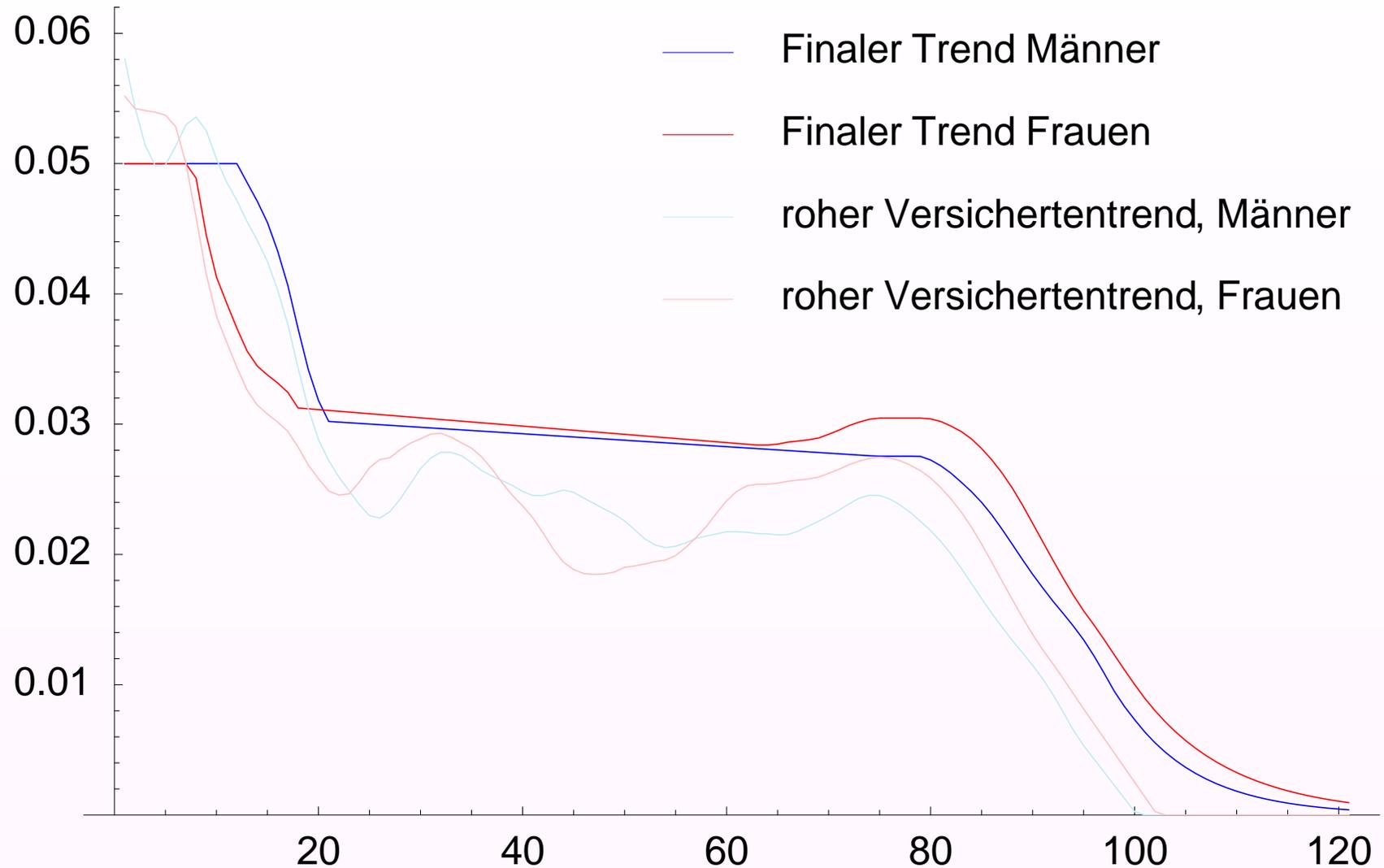
- **"Buckel" bei hohen Altern** wird sich weiter nach oben verschieben (Gründe: medizinischer Fortschritt, bessere Altenversorgung!)  $\Rightarrow$  Trendabfall um 5 Jahre hinausgeschoben.
- **langsames Abflachen** des Trends für sehr hohe Alter.
- **"Mulde"** in den Trends  $\Rightarrow$  Sterblichkeit wäre irgendwann nicht mehr monoton, daher **lineare Interpolation** zwischen 21 und 75 (M) bzw. 18 und 70 Jahren (F).
- Für **Modellrisiko** (Bestimmungsfehler, bzw. Verstärkung): 0.3% additiver Aufschlag <sup>a</sup>, dafür kein zusätzlicher Abschlag auf Basistafel. (Verlegt die Sicherheit in die Zukunft.)

---

<sup>a</sup>In D: Bestimmt durch einen Knick in den kommenden 50 Jahren.

# Finaler Trend mit allen Zuschlägen

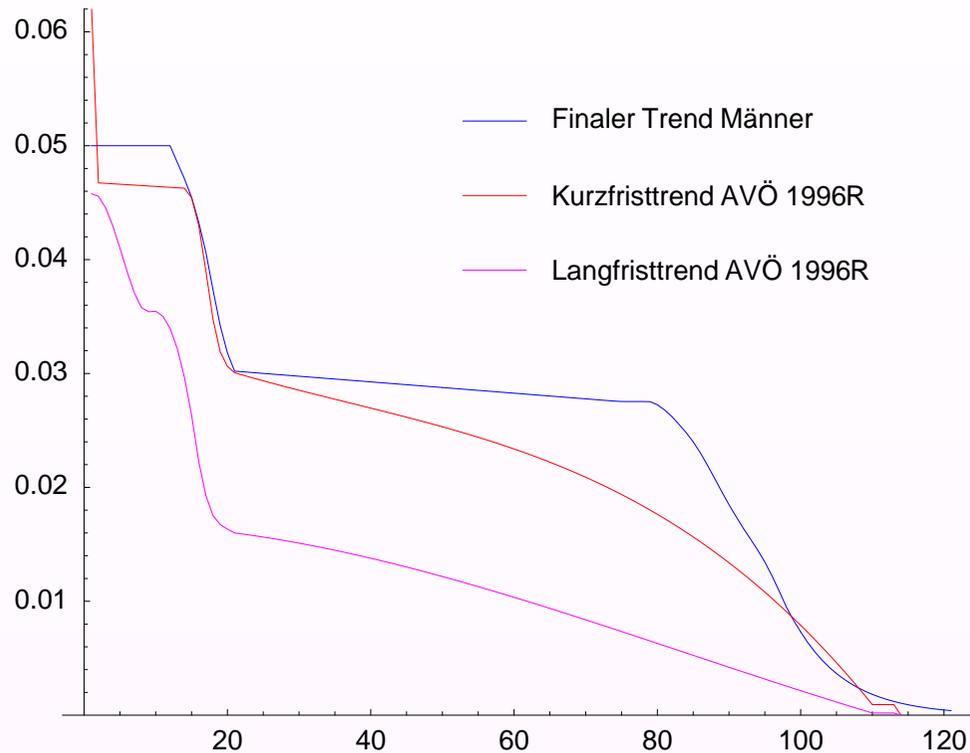
## Finaler Trend (seit 1972)



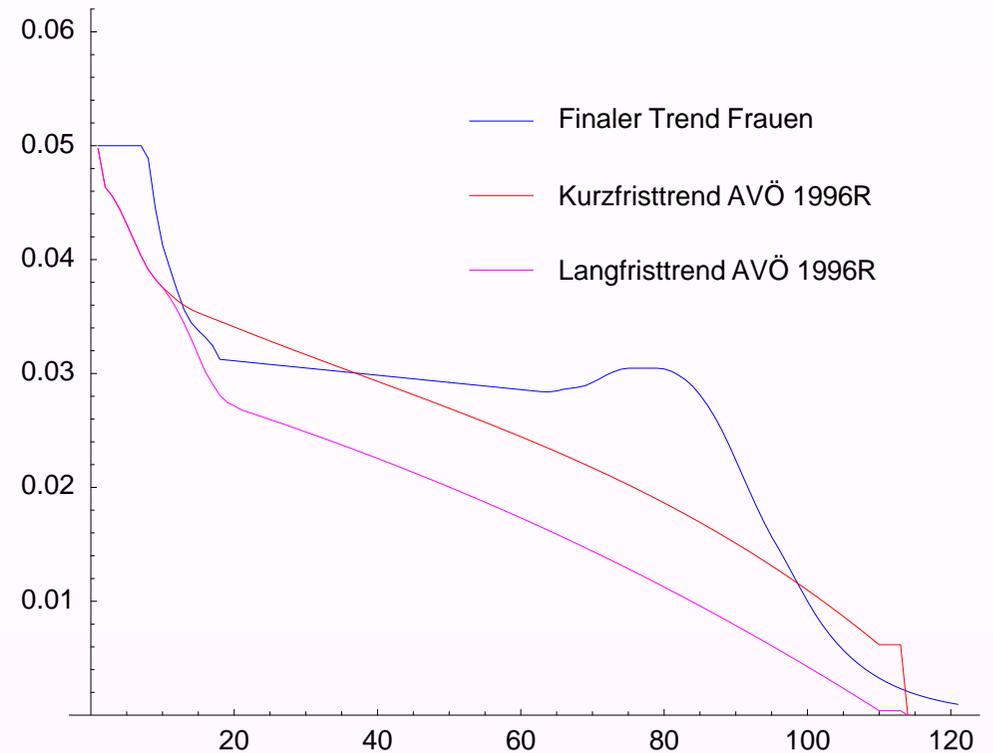
# Trendvergleich AVÖ 2005R mit AVÖ 1996R

- Starke Trendzunahme (vor allem im Altersbereich 60 bis 90 Jahre) gegenüber der AVÖ 1996R.

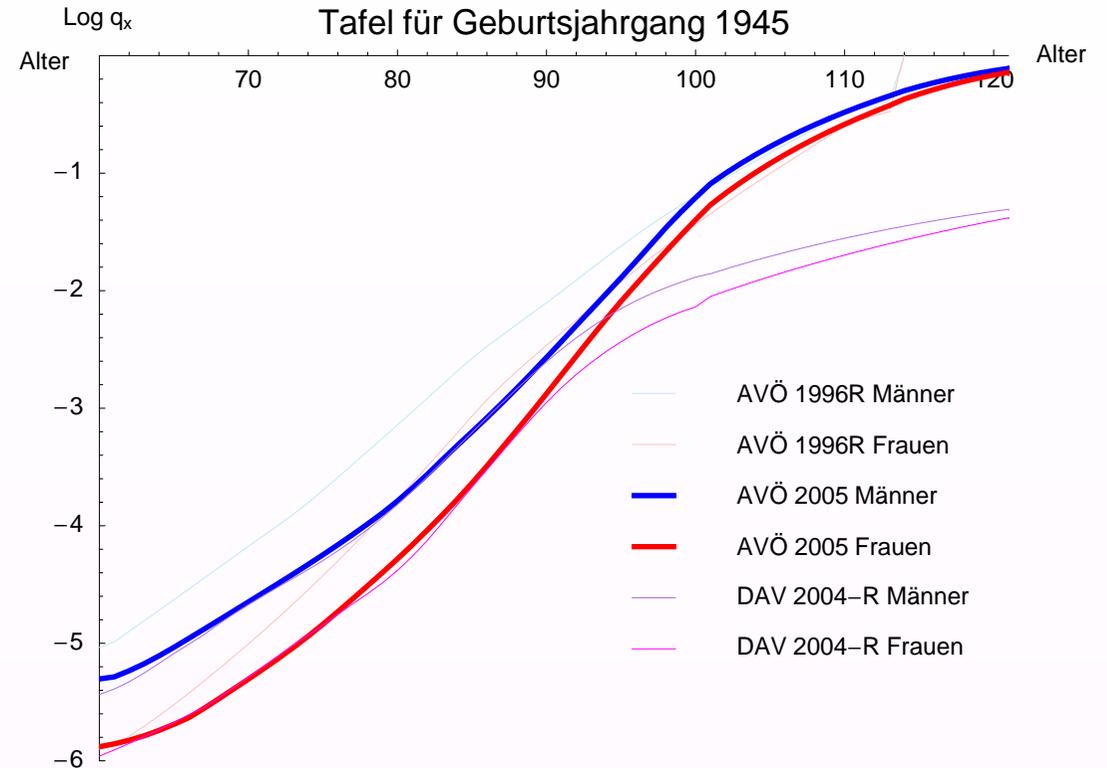
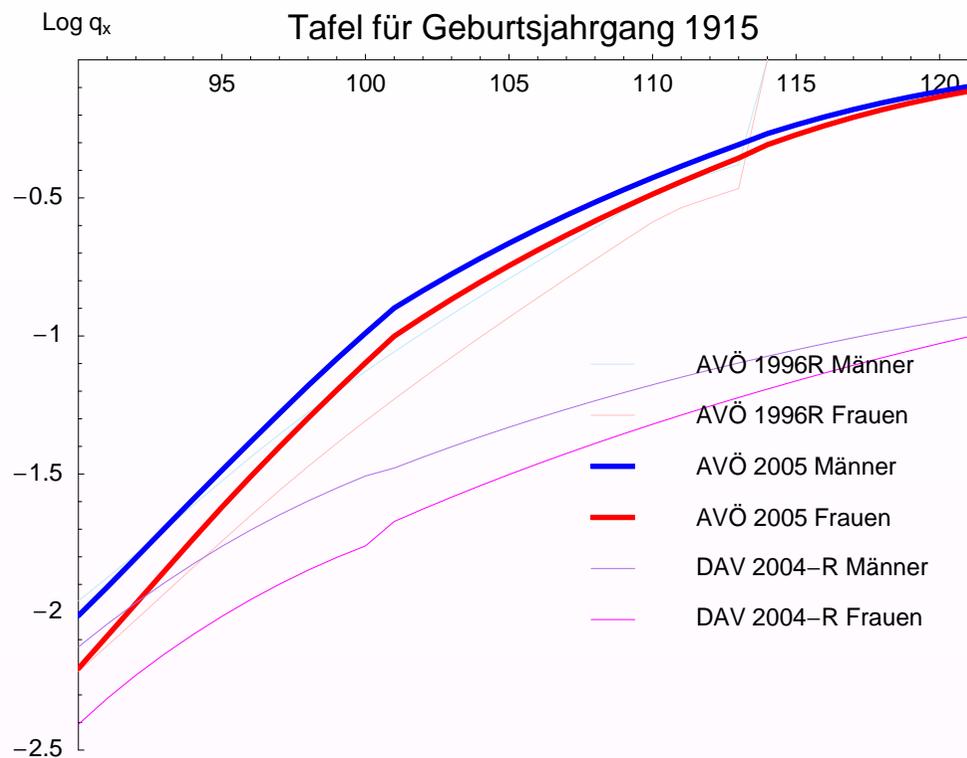
Trendvergleich mit AVÖ 1996R, Männer



Trendvergleich mit AVÖ 1996R, Frauen

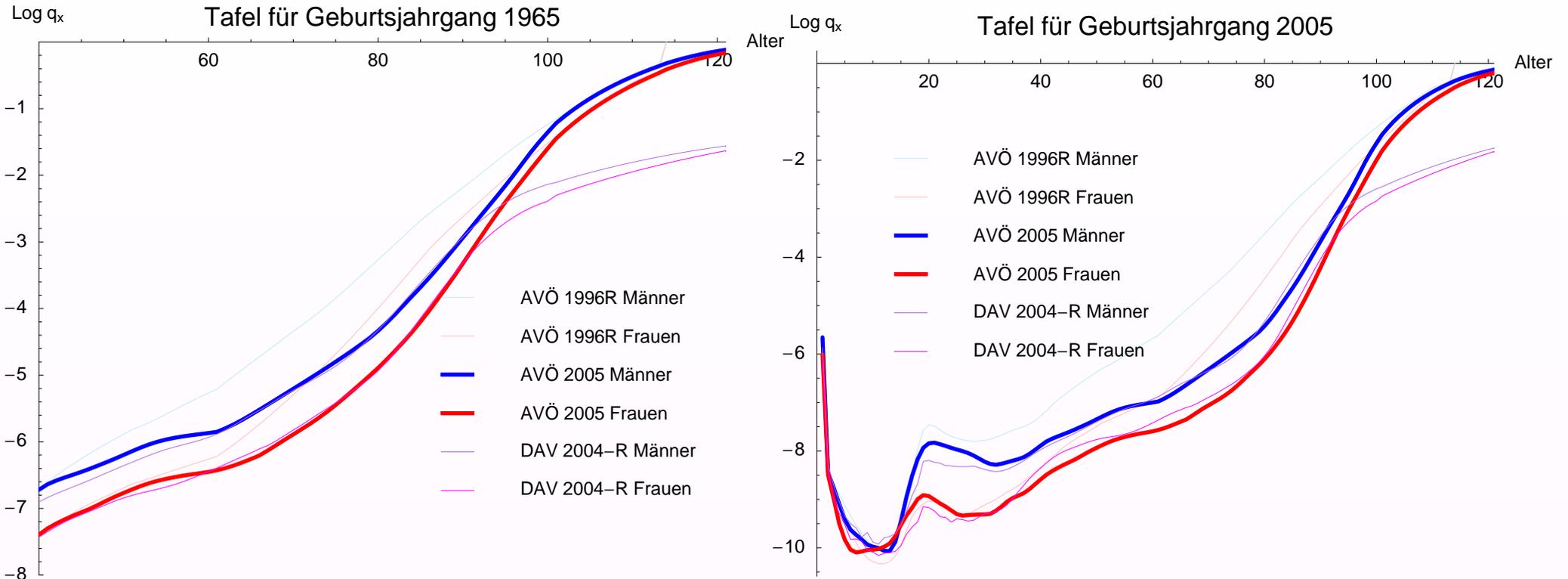


# Generationenenersterbetafeln 1915 und 1945



- Sterbewahrscheinlichkeiten nehmen tw. im Vergleich zur AVÖ 1996R sogar zu. Dies ist auch auf die Steigung (in den Altern über 100 Jahren) in den offiziellen Sterbetafeln zurückzuführen.
- Sterbewahrscheinlichkeiten fast ausschließlich über den deutschen Werten

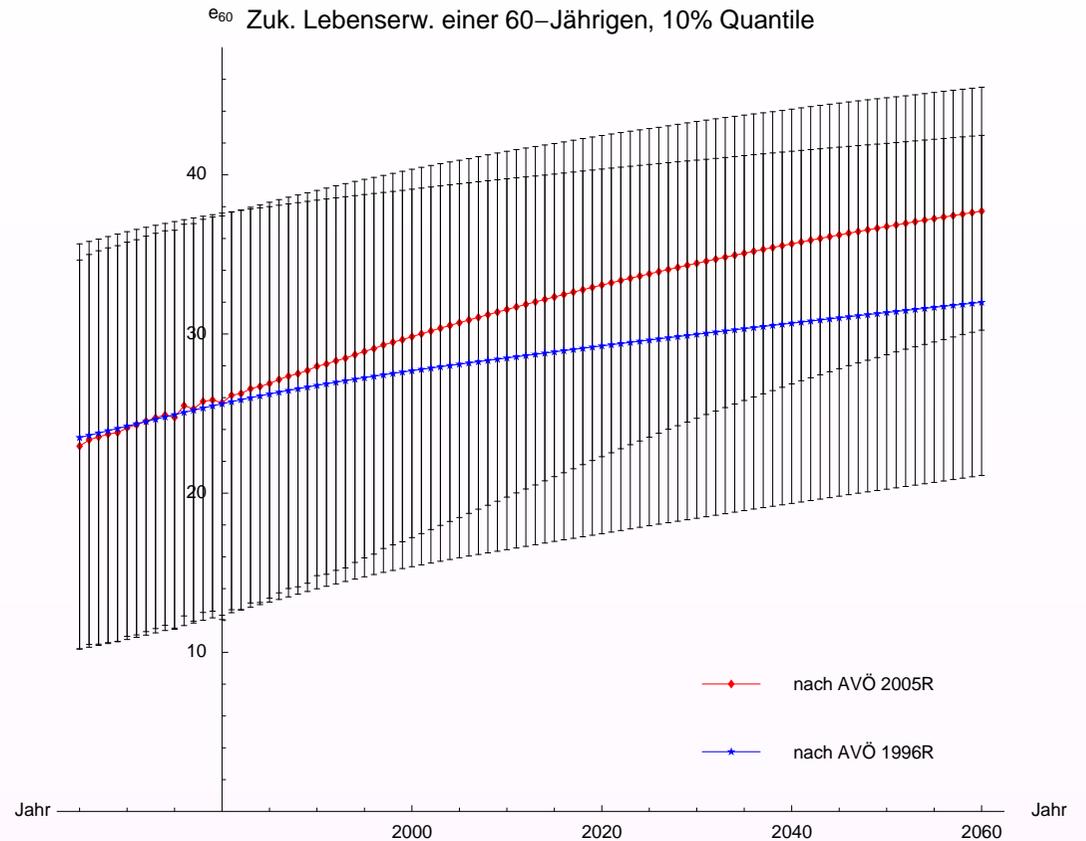
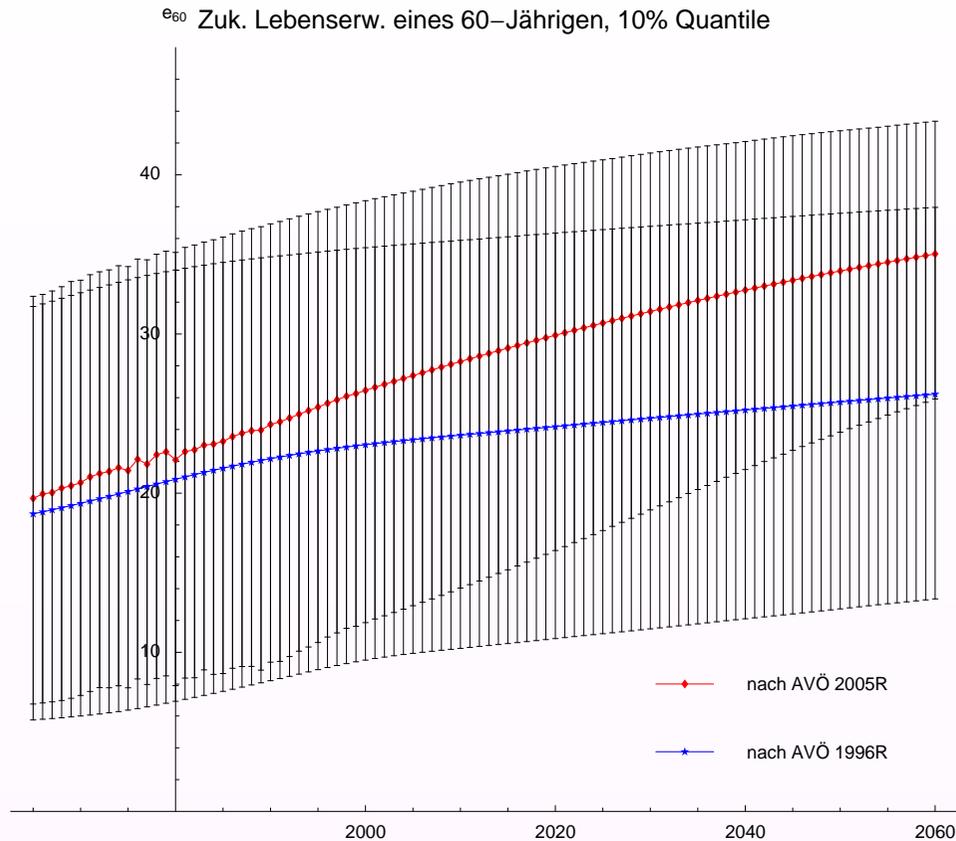
# Generationenenebensterbetafeln 1965 und 2005



- Logarithmen der Sterbewahrscheinlichkeiten **nicht mehr linear** (im Bereich 30 bis 80/90 Jahre). Diese Eigenschaft wäre für Altersverschiebung erwünscht...

# Entwicklung der Lebenserwartung

Lebenserwartung von Rentenversicherten (aus Basistafel und Trend 2. Ordnung):



- Unterschied im Trend stark bemerkbar
- Bei Männern Unterschied in den Selektionsfaktoren

# Schwankungsrisiko?

- Das Schwankungsrisiko ist in den Tafeln **nicht berücksichtigt**. Argumentation dafür wie bei AVÖ 1996R.
- Gründe:
  - Keine Daten in Österreich vorhanden, **geringe Bestände**
  - Statistischer Schwankungszuschlag wäre **zu groß!**
  - Wegen geringer Bestände hängt Zuschlag stark von der **Größe des Unternehmens** ab  $\Rightarrow$  Kleine Unternehmen würden benachteiligt.
  - Die Schadensverteilung ist sehr schief, das **Risikokapital** ist (im Vergleich zu Ablebensversicherungen) **relativ gering**.
  - Geringer Einfluss auf die Barwerte
- Berücksichtigung des SR wird dem **jeweiligen Aktuar** überlassen (wie bei AVÖ 1996R). De facto damit ignoriert.

# Vergleich ausgewählter Barwerte und Prämien

---

- Abschluss der Rente (wenn nicht anders angegeben) 2005
- Zinssatz: 2.75% (wie auch in der Publikation zur DAV 2004-R angenommen)
- Zum Vergleich jeweils BW in folgender Reihenfolge:
  - AVÖ 2005R
  - AVÖ 1996R
  - DAV 2004-R (Deutschland)
  - ERM/F 1999 (Schweiz)
  - Steigung der AVÖ 2005R im Verhältnis zu AVÖ 1996R

# Altersabhängigkeit, sof. beg. LR (2005), Männer

	AVÖ05R	AVÖ96R	DAV04R	DAV94R	ERM99	AVÖ05/96	AVÖ05/DAV	AVÖ05/ERM	DAV04/94R
40	27.1402	25.1816	27.5123	25.9547	28.0245	1.07778	0.986476	0.968445	1.06001
45	25.5234	23.4807	25.9158	24.2315	26.5164	1.087	0.984859	0.962554	1.06951
50	23.7042	21.6241	24.1121	22.3367	24.7326	1.09619	0.983082	0.958418	1.07948
55	21.6859	19.5941	22.0896	20.2556	22.6861	1.10676	0.981724	0.955909	1.09054
60	19.4159	17.3832	19.8115	18.0291	20.3975	1.11693	0.980033	0.951877	1.09886
65	16.8772	15.022	17.2864	15.6385	17.8937	1.1235	0.976333	0.943195	1.10537
70	14.1847	12.6066	14.6298	13.1707	15.2434	1.12518	0.969577	0.93055	1.11079
75	11.4269	10.1887	11.9434	10.7386	12.5572	1.12153	0.956754	0.909985	1.11219
80	8.73734	7.93032	9.3285	8.56069	9.98444	1.10176	0.936628	0.875095	1.08969
85	6.36414	6.02063	7.02915	6.84235	7.68164	1.05706	0.905392	0.828487	1.0273
90	4.42757	4.4903	5.28961	5.67053	5.76763	0.986029	0.837031	0.767658	0.932826
95	2.99647	3.29145	4.1158	4.84383	4.29731	0.91038	0.728041	0.697289	0.8497
100	2.1118	2.46647	3.33531	4.11783	3.21362	0.856203	0.633164	0.657141	0.809968

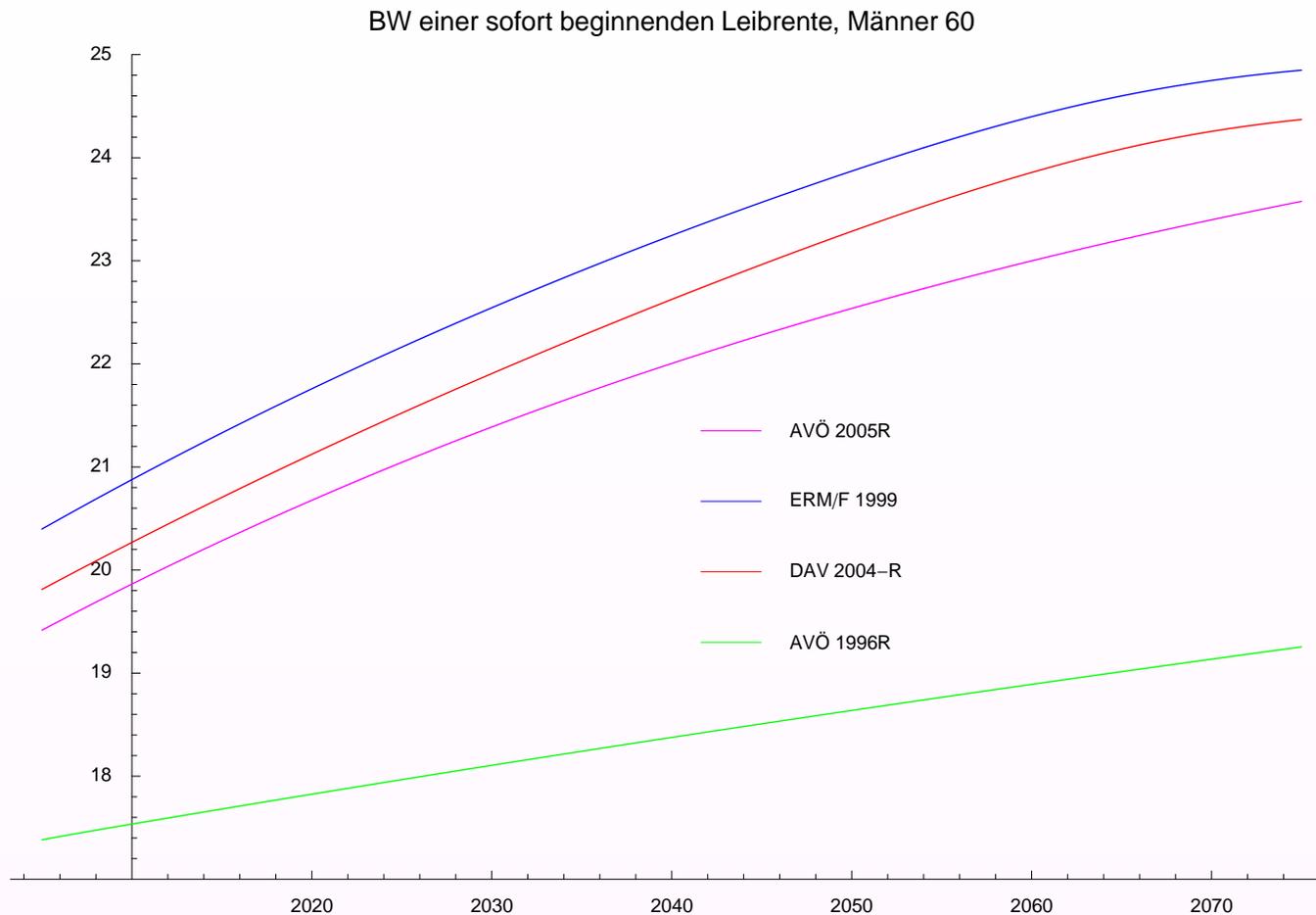
- BW nimmt bei hohen Altern wieder ab im Vergleich zur AVÖ 1996R.
- Prozentuelle Steigung etwas stärker als in D (DAV 1994-R hatte schon Risikozuschläge).
- BW liegt deutlich unter Werten nach DAV und ERM.

# Altersabhängigkeit, sof. beg. LR (2005), Frauen

	AVÖ05R	AVÖ96R	DAV04R	DAV94R	ERF99	AVÖ05/96	AVÖ05/DAV	AVÖ05/ERM	DAV04/94R
40	28.2409	27.1611	28.657	27.7042	28.5863	1.03976	0.985479	0.987919	1.03439
45	26.7678	25.6344	27.2318	26.2046	27.2174	1.04421	0.98296	0.983481	1.0392
50	25.0917	23.9243	25.6028	24.516	25.6546	1.0488	0.980037	0.978057	1.04433
55	23.1952	22.0037	23.7407	22.5871	23.8503	1.05415	0.977022	0.972533	1.05108
60	21.0287	19.8363	21.6178	20.4101	21.761	1.06011	0.97275	0.966349	1.05917
65	18.5528	17.4169	19.2246	17.9751	19.3658	1.06522	0.965055	0.958019	1.06951
70	15.7973	14.8111	16.5799	15.3673	16.675	1.06658	0.9528	0.947366	1.0789
75	12.8517	12.0994	13.7835	12.6664	13.7503	1.06217	0.9324	0.934645	1.08819
80	9.87861	9.43289	10.9353	10.0423	10.7392	1.04725	0.903369	0.919862	1.08893
85	7.122	7.06125	8.29317	7.76472	7.90386	1.0086	0.858779	0.901079	1.06806
90	4.86474	5.2001	6.2698	6.05495	5.56607	0.935509	0.7759	0.873998	1.03548
95	3.2412	3.76875	4.90299	4.91745	3.90557	0.860019	0.661065	0.829891	0.997059
100	2.24527	2.76726	3.86188	4.05276	2.82885	0.811369	0.581393	0.793705	0.952902

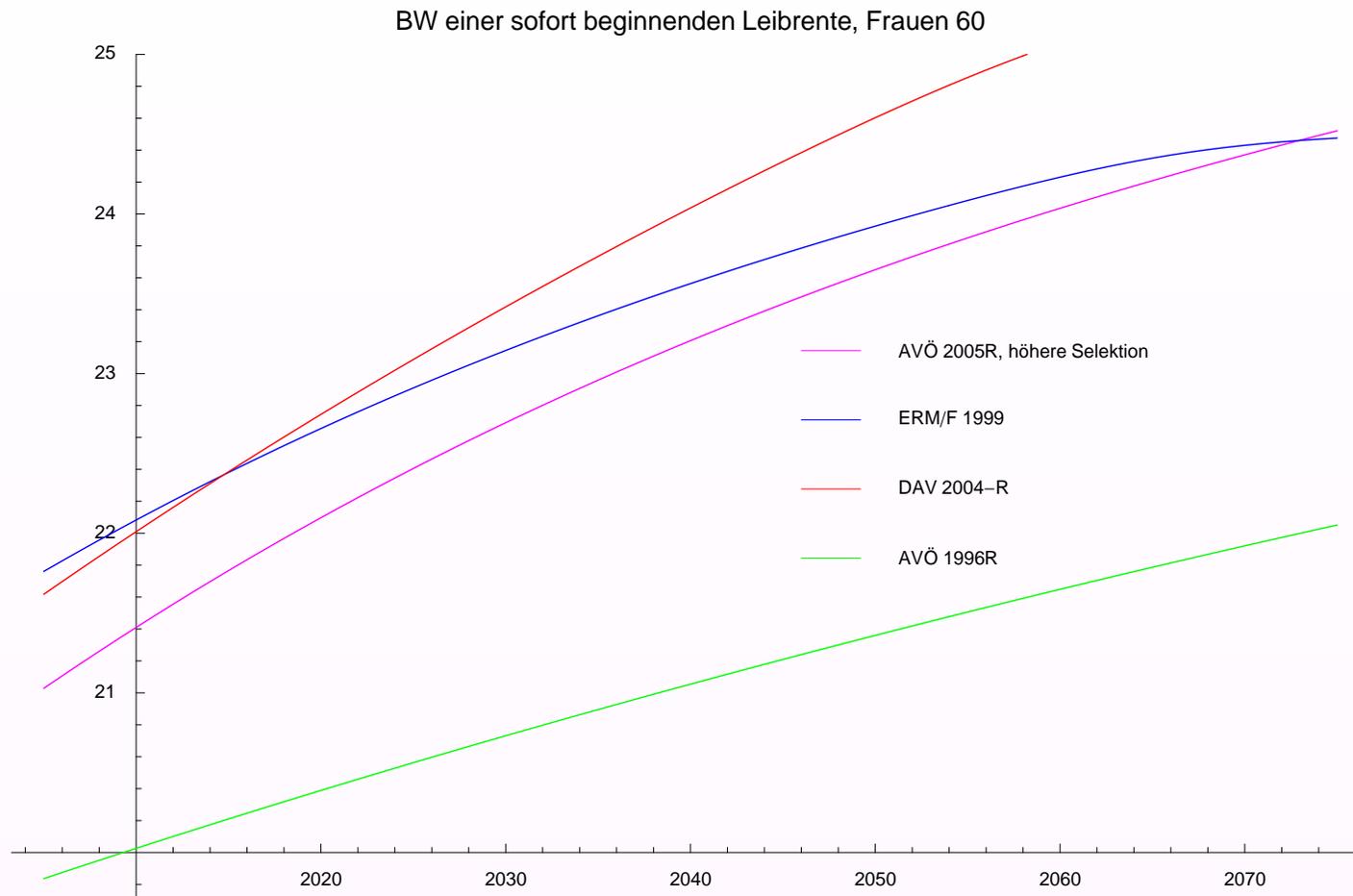
- BW nimmt bei hohen Altern wieder ab im Vergleich zur AVÖ 1996R.
- Prozentuelle Steigung etwa gleich wie in D, geringer als bei Männern.
- BW liegt deutlich unter Werten nach DAV und ERM.

# Sofort beginnende LR an 60-jährigen Mann



- BW steigen gegenüber AVÖ 1996R stark an, liegen noch unter DAV 2004-R.
- DAV 2004-R hat einen noch stärkeren Trend als AVÖ 2005R

# Sofort beginnende LR an 60-jährige Frau



- BW steigen gegenüber AVÖ 1996R stark an, liegen stark unter DAV 2004-R und im relevanten Bereich auch deutlich unter ERF 1999.

# Entwicklung der BW von sof. beg. LR, Männer

	40	45	50	55	60	65	70	75
2005	2714.02	2552.34	2370.42	2168.59	1941.59	1687.72	1418.47	1142.69
	2518.16	2348.07	2162.41	1959.41	1738.32	1502.2	1260.66	1018.87
	2751.23	2591.58	2411.21	2208.96	1981.15	1728.64	1462.98	1194.34
	1.07778	1.087	1.09619	1.10676	1.11693	1.1235	1.12518	1.12153
2010	2742.97	2585.6	2407.9	2209.83	1986.36	1735.6	1467.54	1190.1
	2531.04	2362.	2177.06	1974.49	1753.56	1517.25	1274.9	1031.81
	2780.54	2625.	2448.77	2250.57	2026.81	1777.92	1513.48	1242.07
	1.08373	1.09467	1.10603	1.11919	1.13276	1.14391	1.1511	1.15341
2015	2769.52	2616.22	2442.61	2248.26	2028.37	1780.87	1514.35	1235.8
	2543.43	2375.38	2191.13	1988.97	1768.15	1531.56	1288.29	1043.75
	2808.19	2656.62	2484.43	2290.22	2070.49	1825.27	1562.35	1288.86
	1.08889	1.10139	1.11477	1.13037	1.14717	1.16278	1.17547	1.184
2020	2793.85	2644.41	2474.7	2284.01	2067.7	1823.55	1558.86	1279.69
	2555.48	2388.42	2204.88	2003.16	1782.5	1545.68	1301.56	1055.62
	2834.33	2686.56	2518.3	2328.02	2112.27	1870.76	1609.64	1334.72
	1.09328	1.10718	1.12238	1.1402	1.16	1.17977	1.19769	1.21227
2025	2816.14	2670.32	2504.34	2317.2	2104.45	1863.71	1601.07	1321.72
	2567.18	2401.12	2218.31	2017.07	1796.62	1559.62	1314.7	1067.43
	2859.03	2714.95	2550.5	2364.07	2152.27	1914.47	1655.39	1379.64
	1.09698	1.11211	1.12894	1.1488	1.17134	1.19497	1.21782	1.23823
2030	2836.56	2694.13	2531.69	2348.	2138.74	1901.4	1641.	1361.84
	2578.55	2413.49	2231.44	2030.7	1810.51	1573.39	1327.73	1079.17
	2882.26	2741.87	2581.15	2398.49	2190.58	1956.49	1699.67	1423.66
	1.10006	1.11628	1.13456	1.15625	1.18129	1.20848	1.23594	1.26194
2035	2855.26	2716.01	2556.91	2376.53	2170.68	1936.73	1678.69	1400.07
	2589.6	2425.55	2244.26	2044.07	1824.17	1586.97	1340.63	1090.84
	2903.8	2767.27	2610.32	2431.38	2227.3	1996.91	1742.55	1466.78
	1.10259	1.11975	1.13931	1.16265	1.18996	1.2204	1.25216	1.28349
2040	2872.39	2736.11	2580.17	2402.96	2200.41	1969.79	1714.21	1436.42
	2600.34	2437.29	2256.79	2057.17	1837.6	1600.36	1353.41	1102.44
	2923.14	2790.86	2637.92	2462.8	2262.54	2035.83	1784.11	1509.03
	1.10462	1.1226	1.14329	1.16809	1.19744	1.23084	1.26659	1.30295
2045	2888.1	2754.59	2601.61	2427.42	2228.06	2000.7	1747.64	1470.92
	2610.79	2448.74	2269.03	2070.01	1850.8	1613.58	1366.06	1113.97
	2939.58	2812.06	2663.62	2492.65	2296.34	2073.34	1824.41	1550.45
	1.10622	1.1249	1.14657	1.17266	1.20384	1.23991	1.27933	1.32044

# Entwicklung der BW von sof. beg. LR, Frauen

	40	45	50	55	60	65	70	75
2005	2824.09	2676.78	2509.17	2319.52	2102.87	1855.28	1579.73	1285.17
	2716.11	2563.44	2392.43	2200.37	1983.63	1741.69	1481.11	1209.94
	2865.7	2723.18	2560.28	2374.07	2161.78	1922.46	1657.99	1378.35
	1.03976	1.04421	1.0488	1.05415	1.06011	1.06522	1.06658	1.06217
2010	2846.19	2702.72	2539.1	2353.46	2141.02	1897.87	1626.12	1333.06
	2729.8	2578.69	2409.06	2218.22	2002.65	1761.72	1501.49	1229.74
	2888.96	2750.1	2591.13	2409.03	2201.	1965.94	1704.89	1426.08
	1.04264	1.0481	1.05398	1.06097	1.06909	1.07729	1.08301	1.08402
2015	2866.45	2726.57	2566.74	2384.94	2176.6	1937.83	1669.95	1378.74
	2742.84	2593.27	2425.01	2235.41	2021.03	1781.12	1521.25	1248.91
	2911.04	2775.69	2620.5	2442.38	2238.53	2007.68	1750.13	1472.54
	1.04507	1.0514	1.05845	1.06689	1.07698	1.08799	1.09775	1.10396
2020	2885.04	2748.51	2592.24	2414.12	2209.74	1975.25	1711.24	1422.17
	2755.32	2607.26	2440.37	2252.04	2038.9	1800.06	1540.64	1267.82
	2932.02	2800.02	2648.47	2474.21	2274.45	2047.75	1793.77	1517.75
	1.04708	1.05417	1.06223	1.07197	1.08379	1.09733	1.11073	1.12174
2025	2902.08	2768.67	2615.77	2441.15	2240.58	2010.22	1750.07	1463.37
	2767.25	2620.68	2455.17	2268.13	2056.26	1818.54	1559.66	1286.48
	2951.93	2823.19	2675.12	2504.62	2308.85	2086.24	1835.87	1561.73
	1.04872	1.05647	1.06541	1.07628	1.08964	1.1054	1.12208	1.1375
2030	2917.73	2787.23	2637.47	2466.18	2269.25	2042.89	1786.52	1502.37
	2778.68	2633.57	2469.44	2283.71	2073.14	1836.59	1578.32	1304.87
	2970.64	2845.21	2700.56	2533.69	2341.81	2123.23	1876.5	1604.53
	1.05004	1.05835	1.06804	1.0799	1.0946	1.11233	1.13192	1.15135
2035	2932.12	2804.31	2657.5	2489.35	2295.89	2073.36	1820.71	1539.22
	2789.62	2645.95	2483.2	2298.79	2089.54	1854.19	1596.6	1323.
	2987.75	2865.93	2724.79	2561.5	2373.42	2158.79	1915.75	1646.18
	1.05108	1.05985	1.07019	1.0829	1.09876	1.1182	1.14037	1.16343
2040	2945.35	2820.05	2676.	2510.82	2320.66	2101.78	1852.75	1574.01
	2800.12	2657.85	2496.46	2313.39	2105.48	1871.37	1614.53	1340.86
	3002.67	2884.88	2747.61	2588.06	2403.76	2193.01	1953.66	1686.72
	1.05187	1.06103	1.07192	1.08534	1.1022	1.12313	1.14755	1.17388
2045	2957.55	2834.58	2693.1	2530.71	2343.68	2128.29	1882.76	1606.82
	2810.18	2669.29	2509.26	2327.52	2120.97	1888.13	1632.09	1358.44
	3014.77	2901.38	2768.5	2613.12	2432.82	2225.96	1990.31	1726.19
	1.05244	1.06192	1.07326	1.0873	1.105	1.1272	1.15359	1.18284

# NEP von aufg. LR, Männer

## Keine Rückgewähr, Vertragsabschluss 2005

	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
55	1024.41	1158.43	1308.37	1478.01	1672.88	1899.25	2168.59			
	869.038	989.299	1126.8	1285.02	1470.51	1691.75	1959.41			
	1052.14	1188.03	1340.44	1513.11	1710.78	1939.56	2208.96			
	1072.68	1217.51	1380.32	1562.93	1768.79	2000.84	2268.61			
	1.17879	1.17096	1.16114	1.15019	1.13762	1.12266	1.10676			
60	820.815	925.521	1041.97	1172.92	1322.35	1494.74	1698.42	1941.59		
	668.962	760.127	864.12	983.507	1123.18	1289.43	1490.14	1738.32		
	847.695	954.111	1072.8	1206.48	1358.6	1533.53	1738.2	1981.15		
	869.038	983.482	1111.43	1254.05	1413.76	1592.45	1797.11	2039.75		
	1.227	1.21759	1.20582	1.19258	1.17732	1.15922	1.13977	1.11693		
65	644.707	724.347	812.261	910.326	1021.31	1148.22	1296.83	1472.56	1687.72	
	498.171	564.733	640.441	727.103	828.222	948.279	1092.87	1271.22	1502.2	
	670.832	752.003	841.88	942.343	1055.75	1185.09	1335.15	1511.7	1728.64	
	692.362	780.665	878.69	987.095	1107.45	1240.81	1392.09	1569.82	1789.37	
	1.29415	1.28263	1.26828	1.25199	1.23314	1.21084	1.18663	1.15838	1.1235	
70	492.831	551.176	614.947	685.33	764.105	853.112	956.115	1076.35	1221.77	1418.47
	354.269	400.382	452.633	512.221	581.512	663.52	761.983	883.095	1039.55	1260.66
	518.346	578.055	643.527	715.967	796.87	888.108	992.746	1114.39	1262.3	1462.98
	539.551	605.517	678.071	757.472	844.626	939.968	1046.74	1170.68	1322.25	1524.34
	1.39112	1.37663	1.3586	1.33796	1.314	1.28574	1.25477	1.21884	1.17528	1.12518

# NEP von aufg. LR, Frauen

## Keine Rückgewähr, Vertragsabschluss 2005

	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
55	1087.98	1233.1	1396.78	1582.14	1793.67	2036.79	2319.52			
	1002.35	1139.58	1295.83	1474.46	1680.49	1920.03	2200.37			
	1119.26	1267.04	1433.92	1623.38	1839.64	2087.68	2374.07			
	1102.1	1252.12	1422.45	1616.38	1838.13	2092.75	2385.03			
	1.08542	1.08207	1.0779	1.07303	1.06735	1.06081	1.05415			
60	881.23	996.641	1126.28	1272.43	1438.42	1628.2	1847.69	2102.87		
	796.214	903.728	1025.87	1165.18	1325.48	1511.41	1728.48	1983.63		
	912.551	1030.52	1163.22	1313.25	1483.73	1678.35	1901.95	2161.78		
	895.379	1015.56	1151.59	1305.93	1481.75	1682.82	1912.56	2176.1		
	1.10678	1.10281	1.09788	1.09205	1.08521	1.07727	1.06897	1.06011		
65	701.641	791.408	891.713	1004.16	1131.07	1275.21	1440.72	1631.65	1855.28	
	617.579	699.484	792.258	897.761	1018.79	1158.76	1321.65	1512.52	1741.69	
	733.057	825.297	928.525	1044.6	1175.76	1324.57	1494.43	1690.48	1922.46	
	715.562	809.894	916.248	1036.39	1172.61	1327.55	1503.54	1704.08	1936.58	
	1.13612	1.13142	1.12553	1.11851	1.1102	1.10049	1.09009	1.07877	1.06522	
70	545.826	613.518	688.629	772.185	865.707	970.962	1090.66	1227.26	1385.45	1579.73
	463.423	523.398	591.066	667.711	755.285	856.152	973.064	1109.48	1272.63	1481.11
	577.469	647.575	725.502	812.5	910.048	1019.82	1144.02	1286.06	1452.62	1657.99
	559.228	631.215	711.953	802.633	904.788	1020.17	1150.17	1296.98	1465.59	1667.5
	1.17781	1.17218	1.16506	1.15647	1.1462	1.1341	1.12085	1.10616	1.08865	1.06658

# Prämien von aufg. Renten mit Rückgewähr, Männer

	AVÖ96R	DAV 1994R	DAV 2004R	ERM 1999	AVÖ05R	AVÖ05/AVÖ96	AVÖ05/ERM99	AVÖ05/DAV04	DAV04/DAV94
25	0.212359	0.231095	0.274362	0.284235	0.265234	1.24899	0.93315	0.966731	1.18722
26	0.221512	0.241	0.286054	0.29633	0.27655	1.24847	0.93325	0.966778	1.18694
27	0.231199	0.251481	0.298422	0.309122	0.288522	1.24794	0.933357	0.966824	1.18666
28	0.241462	0.262585	0.311522	0.322668	0.301201	1.24741	0.933471	0.966868	1.18637
29	0.252349	0.274362	0.325416	0.33703	0.314648	1.24687	0.93359	0.966912	1.18608
30	0.263916	0.286873	0.34017	0.35228	0.328929	1.24634	0.933715	0.966954	1.18579
31	0.276222	0.300181	0.355862	0.368494	0.344117	1.2458	0.933845	0.966996	1.18549
32	0.289334	0.314359	0.372577	0.385763	0.360295	1.24525	0.93398	0.967036	1.18519
33	0.303329	0.32949	0.390411	0.404185	0.377556	1.24471	0.934118	0.967075	1.18489
34	0.318291	0.345665	0.409472	0.423872	0.396006	1.24416	0.934259	0.967113	1.18459
35	0.334318	0.36299	0.429885	0.444951	0.415763	1.24362	0.934403	0.96715	1.18429
36	0.35152	0.381583	0.451788	0.467566	0.436963	1.24307	0.934549	0.967186	1.18398
37	0.370023	0.401581	0.475341	0.491882	0.45976	1.24252	0.934696	0.967221	1.18367
38	0.389971	0.42314	0.500729	0.518089	0.484332	1.24197	0.934843	0.967254	1.18336
39	0.411532	0.44644	0.528162	0.546405	0.510883	1.24142	0.93499	0.967286	1.18305
40	0.434897	0.47169	0.557885	0.577083	0.539652	1.24087	0.935137	0.967316	1.18274
41	0.460294	0.499135	0.590187	0.61042	0.570914	1.24033	0.935281	0.967345	1.18242
42	0.487985	0.529059	0.625401	0.646762	0.604996	1.23978	0.935424	0.967373	1.1821
43	0.518285	0.5618	0.663927	0.686519	0.642282	1.23924	0.935563	0.967398	1.18178
44	0.551564	0.597762	0.706236	0.730179	0.683228	1.23871	0.9357	0.967422	1.18147
45	0.588269	0.637427	0.752896	0.778329	0.728385	1.23818	0.935832	0.967445	1.18115
46	0.62894	0.681378	0.804594	0.831678	0.778416	1.23766	0.935959	0.967465	1.18083
47	0.674237	0.73033	0.862168	0.891092	0.834134	1.23715	0.936081	0.967484	1.18052
48	0.724975	0.785164	0.926656	0.957641	0.89654	1.23665	0.936197	0.967501	1.18021
49	0.782174	0.846982	0.999353	1.03266	0.96689	1.23616	0.936306	0.967516	1.1799
50	0.847123	0.917179	1.0819	1.11786	1.04677	1.23568	0.936409	0.96753	1.1796
51	0.921482	0.997549	1.17641	1.21539	1.13822	1.23521	0.936505	0.967541	1.1793
52	1.00742	1.09044	1.28563	1.32813	1.24392	1.23475	0.936594	0.967551	1.17901
53	1.10783	1.19898	1.41326	1.45986	1.36741	1.23431	0.936675	0.967558	1.17872
54	1.22666	1.32742	1.5643	1.61576	1.51356	1.23389	0.936749	0.967564	1.17845
55	1.36942	1.48175	1.74577	1.80308	1.68915	1.23348	0.936816	0.967568	1.17818
56	1.54409	1.67058	1.96783	2.0323	1.90401	1.2331	0.936876	0.96757	1.17793
57	1.76264	1.90685	2.24568	2.31913	2.17286	1.23273	0.93693	0.967571	1.17769
58	2.04385	2.21088	2.60324	2.68825	2.51882	1.23239	0.936977	0.967571	1.17747
59	2.41905	2.61653	3.08036	3.1808	2.98047	1.23208	0.937018	0.96757	1.17727
60	2.94464	3.18479	3.74877	3.87085	3.62719	1.23179	0.937053	0.967568	1.17709
61	3.73338	4.03757	4.75192	4.90649	4.59779	1.23154	0.937083	0.967565	1.17693
62	5.04839	5.45939	6.42456	6.63335	6.21616	1.23132	0.937108	0.967563	1.17679
63	7.67905	8.30379	9.77088	10.0882	9.45393	1.23113	0.937129	0.967561	1.17668
64	15.5722	16.8384	19.8119	20.4549	19.1692	1.23099	0.937144	0.96756	1.17659
65	16.0036	17.3041	20.3583	21.0187	19.6979	1.23084	0.93716	0.967558	1.1765

# Prämien von aufg. Renten mit Rückgewähr, Frauen

	AVÖ96R	DAV 1994R	DAV 2004R	ERM 1999	AVÖ05R	AVÖ05/AVÖ96	AVÖ05/ERM99	AVÖ05/DAV04	DAV04/DAV94
25	0.252946	0.266699	0.297132	0.29096	0.284844	1.12611	0.978981	0.958645	1.11411
26	0.263693	0.278007	0.309735	0.303289	0.296925	1.12603	0.979014	0.958641	1.11413
27	0.275061	0.289969	0.323066	0.316331	0.309703	1.12594	0.979048	0.958636	1.11414
28	0.287102	0.302637	0.337185	0.330141	0.323236	1.12586	0.979083	0.958631	1.11416
29	0.299871	0.316071	0.352157	0.344786	0.337587	1.12577	0.979119	0.958626	1.11417
30	0.313431	0.330337	0.368055	0.360337	0.352826	1.12569	0.979155	0.958621	1.11418
31	0.327852	0.345508	0.384963	0.376874	0.369032	1.1256	0.979192	0.958616	1.11419
32	0.343213	0.361668	0.402971	0.394486	0.386293	1.12552	0.979231	0.958611	1.1142
33	0.359603	0.378908	0.422184	0.413276	0.404708	1.12543	0.97927	0.958606	1.11421
34	0.37712	0.397335	0.442718	0.433356	0.42439	1.12534	0.97931	0.958601	1.11422
35	0.395878	0.417066	0.464705	0.454857	0.445465	1.12526	0.97935	0.958596	1.11422
36	0.416006	0.438237	0.488297	0.477926	0.468077	1.12517	0.979392	0.958591	1.11423
37	0.437649	0.461003	0.513664	0.50273	0.492391	1.12508	0.979435	0.958586	1.11423
38	0.460978	0.48554	0.541006	0.529464	0.518598	1.12499	0.979478	0.958581	1.11423
39	0.486187	0.512054	0.570549	0.558348	0.546914	1.12491	0.979522	0.958576	1.11424
40	0.5135	0.540782	0.602558	0.589643	0.577594	1.12482	0.979566	0.958571	1.11423
41	0.543182	0.572	0.637341	0.623649	0.610933	1.12473	0.979611	0.958566	1.11423
42	0.575542	0.606034	0.675261	0.66072	0.647278	1.12464	0.979657	0.958561	1.11423
43	0.610943	0.643267	0.716744	0.701273	0.687039	1.12456	0.979703	0.958556	1.11423
44	0.649822	0.684156	0.762301	0.745808	0.730704	1.12447	0.979749	0.958551	1.11422
45	0.692698	0.72925	0.812542	0.79492	0.778859	1.12438	0.979796	0.958546	1.11422
46	0.740204	0.779213	0.868206	0.849332	0.832212	1.1243	0.979842	0.958541	1.11421
47	0.793112	0.834856	0.930199	0.909929	0.891629	1.12422	0.979889	0.958536	1.1142
48	0.852372	0.897182	0.999636	0.9778	0.958181	1.12413	0.979935	0.95853	1.1142
49	0.919178	0.967442	1.07791	1.05431	1.03321	1.12405	0.979981	0.958525	1.11419
50	0.995037	1.04723	1.1668	1.14119	1.1184	1.12397	0.980026	0.958518	1.11418
51	1.08189	1.13857	1.26856	1.24066	1.21593	1.1239	0.98007	0.958512	1.11417
52	1.18227	1.24415	1.38618	1.35562	1.32866	1.12382	0.980113	0.958504	1.11416
53	1.29956	1.36751	1.52361	1.48995	1.46038	1.12375	0.980154	0.958497	1.11415
54	1.43837	1.51351	1.68626	1.64892	1.61627	1.12368	0.980194	0.958488	1.11414
55	1.60516	1.68894	1.8817	1.83995	1.80357	1.12361	0.980231	0.958479	1.11413
56	1.80925	1.90361	2.12085	2.07369	2.03277	1.12354	0.980266	0.95847	1.11412
57	2.06463	2.17222	2.4201	2.36619	2.31957	1.12348	0.980298	0.95846	1.11411
58	2.39328	2.51791	2.80521	2.74261	2.68865	1.12342	0.980328	0.95845	1.1141
59	2.83182	2.97919	3.3191	3.24491	3.18116	1.12336	0.980355	0.958441	1.11409
60	3.4462	3.62544	4.03905	3.94863	3.87115	1.12331	0.98038	0.958431	1.11409
61	4.36829	4.59536	5.11959	5.00482	4.90673	1.12326	0.980401	0.958423	1.11408
62	5.90577	6.21263	6.9213	6.76597	6.63348	1.12322	0.980419	0.958415	1.11407
63	8.98174	9.44825	10.5259	10.2895	10.0882	1.12319	0.980434	0.958409	1.11406
64	18.2116	19.1573	21.3423	20.8625	20.4545	1.12316	0.980446	0.958404	1.11406
65	18.7137	19.6851	21.9301	21.4367	21.0178	1.12313	0.980457	0.958399	1.11405

# Diverses

- **Keine Gruppentafel** (wie AVÖ 1996R), da praktisch nicht verwendet. Betriebliche Kollektivversicherung hat anderen Charakter (Pensionstafeln).
- In D festgestellt:
  - Sehr starker Einfluss eines **Gesundheitschecks** auf die Sterblichkeit
  - Einfluss der **Rentenhöhe** auf die Sterblichkeit
- Barwerte für **hohe Alter** sind gesunken, weil  $q$  in den Volkssterbetafeln gesunken ist. BW bei hohen Altern liegen teilweise 30% unter den Barwerten nach DAV 2004-R. Zu geringe  $q$  in deutscher Tafeln für hohe Alter!
- Relativ **viele Zu-/Abschläge** (bzw. keine allzu vorsichtigen Annahmen) in die Tafel eingebaut (um möglichst viel Sicherheit und lange Lebensdauer der Tafel zu gewährleisten). Gründe dafür:
  - Momentan noch sehr **geringe Bestände**. In 10 Jahren wäre der Nachreservierungs-Bedarf sonst um ein Vielfaches höher.
  - Falls Annahmen zu stark waren, kann über die **Gewinnbeteiligung** ein Teil wieder rückerstattet werden.
  - D und CH sind trotzdem noch über unseren Werten.

# offene Fragen / Diskussionspunkte

---

- Noch nicht durchgeführt: Erstellung einer **Rententafel mit Altersverschiebung** zur einfacheren Anwendung
- Wie verhält sich diese Tafel zu den Pensionstafeln von Pagler/Pagler? Soll diese Tafel erweitert werden auf Invalidisierung und Verwitwung? (Daten?)
- Soll das **Schwankungsrisiko** miteinbezogen werden? Wenn ja, in welcher Form und in welcher Größenordnung?

# Mitwirkende

---

In der Arbeitsgruppe:

- Martin Gaal
- Reinhold Kainhofer
- Franz Liebmann
- Marting Predota
- Adolf Schmid
- Uwe Schmock
- Michael Willomitzer
  
- Christina Ambach
- Alois Pichler

---

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**