

Analyse der Jahresrendite einer Cliquet-Option

Im April dieses Jahres hat das Bundesfinanzministerium den Höchstrechnungszins für Lebensversicherungen zum 1.1.2022 von derzeit 0,9% auf 0,25% zu senken. Der Höchstrechnungszins ist dabei als die maximale Verzinsung zu verstehen, die Versicherer ihren Neukunden über die gesamte Laufzeit eines Vertrags fest zusichern dürfen. Der Schluss der BMF reiht sich damit in die Entwicklung des Zinssatzes seit Beginn des Jahrtausends ein: Während in den neunziger Jahren der Garantiezins noch ein Niveau von 3,5% bis 4% aufwies, wurde er seitdem stetig abgesenkt auf zuletzt genannte 0,9% im Jahr 2017.

Dieses Niedrigzinsumfeld äußert sich in der Lebensversicherungsbranche mit weitreichenden Konsequenzen. Versicherungsunternehmen müssen deshalb ihr Produktportfolio entsprechend anpassen. Eine Möglichkeit in diesem Rahmen bieten sogenannte Indexpolice, also Versicherungen, deren Renditeerwartung auf einem zugrunde liegenden Index basiert.

Ein Beispiel, wie ein solches Produkt ausgestaltet werden kann, liefert die Allianz mit ihrem Vorsorgekonzept *IndexSelect*. Der Kunde erhält dabei jährlich die Wahlmöglichkeit, ob er an eine positive Wertentwicklung des Index glaubt und daher an diesem partizipieren möchte oder alternativ seine bereits eingezahlten Beiträge mit einer gegebenen Festverzinsung anlegt. Im Falle einer Indexpartizipation berechnet sich die Rendite eines Jahres durch die Summe der monatlichen Renditen des Index, welche nach oben hin begrenzt werden. Dieses Konzept der Altersabsicherung vereint also zwei Effekte: Zum einen ergibt sich durch die Partizipation am Index eine neue Renditemöglichkeit, zum anderen kann der Kunde durch sein Mitspracherecht aktiv auf die Entwicklung seiner Altersvorsorge einwirken.

Die Cliquet-Option

Aus mathematischer Sicht entspricht die eben vorgestellte Vorsorgemöglichkeit einer sogenannten *Cliquet-Option*, welche in diesem Projekt näher untersucht wird. Cliquet-Optionen sind als pfadabhängige Optionen in der Versicherungswelt bereits bekannt, so beschreibt Paul Wilmott sie beispielsweise als „height of fashion in the world of equity derivatives“. Alle

Forschungsergebnisse stimmen dabei in der folgenden Erkenntnis bei Cliquet-Optionen überein: Es ist nicht möglich, den Preis dieser Option in seiner geschlossenen Form zu betrachten, da dies eine Berechnung der charakteristischen Funktion benötigt, für die im Allgemeinen und speziell auch in dem Black-Scholes-Modell und dem Lévy-Modell keine explizite Formel existiert.

Fragestellung und Methodologie

In diesem Projekt wird der Schwerpunkt auf die folgende Fragestellung gelenkt: Wie bereits dargelegt, ist die Rendite einer Cliquet-Option (die *maßgebliche Jahresrendite*) stark abhängig von der Entwicklung des zugrunde gelegten Index. Zu diesem kann ebenfalls die Rendite eines Jahres, dementsprechend die *Jahresrendite* genannt, berechnet werden. In den Analysen wird die Abhängigkeit der beiden Größen voneinander untersucht. Im Kontext der Cliquet-Optionen führt dies zu folgender Fragestellung: Welche Aussagen können über die maßgebliche Jahresrendite getroffen werden, wenn die Jahresrendite des Index als bekannt vorausgesetzt wird? Dabei soll in besonderem Maße auf die Frage eingegangen werden, wie sich diese relativ neue Art der Renditeberechnung unter der Annahme verschiedener Kapitalmarkt-szenarien verhält, um auf diese Weise die wichtigsten Einflussparameter der maßgeblichen Jahresrendite zu identifizieren und somit ein besseres Verständnis für die Verhaltensweise einer Cliquet-Option zu gewinnen. Dabei wird der Fokus auf den Einfluss des *Caps* und der *Volatilität* gelegt.

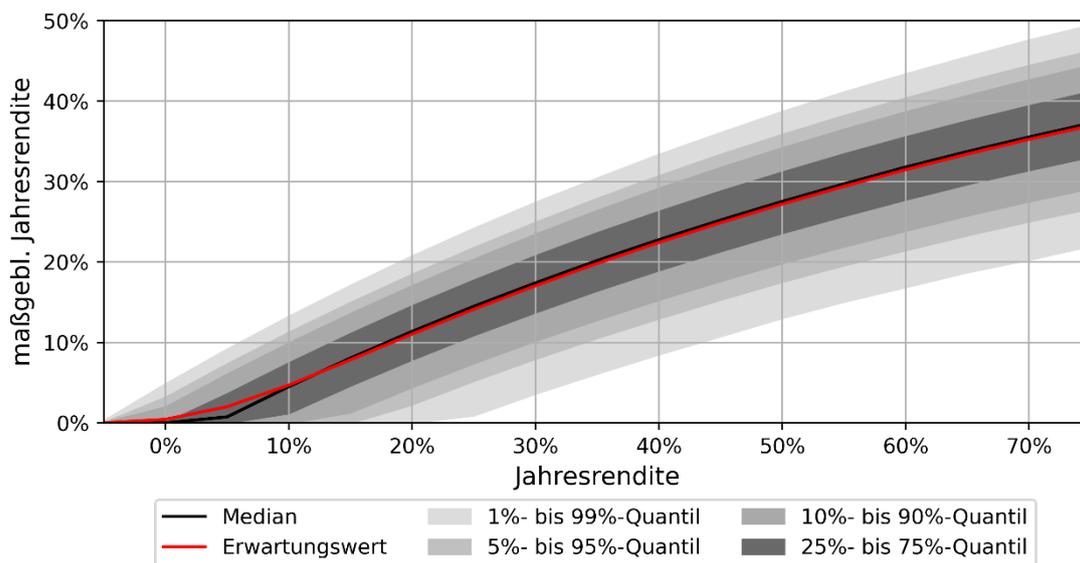
Der Cap ist dabei als die Obergrenze für die Höhe der monatlichen Renditen des Index zu verstehen. Die Volatilität ist wie gewohnt das Maß für die Schwankungsbreite der Indexkurse.

Wie sich zeigt, führt dies zu einer Berechnung von bedingten Wahrscheinlichkeiten. Da dieselbe oben genannte Problematik der Cliquet-Option zu Tage tritt, die keine geschlossene Form der Betrachtung zulässt, gelangen wir durch eine Simulation der maßgeblichen Jahresrendite zu neuen Erkenntnissen über die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Größe.

Hierfür wird in dieser Untersuchung das Black-Scholes-Modell als zugrunde liegendes Kapitalmarktmodell gewählt. Alle Auswertungen beruhen auf einer Simulation, die in der Programmiersprache Python realisiert wurde. Sowohl für den Cap als auch für die Volatilität wurde ein

Standarddatensatz festgelegt, welcher auf der Grundlage von aktuellen Finanzdaten und anderen Forschungsarbeiten basiert. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Ergebnisse unserer Analysen auf aktuelle Entwicklungen angewendet werden können.

Auf dieser Datengrundlage wurden die Größen der Jahresrendite und der maßgeblichen Jahresrendite nach unterschiedlichen Fragestellungen miteinander verglichen. Dies führt beispielsweise zu der nachfolgenden Grafik, welche den Quantilfächer von Jahresrendite und maßgeblicher Jahresrendite darstellt, was eine Aussage über die Korrelation und Streuung der beiden Größen in einem ausgewählten Szenario ermöglicht.



Analyse des Quantilfächers

In der Simulation wurde ein Cap von 6% und eine Volatilität von 20% gewählt

Ergebnisse

Mit Blick auf das Konzept der Cliquet-Option sind die Jahresrendite und die maßgebliche Jahresrendite als korrelierte Größen gemeinsam zu betrachten. Aus den Erkenntnissen dieses Forschungsprojektes haben sich dabei der Cap und die Volatilität als die zwei wesentlichen Einflussfaktoren auf die maßgebliche Jahresrendite bestätigt: In allen untersuchten Auswertungen hat der Wert der einen oder anderen Größe wesentlich die Verteilung beziehungsweise die Höhe der maßgeblichen Jahresrendite beeinflusst.

Zunächst wurde der Einfluss des Caps genauer untersucht. So wurde festgestellt, dass ein höherer Cap natürlicherweise mit einer höheren maßgeblichen Jahresrendite einhergeht. Bei einer Steigerung des Caps erhöht sich dabei die Korrelation zwischen Jahresrendite und maßgeblicher Jahresrendite stark, wohingegen sich die Streuung zunächst verstärkt, sich dann aber deutlich verringert.

Mit Blick auf die Volatilität zeigen sich andere Beobachtungen: Ein Anstieg der Volatilität verringert tendenziell die maßgebliche Jahresrendite. Ebenso ist auch die lineare Abhängigkeit der Jahresrendite und der maßgeblichen Jahresrendite in diesem Fall rückläufig, wohingegen auch hier gilt, dass eine steigende Volatilität zunächst die Streuung der maßgeblichen Jahresrendite erhöht, sie dann aber stark verringert.

Fazit

Zu Beginn wurde die Frage gestellt, welche Aussagen sich über die maßgebliche Jahresrendite treffen lassen, wenn die Jahresrendite bereits bekannt ist, wobei insbesondere die wichtigsten Einflussgrößen der maßgeblichen Jahresrendite identifiziert werden sollten. Die Untersuchungen haben dabei offengelegt, dass eine Antwort auf diese Frage tatsächlich stark von der Wahl der Parameter abhängt.

Diese Erkenntnisse sind besonders im Hinblick auf das heute vorliegenden Niedrigzinsumfeld zu berücksichtigen. Während auf dem Kapitalmarkt nur eine sehr geringe Verzinsung, wenn nicht sogar ein negativer Zins zugesichert wird, so darf erwartet werden, dass in den kommenden Jahren auch bei dem Kauf von Cliquet-Optionen die Höhe des angebotenen Caps rückläufig sein wird, was die maßgebliche

Jahresrendite, basierend auf unseren Ergebnissen, überproportional nach unten reguliert.