

Veröffentlicht in
KRP – Kredit & Rating Praxis

6/2016

Fleischer, K. / Gleißner, W. (2016):

„Der Variationskoeffizient als Risikokennzahl in wertorientiertem Controlling und in Krisenfrühwarnsystemen“, Teil 1, 6/2016, S. 15 – 19

Mit freundlicher Genehmigung der
Rek & Thomas Medien AG, St. Gallen

www.krp.chp

Teil I

Der Variationskoeffizient als Risikokennzahl in wertorientiertem Controlling und in Krisenfrühwarnsystemen

Dr. Kilian Fleischer, Prof. Dr. Werner Gleißner

Kapitalkosten aus Planung und Risikoanalyse ableiten

Wenn man für die Unternehmenssteuerung Kapitalkosten – als Anforderungen an die Rendite – oder Krisenfrühwarnindikatoren berechnen möchte, sollte man den Umfang der Unternehmensrisiken kennen und durch eine geeignete Kennzahl (Risikomaß) ausdrücken. Sowohl die oft durch eine Ratingnote ausgedrückte Insolvenzwahrscheinlichkeit als Maß für die Bestandsbedrohung als auch die Kapitalkosten, sind abhängig vom Ertragsrisiko des Unternehmens. Eine nützliche Kennzahl für die Messung des Ertragsrisikos ist der Variationskoeffizient der Erträge (oder Cashflows oder des EBIT), der in diesem Beitrag betrachtet wird.

EINORDNUNG. Wertorientiertes Controlling benötigt z.B. Instrumente für eine risikogerechte Bewertung von Projekten oder strategischen Handlungsoptionen. Auf der Suche nach einem geeigneten Maß für die Ermittlung des Risikos eines Projektes, eines Unternehmensteils oder eines kompletten Unternehmens wird zur Ermittlung von Kapitalkostensätzen in der Praxis meist auf kapitalmarktorientierte Risikomaße wie den Betafaktor des CAPM zurückgegriffen.^[1] Empirische Studien zeigen, dass das CAPM fundamentale Unternehmensrisiken (Verschuldungsgrad, Volatilität der Erträge) nicht adäquat erfasst. Entgegen der Theorie haben Unternehmen mit geringen Risiken hohe Renditen.^[2] Die Defizite einer CAPM-Fixierung sind zahlreich, besonders weil die Annahmen des CAPM in der Realität meist verletzt sind – etwa durch asymmetrische Informationsverteilung.^[3] Auch führt die Verwendung historischer Aktienrenditeschwankungen etwa dazu, dass gerade erst umgesetzte (oder geplante) Maßnahmen wie etwa neu abgeschlossene Versicherungen oder Hedgings (gegen Risiken) nicht in die Kapitalkostensätze einfließen. Ferner wird meist nicht segmentspezifisch differenziert und derselbe Kapitalkostensatz für unterschiedlich riskante Projekte oder Konzernteile angenommen, so dass dieser Ansatz oftmals nicht im Sinne eines wertorientierten Managements ist.^[4] Darüber hinaus stehen Kapitalmarktdaten etwa bei KMU oftmals überhaupt nicht zur Verfügung. Für ein adäquates Risikomanagements sollte aber (auch) auf Fundamentaldaten bzw. fundamental gewonnene Plandaten zurückgegriffen werden^[5] und eine Risikoaggregation verschiedener Positionen mittels einer stochastischen Szenarioanalyse (über Monte-Carlo-Simulation zur Quantifizierung des «Ertragsrisikos»)^[6] vorgenommen werden. Ergebnisse der Simulation (Häufigkeitsverteilungen) werden auf Risikomaße transformiert, mit denen man einfach rechnen und speziell alternative

Handlungsoptionen bewerten kann (Risiko-Wert-Modelle)^[7]. Fundamentale Risikomaße für diverse Zwecke sind etwa die Standardabweichung, der Value at Risk (VaR), Conditional Value at Risk (CVaR) oder Ratings. Zum Konzept ratingabhängiger Eigenkapitalkosten siehe Gleißner (2016a) sowie Gleißner/Knoll (2011). Dem CAPM liegt das (μ, σ) -Präferenzfunktional zugrunde, d.h., die Standardabweichung ist das Risikomaß, das im Beta-Faktor erfasst wird.

Bemerkenswerterweise wird dem Variationskoeffizienten (VK) nicht die Aufmerksamkeit geschenkt, die ihm gebühren sollte. Für Anwendungsmöglichkeiten des VK siehe Brigham/Erhardt (2008), S. 209. Betrachtet wird nachfolgend der Variationskoeffizient des Ergebnisses (z.B. EBIT, Ertrag oder freier Cashflow), nicht ein aus Aktienrenditen abgeleitetes Risikomaß. Vgl. zu den Grundsatzentscheidungen zur Erfassung von Risiko in der Bewertung Gleißner (2013a). Er hat als prinzipiell fundamentales Risikomaß nicht nur – wie im Folgenden gezeigt werden soll – sehr angenehme Eigenschaften und kombiniert verschiedene Risikodeterminanten, sondern es kann ferner auch unter gewissen Annahmen eine positive (lineare) Beziehung zwischen Variationskoeffizient und Betafaktor hergeleitet werden, so dass die Polarität Markt- vs. Fundamentaldaten an Schärfe verliert, sofern der Kapitalmarkt ausreichend effizient ist (was empirische Studien aber anzweifeln, vgl. Gleißner, 2014a, mit einer Übersicht). Auch ist es möglich den Variationskoeffizienten in das allgemeine Schema risikoadjustierter Bewertung (für Barwertermittlungen) zu integrieren, so dass geeignete Kapitalkostensätze oder Sicherheitäquivalente über den VK direkt ermittelt werden können. Die Wahrscheinlichkeit einer Unternehmenskrise oder gar Insolvenz ist abhängig von (1) Risikodeckungspotenzial, (2) erwarteten Erträgen und (3) Ertragsrisiko.^[8] Will man die Insolvenzwahrscheinlichkeit

scheinlichkeit als Maßstab für den «Grad der Bestandsbedrohung» eines Unternehmens berechnen oder einen anderen Krisenfrühwarnindikator im Frühwarnsystem des Unternehmens verankern, ist eine Verknüpfung mit den Unternehmensrisiken sinnvoll. Die Brücke zwischen dem aggregierten Umfang der Ertragsrisiken eines Unternehmens einerseits und solchen Krisenfrühwarnindikatoren kann insbesondere der Variationskoeffizient (als Risikomaß) darstellen.

Dieser Artikel erläutert die Vorzüge und Nachteile des Risikomaßes «Variationskoeffizient» (VK) und zeigt Anwendungsmöglichkeiten im wertorientierten Controlling und in Krisenfrühwarnsystemen auf. Die Beziehung des VK zu anderen fundamentalen und kapitalmarktorientierten Risikomaßen wird thematisiert und es wird dargelegt, wie Kapitalkosten (und ein «implizites Beta») aus Planung und Risikoanalyse abgeleitet werden können und welche Bedeutung z.B. Verschuldungsgrad und Kostenstruktur haben.

VARIATIONSKOEFFIZIENT (VK). Risiko ist die mögliche Abweichung von Plandaten (erwarteten Werten) und impliziert keineswegs nur eine Gefahr, sondern beinhaltet auch Chancen (mögliche positive Planabweichungen).^[9] Beim VK wird die Standardabweichung $\sigma(\dots)$ einer Größe mittels ihres Erwartungswertes $E(\dots)$ normiert (vorausgesetzt wird i.d.R., dass der Erwartungswert größer Null ist). Somit gilt etwa für den EBIT-VK bzw. Umsatz-VK eines Unternehmens:

$$VK(\text{Umsatz}) = \frac{\sigma(\text{Umsatz})}{E(\text{Umsatz})} \quad (1a)$$

$$VK(\text{EBIT}) = \frac{\sigma(\text{EBIT})}{E(\text{EBIT})} \quad (1b)$$

Der Variationskoeffizient zeigt also das «relative Risiko» einer typischen Schwankungsbreite und ist damit ein Maß für die Planungssicherheit oder Planungsunsicherheit.

Zur Verdeutlichung der These, dass der VK ein nützliches Risikomaß ist, sei folgende Tabelle betrachtet:

Firma	$\sigma(\text{EBIT})$	E(EBIT)	VK(EBIT)
A	100	400	0,25
B	200	800	0,25
C	100	1600	0,06
D	200	400	0,5

Tabelle 1 EBIT-Werte in Euro

Der EBIT-VK beschreibt das Risiko hinsichtlich des Gewinns vor Zinsen und Steuern. Es ist meist eine plausible Annahme, dass das operative Ergebnis (EBIT) etwa normalverteilt ist. Bei Firma A liegt es mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95% zwischen 200 und 600 (aus Gründen der einfacheren Darstellung sei hier von 2 anstatt korrekterweise von 1, 965 für das «symmetrische» 95%-Quantil der Normalverteilung ausgegangen), bei Firma B zwischen 400 und 1200. Im ersten Fall ist die «realistische Bandbreite» 400, im zweiten Fall 800; da der VK nun derselbe ist, sollte auch das «relative» Risiko gleich sein. In der Tat liegt bei beiden Firmen trotz unterschiedlich hohen absoluten «Spreads» (Bandbreite) die prozentuale Abweichung des (erwarteten) EBIT mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% jeweils im Bereich von 50% um den Erwartungswert herum (für andere Werte als 95% gilt wegen der Symmetrie der Normalverteilung mutatis mutandis Selbiges).

Alternativ stelle man sich eine Duplikation von Firma A vor. Dann ist offenbar der erwartete Umsatz 800 und für die Varianz bzw. Standardabweichung gilt:

$$\text{Varianz}(2 * \text{Firma A}) = 4 * \text{Varianz}(\text{Firma A}) = \quad (2)$$

$$\sigma(2 * \text{Firma A}) = 2 * \sigma(\text{Firma A})$$

Somit entsteht durch Duplikation von Firma A gleichsam Firma B. Der VK ist (bleibt) aber gleich, da:

$$\frac{2 * \sigma(\text{Firma A})}{2 * E(\text{Firma A})} = \frac{\sigma(\text{Firma A})}{E(\text{Firma A})} \text{ ergo: } VK(2 * \text{Firma A}) = VK(\text{Firma B}) \quad (3)$$

Fusionieren Firmen mit «gleichem Risiko» bzw. VK bleibt ihr VK gleich, ist der VK verschieden liegt er zwischen den beiden VK in Abhängigkeit der jeweiligen $E(\text{EBIT})$ zueinander. Dies gilt nur dann, wenn sich beim Zusammengehen keine Risikosynergien (oder Ergebnissynergien) ergeben, also die EBIT-Variablen perfekt (!) korreliert sind,^[10] d.h., die Ursachen für EBIT-Änderungen müssen aus der gleichen nicht diversifizierbaren Quelle stammen (etwa «die Konjunktur»).

Was die Kohärenz betrifft, ist festzuhalten, dass der VK zwar subadditiv, aber weder monoton noch homogen ist und somit kein kohärentes Risikomaß ist. Auch der VaR und die meisten anderen in der Praxis üblichen Risikomaße sind nicht kohärent.^[11]

VARIATIONSKOEFFIZIENT DES EBT ALS RISIKOMASS.

Für den Gewinn eines Unternehmens (vor Steuern, EBT) kann man etwa vereinfachend annehmen, dass er sich für eine Periode aus dem unsicheren (stochastischem) Umsatz, variablen Kosten, konstanten Fixkosten und konstanten Fremdkapitalkosten ergibt. Betrachtet man die variablen Kosten als einen konstanten Prozentsatz a pro Umsatzeinheit, lässt sich der erwartete Gewinn (EBT) schreiben als:

$$E(\text{EBT}) = g \cdot E(U) - F - Z \quad \text{mit } g = 1 - a \quad (4)$$

$a =$ konstanter prozentualer Anteil der variablen Kosten an jeder Umsatzeinheit

Z ist der Zinsaufwand und F die sonstigen fixen Kosten (die Zinsaufwendungen werden hier – vereinfachend – als umsatzabhängig angesehen).

Daraus ergibt sich der EBT-Variationskoeffizient als^[12]

$$VK(\text{EBT}) = \frac{\sigma(\text{EBT})}{E(\text{EBT})} = \frac{\sigma(\dot{U}) \cdot g}{E(\dot{U}) \cdot g - F - Z} \quad (5)$$

Letztlich kann diese EBT-Formel auch für den Jahresüberschuss verwendet werden, da sich ein sicherer und konstanter Steuersatz (s) im Zähler und Nenner herauskürzen würde.

Die Vorzüge des VK aus Gleichung (5) als Risikomaß sind darin zu sehen, dass man die benötigten Daten problemlos aus Controllingdaten und Plandaten ermitteln kann^[13], etwa aus historischen Daten um (echte) Sondereffekte bereinigen und somit über den VK einen Risikovergleich zwischen einzelnen Firmenteilen oder Projekten vornehmen kann, der bei der Entscheidung der Ausführung eines Projektes oder der Risikobewertung verschiedener Unternehmensbereiche geboten ist. Auch ist der VK in der Regel Kapitalmarktdaten als Risikoindikator vorzuziehen, da das Risiko im VK-Kalkül mitunter präziser mittels Insiderdaten bestimmt werden kann und Marktdaten für gesonderte Firmenteile oder Projekte meist nicht vorliegen und sich eine Extrapolation oder Verallgemeinerung verbieten sollte.^[14] Durch den VK kann zumindest ein relativer Risikovergleich verschiedener

Sektionen bzw. Projekte vorgenommen werden. Relativ schwierig mag lediglich die Schätzung von $\sigma(U)$ erscheinen. Diese Größe kann abgeleitet werden aus (1) statistischer Auswertung der historischen Umsatzenschwankung, (2) Branchenbenchmarks, (3) einer Monte-Carlo-Simulation exogener Einflüsse auf den Umsatz und (4) einer einfachen Bandbreitenschätzung aus Mindestwert (a), wahrscheinlichstem Wert (b) und Maximalwert (c) des Umsatzes (Dreiecksverteilung). Dann gilt:

$$\sigma(\text{Umsatz}) = \sqrt{\frac{(a-b)^2 + (a-c)^2 + (b-c)^2}{36}}$$

Der Variationskoeffizient erfasst Absatzmarktrisiken, Kostenstruktur und die Finanzierungsstruktur, die auch alle bei der Berechnung des Beta-Faktors des CAPM einfließen sollten. Um die implizite Wirkung der Kosten- und Kapitalstruktur im VK-Kalkül zu verdeutlichen, kann man (5) umschreiben in:

$$VK(EBT) = \frac{\sigma(U)}{E(U) - NB} \tag{6}$$

$$\text{mit Nettobreakevenpunkt} = NB = \frac{F + Z}{g} \tag{7}$$

Das durch den VK ausgedrückte (Ertrags-)Risiko hängt also vom Nettobreakevenpunkt (NB) ab, in welchem sowohl die gesamte Kostenstruktur (nicht nur Fixkosten) als auch die Kapitalstruktur eines Unternehmens erfasst sind (für eine ausführliche Darstellung der im Variationskoeffizient verarbeiteten Risikofaktoren (Finanzierungsstruktur, Kostenstruktur und «Branchenrisiko») und seine Beziehung zum Betafaktor vgl. Fleischer/Knoll (2011)). Man kann ergänzend die Höhe des verzinslichen Fremdkapitals (Fk) und seinen Zinssatz k_{Fk} auch direkt im VK zeigen, wenn man $Z = Fk \cdot k_{Fk}$ setzt.

Aus (7) und der Definition des $\text{Bruttobreakevenpunkt} = B = \frac{F}{g}$

folgt $NB = B(1 + \frac{Z}{F})$

und somit

$$VK(EBT) = \frac{\sigma(U)}{E(U) - B(1 + \frac{Z}{F})} \tag{8}$$

Das gesamte Ertragsrisiko (der VK) des Unternehmens ist somit eine Funktion der Schwankungsbreite (Wahrscheinlichkeitsverteilung) des Umsatzes und des Nettobreakevenpunktes (6), welcher je nach Zinsbelastung eine Art um den (als sicher angenommenen) Faktor $(1 + Z/F)$ erhöhter (Brutto-)Breakevenpunkt ist (8). In den stochastischen Größen spiegeln sich sowohl die Risiken der Umwelt bzw. Branche des Unternehmens (z.B. Nachfrageschwankungen) wider, also die makroökonomischen Einflüsse^[15], als auch Marktanteilsschwankungen (z.B. durch Änderungen der Wettbewerbsvorteile). Im Nettobreakevenpunkt findet sich die Kosten- und Kapitalstruktur wieder, welche das Unternehmen mehr oder weniger gewählt hat. Aus (7) und (8) wird deutlich, dass die Zinsen Z eines Unternehmens bzw. die Fremdfinanzierung eines Projektes als Risikofaktoren nicht isoliert wirken.

Man kann zeigen, dass in einem vollkommenen Kapitalmarkt auch der Beta-Faktor im CAPM vom Variationskoeffizienten des Ergebnisses abhängt.^[16] Durch das VK-Kalkül in Form von Gleichung (8) wird auch deutlich, weshalb sich empirisch oftmals

nicht die theoretisch vermutete, positive lineare Beziehung zwischen Beta und Verschuldungsgrad V ermitteln lässt.^[17] Die Zinsen und somit implizit auch der Verschuldungsgrad wirken – so zeigt das VK-Kalkül – unterschiedlich stark, je nachdem wie weit der (erwartete) Gewinn vor Zinsen von der Nettogewinnschwelle nach Zinsen, dem Nettobreakevenpunkt, entfernt ist. Sind die Fremdkapitalzinsen Z im Vergleich zum erwarteten EBIT nur sehr gering, sind sie – auch wenn sie sich aus einem womöglich vergleichsweise hohen Verschuldungsgrad ergeben – kein großer Risikofaktor. Der Verschuldungsgrad eines Unternehmens und damit letztlich die Zinsen «wirken» niemals isoliert, sondern immer nur im Zusammenspiel mit den Absatzrisiken und der Kostenstruktur als Risikotreiber. Bei letzteren Faktoren ist aber jedes Unternehmen anders aufgestellt oder in Beta-Kalkül-Formulierung: Jedes Unternehmen hat sein spezifisches fundamental Beta^[18], so dass Verschuldungsgrad bzw. Zinsen unterschiedlich «kompensiert» werden und das Gesamtrisiko (Beta bzw. der VK) nicht notwendig mit einem isoliert betrachtetem Fremdkapital-Risiko in Form von Zinszahlungen oder Verschuldungsgrad korreliert ist (eigene Untersuchungen auf Basis von Jahresabschlüssen von DAX und M-DAX-Unternehmen (ohne Banken /Versicherungen) haben für 2003 bis 2007 ergeben, dass von 2003 bis 2005 ein linearer positiver Zusammenhang zwischen Beta und Verschuldungsgrad bestand, der sogar teils auf einem einseitigen 5-Prozent-Niveau Signifikanz beanspruchen konnte oder diesem nahe kam, allerdings gab es für 2006 und 2007 keine Signifikanz bzw. sogar einen negativen Zusammenhang. Die Ergebnisse sind – auch im Einklang mit obigen theoretischen Überlegungen – so zu interpretieren, dass der Verschuldungsgrad prinzipiell keine Korrelation mit Beta hat und im Mittel eher «zufällig» als Indikator in die richtige Richtung weist, weil etwa bei völlig gleichen Firmen (fundamental Betas) der Verschuldungsgrad durch obige Formel ersichtlich eine Rolle spielt (empirische Ergebnisse: Fleischer, 2010). Schließlich sei noch darauf hingewiesen, dass man bei Konstanz des Eigenkapitals, der Fixkosten, der Quote der variablen Kosten am Umsatz (9) und Zinsen einen Eigenkapitalrendite-Variationskoeffizient formulieren kann, der dem aus Formel (5) gleicht.

$$VK(\tilde{r}_{EK}) = \frac{\sigma(\frac{EBT}{EK})}{E(\frac{EBT}{EK})} = \frac{EK \cdot \sigma(EBT)}{EK \cdot E(EBT)} = VK(EBT) \tag{9}$$

BEISPIEL ZUM VARIATIONSKOEFFIZIENTEN – EINSATZMÖGLICHKEITEN. Die Anwendungsmöglichkeiten des VK als Risikomaß werden noch mit einem Beispiel verdeutlicht. Ein Unternehmen hat die Wahl zwischen vier Projekten A bis D mit – vereinfachend angenommen – gleicher Kapitalbindung (Investments) vorzunehmen (vgl. Tabelle 2). Nur ein Projekt ist realisierbar. Eine differenzierte Kapitalbindung könnte man durch ein Umrechnen in einer Rendite leicht berücksichtigen.

Projekt	E(U)	E(EBT)	$\sigma(U)$	$g=1-a$	Fixkosten	Break-even	VaR(5%)	p (Verlust)	VK (EBT)
A	300	100	60	0,8	140	175	-23,65	1,9%	0,48
B	500	90	70	0,5	160	320	-0,16	0,5%	0,39
C	300	100	60	0,67	100	150	-3,55	0,6%	0,40
D	700	120	70	0,8	440	550	-24,25	1,6%	0,47

Tabelle 2 Verschiedene Projekte, Erfolgsgrößen in Mio. Euro (Fixkosten: nur entscheidungsrelevante Fixkosten, d.h. durch das Projekt verursachte. VaR: Quantil (einseitig 5%) ca. -1,65. Ökonomisch der „Eigenkapitalbedarf“ des Projekts, siehe Gleißner, 2005)

Spielt das Risiko keine Rolle, wird sich das Unternehmen für Projekt D entscheiden, da es den höchsten erwarteten Gewinn – E(EBT) – und damit wegen identischer Kapitalbindung die höchste Rendite bringt.

Sieht man einfach nur «primitiv» die Höhe der Fixkosten als Risikofaktor an, wäre Projekt C vorzuziehen, ein Vorgehen, von dem man sich schnell überzeugen kann, dass es – wenn auch als einfache Entscheidungsheuristik in der Praxis durchaus angewandt – zu Entscheidungen führt, die dem Ziel der Wertmaximierung widersprechen.

Auch die Höhe des Breakevenpunktes kann offenbar kein geeignetes Maß für Risiko sein, da es bei (relativer) Sicherheit des erwarteten Umsatzes kein (bzw. kaum ein) Risiko gibt, dass dieser Punkt nicht erreicht wird. Somit ist selbst ein hoher Breakevenpunkt irrelevant für ein etwaiges «Risiko», weil das Umsatzrisiko nicht erfasst ist. Er sollte für Risikoquantifizierungszwecke nicht bzw. zumindest nicht isoliert verwendet werden (vgl. (6)).^[19]

Ist das Ziel des Unternehmens, ein möglichst geringes Risiko einzugehen, könnte es Projekt A oder C wählen, wenn es nur auf die Standardabweichung der unsicheren Größe Umsatz als Risikomaß abstellt. Auch wenn nur die Projekte A und C zur Auswahl stehen, also das erwartete EBT gleich ist, ist ein solches Risikomaß ungeeignet, da nicht berücksichtigt wird, dass die variablen Kosten risikomindernd wirken, da sie einen festen prozentualen Anteil am Umsatz ausmachen (in einer Grenzbetrachtung kann man sich vorstellen, dass die variablen Kosten 100% pro Umsatzeinheit ausmachen: Dann wären Umsatzenschwankungen völlig irrelevant, da die Deckungsspanne immer null wäre.). Unter Berücksichtigung der risikomindernden Wirkung der variablen Kosten ergibt sich eine modifizierte Standardabweichung des Umsatzes, die bei Projekt B ($0,5 \cdot 70 = 35$) am niedrigsten wäre. Nur im Spezialfall gleicher E(EBT) führt dieses Vorgehen zu denselben Resultaten wie das VK-Kalkül.

Nach dem Value at Risk (VaR) als «Downside-Risikomaß» für den Ertrag – E(EBIT) – wäre Projekt B vorzuziehen. Allerdings berücksichtigt der VaR zu wenig die Chancen und ist ein «negativ-pessimistisches» Risikomaß. Der VaR ist aber ergänzend interessant, weil er den Eigenkapitalbedarf eines Projekts zeigt, sofern Risikodiversifikationseffekte vernachlässigt werden (vgl. Gleißner, 2005).

Der VK in der letzten Spalte verhält sich wie die Wahrscheinlichkeit in die Verlustzone zu geraten (was lediglich meint: ein größerer VK bedeutet eine größere Wahrscheinlichkeit für Verlust), allerdings gehen höhere VKs nicht immer mit höheren VaR einher (siehe Projekt A und D). Die Krümmungseigenschaften der Normalverteilung verbunden mit unterschiedlichen Standardabweichungen und Erwartungswerten, aus denen sich der VK zusammensetzt, können, wenn die Gewinnschwelle unterschritten wird, – dazu führen, dass größere VKs nicht mit höheren VaR einhergehen.

EXKURS: Beweis, dass ein höherer VK eine höhere Verlusteintrittswahrscheinlichkeit bedeutet: Es gilt $VK(x) = \frac{\sigma(x)}{E(x)}$ und $VK(y) = \frac{\sigma(y)}{E(y)}$

Sind x und y normalverteilt, gilt für den Faktor z, welcher zu dem Quantil gehört, innerhalb dessen kein Verlust eintritt:

$$E(x) - z_x \cdot \sigma(x) = 0 \text{ bzw. } E(y) - z_y \cdot \sigma(y) = 0$$

Somit ergibt sich durch Umformung: $z_x = \frac{E(x)}{\sigma(x)}$ bzw. $z_y = \frac{E(y)}{\sigma(y)}$

was geschrieben werden kann als: $z_x = \frac{1}{VK_x}$ bzw. $z_y = \frac{1}{VK_y}$.

Es ist sofort ersichtlich, dass je höher der VK desto niedriger der Faktor z und damit umso geringer das Quantil, in dem kein Verlust auftritt, bzw. desto höher die Wahrscheinlichkeit eines Verlusteintritts.

$$\text{Aus } E(x) - z_x \cdot \sigma(x) = 0 \text{ bzw. } E(y) - z_y \cdot \sigma(y) = 0$$

kann man auch leicht ersehen, dass etwa bei gleichem VK unterschiedliche VaR resultieren können.

Für $z=2$, $VK=1$ kommt man z.B. bei einem

$$VK_x = \frac{500}{500} = 1 \text{ auf einen VaR von } -500, \text{ bei } VK_y = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ bzw. } VK_{xy} = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ auf einen VaR von } -1000.$$

EIGENSCHAFTEN DES VK. Der (reine) VK ist letztlich als Risikomaß daher so interessant, weil er eine Art Mischung aus Shortfall-Risikomaß (Wahrscheinlichkeit des Verlusteintritts) und adjustiertem Volatilitätsmaß ist: Er kombiniert somit in gewisser Weise die positiven wie negativen Aspekte des Risikos; er erfasst Volatilität des Ertrags (Bandbreite) und den Erwartungswert und beide zusammen die Wahrscheinlichkeit eines Verlusts (Shortfallwahrscheinlichkeit). Der VK verarbeitet ferner offensichtlich alle möglichen Risikotreiber (Kostenstruktur, Finanzierungsstruktur und makroökonomische Einflüsse bzw. Umsatzenschwankungen) in einer Risikokennzahl und ist fundamental relativ einfach zu ermitteln. Er liefert unter Berücksichtigung aller operativer, finanzieller und makroökonomischer Risiken eine Benchmark für das Risiko eines Projektes. Zwar bedeutet ein höherer VK in der Regel auch tendenziell einen höheren VaR, aber der VK ist zumindest prinzipiell «konkursblind» bzw. «insolvenzblind». Wenngleich er die Wahrscheinlichkeit in die Verlustzone zu geraten, noch verarbeitet, ist er nicht mehr in der Lage, sobald diese Schwelle überschritten ist, die Wahrscheinlichkeit mit der das Eigenkapital als Risikodeckungspotential bestimmter Höhe aufgezehrt wird, exakt darzustellen. Man muss den VK folglich richtig interpretieren. Seine Verwendung ist bei der Bewertung von Firmenteilen oder Projekten hinsichtlich ihres Risikos geeignet, wenn bei deren Umsetzung eine mögliche Eigenkapital-Aufzehrung problemlos getragen werden kann.^[20] Fazit: Der VK ist ein Maß für die relative Planungsunsicherheit, während der VaR als Risikomaß den Eigenkapitalbedarf zeigt. Interessant ist der Zusammenhang von VK und Verlustwahrscheinlichkeit. Die folgenden Werte für die Beziehung zwischen VK und der Wahrscheinlichkeit eines Verlusteintritts in Abbildung 1 gelten für normalverteilte Umsätze bzw. Erträge (EBT). Abstrahiert man von der Ein-Perioden-Betrachtung der Projekte und nimmt exempli gratia an, dass die Projekte aus Tabelle 2 die erwarteten aus künftigen Zahlungen (idealisiert) diskontierten Gewinne börsennotierter Unternehmen darstellen, kann man den p-Wert als die Wahrscheinlichkeit interpretieren, dass das Unternehmen langfristig nicht profitabel ist bzw. Eigenkapital aufzehrt.

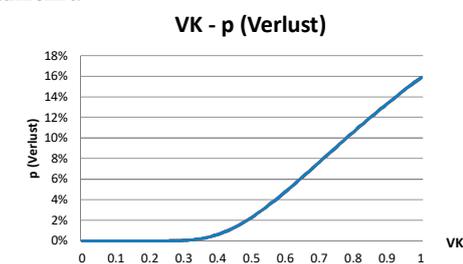


Abbildung 1

Der VK bietet einen geeigneten Risikovergleich von Projekten oder Unternehmenseinheiten, kann aber natürlich kein alleiniges Entscheidungskriterium für die Wahl des einen oder anderen Projektes sein: Hierfür ist der Barwert der erwarteten Cashflows relevant. Dieser kann aber auch mittels des VK, wie im Folgenden gezeigt wird, ermittelt werden.

	oEBIT-Marge %	oGK-Rendite %	Mittlere GK-Rendite %	Variationskoeffizient %
Alle Unternehmen	0,55	0,74	11,50	6,43
Mittelwert	0,97	1,47	9,80	15,00
Handel und Reparatur von Kraftfahrzeugen	0,17	0,51	8,40	6,07
Verarbeitendes Gewerbe	0,65	0,83	12,90	6,43
Herstellung von Gummi- u. Kunststoffwaren	0,56	1,07	10,30	10,39
Baugewerbe	1,06	1,15	6,70	17,16
Textil- und Bekleidungsindustrie	0,55	1,19	10,40	11,44
Maschinenbau	1,05	1,24	7,80	15,90
Metallerzeugung u. -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	0,99	1,50	8,50	17,65
Unternehmensnahe Dienstleistungen	0,88	1,51	14,10	10,71
Papier-, Verlags-, Druckgewerbe	1,04	1,52	10,70	14,21
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	1,74	1,57	9,60	16,35
Einzelhandel	0,65	1,75	12,50	14,00
Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen u. Elektrotechnik	1,22	1,81	7,40	24,46
Ernährungsgewerbe	1,07	1,82	13,20	13,79
Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen u. Erden	1,21	1,83	10,50	17,43
Großhandel und Handelsvermittlung	0,57	1,86	11,70	15,90
Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)	1,14	2,19	10,00	21,90
Fahrzeugaufbau	2,10	2,75	9,40	29,26

Abbildung 2: Risikoprofil ausgewählter westdeutscher Branchen

Aus obigen Überlegungen kann man nun unmittelbar ableiten, welche Stellung der Variationskoeffizient des Unternehmensergebnisses (EBIT, Gewinn oder Erträge) im Rahmen der Krisenfrüherkennung hat. Wie erläutert und in Abbildung 1 graphisch verdeutlicht, steigt ceteris paribus mit dem Variationskoeffizienten die Verlustwahrscheinlichkeit (und auch die Insolvenzwahrscheinlichkeit). Für die Erfassung des Unternehmensrisikos bei der Bestimmung von Rating oder Insolvenzwahrscheinlichkeiten gibt es verschiedene Verfahren.^[22] Unabhängig von den hier nicht näher betrachteten konkreten Ausgestaltungen des Ratingprognose- oder Krisenfrüherkennungssystems eines Unternehmens erscheint es auf jeden Fall sinnvoll eine Kennzahl darzustellen, die den Risikogehalt des Unternehmens ausdrückt. Hier ist insbesondere an den Variationskoeffizienten zu denken, der in Abbildung 2 beispielhaft für verschiedene deutsche Branchen abgebildet ist. Als Quotient aus Standardabweichung und Erwartungswert drückt er das Ertrag-Risiko-Profil in einer Kennzahl aus. Eine Erhöhung des Variationskoeffizienten führt ceteris paribus (speziell bei gegebenem Risikodeckungspotenzial) zu einer höheren Insolvenzwahrscheinlichkeit und damit Krisenanfälligkeit des Unternehmens. Dieser Beitrag wird durch einen zweiten Teil in Heft 1/2017 fortgesetzt. Nach der bisherigen Erläuterung der methodischen Grundlagen wird in Teil 2 gezeigt, in welcher Beziehung der Variationskoeffizient zum Betafaktor und den Kapitalkosten eines Unternehmens steht.

Quellennachweis:

- Hachmeister, Methoden der Unternehmensbewertung im Überblick, ZfCM 2009, S. 64–74, und Ballwieser/Hachmeister, Unternehmensbewertung: Prozess, Methoden und Probleme 2010.
- Vgl. Walkshäusl, CF 2013, S. 119–123; Zhang, JoEF 2009, S. 306–317, und Dempsey, Abacus 2013, S. 7–23.
- Vgl. Gleißner/Wolfrum, FB 2008, S. 602–614. Zur Kritik am CAPM siehe etwa Fama/French, JoF 1992, S. 427–466; Zimmermann, Schätzung und Prognose von Betawerten: Eine Untersuchung für den Deutschen Aktienmarkt, Reihe: Portfoliomangement 1997 und Dempsey, Abacus 2013, S. 7–23.
- Dazu Kruschwitz/Milde, zfbf 1996, S. 1115–1133 und Krüger/Landier/Thesmar, IDEI Working Papers 2011.
- Gleißner, in Petersen/Zwirner/Brüsel (Hrsg.), Handbuch Unternehmensbewertung 2013, S. 691–721.
- Vgl. Steiner/Bauer, zfbf 1992, S. 347–368.

- Sarin/Weber, European Journal of Operational Research 1993, S. 135–149.
- Siehe Gleißner, FB 2002, S. 417–427.
- Gleißner, CF biz 2011, S. 243–251.
- Nur bei perfekter Korrelation ($\rho=1$) gilt für die Varianz Var des Umsatzes U_n :

$$\begin{aligned} \text{Var}(U_1+U_2) &= \text{Var}(U_1) + \text{Var}(U_2) + 2\text{Cov}(U_1, U_2) = \text{Var}(U_1) + \text{Var}(U_2) + 2\sigma(U_1) \cdot \sigma(U_2) = (\sigma(U_1) + \sigma(U_2))^2 \\ &= \text{ergo: } \sigma(U_1+U_2) = \sqrt{(\sigma(U_1) + \sigma(U_2))^2} = \sigma(U_1) + \sigma(U_2) \end{aligned}$$

Entsprechendes gilt für $EB(I)T$.

- Zur Kohärenz vgl. Artzner/Delbaen/Eber/Heath, Mathematical Finance 1999, S. 203–228; Theiler, Optimierungsverfahren zur Risk-/Return-Steuerung der Gesamtbank 2002, S. 72; Daldrup, Working Paper Universität Göttingen Nr. 13 2005, S. 9–11, 24 sowie Brandtner, Risikomessung mit kohärenten, spektralen und konvexen Risikomaßen: Konzeption, entscheidungstheoretische Implikationen und finanzwirtschaftliche Anwendungen 2012.
- Zur Verknüpfung von Kosten- und Finanzierungsstruktur und somit aller Leverageeffekte zu einer Risikokennziffer vgl. insbesondere Fleischer/Knoll, Wirtschaft und Management 2011, S. 41–60 und Gleißner, Faustregeln für Unternehmer 2000.
- Siehe Gleißner/Grundmann, ZfCM 2008, S. 314–319.
- Fleischer/Knoll, Wirtschaft und Management 2011, S. 42–44; Gleißner, Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen 2016, erscheint in Kürze.
- Zu branchenbezogenen Benchmarkwerten siehe Gleißner/Grundmann, ZfCM 2008, S. 314–319.
- Vgl. Fleischer/Knoll, Wirtschaft und Management 2011, S. 41–60.
- Vgl. Steiner/Bauer, zfbf 1992, S. 347–368 und Walkshäusl, CF biz 2013, S. 119–123, der sogar einen negativen Zusammenhang zeigt.

$$\beta = \beta_n \left(1 + (1 - \nu) \frac{FK}{EK} \right)$$

- Vgl. Fleischer/Knoll, Wirtschaft und Management 2011, S. 47–51, und Rieg, CM 2015, S. 76–82 zur stochastischen Break-Even-Analyse.
- Zur Informationsverarbeitung und Aussagekraft verschiedener Risikomaße siehe Gleißner, CB 2011, S. 194–200; Gleißner, Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen 2016, erscheint in Kürze und Brandtner, Risikomessung mit kohärenten, spektralen und konvexen Risikomaßen: Konzeption, entscheidungstheoretische Implikationen und finanzwirtschaftliche Anwendungen 2012.
- Eine unmittelbare Umrechnung des Variationskoeffizienten in eine Verlust- oder Insolvenzwahrscheinlichkeit erfordert eine Annahme über die zugrundeliegende Wahrscheinlichkeitsverteilung. Oft wird – wie hier – näherungsweise eine Normal- oder Lognormal-Verteilung angenommen. Nutzt man als Grundlage eine Monte-Carlo-Simulation, lassen sich aus deren Ergebnissen konsistent – aber getrennt – (a) Variationskoeffizient und (b) Ausfallwahrscheinlichkeit ableiten.
- Siehe Gleißner/Wingenroth, KRP 2015, S. 14–18 und S. 19–22.

AUTOREN. Dr. Kilian Fleischer, Diplom-Kaufmann, nach Doppelstudium in BWL (Diplom) und Klassischer Philologie (Staatsexamen) Promotion in Gräzistik (Würzburg, Oxford, Notre Dame – US). Seine Schwerpunkte liegen im Bereich Banken, Statistik, Risikoanalyse, Controlling. Praktische Erfahrung in einem Chemie-Start-up und im Beratungsbereich (Risk advisory/Asset management). Diverse Stipendien und Preise. Seit 2016 Postdoc/Research Assistant an der University of Oxford und Marie Curie Fellow. Fachartikel sowohl im wirtschaftswissenschaftlichen als auch im klassisch-philologischen Bereich.

Prof. Dr. Werner Gleißner, Diplom-Wirtschaftsingenieur, Promotion in Volkswirtschaftslehre. Vorstand der FutureValue Group AG und Honorarprofessor für Betriebswirtschaft, insb. Risikomanagement, an der TU Dresden. Er befasst sich mit wert- und risikoorientierter Unternehmensführung auf der Basis von Bewertungsverfahren für unvollkommene Kapitalmärkte. Forschungs- und Tätigkeitsschwerpunkte liegen im Bereich Risikomanagement, Bewertung & Rating und Unternehmensstrategie sowie der Entwicklung von Methoden für eine simulationsbasierte Risikoaggregation – z.B. in Anwendung auf die Vorbereitung von Top-Managemententscheidung sowie im Kapitalanlage- und Portfoliomangement. Er ist Autor zahlreicher Fachartikel und Bücher.