



**Investment & Actuarial Consulting,
Controlling and Research.**



www.ppcmetrics.ch



Actuarial Consulting

Professionelles Management von Langlebigkeitsrisiken

Tagung «Langlebigkeit»

PPCmetrics AG

Dr. Marco Jost, Partner

Zürich, 22. Juni 2018

Risiko: Eine Frage der Perspektive...

Für sich selbst ist jeder unsterblich; er mag wissen, dass er sterben muss, aber er kann nie wissen, dass er tot ist.

Samuel Butler

Beispiel mit Einzelrenten

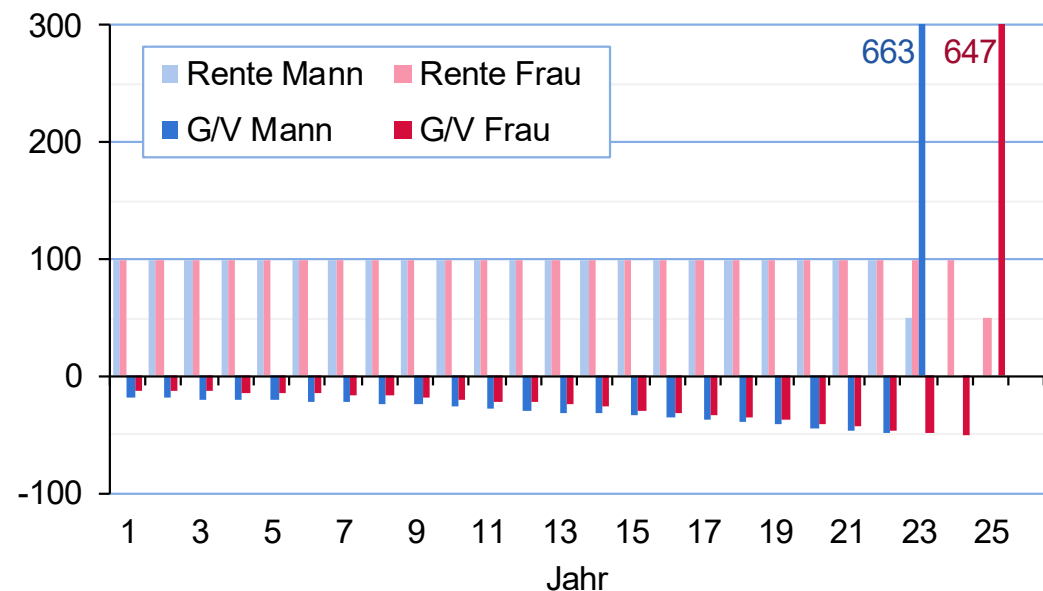
Beispiel 1

- ❖ Mann / Frau mit Jahrgang 1953, Pensionierung im 2018
- ❖ Jährliche Altersrente von CHF 100 ohne Anwartschaft
- ❖ Bewertung mit BVG 2015 GT und technischem Zinssatz von 0%

Vorsorgekapital (VK)
bei Rentenbeginn \approx
100 x Lebenserwartung
(CHF 2'254 / 2'458)

Gewinne/Verluste = 0,
falls Lebenserwartung
genau erreicht wird?

Technische Gewinne und Verluste (G/V)



Überlebensgewinne und -verluste

▶ Feststellung:

- Selbst wenn ein Versicherter über die ganze Lebensdauer (ex post betrachtet) keine Gewinne oder Verluste erzeugt, gilt dies nicht in der Betrachtung eines einzelnen Jahres.

▶ Warum?

- Das Vorsorgekapital einer Rente berücksichtigt die Sterbewahrscheinlichkeiten in jedem Alter («Sterben in Raten»).

▶ Fazit:

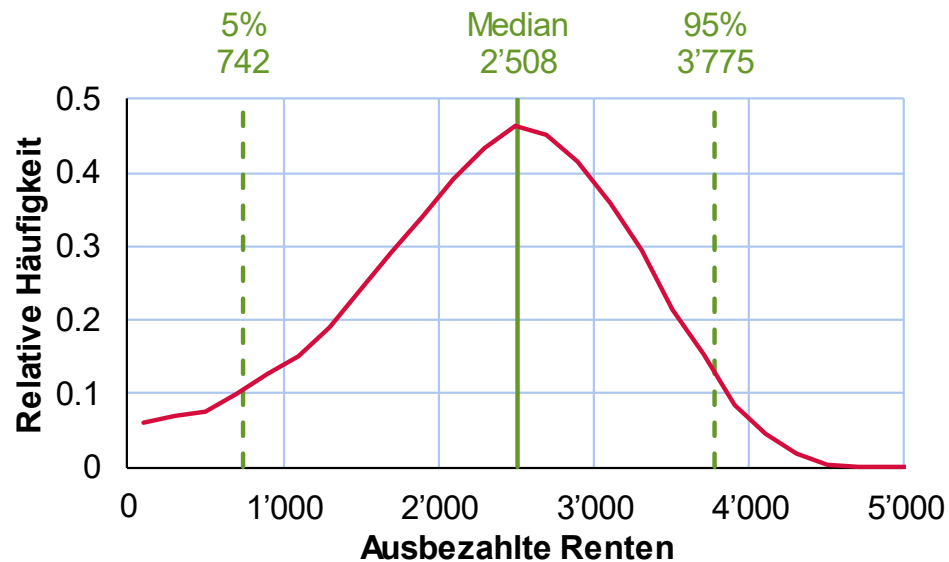
- Bilanziell über ein Jahr betrachtet entspricht jeder Todesfall einem Gewinn und jeder Überlebensfall einem Verlust.

Einfluss der Stochastik?

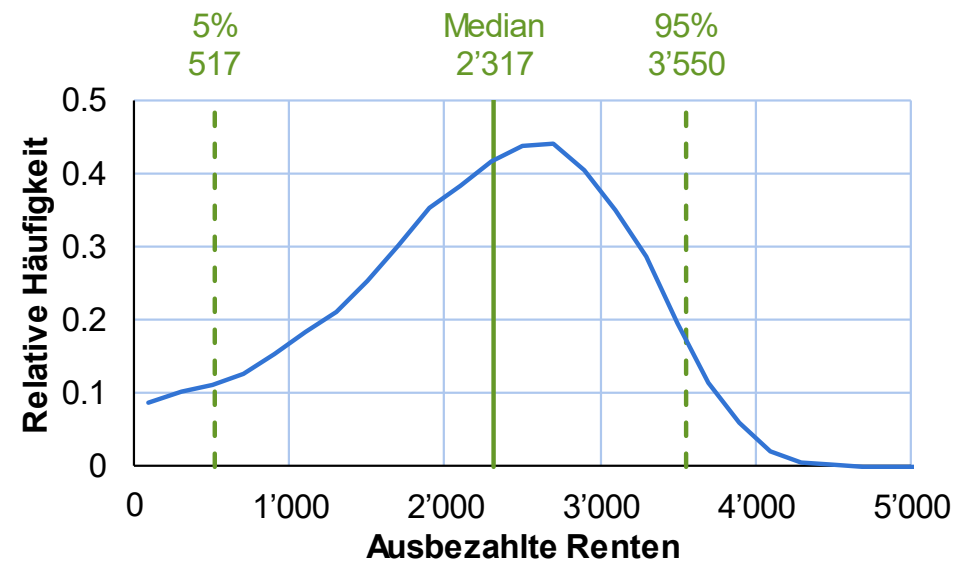
Im konkreten Einzelfall wird der Rentner aber selten genau bei seiner (ursprünglichen) Lebenserwartung ableben.

Wie verteilt sich die auszurichtende Rentensumme?

Frau: Verteilung Rentensumme (100'000 Simulationen)



Mann: Verteilung Rentensumme (100'000 Simulationen)



Benötigtes VK bei Rentenbeginn eher ein Intervall als ein Wert:

CHF [742 - 3'775]

CHF [517 - 3'550]

Schwankungen von Einzelrisiken

▶ Feststellung:

- Auch über die ganze Rentendauer betrachtet ist die Streuung der Zahlungen aus einer Einzelrente erheblich («maximal»).

▶ Warum?

- Über ein einzelnes Leben gibt es keinen Ausgleich der Zufälligkeit («man stirbt genau einmal»).

▶ Fazit:

- Das VK einer Rente (als Punktschätzung) ist ein Mittelwert ohne jegliche Angaben zum Risiko.

Risikoausgleich über das Kollektiv?



Quelle: pixabay.com

Zufallsverteilungen mit wachsender Anzahl

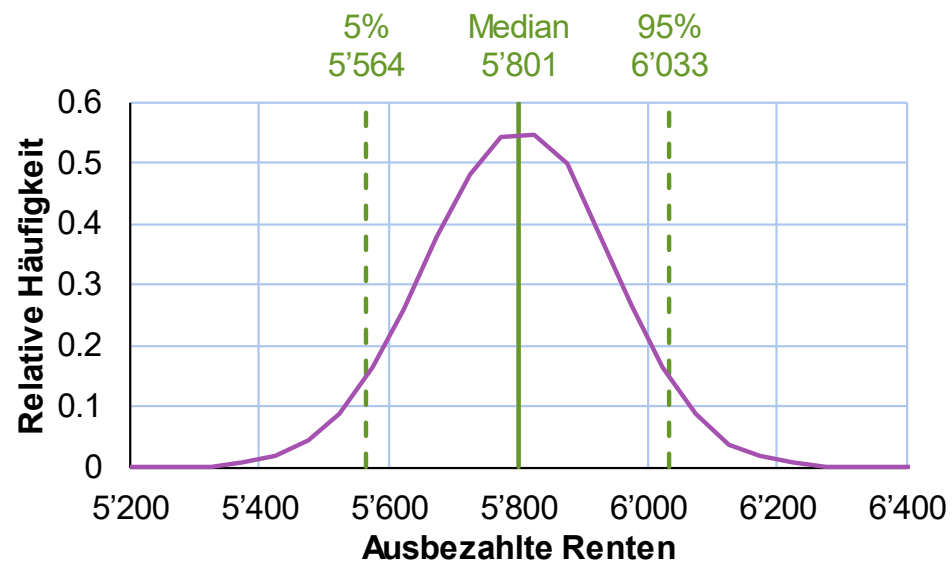
Beispiel 2

- ❖ Mehrere Rentner wie im Bsp. 1 mit Rente CHF 1
- ❖ jeweils 50% Männer/Frauen

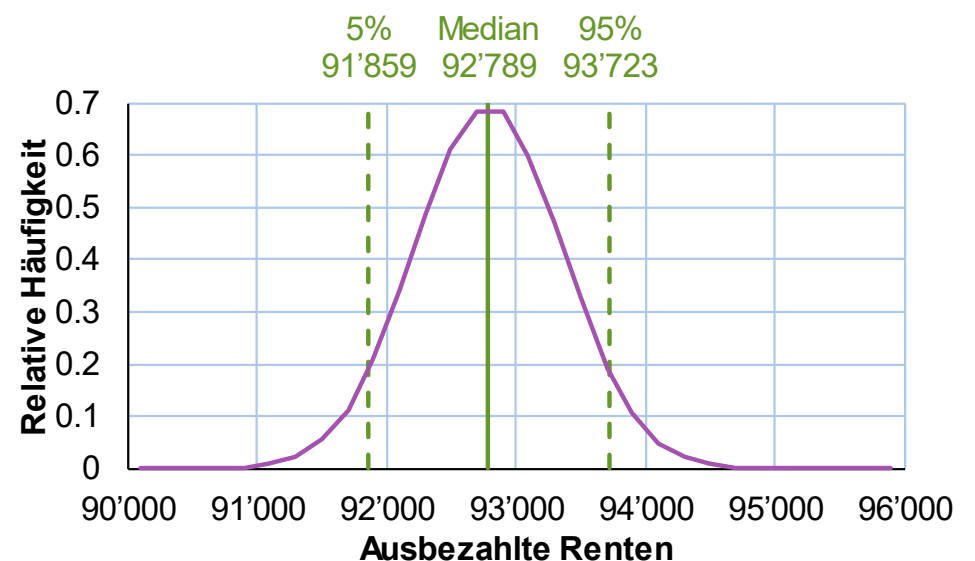
Anzahl Renten	Rentensummen		Relative Abweichung
	Mittelwert	95%-Quantil	
250	5'800	6'033	4.01%
1'000	23'197	23'663	2.01%
4'000	92'789	93'723	1.01%

~ Halbierung der relativen Abweichung für 4-fache Grösse

250 Renten: Verteilung Rentensumme



4'000 Renten: Verteilung Rentensumme



Effekt der Anzahl Einzelrisiken

► Feststellung:

- Mit wachsendem Bestand nimmt das Abweichungsrisiko absolut betrachtet (in CHF) zu, relativ betrachtet (in %) aber ab.
- Die relative Abnahme erfolgt etwa proportional zur Quadratwurzel der Anzahl Einzelrisiken.

► Warum?

- Einzelrisiken sind unabhängig voneinander («der Zufall nimmt keinen Ausgleich vor»).

► Fazit:

- Risikoschwankungen sind auch bei grossen Beständen nicht zu vernachlässigen.

Zufallsverteilung eines gemischten Bestandes

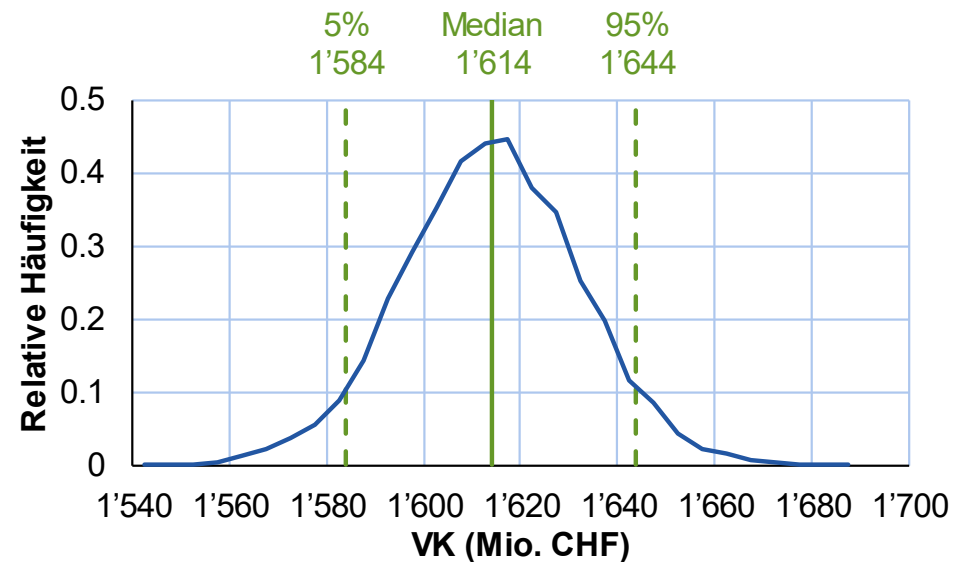
Beispiel 3

- ❖ Effektiver Rentnerbestand einer PK
- ❖ Ca. 1'200 Altersrentner, 300 Ehegatten und 60 Invalide

Kennzahlen	Wert		Differenz zum VK	
	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	in % VK
Mittelwert (=VK)	1'614			
Quantil 95.0%	1'644	29.9	1.85%	
97.5%	1'649	35.5	2.20%	
99.0%	1'656	42.1	2.61%	
99.5%	1'661	47.1	2.92%	

Vergleich mit Bsp. 2 (mit 1'560 Rentner): Relative Abweichung des 95%-Quantil bei 1.61%

Verteilung Vorsorgekapital



Effekt der Homogenität

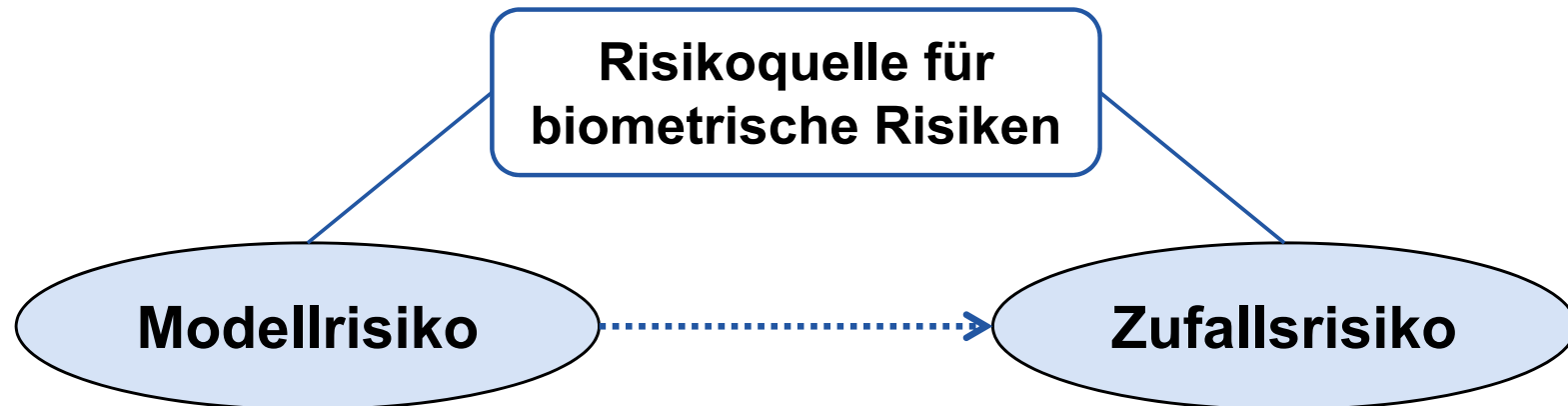
► Feststellung:

- Relative Abweichungen vom Mittelwert nehmen zu, wenn der Bestand nicht homogen ist.
- Bei grosser Anzahl Rentner ist der zusätzliche «Störfaktor» typischerweise nicht sehr ausgeprägt.

► Fazit:

- Die Beurteilung des Schwankungsrisikos aus der Langlebigkeit sollte anhand der spezifischen Bestandesdaten erfolgen.

Zufalls- vs. Modellrisiko



Das verwendete Berechnungsmodell wird die tatsächliche (unbekannte) Gesetzmässigkeit nur selten genau abbilden. Insbesondere:

- «**Diagnoserisiko**»: Falsche Schlüsse aus den vorhanden Beobachtungen in Bezug auf tatsächliche Gesetzmässigkeit.
- «**Prognoserisiko**»: Die Gesetzmässigkeit ändert sich anders als prognostiziert.

Selbst wenn das Modell die tatsächliche Gesetzmässigkeit korrekt abbildet, bleiben die Realisierungen zufällig und schwanken dementsprechend.

Quantifizierung der Risiken

✓ Quantifizierung Zufallsrisiko

- Das Zufallsrisiko ergibt sich aus dem Modell heraus.
- Quantifizierung z.B. mittels Simulationen (s. Folien bisher).
- Zu beachten: Die Modellannahmen beeinflussen das Zufallsrisiko.

? Quantifizierung Modellrisiko

- Per Definition gibt es kein Modell für Modellfehler.
- Das Ausmass der Abweichungen kann mit Szenarien quantifiziert werden («Was wäre wenn...»).
- Wahrscheinlichkeiten bzw. Plausibilität von solchen Szenarien aber rein subjektiv.

Konstruktion von Szenarien

- Szenarien können von anderen **konkreten Modellen** abgeleitet werden, z.B. Statistiken anderer Länder oder andere Ansätze für Konstruktion von Generationentafeln.
- Sehr anschaulich ist es aber auch, wenn einfach **einzelne Parameter** eines bestehenden Modells verändert werden («Auslenkung»), um dessen Einfluss zu testen.
- Einfache Beispiele:
 - Pauschale Veränderung der Sterblichkeit um 5 oder 10%
 - Sterblichkeitsabnahme 5 oder 10 Jahre früher als im Modell
- Szenarien müssen nicht hochwissenschaftlich oder sehr realistisch sein, sondern eine **Indikation über die wichtigen Annahmen und ihre Einflüsse** geben.

Beispiel von Auswirkungen des Modellrisikos

Einige Auslenkungen für das Bsp. 3:

Grundlagen		Sterblichkeit	Jahr	Modell GT	VK	ΔVK
GT	BVG2015	100%	2017	Menthonnex 2015	1'614	
PT	BVG2015	100%	2017	-	1'495	-7.38%
GT	BVG2010	100%	2017	Menthonnex 2015	1'603	-0.69%
GT	BVG2005	100%	2017	Menthonnex 2015	1'590	-1.49%
GT	VZ2015	100%	2017	Menthonnex 2015	1'645	1.90%
GT	BVG2015	105%	2017	Menthonnex 2015	1'589	-1.53%
GT	BVG2015	95%	2017	Menthonnex 2015	1'640	1.61%
GT	BVG2015	110%	2017	Menthonnex 2015	1'566	-2.98%
GT	BVG2015	90%	2017	Menthonnex 2015	1'668	3.32%
GT	BVG2015	100%	2022	Menthonnex 2015	1'648	2.13%
GT	BVG2015	100%	2027	Menthonnex 2015	1'679	4.01%
GT	BVG2015	100%	2017	Menthonnex 2009	1'580	-2.13%
GT	BVG2015	100%	2017	Nolfi (VZ2015)	1'590	-1.51%
GT	BVG2015	100%	2017	Nolfi (VZ2010)	1'580	-2.09%
GT	BVG2015	100%	2017	Nolfi (BVG2005)	1'574	-2.50%

Beurteilung des Modellrisikos

► Feststellungen:

- Unsicherheit über Entwicklung der Sterblichkeit hat bei den Auslenkungen meist den grössten Einfluss.
- Effekt von Modellannahmen nur bei extremen Auslenkungen oder sehr grossen Beständen klar höher als Effekt des Zufallsrisikos.

► Fazit:

- Zur statistischen Überprüfung der Langlebigkeitsmodelle braucht es grosse Abweichungen oder sehr grosse Bestände.
- Modellrisiko ist besonders wichtig bei grossen Beständen (oft keine Rückstellungen für Zufallsschwankungen).

Ex ante vs. ex post

Risiko- management	Ex ante (Quantifizierung)	Ex post (Überwachung)
Zufallsrisiko	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detaillierte Analyse für spezifischen Bestand ✓ Beurteilung Rückdeckung ✓ Rückstellungspolitik (insb. weniger grosse Bestände) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Effektive Abweichungen einstufen ~ Rückschlüsse aus Abweichungen
Modellrisiko	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ausmass des Risikos beurteilen ? Beurteilung Rückdeckung ~ Rückstellungspolitik (grosse Bestände) 	<ul style="list-style-type: none"> ~ Effektive Abweichungen einstufen ✗ Selten aussagekräftige Rückschlüsse möglich

Erkenntnisse

- Langlebigkeitsrisiko hat zwei Dimensionen:
 - Falsche Modelle / Voraussagen
 - Zufallsbedingtes Schwankungsrisiko
- Die Risiken können (sollten) quantifiziert werden und einfließen bei der
 - Allgemeine Risikobeurteilung
 - Rückstellungspolitik
 - Evtl. Beurteilung von Rückdeckungen
 - Evtl. Anschlusspolitik Sammelstiftungen
- Für die Beurteilung der Sterblichkeitsgewinne und -verluste sind Modellberechnungen hilfreich. Allerdings:
 - Primär eine Einschätzung («normale» vs. «unerwartete» Abweichung)
 - Selten aussagekräftige Rückschlüsse zu Modellen möglich

Schlusswort

Die Ewigkeit dauert lange, besonders gegen Ende.

Woody Allen

Kontakt



Investment & Actuarial Consulting,
Controlling and Research

PPCmetrics AG

Badenerstrasse 6
Postfach
CH-8021 Zürich

Telefon +41 44 204 31 11
Telefax +41 44 204 31 10
E-Mail ppcmetrics@ppcmetrics.ch

PPCmetrics SA

23, route de St-Cergue
CH-1260 Nyon

Telefon +41 22 704 03 11
Telefax +41 22 704 03 10
E-Mail nyon@ppcmetrics.ch

Website www.ppcmeters.ch

Social Media 

PPCmetrics (www.ppcmeters.ch) ist ein führender Schweizer Investment Consultant, Investment Controller, strategischer Anlageberater und Pensionskassenexperte. Unsere Kunden sind institutionelle Investoren (beispielsweise vom Typ Pensionskasse, Vorsorgeeinrichtung, Personalvorsorgestiftung, Versorgungswerk, Versicherung, Krankenversicherung, Stiftung, NPO und Treasury-Abteilung) und Privatanleger (beispielsweise Privatkunden, Family Offices, Familienstiftungen oder UHNWI - Ultra High Net Worth Individuals). Unsere Dienstleistungen umfassen das Investment Consulting und die Anlageberatung sowie die Definition einer Anlagestrategie (Asset Liability Management - ALM), die Portfolioanalyse, die Asset Allocation, die Entwicklung eines Anlagereglements, die juristische Beratung (Legal Consulting), die Auswahl von Vermögensverwaltern (Asset Manager Selection), die Durchführung öffentlicher Ausschreibungen, das Investment Controlling, die aktuarielle und versicherungstechnische Beratung und die Tätigkeit als Pensionskassenexperte.

Jährlich publizieren wir mehr als 40 Fachartikel zu unterschiedlichen Fragestellungen.



Unsere Fachleute teilen ihr Wissen und ihre Meinungen mit der Öffentlichkeit.



Erleben Sie uns live an den diversen Tagungen, die wir mehrmals jährlich organisieren.



PPCmetrics AG
Investment & Actuarial Consulting,
Controlling and Research. **Mehr**

