

Der Nutzen strukturierter Wertpapiere für Privatanleger

Express-Zertifikate als Anlagealternativen im Kapitalmarktumfeld 2019/20

Radoslav Hristov / Lutz Johanning / Moritz C. Noll / Mark Seeber

August 2020

Prof. Dr. Lutz Johanning
WHU - Otto Beisheim School of Management
Lehrstuhl für Empirische Kapitalmarktforschung
Burgplatz 2
56179 Vallendar
Lutz.Johanning@WHU.edu

Moritz C. Noll
WHU - Otto Beisheim School of Management
Lehrstuhl für Empirische Kapitalmarktforschung
Burgplatz 2
56179 Vallendar
Moritz.Noll@WHU.edu

Mark Seeber
Infront Quant AG
Mainzer Landstraße 178-190
60327 Frankfurt am Main
Mark.Seeber@infrontquant.com

Radoslav Hristov
Infront Quant AG
Mainzer Landstraße 178-190
60327 Frankfurt am Main
radoslav.hristov@infrontquant.com

Inhalt

1	Einleitung und Zusammenfassung	2
2	Anlegertypen und Struktur der Benchmark-Anlagen.....	6
3	Der Markt für Express-Zertifikate und Funktionsweise	7
4	Ausgestaltung der vier realen Express-Zertifikate	8
5	Ergebnisse der Simulationsrechnung: Vergleich der Express-Zertifikate mit den Benchmark-Anlagen.....	9
6	Backtest: Renditen der ausgewählten Zertifikate und Benchmark-Anlagen in der Corona-Krise März 2020.....	14
	Anhang: Monte-Carlo-Simulation	16
	Literaturverzeichnis.....	17

Die vorliegende Studie wurde im Auftrag des Deutschen Derivate Verbandes (DDV) erstellt. Prof. Dr. Lutz Johanning gehört dem wissenschaftlichen Beirat des DDV an. Unser Dank gilt Herrn Dr. Wolfgang Gerhardt für seine wertvollen Anmerkungen.

1 Einleitung und Zusammenfassung

Express-Zertifikate als Anlagealternative im anhaltenden Niedrigzinsumfeld

Welche Gründe sprechen für eine Anlage in Zertifikaten? Der Deutsche Derivate Verband (DDV) beantwortet diese Frage kurz und bündig: Zertifikate bieten „Renditechancen in jeder Marktsituation“ und „passende Produkte für jede Risikoneigung“.¹

Express-Zertifikate beziehen sich typischerweise auf eine Aktie oder einen Aktienindex als Basiswert. Es wird am Rückzahlungstermin (z. B. nach fünf Jahren) zurückgezahlt, sofern keine vorzeitige Rückzahlung erfolgt ist. Liegt der Kurs des Basiswerts an bestimmten, zum Beispiel jährlichen Bewertungstagen auf oder über bestimmten Schwellen (vorzeitige Rückzahlungslevel), so kommt es zur vorzeitigen Rückzahlung und der Anleger erhält den Nominalbetrag zuzüglich einer Rendite zurück. Mit jedem Bewertungstag, auf den keine vorzeitige Rückzahlung folgt, erhöht sich der vorzeitige Rückzahlungsbetrag und damit die Rendite. Viele Express-Zertifikate verfügen bei Fälligkeit über einen zusätzlichen Verlustpuffer. Falls bei Fälligkeit der Kurs des Basiswerts über einer bestimmten Barriere liegt, bekommt der Anleger den Nominalbetrag zuzüglich einer Rendite zurück. Wenn der Kurs des Basiswerts unter der Barriere liegt, erhält der Anleger den (anteiligen Wert) Basiswert. Nur dann erleidet der Anleger einen Verlust. Express-Zertifikate in den verschiedensten Ausstattungen bieten folglich für seitwärtslaufende oder leicht steigende Kurse attraktive Renditemöglichkeiten, wenn Kursrückschläge nicht ausgeschlossen werden können.

Kapitalmarktumfeld 2019/20

Das Kapitalmarktumfeld zum Bewertungstag 28.2.2019 war durch gemischte Aussichten gekennzeichnet. Das Rezessionsrisiko einiger Volkswirtschaften wie Italien und Frankreich sollte in den Aktienmarktbewertungen enthalten gewesen sein. Es bestanden aber politische Unsicherheiten – beispielsweise die erratischen Politikentscheidungen der US-Regierung, das Spannungsfeld in den Handelsbeziehungen zwischen den USA und China sowie der Ausgang des Brexits, die höhere Volatilitäten an den Aktienmärkten hervorrufen konnten. Sollten diese politischen Konflikte aber positiv gelöst werden, boten die Kapitalmärkte durchaus Renditechancen. Durch das nach wie vor anhaltende Niedrigzinsumfeld lassen sich mit festverzinslichen Wertpapieren oder am Geldmarkt derzeit nur noch geringe oder negative Renditen erzielen. Zum Bewertungstag 28.2.2019 war ein massiver, durch die Corona-Pandemie ausgelöster Marktcrash im März 2020 nicht absehbar. Da Express-Zertifikate typischerweise eine Absicherung gegen solche Risiken bieten, betrachten wir in einem eigenen Abschnitt die Renditen der vier ausgewählten Express-Zertifikate sowie der Benchmark-Anlagen während des Corona-Crashes im März 2020.

Zusammenfassung der Ergebnisse

In der vorliegenden Studie schätzen wir exemplarisch in einer Monte-Carlo-Simulation für vier reale Express-Zertifikate die Erfolgswahrscheinlichkeiten, mit denen während der Laufzeit die vorab definierten Renditeziele erreicht werden. Zudem bestimmen wir die Verlustwahrscheinlichkeiten (Wahrscheinlichkeit, dass die Produkte am Ende der Laufzeit einen Verlust erleiden) und vergleichen die Ergebnisse mit alternativen Anlagen in Aktien und Anleihen (Benchmark-Anlagen). Die vier Zertifikate mit Basiswert Euro Stoxx 50 wurden im Januar 2019 emittiert, haben eine Laufzeit bis zum Jahr 2024 und liegen in den Risikoklassen 1 bis 4 (der Begriff Risikoklasse wird nachfolgend synonym

¹ DDV (2013), S. 1.

für den Begriff Risikoindikator nach der EU-PRIPs-Verordnung verwendet²). Auf Basis der Daten für Ende Februar 2019 (Bewertungstag 28.2.2019) lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen:

- Express-Zertifikate stellen eine dynamische Anlagestrategie dar. Der Investor weiß mit dem Kauf des Zertifikats, was er maximal verdienen kann und erwartet zum Anlagezeitpunkt ein erfolgreiches Investment. Damit legt er implizit seine Anlagestrategie fest. Werden die positiven Renditen nicht erreicht, verlängert sich die Kapitalanlage automatisch. Erst wenn die Strategie aufgeht oder im Verlustfall, muss der Anleger sich wieder mit einer Reinvestition beschäftigen. Der Anleger muss also nicht wie bei der Benchmark-Anlage aus Renten und Aktien ständig die Rendite beobachten.
- Anleger in Express-Zertifikate streben danach, mit einer hohen Erfolgswahrscheinlichkeit die vorab bestimmten Renditeziele zu erreichen. Entsprechend sind die Verlustwahrscheinlichkeiten gering. Je geringer das Risiko des Express-Zertifikats ist, desto geringer sind i.d.R. die gesteckten Renditeziele und entsprechend geringer sind die Verlustwahrscheinlichkeiten. Bei den Benchmark-Anlagen besteht am Ende der Laufzeit auch die Möglichkeit, dass die Anlage keine Verluste erleidet, aber das gesteckte Renditeziel der Zertifikate nicht erreicht wird (nachfolgend: Rendite > 0, aber < Ziel). Das zentrale Ergebnis der Studie wird in folgender Tabelle für die Zertifikate und Benchmarks zusammengefasst:

	Erfolgswahrscheinlichkeit		Verlustwahrscheinlichkeit	
	Express-Zertifikat	Benchmark-Anlage	Express-Zertifikat	Benchmark-Anlage
RK1	99,93 %	42,26 %	0,07 %	0,01 %
RK2	97,90 %	70,66 %	2,10 %	18,29 %
RK3	95,56 %	76,71 %	4,44 %	16,98 %
RK4	81,76 %	67,91 %	18,24 %	23,24 %

Tab. 1: Erfolgs- und Verlustwahrscheinlichkeiten der Express-Zertifikate im Vergleich zu den Benchmark-Anlagen für die Risikoklassen 1-4 (RK1 – RK4), Bewertungstag 28.2.2019

Während in der Risikoklasse 1 (RK1) die Erfolgswahrscheinlichkeiten für das Zertifikat bei 99,93 % liegt (0,07 % Verlustwahrscheinlichkeit), erreicht die Benchmark-Anlage nur in 42,26 % der Fälle die gesteckten Renditeziele. Die Verlustwahrscheinlichkeit ist mit 0,01 % bei der Benchmark-Anlage ebenfalls sehr gering. In über 57 % der Fälle tritt bei der Benchmark-Anlage zwar kein Verlust auf, die gesteckten Renditeziele werden aber nicht erreicht. Zertifikate der Risikoklassen 2 und 3 (RK2 und RK3) weisen ebenfalls deutlich höhere Erfolgswahrscheinlichkeiten (97,90 % und 95,56 %) als die Benchmark-Anlagen (70,66 % und 76,71 %) auf. Die Verlustwahrscheinlichkeiten sind bei den Zertifikaten deutlich geringer (2,10 % und 4,44 %) als bei den Benchmark-Anlagen (18,29 % und 16,98 %). Auch das Zertifikat der Risikoklasse 4 (RK4) verfügt über eine um etwa 14 %-Punkte höhere Erfolgswahrscheinlichkeit und um 5 %-Punkte geringere Verlustwahrscheinlichkeit als die Benchmark-Anlage.

- Die Zertifikate weisen i.d.R. nicht nur höhere Erfolgswahrscheinlichkeiten auf, sondern erreichen ihre Renditeziele auch schneller. Das zeigt die folgende Abb. 1, in der die kumulierten Erfolgswahrscheinlichkeiten von Express-Zertifikat und Benchmark-Anlage in Abhängigkeit der Zahlungszeitpunkte angegeben werden. Die kumulierten Erfolgswahrscheinlichkeiten liegen mit

² PRIIPs steht für Packaged Retail and Insurance-based Investment Products. Vgl. die EU-Verordnung der Europäischen Union (2014).

wenigen Ausnahmen bei den Zertifikaten über denen der Benchmark-Anlagen. Anleger in Express-Zertifikate haben allerdings keine Präferenz über den zeitlichen Anfall der Renditen.

- Während Express-Zertifikate typischerweise höhere und frühere Erfolgswahrscheinlichkeiten aufweisen, so sind die erzielten Renditen im Erfolgsfall geringer als bei den Benchmark-Anlagen. Auch sind die Verluste höher als bei den Benchmark-Anlagen, wenn es mit geringer Wahrscheinlichkeit dazu kommt. Dies zeigt die folgende Abb. 2. Insbesondere in den höheren Risikoklassen sind die durchschnittlichen Renditen der Benchmark-Anlagen während der Laufzeit deutlich größer. Es ist aber zu berücksichtigen, dass Anleger in Express-Zertifikaten keine Maximierung der Renditen anstreben, sondern hohe Wahrscheinlichkeiten für die Erreichung von Zielrenditen.

Anleger, die eine dynamische Strategie und das Ziel der Erreichung bestimmter Mindestrenditen verfolgen sowie Verluste vermeiden wollen, finden mit Express-Zertifikaten geeignete Anlagemöglichkeiten auch in einem herausfordernden Kapitalmarktumfeld. Die Anleger müssen sich aber darüber bewusst sein, dass ein geringes Risiko mit geringeren Renditechancen einhergeht. Dies bedeutet, dass Express-Zertifikate mit geringen Risiken höhere Erfolgswahrscheinlichkeiten, aber auch geringere durchschnittliche Renditen aufweisen.

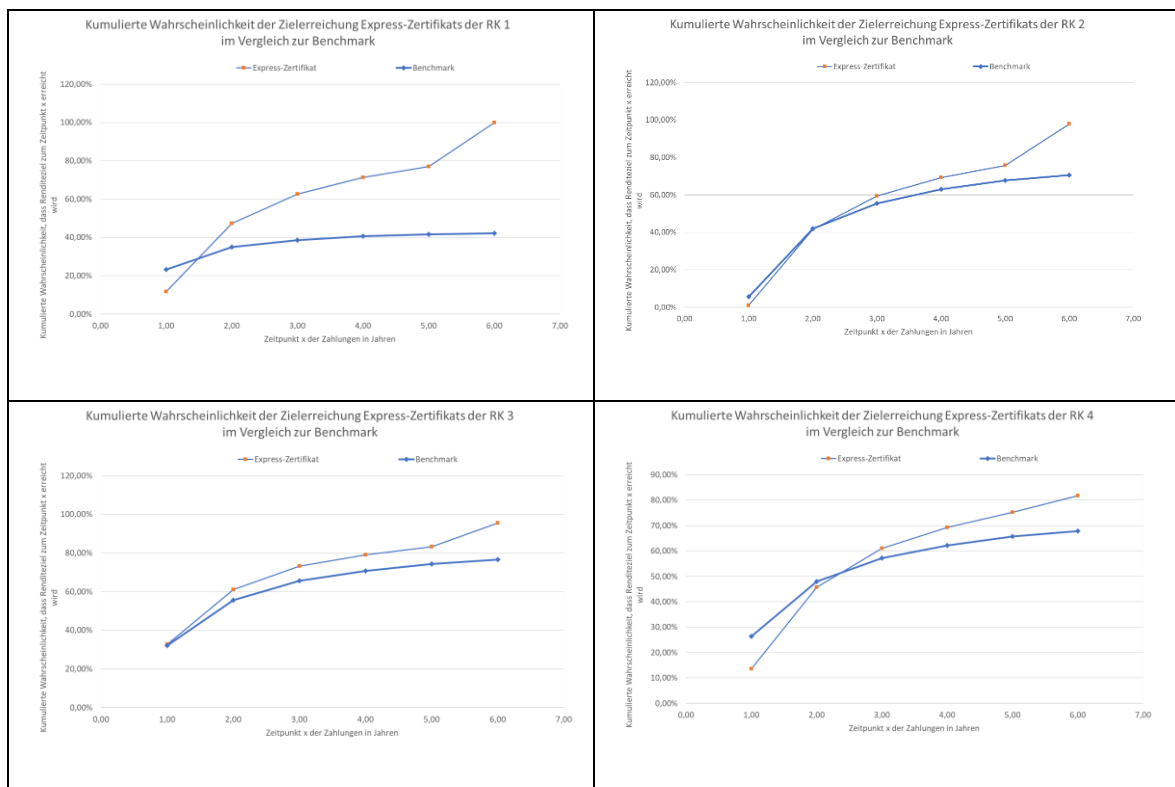


Abb. 1: Kumulierte Erfolgswahrscheinlichkeiten der Express-Zertifikate der Risikoklassen 1-4 im Vergleich zu den Benchmark-Anlagen, Bewertungstag 28.2.2019



Abb. 2: Durchschnittliche Renditen der Express-Zertifikate der Risikoklassen 1-4 im Vergleich zu den Benchmark-Anlagen, Bewertungstag 28.2.2019

Drei der vier zum 28.2.2019 bewerteten Express-Zertifikate existierten auch in der Corona-Krise im März 2020 noch, lediglich das Zertifikat der Risikoklasse 3 wurde im Mai 2019 vorzeitig zurückgezahlt. Die Zertifikate und die Benchmark-Anlagen der Risikoklassen 1, 2 und 4 unterziehen wir deshalb einem „Crashtest“ und stellen abschließend die Renditecharakteristika dieser Anlagen in dieser Marktphase dar. Die Ergebnisse sind der Abb. 3 zu entnehmen. Der Euro Stoxx 50 Kursindex erzielte im gesamten Zeitraum 28.2.2019 bis zum 30.3.2020 eine Rendite von etwa -16 %, der maximale Verlust vom 20.2.2020 bis zum 18.3.2020 beträgt sogar mehr als -37 %. Die Verluste der Zertifikate und Benchmark-Anlagen fallen geringer aus. Je geringer die Risikoklassen sind, desto geringer sind auch die Verluste. Über den Gesamtzeitraum 28.2.2019 bis zum 30.3.2020 weisen sowohl das Express-Zertifikat als auch die Benchmark-Anlage (40 % Renteninvestment mit Duration 3 Jahre und 60 % Geldmarktanlage zu 0,6 % p.a.) der Risikoklasse 1 eine positive Rendite von etwas unter einem 1 % auf. Der maximale Verlust des Zertifikats in der Zeit vom 20.2.2020 bis zum 18.3.2020 beträgt über -5 %. Dieser wird nicht nur durch den starken Verlust im Euro Stoxx 50 Kursindex (Basiswert) verursacht, sondern auch durch die extrem hohen Volatilitäten während dieser Marktturbulenzen. In den Risikoklassen 2 und 4 weisen die Express-Zertifikate im Vergleich zu den Benchmark-Anlagen über alle Zeiträume dagegen deutlich geringere Verluste auf. Insgesamt haben sich die Zertifikate in diesem Ausnahme-Marktcrash also bewährt.

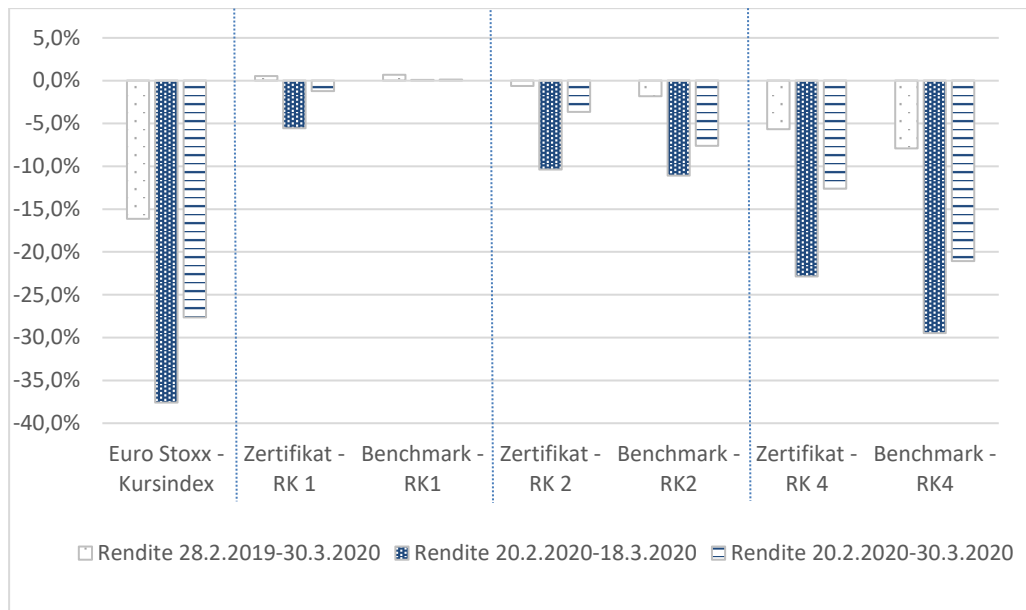


Abb. 3: Tatsächliche Renditen der Express-Zertifikate und Benchmark-Anlagen für die Risikoklassen 1,2 und 4 sowie des Euro Stoxx 50 Kursindex

Wir weisen darauf hin, dass die Analyse in dieser Studie exemplarischen Charakter hat. Eine Verallgemeinerung lässt sich aus den Ergebnissen dieser Studie pauschal nicht ableiten. Die Analyse dient dazu, die Funktionsweise von Express-Zertifikaten im Vergleich zu Benchmark-Anlagen aufzuzeigen. Aufgrund der Vielzahl an Produkten und Ausgestaltungen ist es erforderlich, dass ein Anleger sich über die jeweiligen spezifischen Gegebenheiten eines Produkts informiert, wozu auch die Information zu den Risiken, Renditechancen und Kosten zählt.

2 Anlegertypen und Struktur der Benchmark-Anlagen

In Anlehnung an die vorangegangene Derivate-Studie 2017 verwenden wir nachfolgend exemplarische Anlegertypen, für die wir ihre Benchmark-Anlagen mit den Zertifikate-Investments vergleichen. Im Unterschied zur Studie 2017 verwenden wir nur vier Anlegertypen der Risikoklassen 1-4 nach der EU-PRiIPs-Verordnung.³ Die Anlegertypen werden durch Benchmark-Anlagen – Renten-/Aktienquote sowie der Duration der Rentenanlage – beschrieben. Die Duration der Rentenanlage ist eine Indikation für das Risiko. Je länger eine Rentenanlage läuft und je niedriger die Zinszahlung ausfällt, desto höher ist das Kursrisiko, da Zinsänderungen den Wert der festverzinslichen Anlagen dann stärker betreffen. Als Aktienanlage wird der Euro Stoxx 50 Total Return Index also inklusive der Dividenden verwendet. Die Rentenanlagen werden durch Bundesanleihen (Nullkuponanleihen) mit entsprechenden Laufzeiten repräsentiert.

Der **sicherheitsorientierte Anleger** in der Risikoklasse 1 ist durch seine große Risikoaversion gekennzeichnet. Dieser Anleger legt deshalb 60 % seiner Mittel im Geldmarkt an und wählt

³ Der Anleger der Risikoklasse 5 wird nicht betrachtet, da solche Produkte mit hohen Risiken i.d.R. nicht zur Risikopräferenz der typischen Anleger in Express-Zertifikate passen.

Renteninvestments mit geringer Duration von maximal drei Jahren. Aktieninvestments meidet der sicherheitsorientierte Anleger völlig.

Im Gegensatz zum sicherheitsorientierten Anleger nimmt der **konservative Anleger** der Risikoklasse 2 ein leicht höheres Risiko in Kauf. Aktien sind für ihn zum Vermögensaufbau grundsätzlich geeignet, weshalb er einen Aktienanteil von 25 % seinem Portfolio beimischt. Das Anleiheinvestment weist eine Duration von fünf Jahren auf.

Der **ausgewogene Anleger** teilt seine Investments gleichmäßig zwischen Renten und Aktien auf. Die Duration seiner Rentenanlage beträgt acht Jahre. Der ausgewogene Anleger liegt in Risikoklasse 3.

Der **gewinnorientierte Anleger** der Risikoklasse 4 legt sein Vermögen zu 75 % in Aktien an und investiert in Anleihen mit einer durchschnittlichen Duration von zehn Jahren.

Mit den höheren Risikoklassen gehen höhere erwartete Renditen p.a. einher. Da der Anleger in Express-Zertifikate bereits im Kaufzeitpunkt die Renditen in den Erfolgsfällen genau abschätzen kann, verfolgt er das Ziel, bestimmte Mindestrenditen zu erreichen. Er strebt somit keine Maximierung der erwarteten Renditen p.a. an, sondern der Erfolgswahrscheinlichkeiten, mit denen die Mindestrenditen erreicht werden.

3 Der Markt für Express-Zertifikate und Funktionsweise

Wie einleitend beschrieben, stellen Express-Zertifikate dynamische Anlagestrategien dar. Sie gehören zu den beliebtesten Zertifikaten und stellen mit einem Volumen von 17 Mrd. EUR und einem Anteil von 28 % (Stand Februar 2020) die zweitgrößte Kategorie der Anlagezertifikate dar.⁴ Es ist derzeit die wichtigste und am schnellsten wachsende Kategorie der aktienbasierten Anlagezertifikate und hat die Kapitalschutzprodukte aufgrund des Niedrigzinsumfeldes hinter sich gelassen. Mit Express-Zertifikaten wollen die Anleger mit möglichst wenig Risiko positive Erträge erzielen.

Die Kategorie der Express-Zertifikate ist durch viele Varianten gekennzeichnet, da die Express-Eigenschaft (vorzeitige Auszahlung) mit verschiedenen Auszahlungsprofilen kombiniert werden kann. Neben Varianten mit Memory-Mechanismus (nicht erfolgte Zahlungen der Vergangenheit können in Zukunft nachgeholt werden) haben aber insbesondere die Zertifikatetypen mit fallenden vorzeitigen Rückzahlungsleveln und/oder Airbag-Eigenschaft zum deutlichen Wachstum in den letzten Jahren beigetragen. Gemeinsam haben dabei alle Express-Zertifikate, dass der Investor zum Anlagezeitpunkt seine Anlagepräferenzen formuliert und damit implizit seine Strategie festlegt, bei welchen positiven Renditeszenarien er bereit ist, die Investition vorzeitig zu beenden. Werden die positiven Renditen nicht erreicht, verlängert sich die Kapitalanlage automatisch.

Das folgende Beispiel erläutert exemplarisch die Funktionsweise von Express-Zertifikaten mit fallendem vorzeitigem Rückzahlungslevel und Airbag-Eigenschaft, siehe dazu die folgende Abb. 4. Ein fiktives Express-Zertifikat bezieht sich auf einen fiktiven Index und hat eine Laufzeit von drei Jahren. Die Bewertungstage sind genau ein, zwei und drei Jahre nach der Emission. Der Index hat am Emissionstag einen Stand von 100 Punkten. Das Bewertungslevel am ersten Bewertungstag liegt bei 102 Punkten, am zweiten Bewertungstag bei 104 Punkten und die Barriere (dritter Bewertungstag)

⁴ Siehe Marktvolumenstatistik Februar 2020 vom DDV (2020). Anzumerken ist, dass es unter Aktienanleihen Strukturen mit vorzeitiger Auszahlung gibt, die beispielsweise einen festen Kupon zahlen und damit den Express-Zertifikaten sehr ähnlich sind.

liegt bei 80 Punkten. Die zugehörigen Rückzahlungsbeträge sind 101,5 €, 103,0 € und 104,5 €. Das Bezugsverhältnis beträgt 1,25. Ein Anleger erwirbt 100 dieser fiktiven Express-Zertifikate im Wert von 10.000 € bei einem Emissionspreis von 100 € pro Zertifikat.

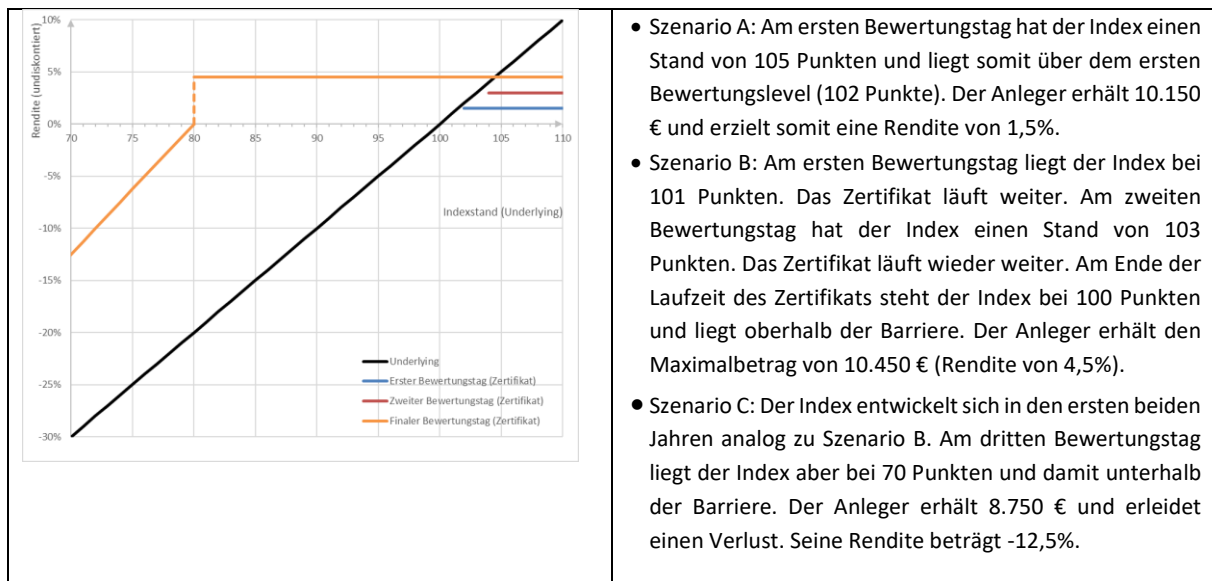


Abb. 4: Funktionsweise eines Express-Zertifikats in Abhängigkeit des Preises des Basiswerts (Underlying). Keine Annualisierung und Diskontierung der Zahlungen.

4 Ausgestaltung der vier realen Express-Zertifikate

Bei den vier realen Express-Zertifikaten, die in dieser Studie betrachtet werden, ist der Euro Stoxx 50 Kursindex der Basiswert. Die Produkte weisen zum Bewertungszeitpunkt (28.2.2019) alle eine Laufzeit von etwas mehr als fünf Jahren auf (siehe nachfolgende Tabelle). Alle vier Produkte wurden innerhalb eines kurzen Zeitraums emittiert (zwischen dem 02.01.2018 und 21.03.2018). Die Express-Zertifikate werden inklusive einer Rendite vorzeitig zurückgezahlt, wenn der Euro Stoxx 50 Kursindex an den jährlichen Bewertungstagen auf oder über den vorzeitigen Rückzahlungsleveln liegt. Je höher die Risikoklasse des Produkts ist, desto höher sind i.d.R. die Rückzahlungslevel und desto höher sind auch die Barrieren – beispielsweise liegt die Barriere des RK1-Zertifikats bei 888 (73 % vom aktuellen Indexstand entfernt), die für das RK4-Produkt bei 2.516,66 (24 % vom aktuellen Indexstand entfernt). D.h. Anleger in Produkte mit RK1 haben den höchsten Verlustschutz, aber auch geringere Renditechancen. Zusätzlich werden in der Tabelle die Schlusskurse der gehandelten Briefkurse der vier Produkte am 28.02.2019 sowie der Schlusskurs des Euro Stoxx 50 Kursindex angegeben. Sie sind Grundlage der Simulationsrechnung.

	RK1			RK2		
Emissionstag	02.01.2018			05.01.2018		
Briefkurs in € (28.2.2019)	100,30			99,62		
Bezugsverhältnis	0,11			0,07		
Indexstand (28.2.2019)	3.298,26			3.298,26		
	Datum	Rückzahlungs- level / Barriere*	Rendite bei Rückzahlung*	Datum	Rückzahlungs- level / Barriere*	Rendite bei Rückzahlung*
1. Bewertungstag	17.04.2019	3.552,00	0,48 %	14.03.2019	3.568,88	1,49 %
2. Bewertungstag	16.04.2020	3.374,40	1,26 %	19.03.2020	3.390,43	2,59 %
3. Bewertungstag	15.04.2021	3.196,80	2,03 %	18.03.2021	3.211,99	3,69 %
4. Bewertungstag	13.04.2022	3.019,20	2,81 %	17.03.2022	3.033,54	4,80 %
5. Bewertungstag	20.04.2023	2.841,60	3,59 %	16.03.2023	2.855,10	5,90 %
Fälligkeit	18.04.2024	888,00	4,37 %	14.03.2024	1.427,55	7,01 %

	RK3			RK4		
Emissionstag	21.03.2018			12.01.2018		
Briefkurs in € (28.2.2019)	99,46			99,28		
Bezugsverhältnis	0,06			0,04		
Indexstand (28.2.2019)	3.298,26			3.298,26		
	Datum	Rückzahlungs- level / Barriere*	Rendite bei Rückzahlung*	Datum	Rückzahlungs- level / Barriere*	Rendite bei Rückzahlung*
1. Bewertungstag	16.05.2019	3.412,08	2,25 %	16.05.2019	3.595,24	4,25 %
2. Bewertungstag	14.05.2020	3.241,47	3,96 %	14.05.2020	3.415,47	7,78 %
3. Bewertungstag	20.05.2021	3.070,87	5,67 %	20.05.2021	3.235,71	11,30 %
4. Bewertungstag	19.05.2022	2.900,26	7,38 %	19.05.2022	3.055,95	14,83 %
5. Bewertungstag	18.05.2023	2.729,66	9,09 %	18.05.2023	2.876,19	18,35 %
Fälligkeit	16.05.2024	1.706,04	10,80 %	16.05.2024	2.516,66	21,88 %

Tab. 2: Struktur und Daten der Express-Zertifikate für die Risikoklassen 1-4 (RK1-RK4) nach der EU-PRIIPs-Verordnung *Rendite bei Fälligkeit, wenn Euro Stoxx 50 über Barriere; wenn unter Barriere, erhält der Anleger den Basiswertkurs bzw. Indexstand multipliziert mit dem Bezugsverhältnis, Bewertungstag 28.2.2019

5 Ergebnisse der Simulationsrechnung: Vergleich der Express-Zertifikate mit den Benchmark-Anlagen

Mit einer Monte-Carlo-Simulation ermitteln wir für einen ca. sechsjährigen Anlagehorizont (maximale Laufzeit der zugrunde liegenden Express-Zertifikate)⁵ die Auszahlungen zu den Bewertungstagen der Zertifikate. Insbesondere bestimmen wir die Erfolgswahrscheinlichkeiten, d.h. die Wahrscheinlichkeiten, dass der Euro Stoxx 50 Kursindex an einem der Bewertungstage die

⁵ Die Details der Monte-Carlo-Simulation sowie der verwendeten historischen Parameter sind dem Anhang zu entnehmen. Zur Monte-Carlo-Simulation siehe Rubinstein / Kroese (2008).

Rückzahlungslevel übersteigt bzw. am Laufzeitende über der Barriere liegt. Damit bestimmen wir auch die Verlustwahrscheinlichkeit der Produkte, dass es also nicht zu einer vorzeitigen Rückzahlung gekommen ist und der Euro Stoxx 50 Kursindex am Laufzeitende unter der Barriere liegt. Für alle Szenarien bestimmen wir zusätzlich die durchschnittlichen Renditen. Zudem simulieren wir auch die Wertentwicklung der jeweiligen Benchmark-Anlagen und bestimmen die Wahrscheinlichkeiten, mit der die Renditen der Benchmark-Anlage am jeweiligen Bewertungstag gleich oder über der Rendite der Rückzahlung des Zertifikats liegt. Für diesen Fall unterstellen wir, dass wie beim Zertifikat auch die Benchmark-Anlage geschlossen wird. Zum Laufzeitende des Zertifikats berechnen wir für die Benchmark-Anlage die durchschnittliche Höhe und die Wahrscheinlichkeit, dass die Rendite über der Rendite der Rückzahlung des Zertifikats liegt, wenn der Euro Stoxx 50 über der Barriere liegt (Erfolgsfall). Wir unterscheiden den Fall, dass die Rendite positiv, aber kleiner als die Zielrendite des Zertifikats ist (Rendite > 0 , aber $< \text{Ziel}$) und den Verlustfall (beide Fälle zusammen bilden den Nicht-Erfolgsfall). Zudem bestimmen wir die Verlustwahrscheinlichkeit und die durchschnittliche Verlusthöhe. Somit können wir die Benchmark-Anlage mit der Zertifikate-Anlage vergleichen.

Ausgehend vom Stand des Euro Stoxx 50 Kursindex von 3.298,26 Punkten am 28.2.2019 (Bewertungstag) simulieren wir tägliche Renditen für den Index für den Zeitraum bis zum 16.05.2024 (letzter möglicher Bewertungstag der vier Produkte) und ermitteln die Wahrscheinlichkeiten und Renditen zu den Bewertungstagen der Zertifikate. Für die Benchmark-Anlagen verwenden wir den Euro Stoxx 50 Total Return-Index, berücksichtigen also die Dividenden im Kursverlauf. Bei Zertifikateinvestments wird die Dividende vom Emittenten dazu genutzt, um höhere Absicherungslevel oder höhere Renditezahlungen zu realisieren. Bei den Anleihe-Anlagen unterstellen wir fiktive Nullkuponanlagen in Bundesanleihen mit den entsprechenden Laufzeiten. Insgesamt wiederholen wir diese Simulation 10.000 Mal und erhalten so Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Die Drift- und Volatilitätsparameter schätzen wir auf Basis der fünfjährigen Renditehistorien. Details der Zeitreihensimulation können dem Anhang entnommen werden. Die simulierten Renditen werden relativ zum Briefkurs am 28.2.2019 ermittelt, die zu diesem Zeitpunkt enthaltenen Kosten werden also implizit berücksichtigt.⁶

Der **sicherheitsorientierte Anleger** wählt ein Express-Zertifikat aus der PRIIPs-Risikoklasse 1. Seine Erfolgswahrscheinlichkeit, während der Laufzeit eine positive Rendite zu erzielen, ist mit 99,93 % sehr hoch, entsprechend die Verlustwahrscheinlichkeit mit 0,07 % sehr gering (siehe nachfolgende Tab. 3). Die Erfolgswahrscheinlichkeit der Benchmark-Anlage aus 60 % Geldmarkt und 40 % Anlage in eine Nullkuponanleihe mit Laufzeit von drei Jahren weist lediglich eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 42,26 % auf. In 57,73 % der Fälle kommt es bei der Benchmark-Anlage am Ende der Laufzeit zu einer positiven Rendite, wobei aber die Zielrendite des Zertifikats nicht erreicht wird (Rendite > 0 , aber $< \text{Ziel}$). Die Wahrscheinlichkeit, einen Verlust zu erleiden ist mit 0,01 % sehr gering. Die durchschnittliche Verlusthöhe ist bei der Benchmark-Anlage mit -0,14 % sehr gering und fällt bei der Zertifikate-Anlage mit durchschnittlich -8,16 % deutlich höher aus.

⁶ Siehe zu den Kosten von Zertifikaten die umfassende Studie von Müller / Johanning / Koziol / Schiereck / Rudolph (2017).

Bewertung nach x Jahren	Express-Zertifikat		Benchmark	
	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite
0,13	11,81 %	0,48 %	23,29 %	0,55 %
1,13	35,52 %	1,26 %	11,76 %	1,44 %
2,13	15,28 %	2,03 %	3,51 %	2,21 %
3,12	8,70 %	2,81 %	2,03 %	3,01 %
4,14	5,66 %	3,59 %	1,07 %	3,79 %
5,14 (Erfolgsfall)	22,96 %	4,37 %	0,60 %	4,57 %
5,14 (Rendite > 0, aber < Ziel)	0,00 %	0,00 %	57,73 %	2,86 %
5,14 (Verlustfall)	0,07 %	-8,16 %	0,01 %	-0,14 %
Erfolgsfall	99,93 %		42,26 %	
Nicht-Erfolgsfall	0,07 %		57,74 %	

Tab. 3: Ergebnisse der Simulation für den sicherheitsorientierten Anleger der Risikoklasse 1 – Zertifikate-Anlage im Vergleich zur Benchmark-Anlage, Bewertungstag 28.2.2019

Der **konservative Anleger** der Risikoklasse 2 erzielt mit der Anlage in ein Express-Zertifikat in 97,9 % der Fälle einen Erfolg, d.h. während der Laufzeit werden die Zielrenditen erreicht (siehe Tab. 4). Die Benchmark-Anlage weist dagegen nur eine deutlich geringere Erfolgswahrscheinlichkeit von 70,66 % auf. In 11,05 % der Fälle ist am Ende der Laufzeit die Rendite zwar positiv, liegt aber unter der Zielrendite des Zertifikats (Rendite > 0, aber < Ziel). Die Verlustwahrscheinlichkeit der Benchmark-Anlage ist mit 18,29 % deutlich höher als beim Zertifikat mit 2,10 %. Aus der Tab. 4 geht auch hervor, dass die Zertifikate-Anlage deutlich früher (mit Ausnahme des ersten Bewertungstags) die gesteckten Zielrenditen erreicht als die Benchmark-Anlage und dass die durchschnittlichen Renditen im Erfolgsfall der Benchmark-Anlage höher sind als beim Express-Zertifikat. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass der Anleger keine Präferenz für den zeitlichen Anfall der Zahlungen hat und auch nicht für die Höhe der Renditen. Vielmehr strebt er eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Erreichung seiner definierten Zielrenditen an (Satisfizierungsziel).

Beispielrechnung für eine Anlage in das Express-Zertifikat

Der **konservative Anleger** kauft am 28.02.2019 Express-Zertifikate aus der PRIIPs Risikoklasse 2 im Wert von 10.000 € (zur Vereinfachung wird angenommen, dass die Zertifikate teilbar sind). Die Zertifikate wurden am 05.01.2018 emittiert und haben eine maximale Laufzeit bis zum 14.03.2024. Am Emissionstag entsprach die festgelegte Barriere 39,57 % des Kurses des Euro Stoxx 50 Kursindex. Das Bezugsverhältnis beträgt bei diesem Zertifikat 0,07005. Der Anleger kann gegenüber dem Briefkurs am 28.2.2019 von 99,62 € (siehe Tab. 2) zum zweiten Bewertungstag nach 1,05 Jahren eine Rendite von 2,59 % oder 259 € mit einer Wahrscheinlichkeit von 40,58 % erzielen. Die maximale Rendite von 7,01 % oder 701 € am Ende der Laufzeit wird mit der Wahrscheinlichkeit von 22,30 % erreicht. Bei der Benchmark-Anlage beträgt die durchschnittliche Rendite 6,31 % oder 631 € mit Wahrscheinlichkeit 36,28 % nach 1,05 Jahren und 10,65 % oder 1.065 € am Ende der Laufzeit, die aber nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit von 2,90 % erzielt werden.

Bewertung nach x Jahren	Express-Zertifikat		Benchmark	
	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite
0,04	1,14 %	1,49 %	5,70 %	1,87 %
1,05	40,58 %	2,59 %	36,28 %	6,31 %
2,05	17,69 %	3,69 %	13,50 %	7,10 %
3,05	9,94 %	4,80 %	7,56 %	8,29 %
4,05	6,25 %	5,90 %	4,72 %	9,19 %
5,04 (Erfolgsfall)	22,30 %	7,01 %	2,90 %	10,65 %
5,04 (Rendite > 0, aber < Ziel)	0,00 %	0,00 %	11,05 %	2,97 %
5,04 (Verlustfall)	2,10 %	-13,75 %	18,29 %	-4,79 %
Erfolgsfall	97,90 %		70,66 %	
Nicht-Erfolgsfall	2,10 %		29,34 %	

Tab. 4: Ergebnisse der Simulation für den konservativen Anleger der Risikoklasse 2 – Zertifikate-Anlage im Vergleich zur Benchmark-Anlage, Bewertungstag 28.2.2019

Der **ausgewogene Anleger** der Risikoklasse 3 hat eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 95,56 %, die Benchmark-Anlage dagegen nur von 76,71 %. Die Verlustwahrscheinlichkeit ist bei der Benchmark-Anlage mit 16,98 % wiederum deutlich höher als bei der Zertifikate-Anlage von 4,44 %. Das Express-Zertifikat erreicht früher die gesteckten Renditeziele, weist dafür aber im Erfolgsfall im Durchschnitt deutlich geringere Renditen auf.⁷

Bewertung nach x Jahren	Express-Zertifikat		Benchmark	
	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite
0,21	32,80 %	2,25 %	32,13 %	4,99 %
1,21	28,32 %	3,96 %	23,41 %	11,09 %
2,22	12,03 %	5,67 %	10,06 %	12,30 %
3,22	5,96 %	7,38 %	5,20 %	13,82 %
4,22	4,19 %	9,09 %	3,57 %	15,48 %
5,22 (Erfolgsfall)	12,26 %	10,80 %	2,34 %	16,71 %
5,22 (Rendite > 0, aber < Ziel)	0,00 %	0,00 %	6,31 %	4,49 %
5,22 (Verlustfall)	4,44 %	-16,46 %	16,98 %	-10,00 %
Erfolgsfall	95,56 %		76,71 %	
Nicht-Erfolgsfall	4,44 %		23,29 %	

Tab. 5: Ergebnisse der Simulation für den ausgewogenen Anleger der Risikoklasse 3 – Zertifikate-Anlage im Vergleich zur Benchmark-Anlage, Bewertungstag 28.2.2019

⁷ Die Verlustwahrscheinlichkeit der Benchmark-Anlage in der Risikoklasse 2 ist mit 18,29 % höher als die Verlustwahrscheinlichkeit in der Risikoklasse 3 mit 16,98 %. Zudem ist die Erfolgswahrscheinlichkeit in der Risikoklasse 2 geringer als in der Risikoklasse 3. Aufgrund der höheren Risikoklasse hätte man ein umgekehrtes Ergebnis erwartet. Diese Ergebnisse resultieren u.a. aus der deutlich negativeren Korrelation der achtjährigen Anleiherenditen zu den Renditen des Euro Stoxx 50 im Vergleich zur Korrelation der fünfjährigen Anleiherenditen. Siehe dazu den Anhang.

Der **gewinnorientierte Anleger** der Risikoklasse 4 hat beim Zertifikat eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 81,76 % im Vergleich zur deutlich geringeren Erfolgswahrscheinlichkeit von 67,91 % der Benchmark-Anlage. Die Verlustwahrscheinlichkeit der Benchmark ist mit 23,24 % um 5 %-Punkte höher als beim Express-Zertifikat. In 8,85 % der Fälle erzielt die Benchmark am Laufzeitende eine positive Rendite, die aber unterhalb der Zielrendite des Zertifikats liegt (Rendite > 0, aber < Ziel). Das Zertifikat erreicht mit Ausnahme des ersten Bewertungstags wieder eher die Zielrenditen, die durchschnittlichen Zielrenditen sind aber bei der Benchmark-Anlage wesentlich höher.

Bewertung nach x Jahren	Express-Zertifikat		Benchmark	
	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite	Wahrscheinlichkeit	Durchschn. Rendite
0,21	13,57 %	4,25 %	26,46 %	8,17 %
1,21	32,09 %	7,78 %	21,54 %	18,45 %
2,22	15,34 %	11,30 %	9,26 %	20,97 %
3,22	8,29 %	14,83 %	4,89 %	24,98 %
4,22	5,87 %	18,35 %	3,58 %	28,27 %
5,22 (Erfolgsfall)	6,60 %	21,88 %	2,18 %	32,48 %
5,22 (Rendite > 0, aber < Ziel)	0,00 %	0,00 %	8,85 %	8,93 %
5,22 (Verlustfall)	18,24 %	-23,87 %	23,24 %	-16,83 %
Erfolgsfall	81,76 %		67,91 %	
Nicht-Erfolgsfall	18,24 %		32,09 %	

Tab. 6: Ergebnisse der Simulation für den gewinnorientierten Anleger der Risikoklasse 4 – Zertifikate-Anlage im Vergleich zur Benchmark-Anlage, Bewertungstag 28.2.2019

Mit Express-Zertifikaten definiert ein Anleger eine dynamische Anlagestrategie. Die Laufzeit des Zertifikats verlängert sich automatisch, wenn die gesetzten Zielrenditen nicht erreicht werden. Insgesamt weisen die betrachteten Express-Zertifikate hohe Erfolgswahrscheinlichkeiten auf, die deutlich höher sind als bei den Benchmark-Anlagen. Zudem werden die gesteckten Renditeziele eher erreicht als bei der Benchmark-Anlage. Die Wahrscheinlichkeiten, mit der Zertifikate-Anlage einen Verlust zu erleiden, sind zudem deutlich geringer als bei den Benchmarks.

Die angestrebten Renditen sind höher bei Produkten mit höheren Risikoklassen, die Erfolgswahrscheinlichkeiten nehmen mit der Risikoklasse ab und die Verlustwahrscheinlichkeiten steigen (mehr Chancen bei höherem Risiko). Für die hohen Erfolgswahrscheinlichkeiten und geringen Verlustwahrscheinlichkeiten nimmt der Anleger im Vergleich zu den Benchmarks in Kauf, dass die durchschnittlichen Renditen im Erfolgsfall geringer sind und die Verluste bei den Zertifikaten in den geringeren wahrscheinlichen Verlustfällen höher ausfallen.

6 Backtest: Renditen der ausgewählten Zertifikate und Benchmark-Anlagen in der Corona-Krise März 2020

Die vier ausgewählten Zertifikate, die im Januar 2019 emittiert und für den 28.2.2019 bewertet wurden, weisen wie ein Großteil der Anlagezertifikate eine Verlustbegrenzung auf. Je höher die Risikoklasse ist, desto geringer ist das Niveau der Verlustbegrenzung (siehe Abschnitt 4). Das Express-Zertifikat der Risikoklasse 1 generiert beispielsweise am Ende der Laufzeit im April 2024 selbst dann eine positive Auszahlung, wenn der Euro Stoxx 50 Kursindex über der Barriere von 888 liegt (am Bewertungstag 28.2.2019 lag er bei 3.298,26). Die Barriere des Express-Zertifikats der Risikoklasse 4 liegt dagegen bei 2.516,66 (Laufzeitende Mai 2024). Die Verlustwahrscheinlichkeit ist damit deutlich höher.

Zum Bewertungstag 28.2.2019 war ein massiver, durch die Corona-Pandemie ausgelöster Marktcrash wie im März 2020 nicht absehbar. In diesem Abschnitt analysieren wir deshalb die Renditen der ausgewählten Express-Zertifikate vom 28.2.2019 bis zum 30.3.2020, vom 20.2.2020 bis zum 18.3.2020 (maximaler Verlust in den Märkten, auch maximaler Drawdown genannt) sowie vom 20.2.2020 bis zum 30.3.2020 und vergleichen diese mit den Renditen der Benchmark-Anlagen sowie des Basiswerts dem Euro Stoxx 50 Kursindex. Da das Express-Zertifikat der Risikoklasse 3 am Bewertungstag 16.5.2019 vorzeitig zurückgezahlt wurde – der Euro Stoxx 50 Kursindex lag an diesem Tag über dem Rückzahlungslevel von 3.412,08 – werden nur die Express-Zertifikate und Benchmark-Anlagen der Risikoklassen 1, 2 und 4 betrachtet. Die Renditen bzw. Kursentwicklungen der Benchmark-Anlagen setzen sich aus den in Abschnitt 2 genannten Anlagen in den Geldmarkt, die Rentenpapiere sowie dem Euro Stoxx 50 Total Return Index zusammen.

Der Euro Stoxx 50 Kursindex erzielte im gesamten Zeitraum 28.2.2019 bis zum 30.3.2020 eine Rendite von -16,1 %, der maximale Verlust vom 20.2.2020 bis zum 18.3.2020 beträgt sogar -37,6 %. Wie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist, fallen die Verluste der Zertifikate und Benchmark-Anlagen geringer aus. Je geringer die Risikoklassen sind, desto geringer sind auch die Verluste. Über den Gesamtzeitraum 28.2.2019 bis zum 30.3.2020 weisen sowohl das Express-Zertifikat als auch die Benchmark-Anlage (40 % Renteninvestment mit Duration 3 Jahre und 60 % Geldmarktanlage zu 0,6 % p.a.) eine positive Rendite von 0,6 % bzw. 0,7 % auf. Der maximale Verlust des Zertifikats in der Zeit vom 20.2.2020 bis zum 18.3.2020 beträgt -5,6 %, während die Benchmark-Anlage eine positive Rendite von 0,1 % erzielt. Der maximale Verlust des Zertifikats wird nicht nur durch den starken Verlust im Euro Stoxx 50 Kursindex (Basiswert) von -37,6 % verursacht, sondern auch durch die extrem hohen Volatilitäten während dieser Marktturbulenzen. Die bis zum 30.3.2020 wieder steigenden Kurse im Basiswert sowie die zurückgehenden Volatilitäten führen dazu, dass das Zertifikat die Verluste deutlich auf -1,2 % reduzieren kann. In den Risikoklassen 2 und 4 weisen die Express-Zertifikate im Vergleich zu den Benchmark-Anlagen über alle Zeiträume deutlich geringere Verluste auf.

Rendite für...	Euro Stoxx 50 - Kursindex	Zertifikat - RK 1	Benchmark - RK1	Zertifikat - RK 2	Benchmark - RK2	Zertifikat - RK 4	Benchmark - RK4
28.2.2019-30.3.2020	-16,1 %	0,6 %	0,7 %	-0,6 %	-1,8 %	-5,7 %	-7,9 %
20.2.2020-18.3.2020	-37,6 %	-5,6 %	0,1 %	-10,4 %	-11,1 %	-22,9 %	-29,5 %
20.2.2020-30.3.2020	-27,7 %	-1,2 %	0,1 %	-3,6 %	-7,6 %	-12,6 %	-21,1 %

Tab. 7: Tatsächliche Renditen der Express-Zertifikate und Benchmark-Anlagen für die Risikoklassen 1,2 und 4 sowie des Euro Stoxx 50 Kursindex

Diese unterschiedlichen Renditecharakteristika von Zertifikaten und Benchmark-Anlagen werden auch in der folgenden Abbildung deutlich, die die Kursverläufe für den Zeitraum 28.2.2019 bis zum 30.3.2020 darstellt, wobei alle Werte für den 28.2.2019 auf 100 normiert sind. Der Euro Stoxx 50 Kursindex weist die größte Schwankung sowie zwischen dem 20.2.2020 und dem 18.3.2020 den größten Verlust auf. Der Kurs des Zertifikats in der Risikoklasse 1 läuft ab dem 20.2.2019 zunächst systematisch oberhalb der Benchmark-Anlage, fällt im Crash ab dem 20.2.2020 unter diesen Kurs, um am 30.3.2020 fast auf dem Kurs der Benchmark-Anlage zu enden. Insgesamt schwanken diese Zeitreihen am geringsten, was aufgrund der Risikoklasse 1 zu erwarten ist. In den Risikoklassen 2 und 4 liegen die Kurse der Benchmark-Anlagen bis zum 20.2.2020 über denen der Zertifikate, in der Krise verlieren die Benchmark-Anlagen aber stärker, so dass am 30.3.2020 deren Kurse unter denen der Zertifikate liegen.

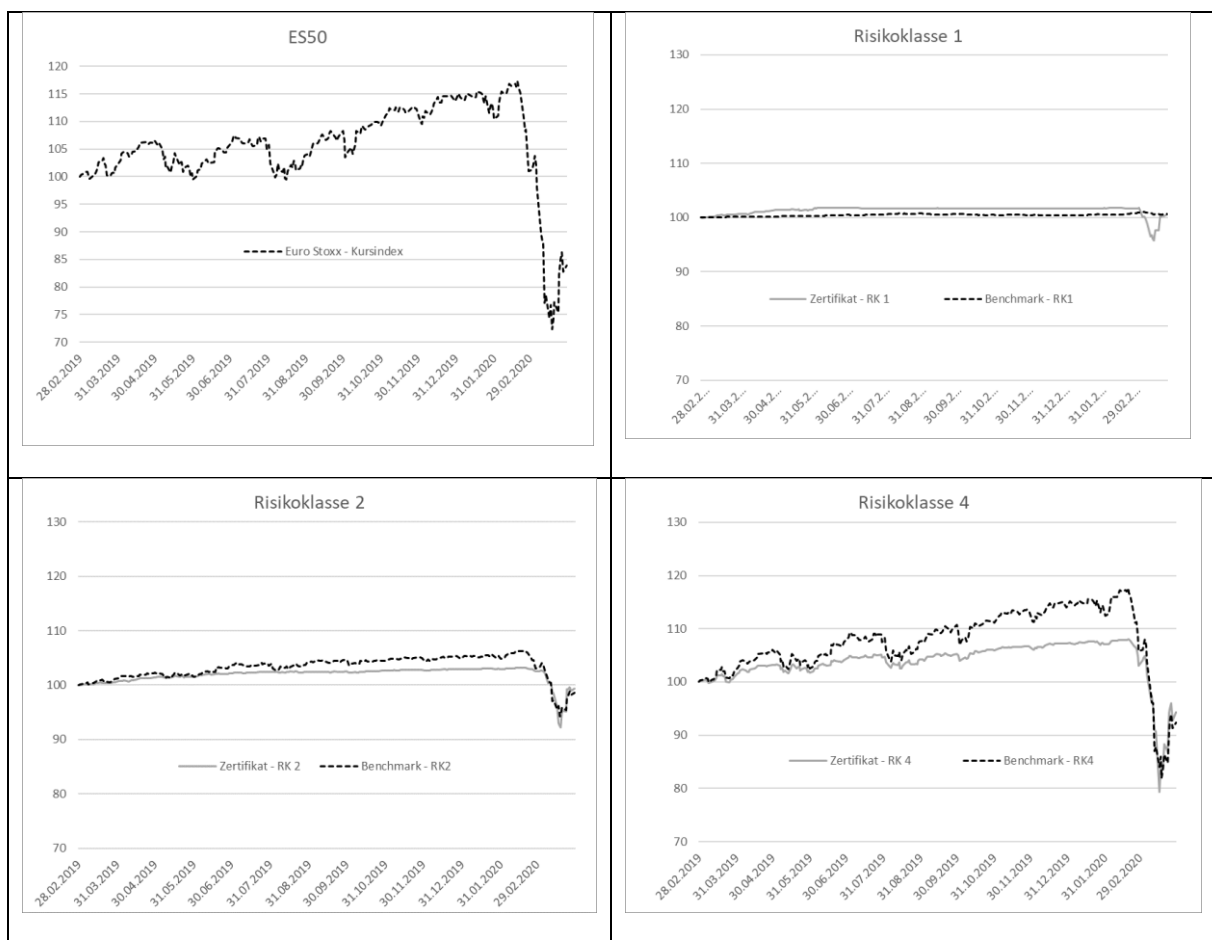


Abb. 5: Kursverläufe der Express-Zertifikate und Benchmark-Anlagen für die Risikoklassen 1,2 und 4 sowie des Euro Stoxx 50 Kursindex vom 28.2.2019 bis zum 30.3.2020, Normierung auf 100 am 28.2.2019

Neben den soweit dargestellten Marktrisiken, die den weitaus größten Teil des Risikos der Anleger ausmachen, weisen Zertifikate auch ein Emittentenrisiko, also die Möglichkeit des Ausfalls der emittierenden Bank, auf. Die in dieser Studie betrachteten Zertifikate sind reale Produkte, die im Januar 2019 emittiert wurden. Somit kann auch die Veränderung des Ausfallrisikos vom 28.2.2019 bis zum 30.3.2020 betrachtet werden. Vom 20.2.2020 bis zum 18.3.2020 – der Zeit der größten Kursverluste im Euro Stoxx 50 – verringert sich der CDS-Spread des Emittenten für eine fünfjährige

Laufzeit sogar um etwa -1 %, vom 20.2.2020 bis zum 30.3.2020 steigt das Ausfallrisiko dagegen um etwa 15 % an und liegt dann aber nur im mittleren zweistelligen Bereich. Zum Vergleich, der CDS-Spread mit Laufzeit 5 Jahre von Lehman Brothers lag am 10.9.2008 und damit fünf Tage vor der Insolvenz, bei 610 Basispunkten (1 Basispunkt = 0,01 %) und damit um etwa das 12fache höher.⁸ Da das Emittentenrisiko nur ein kleiner Bestandteil des Gesamtrisikos darstellt, ist dieser Anstieg im Vergleich zu den hohen Kursverlusten im Basiswert und den starken Anstiegen in den Volatilitäten insgesamt von untergeordneter Bedeutung. Angemerkt sei, dass es für andere Emittenten andere Ausfallrisiken gibt und sich diese auch in der Krise anders verhalten können.

Anhang: Monte-Carlo-Simulation

- Monte-Carlo-Simulation mit 10.000 Pfaden und täglichen Renditen über ca. sechs Jahre
- Geometrische Brownsche Bewegung mit historischer Drift
- Zertifikate-Simulation: Euro Stoxx 50 Kursindex
- Benchmark-Simulation: Euro Stoxx 50 Total Return-Index (TR-Index) mit Dividenden
- Risikofreier Geldmarktzins 1 Jahr: 0,6%
- Simulationsparameter für Rentenanlagen: Drift als erwarteter Zins p.a. – $0,5 \cdot \text{Volatilität}^2$, Standardabweichung (Volatilität) p.a. auf Basis der Tagesrenditen der letzten 5 Jahre

	ES50 Kursindex	ES50 TR- Index	Fiktive Nullkuponanleihen			
			3 Jahre	5 Jahre	8 Jahre	10 Jahre
Stand 28.2.2019	3.298,61	6.831,12	101,45 %	101,55 %	100,64 %	98,16 %
Mittelwert Renditen p.a. bzw. Zins	0,67 %	3,32 %	0,46 %	0,98 %	2,03 %	2,82 %
Standardabweichung p.a.	17,64 %	17,64 %	0,89 %	2,00 %	4,12 %	5,49 %
Drift p.a.	- 0,88 %	1,76 %	0,45 %	0,96 %	1,95 %	2,67 %
Korrelationen zum ES50		1	-17,91 %	-18,81 %	-25,84 %	-26,42 %

⁸ Siehe <https://www.reuters.com/article/us-lehman-cds-rbc/lehman-credit-spreads-soar-to-record-after-loss-idUSN1040517120080910>, Abruf: 7. Mai 2020.

Literaturverzeichnis

- Bali, Turan G. / Demirtas, Ozgur / Levy, Haim (2009): Is There an Intertemporal Relation between Downside Risk and Expected Returns? in: JFQA, Vol. 44, 2009, S. 883-909.
- Europäischen Union (2014): Verordnung (EU) Nr. 1286/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. November 2014 über Basisinformationsblätter für verpackte Anlageprodukte für Kleinanleger und Versicherungsanlageprodukte (PRIIP) sowie den Entwurf des Regulatory Technical Standards (RTS) vom 30. Juni 2016.
- DDV (2013): Wozu braucht man eigentlich Zertifikate?, in: Daten – Fakten – Argumente, Deutscher Derivate Verband (DDV) Juli 2013,
<http://www.derivateverband.de/DE/MediaLibrary/Document/13%2007%2016%20Daten,%20Fakten,%20Argumente%20Nr.%201,%20Wozu%20braucht%20man%20eigentlich%20Zertifikate%20.pdf>, Abruf 30. Januar 2017.
- DDV (2020): Marktvolumenstatistik Februar 2020, Deutscher Derivate Verband,
<https://www.derivateverband.de/DEU/Statistiken/Marktvolumen>, Abruf 07. Mai 2020.
- DDV (Hrsg.) (2018): Kompass Strukturierte Produkte. Frankfurt am Main: Bourros GmbH.
- Deutsche Bank (2016): Express-Zertifikate-Studie, https://www.xmarkets.db.com/DE/MediaLibrary/05e1eb34-fb19-4705-88a7-2fac6ebea742/Express_Zertifikate_Studie_2016.pdf, Abruf 30. Januar 2017.
- Döhrer, Björn / Johanning, Lutz / Steiner, Nils / Völkle, Arndt (2012): Risikoberechnungs- und Klassifizierungsmethoden nach KIID und EDG, Juli 2012.
- Döhrer, Björn / Johanning / Nils Steiner / Arndt Völkle (2013): Emittentenmargen bei Zertifikaten.
- Müller, S. / Johanning, L. / Koziol, C. / Schiereck, D. / Rudolph, B. (2017): Gesamtkosten und Kostenkomponenten bei der Anlage in Zertifikate, Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Derivate Verbands (DDV).
- Oehler, Andreas (1998): Analyse des Verhaltens privater Anleger, in: Kleeberg, Jochen M./ Rehkugler, Heinz (Hrsg.): Handbuch Portfoliomanagement, Bad Soden/Ts, S. 71-110.
- Rudolph, Bernd / Schäfer, Klaus (2010): Derivative Finanzmarktinstrumente, 2. Aufl., Berlin.
- Rubinstein, Reuven Y. / Kroese, Dirk P. (2008): Simulation and the Monte Carlo Method, 2nd edition, Wiley & Sons.
- Schmidt-von Rhein, Andreas (1998): Analyse der Ziele privater Kapitalanleger, in: Kleeberg, Jochen M./ Rehkugler, Heinz (Hrsg.): Handbuch Portfoliomanagement, Bad Soden/Ts, S. 71-110.