

# Konstruktion von Chancen-Risiko-Klassen zur Klassifizierung von Altersvorsorgeprodukten

*von Philipp Mahler, Mark-Oliver Wolf, Marcus Willems, Dr. habil. Jörg Wenzel, Prof. Dr. Andreas Wagner und Prof. Dr. Ralf Korn*



■ Seit 2017 benötigen staatlich geförderte Altersvorsorgeprodukte gemäß Altersvorsorge-Verbesserungsgesetz ein Produktinformationsblatt, das der Verbraucherin oder dem Verbraucher vor Abschluss eines Vertrags bei der Vergleichbarkeit der Produkte hilft. Darin wird insbesondere eine Chancen-Risiko-Klasse (CRK) ausgewiesen. Die Produktinformationsstelle Altersvorsorge gGmbH (PIA) klassifiziert im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) alle geförderten Altersvorsorgeprodukte. Gemeinsam mit ihrem wissenschaftlichen Dienstleister Fraunhofer ITWM und ihrem Beirat entwickelt PIA das Verfahren zur Klassifizierung fortwährend weiter, bspw. auch das mittlerweile als Branchenstandard geltende PIA-Basismodell zur Simulation von Marktszenarien sowie ein Konzept zur Konstruktion von Chancen-Risiko-Klassen. Ein essenzieller Teil dieser Konstruktion sind die zugrunde liegenden Musterportfolios, deren Chancen-Risiko-Charakteristik die Klasseneinteilung bestimmt. Die Musterportfolios wurden mit Beginn der Klassifizierungsperiode 2024 überarbeitet. Dieser Artikel stellt die neue Methodik vor.

In § 5 der Altersvorsorge-Produktinformationsblattverordnung (AltvPIBV) ist vorgegeben, dass die Klassifizierung auf Grundlage der Ergebnisse eines Simulationsverfahrens in eine von insgesamt fünf Chancen-Risiko-Klassen zu erfolgen hat. In einem dazugehörigen Schreiben des BMF<sup>1</sup> sind die CRK wie folgt charakterisiert:

- CRK 1: Das Produkt bietet eine sichere Anlage [...]. Das unwiderruflich gebildete Kapital nach Abzug der Kosten steigt in der Ansparphase fortwährend an. Der Anbieter gibt eine Beitragserhaltungszusage.
- CRK 2: Das Produkt bietet eine sicherheitsorientierte Anlage mit begrenzten Ertragschancen. Der Anbieter gibt eine Beitragserhaltungszusage.
- CRK 3: Das Produkt bietet eine ausgewogene Anlage mit moderaten Ertragschancen. Gibt der Anbieter keine Beitragserhaltungszusage, so besteht ein moderates Verlustrisiko.
- CRK 4: Das Produkt bietet eine renditeorientierte Anlage mit höheren Ertragschancen. Gibt der Anbieter keine Beitragserhaltungszusage, so besteht ein höheres Verlustrisiko.

- CRK 5: Das Produkt bietet eine chancenorientierte Anlage mit hohen Ertragschancen. Gibt der Anbieter keine Beitragserhaltungszusage, so besteht ein hohes Verlustrisiko.

Die fünf CRK müssen folglich wesentliche Charakteristika im Hinblick auf Chancen und Risiken widerspiegeln, was es bei ihrer Konstruktion zu beachten gilt.

### Chancen-Risiko-Klassifizierung

Die Basis für die Klassifizierung sind 10 000 simulierte Ablaufvermögen, die sich aus einer detaillierten Abbildung des jeweiligen Tarifs im PIA-Basismodell ergeben. Dieses stochastische Finanzmarktmodell wird jährlich anhand von Marktdaten kalibriert und als Branchenstandard angesehen. Die Kalibrierungsparameter und die Simulationssoftware in Form des ALMSIM-Pfadgenerators sind bei Bedarf erwerbbar. Auf der Menge der Ablaufvermögen wird eine Chancen- und eine Risikokennzahl berechnet. Der Indikator für die Chancen des Vertrages ist die Rendite zum Mittelwert der Ablaufvermögen.

Für einen Musterkunden mit laufendem monatlichem Beitrag von 100 €, einer Laufzeit von  $M$  Monaten und simulierten Ablaufvermögen  $X_i$  für  $i = 1, \dots, n$  und  $n = 10\,000$ , löst das Chancenmaß  $C$  die Gleichung:

$$100 \sum_{m=1}^M (1 + C/12)^m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i.$$

Die Risikokennzahl ist die Rendite, die zur mittleren Ablaufleistung über die 2 000 niedrigsten simulierten Ablaufvermögen gehört. Dies entspricht dem sogenannten



### Fußnote

<sup>1</sup> Betreff „Produktinformationsblatt gemäß § 7 Altersvorsorgeverträge-Zertifizierungsgesetz (AltZertG); Amtlich vorgeschriebenes Muster gemäß § 13 Altersvorsorge-Produktinformationsblattverordnung (AltvPIBV)“, 14. März 2019

Expected Shortfall<sup>1</sup>. Bedingt durch die Berechnungsweise bedeutet eine numerisch niedrigere Risikokennzahl ein höheres Risiko für den Kunden, da die Rendite der schlechtesten Ablaufvermögen geringer ausfällt. Produkte mit Bruttobeitragsgarantie haben per definitionem ein Risikomaß von mindestens Null.

### Das PIA-Basismodell

Um ein akzeptiertes und stabil zu kalibrierendes Marktmodell zu erhalten, werden lediglich das Zinsrisiko und das Aktienrisiko modelliert. Weitere Anlageklassen werden in dem entstandenen Marktmodell durch ein Projektionsverfahren (Mapping) auf die beiden Standardklassen des Zins- und des Aktienrisikos abgebildet.

Auf der Zinsseite wird ein G2++-Modell zur Simulation der Shortrate verwendet, das eine perfekte Anpassung an die zu Beginn der Modellierung vorhandene Zinsstrukturkurve ermöglicht. Die Shortrate  $r_t$  zum Zeitpunkt  $t$  wird hierbei als

$$r_t = x_t + y_t + \psi_t$$

dargestellt, wobei  $x_t$  und  $y_t$  zwei korrelierte Ornstein-Uhlenbeck-Prozesse sind und  $\psi_t$  die deterministische Anpassung an die Anfangszinsstrukturkurve darstellt.

Auf der Aktienseite wählen wir ein verallgemeinertes Black-Scholes-Modell für die Modellierung der Preisentwicklung von Aktien bzw. Fonds. Die Überrendite  $\lambda$  beschreibt den Teil der Aktienrendite, der über dem risikolosen Zins, in diesem Fall der Shortrate  $r_t$ , liegt. Um Unsicherheit und Überrendite miteinander zu verbinden, fassen wir  $\lambda$  als Funktion der Aktienvolatilität  $\sigma$  auf. Wir erhalten für den Aktienprozess  $S_t$ :

$$S_t = s_0 e^{\int_0^t r_s ds + (\lambda(\sigma) - \frac{1}{2}\sigma^2)t + \sigma W_t^S},$$

mit  $\lambda(\sigma) = \lambda_s \frac{\sigma}{\sigma_s}$ , wobei  $\lambda_s$  und  $\sigma_s$  die Parameter einer gewählten Basisaktie darstellen.

### Musterportfolios

#### Konzept

Um die fünf CRK und ihre Charakteristika adäquat abzubilden, werden insgesamt fünf Musterportfolios (P1,...,P5) konstruiert. Analog zur Beschreibung im vorherigen Abschnitt werden die Musterportfolios auf 10 000 Pfaden mit der jeweiligen Modellkalibrierung simuliert und aus den resultierenden Endvermögen das Chancen- und Risikomaß berechnet. Basierend auf den Chancen- und Risikomaßen der Musterportfolios werden die Klassengrenzen im Chancen-Risiko-Diagramm (s. Abb. 1) definiert. Dazu wird für die Grenzen der Klassen 1 bis 4 jeweils die Gerade mit

Steigung 1 bestimmt, die durch den Mittelpunkt der linearen Verbindung zweier benachbarter Musterportfolios verläuft. Die Wahl der Steigung 1 beruht darauf, dass insbesondere eine Änderung einfacher Prämienkosten einer Klassik das zu klassifizierende Produkt im Diagramm mit Steigung 1 verschiebt. Die Gerade zwischen Klasse 4 und 5 verläuft, ebenfalls mit Steigung 1, direkt durch Musterportfolio 5. Diese Geraden stellen die Chancen-Risiko-Klassengrenzen dar.

#### Konstruktion

In der bis einschließlich 2023 gültigen Methodik investiert jedes Musterportfolio entweder in sichere Anleihen, in die riskantere Basisaktie, in Aktienderivate oder eine Mischung dieser. Die genannten Anleihen sind risikolose Nullkuponanleihen, deren Verzinsung zu Beginn der Simulation von der Anfangszinsstrukturkurve und anschließend zusätzlich von den simulierten Zinsen abhängt. Das Aktieninvestment entspricht einem Investment in einen Referenzindex (bspw. den MSCI World). Die Musterportfolios werden ohne Kosten simuliert, d. h., dass auch die Anlage in die verschiedenen Instrumente keine Kosten mit sich bringt.

Korn und Wagner<sup>2</sup> beschreiben die bisher in der PIA genutzte Konstruktion der fünf Musterportfolios wie folgt:

- P1: Investment des gesamten Beitrages in Anleihen mit Fälligkeit zum Ende der Ansparphase
- P2: Aufteilung jedes Beitrages wie folgt:
  - a) Investment in Anleihen mit Fälligkeit zum Ende der Ansparphase und Nominalwert gleich dem Beitrag (Es wird also nur der diskontierte Beitrag investiert.)
  - b) Investment des verbleibenden Kapitals in 1-jährige Call-Optionen auf die Basisaktie
- P3: Investment von 50 % des Beitrages in 10-jährige Anleihen und des verbleibenden Anteils in die Basisaktie
- P4: Investment von 25 % des Beitrages in 10-jährige Anleihen und des verbleibenden Anteils in die Basisaktie
- P5: Investment des gesamten Beitrages in die Basisaktie



### Literatur

<sup>1</sup> Ralf Korn und Andreas Wagner, „Chance-Risk Classification of Pension Products: Scientific Concepts and Challenges“. In: Innovations in Insurance, Risk- and Asset Management (2018), S. 381–398.

<sup>2</sup> Ralf Korn und Andreas Wagner (Hrsg.) Praxishandbuch Lebensversicherungsmathematik. VVW Verlag Versicherungswirtschaft, 2019.

## Herausforderungen

Die Anforderungen, die sich aus den rechtlichen Rahmenbedingungen sowie den Aspekten des Verbraucherschutzes ergeben, übertragen sich direkt auf die Konstruktion der Musterportfolios. Wir gehen im Folgenden auf einige sich daraus ergebende Herausforderungen ein.

**Konsistenz.** Eine konsistente Klassifizierung über verschiedene Jahre hinweg ist im Sinne des Verbraucherschutzes. Es wäre unintuitiv, wenn sich die Klassifizierungen von typischerweise sehr lang laufenden Altersvorsorgeverträgen jedes Jahr stark ändern. Die CRK sollten daher gegenüber wechselnden Marktbedingungen und jährlichen Modellkalibrierungen robust und stabil sein.

**Unkomplizierte Anlagestrategie.** Es ist eine naheliegende Idee, dass eine möglichst konsistente Klassifizierung mithilfe von komplizierten Portfolios mit komplexem Anlageverhalten erreicht werden könnte. Dies widerspräche allerdings dem zugrunde liegenden Ziel des Verbraucherschutzes, der verlangt, dass auch Verbraucherinnen und Verbraucher ohne aktuariellen Hintergrund den Prozess der Klassifizierung verstehen. Demzufolge sollte das Anlageverhalten der Musterportfolios so einfach wie möglich und nur so komplex wie notwendig sein.

Beispielsweise wären Musterportfolios mit Sicherungsmechanismen für fiktive Garantieniveaus zu kompliziert, weil die sich dadurch permanent ändernde Aufteilung des Beitrags in die verschiedenen Anlageklassen nicht direkt nachvollziehbar ist.

**Ideale Ordnung der Musterportfolios.** Betrachtet man die Chancen- und Risikomaße der Musterportfolios, so lässt sich eine *ideale Ordnung* identifizieren. Jedes Musterportfolio sollte ein höheres Chancenmaß bei gleichzeitig niedrigerem Risikomaß als das vorherige Musterportfolio aufweisen. Dadurch ist sichergestellt, dass mit steigenden Ertragschancen (höherem Chancenmaß) ein höheres Verlustrisiko (niedrigeres Risikomaß) einhergeht. Zusätzlich wären die im BMF-Schreiben definierten Charakteristika der CRK hinsichtlich der Ertragschancen und des Verlustrisikos abgebildet.

Im Chancen-Risiko-Diagramm übersetzt sich diese ideale Ordnung anschaulich in eine Bewegung der abgetragenen Musterportfolios von oben links nach unten rechts, s. Abb. 1.

Um die ideale Ordnung der Musterportfolios in verschiedenen Marktlagen zu ermöglichen, sollte ein einheitliches Anlageverhalten vorliegen. Investieren die Musterportfolios bspw. in Anleihen mit unterschiedlichen Fälligkeiten oder

Abb. 1 Musterportfolios mit idealem Verhalten

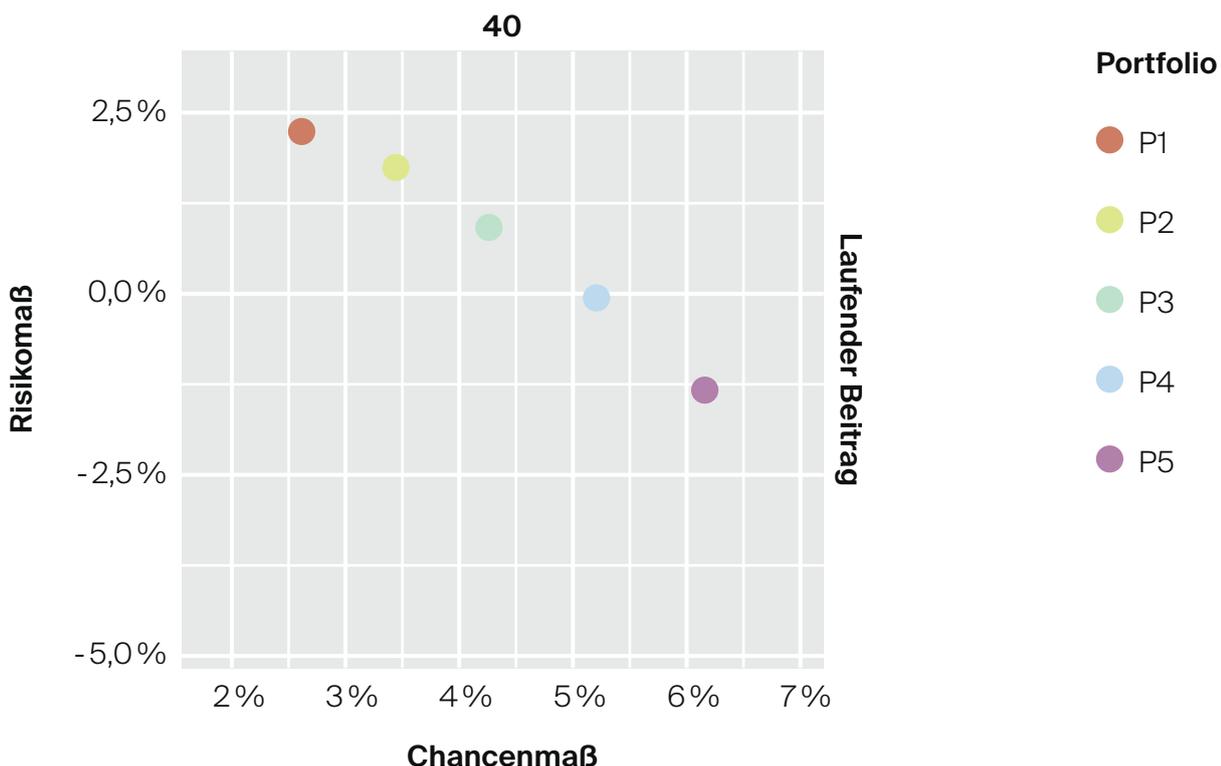
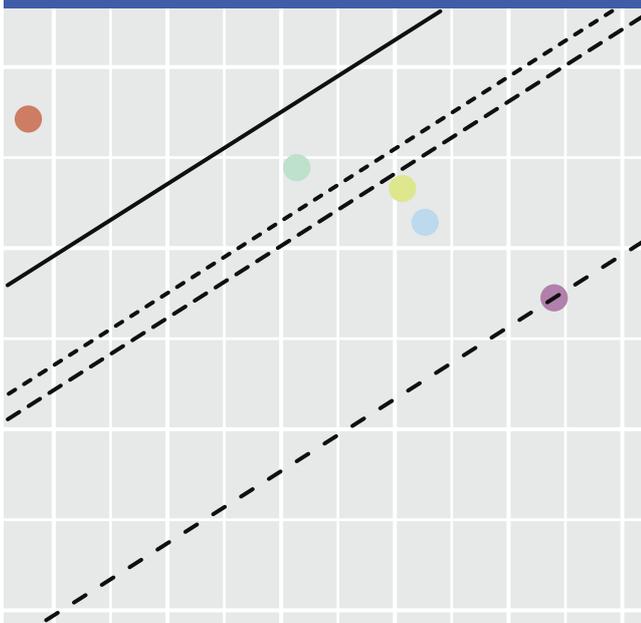


Abb. 2 P2 mit Investition des Restbetrags in die Basisaktie.



in unterschiedliche riskante Instrumente (Aktien, Optionen), kommt es zu Verwerfungen dieser idealen Ordnung. Ob das Chancenmaß eines Musterportfolios höher ist als das des vorherigen Musterportfolios, das in andere Instrumente investiert, hängt in diesem Fall von der Zinsstruktur bzw. der Marktlage ab und ist nicht mehr für alle Marktlagen sichergestellt.

**Anlageverhalten in Negativzinsphasen.** Bei negativen Zinsen, wie sie in den letzten zehn Jahren am Markt zu

beobachtet werden, führt das Anleiheninvestment sicher zu einer Verminderung des darin investierten Kapitals. Ein Investment in Anleihen, die bis zur finalen Laufzeit des jeweiligen Musterportfolios laufen, würde somit nicht die Bruttobeitragsgarantie erreichen. Um diese Problematik zu umgehen, wird das Kapital stattdessen bis zum nächstmöglichen positiven Anleihezins, vereinfacht ohne Kosten, in bar gehalten. Es liegt nahe, weitere Bedingungen an die Investition nach einer Negativzinsphase zu stellen, wie beispielsweise eine stufenweise Investition über einen längeren Zeitraum oder einen Mindestzins, der am Markt erzielbar sein muss. Beide Ideen widersprechen jedoch der Prämisse der Einfachheit des Anlageverhaltens oder erlauben zu viel Willkür in den Details ihrer Umsetzung.

### Alternativen mit einzelnen Änderungen

Ausgehend von der bisher genutzten Konstruktion stellen wir im Folgenden alternative Musterportfolios vor, die den genannten Herausforderungen gerecht werden.

Wir betrachten beispielhaft verschiedene Änderungsmöglichkeiten für P2, da es durch seine Investition in Call-Optionen eine Besonderheit darstellt. Sowohl bei einer Investition des Restbetrags in die Basisaktie (Abb. 2) als auch in einen Referenzindex (Abb. 3), anstelle der Investition in 1-jährige Call-Optionen, verhält sich P2 ungleich den restlichen Musterportfolios. Dabei liegt P2 selbst sogar manchmal in CRK 4, wie in beiden Abbildungen gezeigt, obwohl es zur Definition der Grenzen zwischen CRK 1, 2 und 3 genutzt wird. Dieses Verhalten ist unerwünscht. Des Weiteren erkennen wir, dass es zumindest für P2 kaum

Abb. 3 P2 mit Investition des Restbetrags in den EUROSTOXX 50.

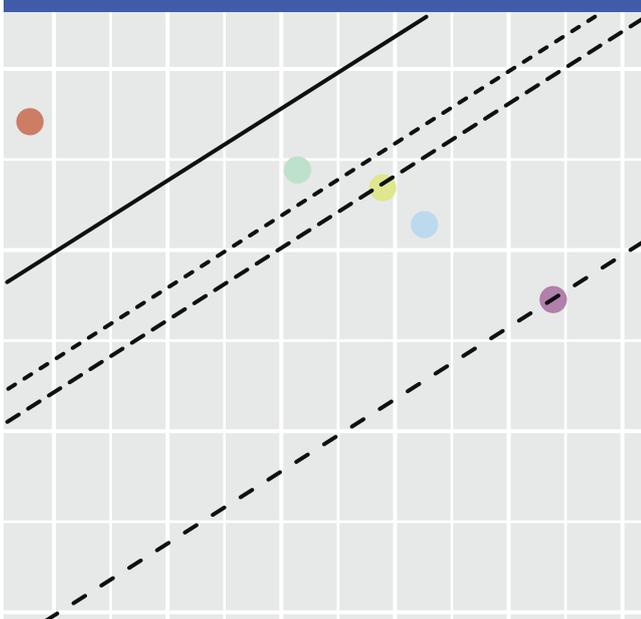
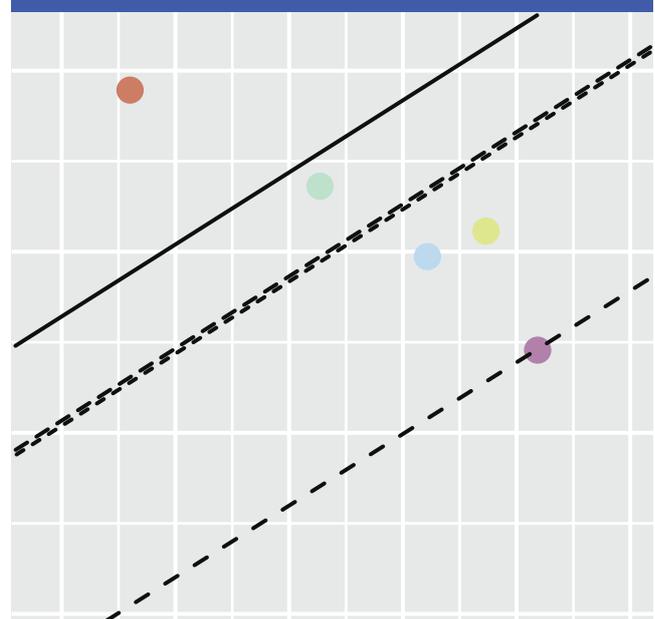
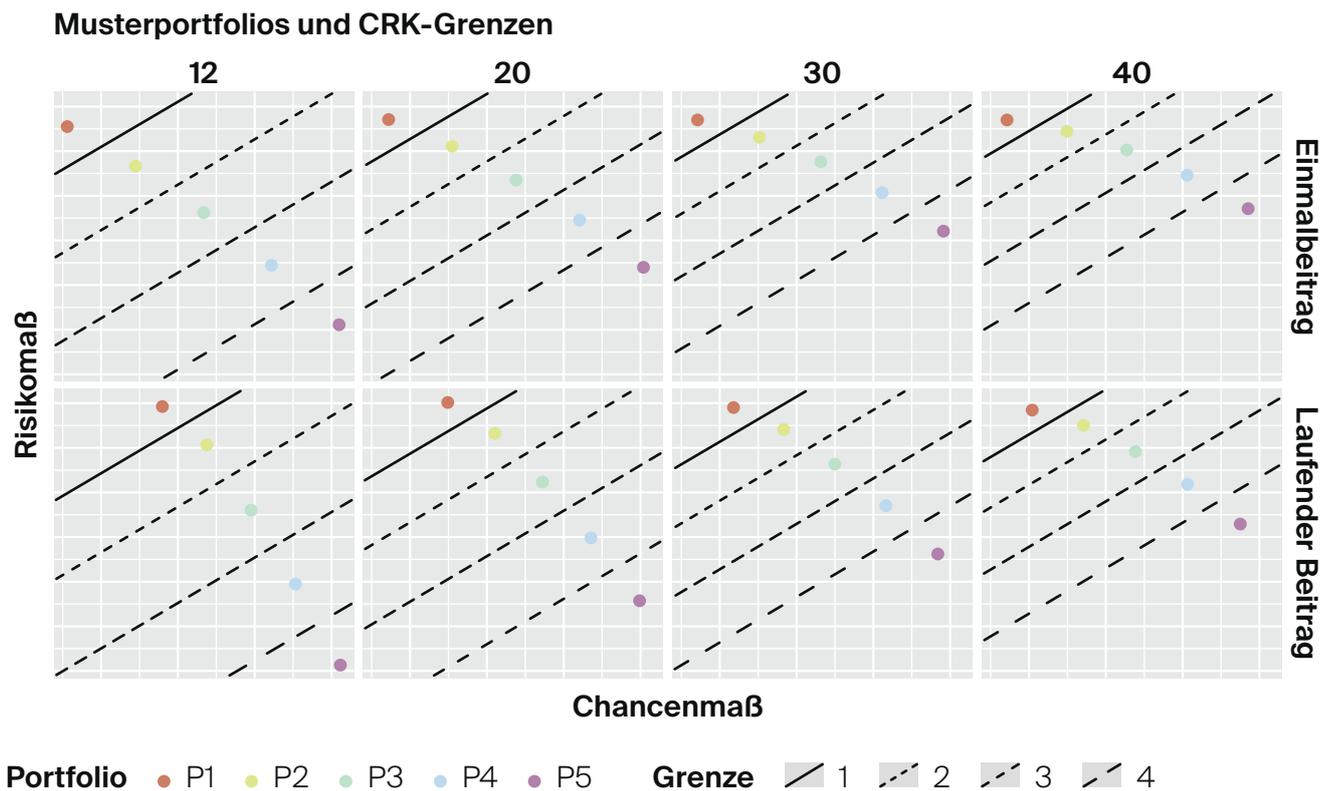


Abb. 4 P2 mit Investition des Restbetrags in endfällige Call-Optionen auf die Basisaktie.





einen Unterschied macht, ob in die Basisaktie oder in einen Referenzindex investiert wird.

In Abb. 4 betrachten wir darüber hinaus eine Änderung der Laufzeit der Call-Optionen, die in diesem Fall erst zum Ende der Ansparphase fällig werden. Dabei erhöhen sich Chancen- und Risikomaß noch weiter als bei einer Investition in einen Aktienprozess direkt. In dieser Modifikation kommt es teilweise sogar zu einem Aufeinanderliegen der Grenzen 2 und 3 und damit zu einem Verschwinden der CRK 3. Damit stellt diese Modifikation ebenfalls keine sinnvolle Alternative zur bisherigen Methodik dar, sodass die Musterportfolios als Ganzes betrachtet und angepasst werden müssen.

#### Verbesserte Musterportfolios

Zusammenfassend erweist sich eine gesamtheitliche Anpassung der Musterportfolios als notwendig. In folgender, verbesserter Konstruktion der Musterportfolios wird die bereits genannte ideale Ordnung sichergestellt und dabei ein möglichst simples Anlageverhalten beibehalten. Das eingezahlte Kapital wird für die Musterportfolios mit

- **P1:** 100 % in Anleihen, 0 % in die Aktie,
- **P2:** 75 % in Anleihen, 25 % in die Aktie,
- **P3:** 50 % in Anleihen, 50 % in die Aktie,

- **P4:** 25 % in Anleihen, 75 % in die Aktie,
- **P5:** 0 % in Anleihen, 100 % in die Aktie investiert.

Dabei werden alle Anleihen zum Ende der Ansparphase fällig und der Aktienanteil entspricht einem Investment in den MSCI World Index (WKN A3DR38). Falls der Anleihezins negativ ist, wird der Beitrag bis zum nächsten Zeitpunkt mit positivem Anleihezins in bar gehalten. Dadurch erhält P1 die 100%-Garantie der Beiträge.

Auffällig hierbei ist vor allem, dass P2 selbst nicht mehr die 100%-Garantie der Beiträge durch das Investment in Anleihen absichert. Gleichwohl zeigt sich bei der Betrachtung in unterschiedlichen Marktlagen, dass diese Änderung alle genannten Herausforderungen am besten meistert, unabhängig von Beitragsart und Laufzeit. Für ein Beispieljahr sind die verbesserten Musterportfolios in Abb. 5 dargestellt.

Weiterhin wurden im Zuge der Überarbeitung der Portfolios die Grenzen aller Klassen konsistent zwischen zwei Musterportfolios als Gerade mit Steigung 1 gezogen.

#### Fazit

Die Konstruktion von Chancen-Risiko-Klassen erfordert die Berücksichtigung einer Vielzahl von Aspekten, die sowohl

aus rechtlichen Vorgaben als auch aus dem Klassifizierungsprozess selbst resultieren. Um die Erklärbarkeit zu bewahren, sollte der Ausgangspunkt immer eine möglichst einfache Konstruktion sein. Diese kann dann modifiziert werden, um den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden. Dabei ist es ebenso wichtig, verschie-

dene Marktlagen zu berücksichtigen wie neue oder geänderte Anforderungen zu integrieren. Auf diese Weise können Musterportfolios konstruiert werden, die in ihrem Aufbau einfach und einheitlich sind und dennoch eine konsistente Klassifizierung gewährleisten. ▀



## Über die Autoren



### → Philipp Mahler

Philipp Mahler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Finanzmathematik des Fraunhofer ITWM. Die Schwerpunkte seiner Tätigkeiten umfassen stochastische Kapitalmarktmodelle sowie die Modellierung und Simulation von Altersvorsorgeprodukten. Zudem promoviert er zum Thema: „Kalibrierungsmethoden in Finanzmarktanwendungen“.



### → Mark-Oliver Wolf

Mark-Oliver Wolf ist seit 2022 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Finanzmathematik des Fraunhofer ITWM aktiv. Er beschäftigt sich unter anderem mit Klassifizierung und Weiterentwicklungen des PIA-Modells und koordiniert die finanzmathematischen Forschungstätigkeiten der Abteilung. Er promoviert zum Thema: „Mathematische und Machine-Learning-Aspekte der Berechnung der Solvenzkapitalanforderungen“.



### → Marcus Willems

Nach dem erfolgreichen Abschluss seines Mathematikstudiums mit Schwerpunkt Finanz- und Versicherungsmathematik in Kaiserslautern im April 2021, begann er im Juni 2021 seine Tätigkeit in der Abteilung Finanzmathematik des Fraunhofer ITWM. Seit Juni 2023 ist er Geschäftsfeldentwickler und arbeitet an diversen Projekten im Bereich der PIA, insbesondere an der Chancen-Risiko-Klassifikation von statischen und dynamischen Hybridprodukten sowie an der Kalibrierung des PIA-Basismodells.



### → Dr. habil. Jörg Wenzel

Nach dem Mathematikstudium an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und Stationen an der Texas A&M University in College Station sowie der University of Pretoria habilitierte er im Jahr 2004. Seitdem ist er am Fraunhofer ITWM in der Abteilung Finanzmathematik tätig und leitete diese von 2021 bis 2024.



### → Prof. Dr. Andreas Wagner

Andreas Wagner ist Professor für Applied Data Science an der Hochschule Karlsruhe und wissenschaftlicher Leiter in der Produktinformationsstelle Altersvorsorge gGmbH. Er beschäftigt sich in verschiedenen Rollen seit 2015 mit der Klassifizierung von Altersvorsorgeprodukten.



### → Prof. Dr. Ralf Korn

Studium der Mathematik mit Nebenfach BWL an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (1983–1989), 1993 Promotion und 1997 Habilitation in Mathematik. Er hat seit 1999 bis heute eine Professur an der RPTU Kaiserslautern. Seit 2003 (mit zweijähriger Pause) im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik (DGvFM), seit 2011 im inneren Vorstand, Vorstandsvorsitzender 2015–2019 und seit 2021. Seit 2017 Mitglied des Vorstands der DAV und des DVfVW.