



Szenarioabhängige Expected Cashflows

Ein moderner Ansatz zur Modellierung verhaltensabhängiger Optionen (Teil 1)

Rainer Alfes, Simon Feyen, Klaus Stechmeyer-Emden

Abstract

Die Modellierung von gesetzlichen und vertraglichen Kündigungsrechten in Kundenprodukten von Kreditinstituten ist mit einer Vielzahl von Herausforderungen verbunden. Die folgenden Ausführungen beschreiben zunächst die mittlerweile etablierte Vorgehensweise bei der Abbildung von verhaltensabhängigen Optionen mithilfe von „Expected Cashflows“ (ECF). Es folgt dann beispielhaft die moderne Weiterentwicklung dieses Ansatzes zu einer szenarioabhängigen Modellierung.

Die Schwerpunkte des Artikels liegen auf dem Risikomanagement und der Banksteuerung mit Bezügen zur finanzmathematischen und regulatorischen Sicht.¹

Basisüberlegungen²

Ausprägung von Optionen

Schon die Leitlinien des Baseler Ausschusses aus dem Jahr 2016 unterscheiden verhaltensabhängige und automatische Optionalitäten. Diese Sichtweise des Baseler Ausschusses haben in der Folge die European Banking Authority (EBA) und die nationalen Aufsichtsbehörden, beispielsweise die BaFin, übernommen:³

- **Automatische Optionen** sind nach Definition der Aufsicht zum einen alle expliziten Optionen und zum anderen implizite Optionen, die der Inhaber (Käufer) mit hoher Wahrscheinlichkeit ausübt, wenn sich daraus ein finanzieller Vorteil für ihn ergibt.
- **Verhaltensabhängige Optionen** sind nach Definition der Aufsicht alle anderen impliziten Optionen. Es handelt sich also definitionsgemäß um implizite Optionen, die der Inhaber primär aus anderen Gründen ausübt als dem Grund, einen finanziellen Vorteil zu erzielen.

Hinter der Frage, ob eine Option als verhaltensabhängig zu klassifizieren ist, und in welchem Umfang sie teilerational ausgeübt wird, steht in der Praxis neben einer statistischen Analyse des beobachteten Kundenverhaltens meist eine Plausibilitätsüberlegung, die mögliche Gründe für eine Ausübung hinterfragt (beispielsweise soziologische oder psychologische Motive, wenn Liquidität vorhanden ist, aber eine Ausübung keinen finanziellen Vorteil bringen würde).

Die Plausibilitätsüberlegung ist notwendig, weil eine rein statistische Analyse in der Regel die Beweggründe

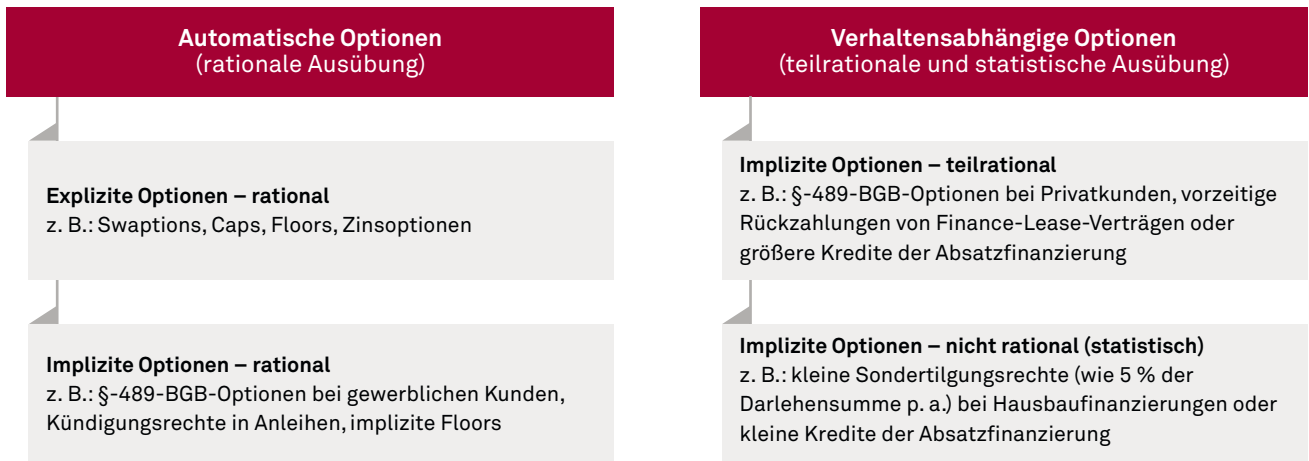


Abbildung 1: Differenzierung der Optionen nach aufsichtlichem und tradiertem Sprachgebrauch, eigene Darstellung.

des Kunden für eine Ausübung nicht ausreichend differenzieren kann.⁴ Außerdem verhindern qualitativ nicht ausreichende Historien⁵ oft eine aussagekräftige statistische Analyse.

Modellierung mit ECF

Zum einen forcieren internationale und in der Folge auch nationale Aufsichtsgremien den Einsatz von ECF in der finanzmathematischen Modellierung nicht nur als methodische Variante, sondern immer mehr als explizite Anforderung, wie der nächste Abschnitt ausführt. Zum anderen sprechen verschiedene ökonomische Gründe für eine Verwendung von ECF:

- Eine Bepreisung von zinstragenden Produkten erfolgt durch die Einbeziehung von ECF in die Kalkulation näher an der Realität. Innovative Häuser können hierdurch Wettbewerbsvorteile gegenüber Instituten, die weiterhin ausschließlich vertragliche CF verwenden, am Markt erlangen.
- In der Messung und Steuerung der Vertriebsfolge sollten verhaltensabhängige Optionen als Konsequenz die Abbildung der auf den ECF bezogenen Marge nach sich ziehen.
- Auch in der Banksteuerung bilden ECF die Realität besser ab als vertragliche CF. Dies gilt nicht allein für die Risikomessung, sondern auch für die Steuerung von Risiken und Chancen mit adäquaten Maßnahmen.

Regulatorischer Hintergrund

Die EBA überarbeitet seit dem September 2020 in mehreren Arbeitsgruppen ihre 2018 veröffentlichten IRRBB-Leitlinien⁶. Am 2. Dezember 2021 hat sie ihre Ergebnisse

zur Konsultation gestellt. An dieser Stelle gehen die Autoren auf die in diesen Konsultationspapieren enthaltenen Anforderungen zu ECF ein. Wie bereits in den IRRBB-Leitlinien von 2018 bekräftigt die Aufsicht auch in den neuen Entwürfen ihre Erwartung, dass Institute die kundenseitige Ausübung verhaltensabhängiger Optionen und offener Zusagen über erwartete CF modellieren. Außerdem sollen die Institute ihre „notleidenden Forderungen“ beziehungsweise „Non Performing Exposures“ (NPE) über erwartete CF in das Zinsbuch integrieren.

Im Zusammenhang mit der Abbildung verhaltensabhängiger Optionen fordert die EBA, dass die Institute die „verschiedenen Dimensionen berücksichtigen, durch die eingebettete verhaltensabhängige Optionen beeinflusst werden“, insbesondere „die möglichen Auswirkungen des Zinsszenarios, des zugrunde liegenden Wirtschaftsumfelds und der jeweiligen Vertragsbedingungen auf die aktuelle und künftige Geschwindigkeit bei der vorzeitigen Kreditrückzahlung.“⁷

Falls also Zinsszenarien einen Einfluss auf die Ausübung der verhaltensabhängigen Optionen haben, sollte sich dies über eine szenarioabhängige Modellierung der erwarteten Cashflows im Zinsrisikomanagement widerspiegeln.

Der neue Standardansatz, den die EBA als RTS zur Konsultation gestellt hat⁸, konkretisiert diese aufsichtliche Erwartung im Rahmen einer standardisierten Vorgabe, die bewusst eine risikosensitive interne Modellierung durch grobe pauschale Vorgaben ersetzt. Der Standardansatz unterscheidet zwischen der wertorientierten (barwertigen) Perspektive auf den ökonomischen Wert des Zinsbuchs (EVE) und der ertragsorientierten (periodischen) Perspektive auf das Zinsergebnis (NII).

Es ist aktuell nicht vorgesehen, dass die Institute freiwillig den Standardansatz anstelle eines internen Modells verwenden können. Die Aufsicht soll aber Instituten, deren internen Ansatz sie als ungenügend einstuft, vorschreiben können, dass diese den Standardansatz verwenden müssen.

Der Artikel „IRRBB und CSRBB: Ein Blick auf die neuen Leitlinien der EBA“ in dieser Ausgabe und sein für die nächste NEWS geplanter Folgeartikel behandeln diese Konsultationspapiere. Für den vorliegenden Beitrag ist der EBA-Entwurf zum Standardansatz von Bedeutung, da er die Haltung der Aufsicht zur Verwendung von ECF konkretisiert. Der Standardansatz fokussiert Vorgaben zum Umgang mit verhaltensabhängigen Optionen auf Festzinskredite und Termineinlagen.¹⁰

Die geforderte grundlegende Vorgehensweise kann wie folgt in zwei Schritten beschrieben werden:

1. Ein Institut ermittelt in einem ersten Schritt für jedes Portfolio an homogenen, gleichartigen Produkten mit verhaltensabhängigen Optionen einen unter den gegebenen Zinsbedingungen erwarteten Kunden-Rückzahlungs-CF für die Festzinskredite auf der Aktivseite beziehungsweise Kunden-Abzugs-CF für die Termineinlagen auf der Passivseite. Dieser Cashflow wird im Folgenden als Korrektur-Cashflow bezeichnet. Er spiegelt in diesem Setting des Standardansatzes somit die Ausgangssituation wider.
2. Für den zweiten Schritt gibt der Standardansatz den Instituten szenarioabhängige Gewichtungsfaktoren je IRRBB-Szenario fest vor. Mit diesen Gewichtungsfaktoren wird jedes einzelne, über die Zeitachse ausge rollte Element des Korrektur-Cashflows multipliziert. Hieraus resultieren mehrere Varianten an Korrektur-Cashflows, und zwar in Abhängigkeit von den jeweiligen vorgegebenen Szenarien.

Ein einfaches Beispiel verdeutlicht das Vorgehen:

Gegeben sei ein homogenes Portfolio von Kundenkrediten. Der vom Institut ermittelte Korrektur-CF der vorzeitigen Rückzahlungen bestehe aus folgenden Zahlungen relativ zum Kalkulationsdatum:

- **-3 Mio. EUR** in einem Jahr, **-2 Mio. EUR** in zwei Jahren und **-1 Mio. EUR** in drei Jahren.

Berechnet die Bank nun das IRRBB-Szenario „**Parallel Up**“ gemäß Standardansatz des Baseler Ausschusses, dann sieht der szenarioabhängige Korrektur-CF folgendermaßen aus:

- **-2,4 Mio. EUR** in einem Jahr, **-1,6 Mio. EUR** in zwei Jahren und **-0,8 Mio. EUR** in drei Jahren.

Berechnet die Bank nun das IRRBB-Szenario „**Parallel Down**“ gemäß Standardansatz des Baseler Ausschusses, dann sieht der szenarioabhängige Korrektur-CF folgendermaßen aus:

- **-3,6 Mio. EUR** in einem Jahr, **-2,4 Mio. EUR** in zwei Jahren und **-1,2 Mio. EUR** in drei Jahren.

Der Standardansatz gibt damit einen sehr konkreten Einblick, wie die Aufsicht ECF im Kontext von verhaltensabhängigen Optionen sieht. Außerdem enthält er konkrete Vorgaben für eine Modellierung verhaltens- und szenarioabhängiger CF bezogen auf Einlagen ohne feste Kapitalbindung.¹¹

Beispiel für verhaltensabhängige Optionen

Ein vereinfachter Fall aus der Praxis zeigt exemplarisch, wie die szenarioabhängige Berücksichtigung von ECF unter Rückgriff auf das IRRBB-Standardverfahren (EBA) idealtypisch erfolgen kann.

IRRBB-Szenario	Faktor für verhaltensabhängige Rückzahlungen von Krediten	Faktor für verhaltensabhängige Auflösungen von Termineinlagen
Parallel Up	0,8	1,2
Parallel Down	1,2	0,8
Steeper	0,8	0,8
Flattener	1,2	1,2
Short Rate Up	0,8	1,2
Short Rate Down	1,2	0,8

Abbildung 2: Szenarioabhängige Gewichtungsfaktoren

Als verhaltensabhängige Optionen wurden in diesem Fall die vertraglichen Sondertilgungsrechte von Wohnungsbaudarlehen und die gesetzlichen Sondertilgungsrechte gemäß § 500 BGB bei Allzweckdarlehen gewählt. Da vertragliche Sondertilgungsrechte bei Wohnungsbaudarlehen marktüblich sind (in der Regel mindestens 5 Prozent der ursprünglichen Darlehenssumme pro Jahr) und das §-500-BGB-Recht in allen allgemeinen Verbraucherdarlehen enthalten ist, sind die gewählten Optionsrechte stark verbreitet. Die Interpretation der beiden dargestellten Optionsrechte als „verhaltensabhängige“ Optionen findet eine breite Zustimmung.¹²

Es handelt sich ausschließlich um Positionen der Aktivseite der Bilanz, sodass die Berücksichtigung der Korrektur-Cashflows zu einer Verkürzung der Anlagenseite des Instituts führt und somit in der wertorientierten Perspektive zu einer tendenziellen Reduzierung des Zinsänderungsrisikos (c. p. bei Szenarien mit steigenden Zinsen).¹³

Positionen der Passivseite berücksichtigt das Beispiel bewusst nicht, da diese aufgrund der Produktstrategie der letzten Jahre bei den meisten Instituten keine Wesentlichkeit mehr aufweisen.

Folgende Ausübequoten wurden in der Ausgangssituation für die Korrektur-Cashflows berücksichtigt:¹⁴

- Sondertilgungsrechte Wohnungsbaudarlehen
25 Prozent
- §-500-BGB-Recht Allzweckdarlehen
10 Prozent

Die Berücksichtigung von Korrektur-Cashflows für verhaltensabhängige Optionen entspricht der aktuellen Praxis der meisten Institute. Allerdings erfolgt aufgrund der Annahme einer zinsunabhängigen Verhaltensweise der Optionsinhaber meist keine szenarioabhängige Modellierung der Cashflows, vielmehr werden die Cashflow-Korrekturen einheitlich für alle simulierten Szenarien herangezogen. Die folgende Modellierung in diesem Beispiel stellt somit eine Weiterentwicklung der bisherigen Vorgehensweise dar.

Mithilfe szenarioabhängiger Gewichtungsfaktoren aus dem Standardansatz der EBA wird jedes einzelne, über die Zeitachse ausgerollte Element des Korrektur-Cashflows abhängig vom IRRBB-Szenario multipliziert. Im Beispiel sind die Faktoren 0,8 beziehungsweise 1,2 nur für die Rückzahlung von Krediten relevant. Daraus resultieren drei unterschiedliche Cashflow-Korrekturen:

- Ausgangssituation (exemplarische Modellierung mit 10 Prozent und 25 Prozent Sondertilgungen)
- Up-Szenario (Korrektur-Cashflow der Ausgangssituation * 0,8)
- Down-Szenario (Korrektur-Cashflow der Ausgangssituation * 1,2)

Hierdurch erfolgt eine differenzierte Berücksichtigung der verhaltensabhängigen Optionen in den einzelnen Szenarien. Dies entspricht dem Grundsatz, dass es sich um Optionsrechte handelt, deren Ausübung maßgeblich durch persönliche Motive (zum Beispiel Entschuldung) bestimmt wird, eine gewisse Zinsabhängigkeit dennoch vorhanden ist.

Mit dem Anpassungsfaktor von 0,8 in einem Up-Szenario wird der Tatsache Rechnung getragen, dass bei steigenden Zinsen mutmaßlich ein Teil der Optionsinhaber ihre Rechte nicht ausüben wird (vice versa bei 1,2 im Down-Szenario).

In Abbildung 3 ist die Cashflow-Struktur aus Sicht Zinsänderungsrisiko im Sinne IRRBB (wertorientiert) für das Beispielinstitut abgebildet.

Hier ist der Fall eines klassischen Aktivvorlaufs mit einer hochgehebelten Struktur zu erkennen. Der Vermögensbarwert im strategischen Zinsbuch reagiert mit entsprechenden Verlusten auf höhere Zinsen in allen Laufzeitbändern des Kapitalmarktes. Aufgrund des Hebeleffekts bewirken erhöhte Zinsen in längeren Laufzeiten einen deutlich stärkeren Effekt (vice versa bei sinkenden Zinsen).

Durch die Modellierung der verhaltensabhängigen Option werden, wie vorab beschrieben, die Aktivüberhänge ein Stück weit gekappt. Im Beispiel erfolgt dies zusätzlich mit einer nach vorne gezogenen und gespiegelten Position in Höhe des Barwert-Deltas.¹⁵ Hieraus resultiert die folgende Cashflow-Struktur aus Sicht Zinsänderungsrisiko im nicht szenarioabhängigen Fall, siehe Abbildung 4.

Die gemäß Standardverfahren der EBA modellierten Cashflow-Strukturen sind eine etwas reduzierte oder erhöhte Kappung der originären Cashflow-Strukturen (Faktoren 0,8 beziehungsweise 1,2).

Die Ergebnisse einer Szenario-Simulation mit den sechs IRRBB-Szenarien für die Ausgangssituation (originär), die Cashflow-Struktur mit Korrektur-Cashflow und die beiden Modifikationen mittels der vorgeschriebenen Faktoren, 0,8 beziehungsweise 1,2, lassen sich in Abbildung 5 zusammenfassen.

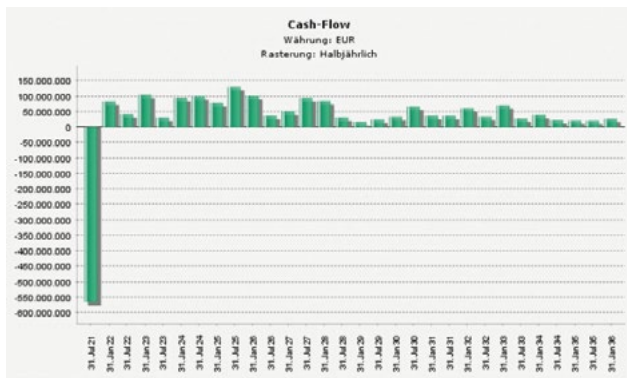


Abbildung 3: Cashflow-Struktur (originär)

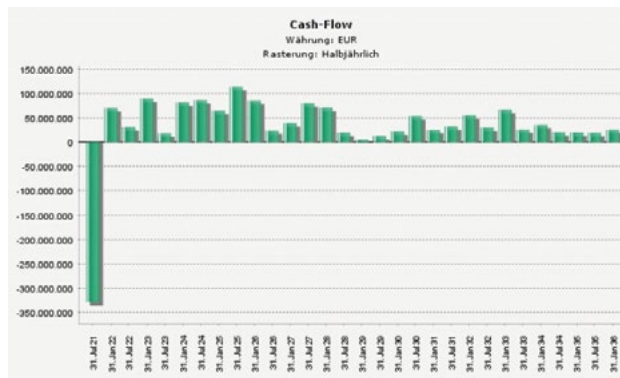


Abbildung 4: Cashflow-Struktur mit Korrektur-Cashflow

Im IRRBB-Szenario „Parallel Up“ („Parallel Down“) weist die originäre Cashflow-Struktur des Beispielinstituts einen Verlust (Gewinn) im Vermögensbarwert von absolut rund 188 Mio. EUR (229 Mio. EUR) und relativ von rund 17,8 Prozent (21,8 Prozent) auf.¹⁶

Für die Cashflow-Struktur mit Berücksichtigung des Korrektur-Cashflows verändert sich wie erwartet die Situation wie dargestellt, sodass das Verlustpotenzial unter „Parallel Up“ geringer wird (rund 160 Mio. EUR beziehungsweise rund 15,5 Prozent). Dies gilt analog für das Gewinnpotenzial unter „Parallel Down“ (rund 195 Mio. EUR beziehungsweise rund 19 Prozent).

Etwas verändert zeigen sich die Effekte im Falle der szenarioabhängigen Modellierung der Cashflow-Strukturen über die Faktoren der EBA 0,8 und 1,2:

- Hierbei wird das Verlustpotenzial im Szenario „Parallel Up“ gegenüber den Ergebnissen der originären Cashflow-Struktur auch geringer (rund 165 Mio. EUR beziehungsweise rund 16 Prozent), jedoch nicht so stark wie im nicht szenarioabhängigen Fall.

- Das Gewinnpotenzial im Szenario „Parallel Down“ vermindert sich auch (rund 188 Mio. EUR beziehungsweise rund 18,4 Prozent), jedoch etwas stärker als im nicht szenarioabhängigen Fall.

Somit ergibt sich wie beabsichtigt ein differenziertes Bild in der Auswirkungsanalyse der jeweiligen Fallunterscheidungen, hier dargestellt anhand der Modellierung gemäß Standardansatz der EBA.

In der Praxis werden die internen Verfahren und damit einhergehend institutsindividuell modellierte Verhaltensfunktionen weitere und noch realitätsnähere Ergebnisse bringen.

Kritische Würdigung und Ausblick

Die praxisnahe Beispielrechnung zeigt anhand der Vorgaben des künftigen IRRBB-Standardansatzes, wie sich verhaltensabhängige Optionen mittels ECF szenarioabhängig modellieren lassen und welche Auswirkungen eine solche Modellierung im Risikomanagement haben kann.

IRRBB-Szenario	CF (originäre Struktur) in EUR	CF (mit Korrektur-Cashflow) in EUR	Delta 1	CF (szenarioabhängig) in EUR	Delta 2
Parallel Up	-187.920.113,44	-159.317.035,04	28.603.078,41	-165.037.650,73	22.882.462,71
Parallel Down	229.169.507,50	195.002.163,85	-34.167.343,66	188.168.695,12	-41.000.812,39
Steeper	-47.920.847,07	-41.474.995,23	6.445.851,84	-42.764.165,60	5.156.681,46
Flattener	17.322.624,28	15.603.553,88	-1.719.070,40	15.259.739,80	-2.062.884,47
Short Rate Up	-42.139.282,18	-34.980.500,14	7.158.782,04	-36.412.256,55	5.727.025,63
Short Rate Down	44.796.759,19	37.178.929,84	-7.617.829,35	35.655.363,97	-9.141.395,22

Abbildung 5: Simulationsergebnisse

IRRBB-Szenario	CF (originäre Struktur) in Prozent	CF (mit Korrektur-Cashflow) in EUR	Delta 1	CF (szenario-abhängig) in EUR	Delta 2
Parallel Up	-17,84	-15,53	2,31	-16,00	1,84
Parallel Down	21,75	19,01	-2,75	18,44	-3,31
Steeper	-4,55	-4,04	0,51	-4,15	0,40
Flattener	1,64	1,52	-0,12	1,50	-0,15
Short Rate Up	-4,00	-3,41	0,59	-3,53	0,47
Short Rate Down	4,25	3,62	-0,63	3,49	-0,76

Abbildung 6: Simulationsergebnisse

Die Autoren erwarten, dass die Verwendung von szenarioabhängigen ECF in der Steuerung der Zinsänderungsrisiken an Bedeutung gewinnen wird, nicht zuletzt aufgrund der neuen EBA-Leitlinien zum Zinsänderungsrisiko im Anlagebuch (IRRBB).

Dies betrifft die hier betrachteten verhaltensabhängigen impliziten Optionsrechte in Kundenprodukten, aber auch die Modellierung anderer Positionen, wie notleidender Forderungen oder unwiderruflicher Zusagen. Selbst eine Modellierung automatischer Optionen oder von Einlagen und anderen Positionen ohne feste Kapitalbindung über szenarioabhängige ECF ist denkbar.

Im Fokus des zweiten Teils dieses Artikels, der für die NEWS 02/2022 geplant ist, wird eine potenzielle Modellierung von automatischen Optionen über ECF kritisch diskutiert. Zudem wird der Blick „über den Tellerrand“ hin zu der periodischen Sicht auf das Zinsänderungsrisiko, zum Liquiditätsrisiko sowie zum Adressenausfallrisiko geworfen.

Ansprechpartner



Rainer Alfes
Executive Business Consultant

Rainer.Alfes@msg.group



Simon Feyen
Manager, Business Consulting

Simon.Feyen@msg.group



Klaus Stechmeyer-Emden
Lead Business Consultant

Klaus.Stechmeyer-Emden@msg.group

1. Für eine der folgenden NEWS ist ein vertiefender Artikel zum Thema ECF mit Fokus auf Fragen der Kalkulation in Planung.
2. Die beiden Artikel von Konrad Wimmer in der NEWS 3/2021 und dieser NEWS 1/2022 bieten eine Vertiefung der Materie mit ergänzenden Aspekten: Konrad Wimmer, "EBA Guidelines on loan origination and monitoring (EBA/GL/2020/06) – Auswirkungen auf die Kalkulation (II): Expected Cashflow – Auswirkungen auf die Kalkulation und die Banksteuerung, Teil 1"; NEWS 3/2021 und Teil 2"; NEWS 1/2022.
3. Basel Committee on Banking Supervision, Interest Rate Risk in the banking book, April 2016 (d368); EBA/GL/2018/02, 19. Juli 2018; BaFin, Rundschreiben 06/2019 (BA) – Zinsänderungsrisiken im Anlagebuch.
4. Beispiel: Erfolgte eine Ausübung für eine Option im Geld wegen des finanziellen Vorteils oder hätte der Kunde auch zurückgezahlt, wenn die Option nicht im Geld gewesen wäre?
5. Insbesondere der fehlende Zinszyklus in den zurückliegenden Jahren erschwert die Beobachtung eines möglichen Zusammenhangs zwischen Zinshöhe und Ausübeverhalten.
6. EBA/GL/2018/02 vom 19. Juli 2018.
7. TZ 106 (a) der IRRBB-Leitlinien von 2018 bzw. TZ 109 (a) in dem neuen Entwurf.
8. EBA/CP/2021/38, Consultation Paper, Draft Regulatory Technical Standards specifying standardized and simplified standardized methodologies to evaluate the risks arising from potential changes in interest rates that affect both the economic value of equity and the net interest income of an institution's non-trading book activities in accordance with 84(5) of Directive 2013/36/EU.
9. Alfes, Rainer, NEWS 01/2022
10. Die EBA beschränkt ihre Ausführungen zu verhaltensabhängigen Optionen im Standardansatz wie auch der Baseler Ausschuss auf diese beiden Produktgruppen.
11. Dieses Thema ist für einen Artikel in einer der folgenden NEWS in Planung.
12. Im Rahmen von Projekten zur Abbildung von impliziten Optionen in verschiedenen Bankengruppen und Institutsarten wurde diese Sichtweise durch die Banken und Institute bestätigt. Es handelt sich dabei um eine lineare Korrektur über die gesamte Laufzeit.
13. In der periodenorientierten Sichtweise führen die frühzeitigen Kreditteilungen zu einem tendenziell zurückgehenden Zinsüberschuss, wenn das geplante Neugeschäft die entfallenden Margen nicht vollumfänglich ausgleichen kann.
14. Die gewählten Werte spiegeln Erfahrungswerte für Ausübequoten aus einer Vielzahl von durchgeführten Kundenprojekten zur Abbildung impliziter Optionen wider.
15. Hierbei wurde ein Abschlag von 10 % vorgenommen, da nicht davon auszugehen ist, dass alle negativen barwertigen Effekte von Kunden auch bezahlt werden.
16. Im Folgenden stehen die beiden IRRBB-Szenarien „Parallel Up“ und „Parallel Down“ im Fokus der Interpretation. Die weiteren IRRBB-Szenarien können analog in ihrer Wirkung interpretiert werden.