Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Oberaufsichtskommission
Berufliche Vorsorge OAK BV

Erhebung zur finanziellen Lage der Vorsorgeeinrichtungen per 31. Dezember 2019

Berechnungen

11. Mai 2020

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung **3**

Kennzahlen **4**

1. Normierter Deckungsgrad 4
2. Zinsversprechen für künftige Rentenleistungen 8
3. Staatsgarantie 10
4. Auswirkungen von Sanierungsbeiträgen und von Minderverzinsungen 10
5. Erwartete Volatilität der einjährigen Anlagerendite 11

Risikostufen **16**

1. Risikostufe Deckungsgrad 16
2. Risikostufe Leistungsversprechen 16
3. Risikostufe Sanierungsfähigkeit 17
4. Risikostufe Anlagestrategie 18
5. Risikostufe Total 18

Einleitung

Im Bericht zur finanziellen Lage der Vorsorgeeinrichtungen per 31. Dezember 2019 werden verschiedene Kennzahlen sowie eine Einteilung in Risikostufen verwendet. Im Anhang des Berichts werden die wichtigsten Prinzipien für diese Einteilung qualitativ erläutert; es wird dort jedoch bewusst darauf verzichtet, Formeln anzugeben, da dies den Rahmen des Berichts sprengen würde. Weiter enthält der Bericht verschiedene Definitionen, welche auch in diesem Dokument verwendet werden.

Dieses Dokument dient als Ergänzung zum Bericht und enthält den Formelapparat, der für die Kennzahlen und die Einteilung in Risikostufen verwendet wurde. Änderungen aufgrund des allgemeinen ökonomischen Umfelds bleiben bis zur Veröffentlichung des Berichts vorbehalten.

Die in diesem Dokument beschriebenen Kennzahlen und Risikostufen dienen einzig einer Beschreibung der Systemrisiken im Rahmen des Berichts zur finanziellen Lage der Vorsorgeeinrichtungen. Insbesondere erlauben diese Kennzahlen und Risikostufen nicht, sämtliche spezifischen Risiken der einzelnen Vorsorgeeinrichtungen abzuschätzen. Die Beurteilung der individuellen Risikosituation liegt in der Verantwortung des obersten Organs der Vorsorgeeinrichtung und erfolgt gestützt auf die Empfehlungen des Experten für berufliche Vorsorge.

Infolge einer methodischen Überarbeitung ist die Volatilität 2019 nicht direkt mit den Vorjahren vergleichbar.

Kennzahlen

1. Normierter Deckungsgrad

Definition der Ausgangsvariablen:

DG	Deckungsgrad (gemäss Art. 44 BVV 2)
Vk^{Aktive}	Vorsorgekapital für aktive Versicherte
$Vk^{Rentner}$	Vorsorgekapital für Rentner
$TRst$	Technische Rückstellungen
$Primat$	Code für die Art des Primats für Altersleistungen
GL	Code für biometrische Grundlagen
$Tafel$	Code für Tafelart der biometrischen Grundlagen
$ProjJahr$	Verwendetes Projektionsjahr der biometrischen Grundlagen (bei Periodentafeln)
$VerstProz$	Höhe der pauschalen Verstärkung der biometrischen Grundlagen (bei prozentualer Verstärkung des Vorsorgekapitals)
TZ^{Aktive}	Technischer Zinssatz auf dem Vorsorgekapital der aktiven Versicherten (nur Leistungsprimat)
$TZ^{Rentner}$	Technischer Zinssatz auf dem Vorsorgekapital der Rentner und auf den technischen Rückstellungen

Zuordnungstabellen:

Primat für Altersleistungen	$Primat$
Beitragsprimat	1
Leistungsprimat	2
Mischform	3
1e-Einrichtung	4
Reine Rentnerkasse	5
Andere	6

Biometrische Grundlage	GL	$Faktor_{GL}$
EVK 2000	1	106.5%
BVG 2000	2	105.3%
BVG 2005	3	105.5%
BVG 2010	4	102.7%
BVG 2015	5	100.0%
VZ 2005	6	100.5%
VZ 2010	7	97.3%
VZ 2015	8	95.9%
Andere	9	100.0%
Keine	10, 11, 12	100.0%

Tafelart	$Tafel$	$Faktor_{Tafel}$
Generationentafel	1	100.0%
Periodentafel	2	110.5%

Generationentafeln sind nur bei der Wahl der biometrischen Grundlagen 4 bis 8 (d.h. ab BVG 2010 sowie ab VZ 2005) möglich.

Bei anderen biometrischen Grundlagen oder falls keine biometrischen Grundlagen verwendet werden, gilt

$Faktor_{Tafel} = 100.0\%$.

Eine Projektion der Periodentafeln in die Zukunft ist nur bei der Wahl der biometrischen Grundlagen 4 bis 8 (d.h. ab BVG 2010 sowie ab VZ 2005) möglich. Für projizierte Periodentafeln ergibt sich so eine zeitliche Differenz zwischen dem verwendeten Projektionsjahr und dem Standard-Projektionsjahr (Anzahl Projektionsjahre), welche die zwischenzeitliche Zunahme der Langlebigkeit berücksichtigt:

$AnzProjJahre = ProjJahr - ProjJahr^{GL}$

wobei das Standard-Projektionsjahr $ProjJahr^{GL}$ für die publizierten unprojizierten Grundlagen von den Herausgebern wie folgt festgelegt wurde:

Biometrische Grundlage	GL	$ProjJahr^{GL}$
BVG 2010	4	2007
BVG 2015	5	2012
VZ 2005	6	2007
VZ 2010	7	2012
VZ 2015	8	2017

Im Weiteren ist in allen Fällen zusätzlich eine pauschale Verstärkung $VerstProz$ für die Zunahme der Langlebigkeit möglich. Diese Verstärkung wird meist als jährlicher prozentualer Zuschlag des Vorsorgekapitals der Rentner ausgewiesen.

Es gilt:

$Faktor_{Verst}$

$$= \begin{cases} 100\% & \text{(falls keine Grundlagen)} \\ 100\% - VerstProz & \text{(bei anderen Grundlagen)} \\ 100\% - VerstProz & \text{(für EVK 2000, BVG 2000, BVG 2005)} \\ 100\% - VerstProz & \text{(bei Generationentafeln)} \\ 100\% - AnzProjJahre * 0.45\% & \text{(ohne pauschale Verstärkung)} \\ (100\% - VerstProz) * (100\% - AnzProjJahre * 0.45\%) & \text{(mit pauschaler Verstärkung)} \end{cases}$$

Berechnete Variablen:

$NormDG$ Normierter Deckungsgrad (Deckungsgrad mit einheitlichen Grundlagen)

Für *die Umfrage* wurden folgende Formeln verwendet:

$$Faktor_{TZ^{Aktive}} = 100\% + 10.7\% \frac{TZ^{Aktive} - 2.0\%}{1\%} \quad \text{(bei Leistungsprimat und Mischform)}$$

$$Faktor_{TZ^{Rentner}} = \begin{cases} 100\% & \text{(falls keine biometrischen Grundlagen vorhanden)} \\ 100\% + 10.7\% \frac{TZ^{Rentner} - 2.0\%}{1\%} & \text{(sonst)} \end{cases}$$

Für *den Bericht* zur finanziellen Lage wurde mit einem technischen Zinssatz von 1.9% anstatt 2.0% und somit mit den beiden folgenden Formeln gerechnet:

$$Faktor_{TZ^{Aktive}} = 100\% + 10.9\% \frac{TZ^{Aktive} - 1.9\%}{1\%} \quad \text{(bei Leistungsprimat und Mischform)}$$

$$Faktor_{TZ^{Rentner}} = \begin{cases} 100\% & \text{(falls keine biometrischen Grundlagen vorhanden)} \\ 100\% + 10.9\% \frac{TZ^{Rentner} - 1.9\%}{1\%} & \text{(sonst)} \end{cases}$$

Die weiteren Berechnungen ergeben sich wie folgt:$NormFaktor^{Aktive}$

$$= \begin{cases} Faktor_{GL} * Faktor_{Tafel} * Faktor_{Verst} * Faktor_{TZ^{Aktive}} & \text{(Leistungsprimat)} \\ 50\% + \frac{1}{2} Faktor_{GL} * Faktor_{Tafel} * Faktor_{Verst} * Faktor_{TZ^{Aktive}} & \text{(Mischform)} \\ 100\% & \text{(sonst)} \end{cases}$$

$$NormFaktor^{Rentner} = \begin{cases} 100\% & \text{(bei Vollversicherung oder Kauf individueller Altersrenten)} \\ Faktor_{GL} * Faktor_{Tafel} * Faktor_{Verst} * Faktor_{TZ^{Rentner}} & \text{(sonst)} \end{cases}$$

$$NormVk^{Aktive} = Vk^{Aktive} * NormFaktor^{Aktive}$$

$$NormVk^{Rentner} = Vk^{Rentner} * NormFaktor^{Rentner}$$

$$NormTRst = TRst * NormFaktor^{Rentner}$$

$$NormDG = \begin{cases} DG & (\text{falls } Vk^{Aktive} + Vk^{Rentner} + TRst = 0; \text{ gilt häufig bei Vollversicherung}) \\ DG \dfrac{Vk^{Aktive} + Vk^{Rentner} + TRst}{NormVk^{Aktive} + NormVk^{Rentner} + NormTRst} & (\text{sonst}) \end{cases}$$

2. Zinsversprechen für künftige Rentenleistungen

Vorbemerkung: Ein Zinsversprechen ist nicht definiert für reine Rentnerkassen und für andere Primate für Altersleistungen sowie für Vorsorgeeinrichtungen, die ausschliesslich Kapitalleistungen vorsehen. Zudem wird das Zinsversprechen aus Risikosicht nicht berechnet für Vorsorgeeinrichtungen mit Vollversicherung und für teilautonome Vorsorge-einrichtungen, welche die individuellen Altersrenten bei einer Versicherungsgesellschaft einkaufen.

Definition der Ausgangsvariablen:

s^M	Alter der ordentlichen Pensionierung für Männer
s^F	Alter der ordentlichen Pensionierung für Frauen
UWS^M	Geplanter Umwandlungssatz 2024 für Männer im Alter der ordentlichen Pensionierung (bei Beitragsprimat)
UWS^F	Geplanter Umwandlungssatz 2024 für Frauen im Alter der ordentlichen Pensionierung (bei Beitragsprimat)
TZ^{Aktive}	Technischer Zinssatz zum Vorsorgekapital für aktive Versicherte (bei Leistungsprimat)

Berechnete Variablen:

$NormUWS$	normierter Umwandlungssatz
$versprZins$	implizites Zinsversprechen

$$NormUWS^M = UWS^M + 0.15\% \max(0; 65 - s^M)$$
(bei Beitragsprimat, 1e-Einrichtung und Mischform)

$$NormUWS^F = UWS^F + 0.15\% \max(0; 65 - s^F)$$
(bei Beitragsprimat, 1e-Einrichtung und Mischform)

Für *die Umfrage* wurden folgende Formeln verwendet:

$$NormUWS = \begin{cases} 70\%\ NormUWS^{M} + 30\%\ NormUWS^{F} & \text{(bei Beitragsprimat und 1e-Einrichtung)} \\ 5.25\% + \frac{2}{3}(TZ^{Aktive} - 2.0\%) & \text{(bei Leistungsprimat)} \\ \frac{1}{2}\left(70\%\ NormUWS^{M} + 30\%\ NormUWS^{F} + 5.25\% + \frac{2}{3}(TZ^{Aktive} - 2.0\%)\right) & \text{(bei Mischform)} \end{cases}$$

$$versprZins = 2.0\% + \frac{3}{2}(NormUWS - 4.95\%)$$

Für *den Bericht* zur finanziellen Lage wurde mit einem technischen Zinssatz von 1.9% anstatt 2.0% und somit mit den beiden folgenden Formeln gerechnet:

$$NormUWS = \begin{cases} 70\%\ NormUWS^{M} + 30\%\ NormUWS^{F} & \text{(bei Beitragsprimat und 1e-Einrichtung)} \\ 5.15\% + \frac{2}{3}(TZ^{Aktive} - 1.9\%) & \text{(bei Leistungsprimat)} \\ \frac{1}{2}\left(70\%\ NormUWS^{M} + 30\%\ NormUWS^{F} + 5.15\% + \frac{2}{3}(TZ^{Aktive} - 1.9\%)\right) & \text{(bei Mischform)} \end{cases}$$

$$versprZins = 1.9\% + \frac{3}{2}(NormUWS - 4.85\%)$$

3. Staatsgarantie

Definition der Ausgangsvariablen:

SG Art der Staatsgarantie (für öffentlich-rechtliche Arbeitgeber)

Zuordnungstabellen:

Staatsgarantie	SG	SG'
Keine Staatsgarantie – Vollkapitalisierung	1	0%
Beschränkte oder vollständige Staatsgarantie – Vollkapitalisierung	2	20%
Staatsgarantie gem. Art. 72c BVG – Teilkapitalisierung	3	20%

Für privatrechtliche Arbeitgeber gilt $SG' = 0\%$.

4. Auswirkungen von Sanierungsbeiträgen und von Minderverzinsungen

Definition der Ausgangsvariablen:

L^{AHV} AHV-Lohnsumme

AGH^{BVG} BVG-Altersguthaben für aktive Versicherte

Vk^{Aktive} Vorsorgekapital für aktive Versicherte

$Vk^{Rentner}$ Vorsorgekapital für Rentner

$TRst$ Technische Rückstellungen

Berechnete Variablen:

ΔDG^{Lohn} Verbesserung des Deckungsgrads bei Sanierungsbeiträgen im Umfang von 1% der Lohnsumme

ΔDG^{Zins} Verbesserung des Deckungsgrads bei einer Minderverzinsung von 1.5% des überobligatorischen Vorsorgekapitals der aktiven Versicherten und von 0.5% des BVG-Altersguthabens

$Anteil^{BVG}$ Anteil des BVG-Altersguthabens am Vorsorgekapital der aktiven Versicherten

$$Anteil^{BVG} = \frac{AGH^{BVG}}{Vk^{Aktive}}$$

$$\Delta DG^{Lohn} = \frac{1\%\, L^{AHV}}{Vk^{Aktive} + Vk^{Rentner} + TRst}$$

$$\Delta DG^{Zins} = \frac{1.5\%\, Vk^{Aktive} - 1.0\%\, AGH^{BVG}}{Vk^{Aktive} + Vk^{Rentner} + TRst} = \frac{1\%\, Vk^{Aktive}\,(150\% - Anteil^{BVG})}{Vk^{Aktive} + Vk^{Rentner} + TRst}$$

$$\Delta DG^{San} = \frac{1}{2}\left(\Delta DG^{Lohn} + \Delta DG^{Zins}\right)$$

5. Erwartete Volatilität der einjährigen Anlagerendite

Die Risikostufe Anlagestrategie wird mittels der erwarteten (Gesamt-)Volatilität (σ) der Anlagerendite für 1 Jahr berechnet. Zu diesem Zweck sind die einzelnen Anlagekategorien (wobei der Detaillierungsgrad gewählt werden kann), die zugehörigen Standard-abweichungen (Volatilitäten) der Rendite jeder Anlagekategorie sowie die paarweisen Korrelationskoeffizienten der Renditen zwischen den Anlagekategorien vorgegeben. Die Volatilität kann so mit Hilfe von Sensitivitäten (Einfluss auf den Wert der gesamten Anlagen, wenn sich der Wert einer Anlagekategorie verändert) berechnet werden. Im Swiss Solvency Test (SST) der FINMA ist ein ähnliches Modell unter dem Namen „Delta-Normal"-Modell bekannt.

Die notwendigen Eingaben der Vorsorgeeinrichtung beschränken sich auf die Anteile der einzelnen Anlagekategorien am Vorsorgevermögen, welche durch die Fragen nach der strategischen Allokation der Anlagen ermittelt werden. Die Vorsorgeeinrichtungen haben hier die Möglichkeit, die Anlagekategorien detaillierter als unten angegeben zu erfassen.

Für Vorsorgeeinrichtungen, welche alle Risiken durch eine Versicherungsgesellschaft decken lassen (Vollversicherung), wird die Anlagestrategie nicht erfasst. Für sie wird somit keine Volatilität berechnet.

Definition der obligatorischen Ausgangsvariablen (Anlageanteile der Stufe 1):

A_1	Anteil Liquidität
A_2	Anteil Forderungen
A_3	Anteil Immobilien
A_4	Anteil Aktien
A_5	Anteil Alternative Anlagen
A_6	Anteil an ungesicherten Fremdwährungsanlagen

Es gilt: $A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 = 100\%$.

Definition der fakultativen Ausgangsvariablen (Anlageanteile der Stufe 2):

A_{21}	Anteil Obligationen CHF
A_{22}	Anteil Obligationen FW
A_{31}	Anteil Immobilien Schweiz
A_{32}	Anteil Immobilien Ausland
A_{41}	Anteil Aktien Schweiz
A_{42}	Anteil Aktien Ausland
A_{51}	Anteil Hedge Funds
A_{52}	Anteil Private Equity
A_{53}	Anteil Infrastrukturanlagen
A_{54}	Anteil Alternative Forderungen
A_{55}	Anteil Andere Alternative Anlagen

Es gilt:
$A_{21} + A_{22} = A_2$.
$A_{31} + A_{32} = A_3$.
$A_{41} + A_{42} = A_4$.
$A_{51} + A_{52} + A_{53} + A_{54} + A_{55} = A_5$.

Definition der fakultativen Ausgangsvariablen (Anlageanteile der Stufe 3):

A_{211} Anteil Obligationen in CHF
A_{212} Anteil Hypotheken und andere Forderungen in CHF
A_{311} Anteil Direktanlagen Immobilien Schweiz
A_{312} Anteil Nicht börsenkotierte Kollektivanlagen Immobilien Schweiz
A_{313} Anteil Börsenkotierte Immobilienfonds Schweiz
A_{421} Anteil Aktien Industrieländer
A_{422} Anteil Aktien Emerging Markets

Es gilt:
$A_{211} + A_{212} = A_{21}$.
$A_{311} + A_{312} + A_{313} = A_{31}$.
$A_{421} + A_{422} = A_{42}$.

Bestimmung der Anlagegewichte, falls Stufe 2 oder Stufe 3 fehlen:

	Anlagekategorie	Default	falls Stufe 2 eingegeben	falls Stufe 3 eingegeben
α_1	Liquidität	A_1	-	-
α_2	Obligationen in CHF	$0.540 \cdot A_2$	$0.90 \cdot A_{21}$	A_{211}
α_3	Hypotheken und andere Forderungen in CHF	$0.060 \cdot A_2$	$0.10 \cdot A_{21}$	A_{212}
α_4	Obligationen FW	$0.400 \cdot A_2$	A_{22}	-
α_5	Direktanlagen Immobilien CH	$0.425 \cdot A_3$	$0.50 \cdot A_{31}$	A_{311}
α_6	Nicht börsenkotierte Kollektivanlagen Immobilien CH	$0.340 \cdot A_3$	$0.40 \cdot A_{31}$	A_{312}
α_7	Börsenkotierte Immobilienfonds CH	$0.085 \cdot A_3$	$0.10 \cdot A_{31}$	A_{313}
α_8	Immobilien Ausland	$0.150 \cdot A_3$	A_{32}	-
α_9	Aktien Schweiz	$0.350 \cdot A_4$	A_{41}	-
α_{10}	Aktien Industrieländer	$0.520 \cdot A_4$	$0.80 \cdot A_{42}$	A_{421}
α_{11}	Aktien Emerging Markets	$0.130 \cdot A_4$	$0.20 \cdot A_{42}$	A_{422}
α_{12}	Hedge Funds	$0.200 \cdot A_5$	A_{51}	-
α_{13}	Private Equity	$0.250 \cdot A_5$	A_{52}	-
α_{14}	Infrastrukturanlagen	$0.150 \cdot A_5$	A_{53}	-
α_{15}	Alternative Forderungen	$0.150 \cdot A_5$	A_{54}	-
α_{16}	Andere Alternative Anlagen	$0.250 \cdot A_5$	A_{55}	-
α_{17}	Ungesicherte Fremdwährungen	A_6	-	-

Erklärung: Ein Strich (-) bedeutet, dass die entsprechende Stufe nicht existiert und damit keine Eingabe vorhanden sein kann.

Es gilt: $\alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_{16} = 100\%$.

Korrektur für ungesicherte Fremdwährungen:

Der Anteil von ungesicherten Fremdwährungen wird um die Anteile der Aktien Emerging Markets subtrahiert, um eine mögliche Doppelerfassung des Fremdwährungsrisikos zu verhindern:

$\alpha_{17} = \max(0, A_6 - \alpha_{11})$.

Definition der Standardabweichungen und der Korrelationsmatrix:[1]

Die Standardabweichungen σ_i für die einzelnen Anlagekategorien $(i = 1, 2, \ldots, 17)$ basieren auf den monatlichen Anlagerenditen seit 1999. Diese sind wie folgt vorgegeben:

	Anlagekategorie	Standardabweichung
σ_1	Liquidität	0.0037
σ_2	Obligationen in CHF	0.0277
σ_3	Hypotheken und andere Forderungen in CHF	0.0323
σ_4	Obligationen FW	0.0271
σ_5	Direktanlagen Immobilien CH	0.0334
σ_6	Nicht börsenkotierte Kollektivanlagen Immobilien CH	0.0334
σ_7	Börsenkotierte Immobilienfonds CH	0.0663
σ_8	Immobilien Ausland	0.1712
σ_9	Aktien Schweiz	0.1323
σ_{10}	Aktien Industrieländer	0.1375
σ_{11}	Aktien Emerging Markets	0.2127
σ_{12}	Hedge Funds	0.0617
σ_{13}	Private Equity	0.2373
σ_{14}	Infrastrukturanlagen	0.1311
σ_{15}	Alternative Forderungen	0.0566
σ_{16}	Andere Alternative Anlagen	0.0410
σ_{17}	Ungesicherte Fremdwährungen	0.0745

[1] Quelle: c-alm, basierend auf Augur 2020Q1 (31.12.2019)

Die aufgrund monatlicher Renditen seit 1999 berechnete Korrelationsmatrix Σ stellt sich wie folgt dar:

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
1	1.00	0.08	0.11	0.11	-0.09	-0.09	-0.08	-0.13	-0.18	-0.21	-0.12	-0.06	-0.23	-0.22	-0.19	-0.15	-0.02
2	0.08	1.00	0.91	0.80	0.13	0.13	0.13	0.10	-0.14	-0.17	-0.12	-0.07	-0.09	-0.05	-0.04	0.29	-0.05
3	0.11	0.91	1.00	0.72	0.12	0.12	0.11	-0.06	-0.29	-0.34	-0.27	-0.24	-0.25	-0.21	-0.19	0.11	-0.05
4	0.11	0.80	0.72	1.00	0.15	0.15	0.14	0.16	-0.15	-0.15	-0.15	-0.07	-0.10	0.02	-0.10	0.24	-0.20
5	-0.09	0.13	0.12	0.15	1.00	1.00	0.99	0.26	0.15	0.21	0.22	0.21	0.21	0.18	0.23	0.38	-0.03
6	-0.09	0.13	0.12	0.15	1.00	1.00	0.99	0.26	0.15	0.21	0.22	0.21	0.21	0.18	0.23	0.38	-0.03
7	-0.08	0.13	0.11	0.14	0.99	0.99	1.00	0.27	0.15	0.22	0.24	0.22	0.22	0.18	0.23	0.39	-0.03
8	-0.13	0.10	-0.06	0.16	0.26	0.26	0.27	1.00	0.60	0.73	0.59	0.65	0.76	0.58	0.59	0.71	-0.23
9	-0.18	-0.14	-0.29	-0.15	0.15	0.15	0.15	0.60	1.00	0.83	0.67	0.60	0.69	0.62	0.45	0.79	0.22
10	-0.21	-0.17	-0.34	-0.15	0.21	0.21	0.22	0.73	0.83	1.00	0.78	0.81	0.86	0.79	0.52	0.80	-0.01
11	-0.12	-0.12	-0.27	-0.15	0.22	0.22	0.24	0.59	0.67	0.78	1.00	0.78	0.74	0.58	0.50	0.76	0.27
12	-0.06	-0.07	-0.24	-0.07	0.21	0.21	0.22	0.65	0.60	0.81	0.78	1.00	0.84	0.65	0.56	0.68	-0.11
13	-0.23	-0.09	-0.25	-0.10	0.21	0.21	0.22	0.76	0.69	0.86	0.74	0.84	1.00	0.66	0.60	0.75	-0.07
14	-0.22	-0.05	-0.21	0.02	0.18	0.18	0.18	0.58	0.62	0.79	0.58	0.65	0.66	1.00	0.36	0.64	-0.09
15	-0.19	-0.04	-0.19	-0.10	0.23	0.23	0.23	0.59	0.45	0.52	0.50	0.56	0.60	0.36	1.00	0.52	0.01
16	-0.15	0.29	0.11	0.24	0.38	0.38	0.39	0.71	0.79	0.80	0.76	0.68	0.75	0.64	0.52	1.00	0.28
17	-0.02	-0.05	-0.05	-0.20	-0.03	-0.03	-0.03	-0.23	0.22	-0.01	0.27	-0.11	-0.07	-0.09	0.01	0.28	1.00

Berechnete Variablen:

σ (Gesamt-)Volatilität

Σ Korrelationsmatrix (der Dimension 17 x 17)

$\boldsymbol{\delta}$ gewichtete Standardabweichung (Vektor der Dimension 1 x 17)

Mit den Sensitivitäten $\delta_i = \alpha_i \sigma_i$ $(\text{für } i = 1, 2, \ldots, 17)$ wird die Gesamtvolatilität wie folgt berechnet:

$$\sigma = \sqrt{\boldsymbol{\delta}^T \Sigma \boldsymbol{\delta}}$$

Risikostufen

1. Risikostufe Deckungsgrad

Berechnung:

$$RiskDG = \begin{cases} 1 & \text{für } NormDG + SG' > 125\% \\ 1 + \dfrac{125\% - SG' - NormDG}{10\%} & \text{für } 85\% \leq NormDG + SG' \leq 125\% \\ 5 & \text{für } NormDG + SG' < 85\% \end{cases}$$

$$RiskDG_rund = runden(RiskDG)$$

d.h.

$$RiskDG_rund = \begin{cases} 1 & \text{für } NormDG + SG' \geq 120\% \\ 2 & \text{für } 110\% \leq NormDG + SG' < 120\% \\ 3 & \text{für } 100\% \leq NormDG + SG' < 110\% \\ 4 & \text{für } 90\% \leq NormDG + SG' < 100\% \\ 5 & \text{für } NormDG + SG' < 90\% \end{cases}$$

2. Risikostufe Leistungsversprechen

Vorbemerkung: Diese Risikostufe ist nicht definiert für reine Rentnerkassen und für andere Primate für Altersleistungen.

PZ Zuschlag für zusätzliche Garantien beim Leistungsprimat

Zuordnungstabelle:

Primat für Altersleistungen	PZ
Beitragsprimat	0
Leistungsprimat	1
Mischform	0.5
1e-Einrichtung	0

Berechnung:

$$RiskRV = \begin{cases} 1 & \text{bei Vollversicherung oder Kauf individueller Altersrenten} \\ 1 & \text{für VE mit ausschliesslich Kapitalleistungen} \\ 1 & \text{für } versprZins + 0.75\%\ PZ < 0.375\% \\ \dfrac{versprZins + 0.375\%}{0.75\%} + PZ & \text{für } 0.375\% \leq versprZins + 0.75\%\ PZ \leq 3.375\% \\ 5 & \text{für } versprZins + 0.75\%\ PZ > 3.375\% \end{cases}$$

$$RiskRV_rund = runden(RiskRV)$$

d.h.

$$RiskRV_rund = \begin{cases} 1 & \text{für } versprZins + 0.75\%\ PZ < 0.75\% \\ 2 & \text{für } 0.75\% \leq versprZins + 0.75\%\ PZ < 1.50\% \\ 3 & \text{für } 1.50\% \leq versprZins + 0.75\%\ PZ < 2.25\% \\ 4 & \text{für } 2.25\% \leq versprZins + 0.75\%\ PZ < 3.00\% \\ 5 & \text{für } versprZins + 0.75\%\ PZ \geq 3.00\% \end{cases}$$

Keine Definition für reine Rentnerkassen und für andere Primate für Altersleistungen.

3. Risikostufe Sanierungsfähigkeit

Berechnung:

$$RiskSan = \begin{cases} 1 & \text{falls } Vk^{Aktive} + Vk^{Rentner} + TRst = 0; \\ & \text{gilt häufig bei Vollversicherung} \\ 1 & \text{für } \Delta DG^{San} > 0.90\% \\ \dfrac{1.10\% - \Delta DG^{San}}{0.20\%} & \text{für } 0.10\% \leq \Delta DG^{San} \leq 0.90\% \\ 5 & \text{für } \Delta DG^{San} < 0.10\% \end{cases}$$

$$RiskSan_rund = runden(RiskSan)$$

d.h.

$$RiskSan_rund = \begin{cases} 1 & \text{für } \Delta DG^{San} \geq 0.80\% \\ 2 & \text{für } 0.60\% \leq \Delta DG^{San} < 0.80\% \\ 3 & \text{für } 0.40\% \leq \Delta DG^{San} < 0.60\% \\ 4 & \text{für } 0.20\% \leq \Delta DG^{San} < 0.40\% \\ 5 & \text{für } \Delta DG^{San} < 0.20\% \end{cases}$$

4. Risikostufe Anlagestrategie

Berechnung:

$$RiskAnl = \begin{cases} 1 & \text{(bei Vollversicherung)} \\ 1 & \text{(für 1e-Einrichtungen)} \\ 1 & \text{für } \sigma < 2.25\% \\ 1 + \dfrac{\sigma - 2.25\%}{1.25\%} & \text{für } 2.25\% \leq \sigma \leq 7.25\% \\ 5 & \text{für } \sigma > 7.25\% \end{cases}$$

$$RiskAnl_rund = runden(RiskAnl)$$

d.h.

$$RiskAnl_rund = \begin{cases} 1 & \text{für } \sigma < 2.875\% \\ 2 & \text{für } 2.875\% \leq \sigma < 4.125\% \\ 3 & \text{für } 4.125\% \leq \sigma < 5.375\% \\ 4 & \text{für } 5.375\% \leq \sigma < 6.625\% \\ 5 & \text{für } \sigma \geq 6.625\% \end{cases}$$

5. Risikostufe Total

Berechnung:

$$RiskTotal = \begin{cases} \dfrac{1}{4}(2\ RiskDG + RiskSan + RiskAnl) & \text{(für reine Rentnerkassen und für andere Primate)} \\ \dfrac{1}{5}(2\ RiskDG + RiskRV + RiskSan + RiskAnl) & \text{(sonst)} \end{cases}$$

$$RiskTotal_rund = runden(RiskTotal)$$