

1

Bruno Maumené,
Fundo Research

Unsicherheit quantifizieren

Bevor wir die im Titel aufgeworfene Frage angehen, dürfte es nicht unnützlich sein, uns zunächst mit zwei vorgelagerten Aspekten zu beschäftigen:

- Was versteht man unter Volatilität?
- Gibt es etwas, das modelliert werden kann?

Die erste Frage ist weit weniger trivial, als dies scheinen mag und zwar aus dem einfachen Grund, dass in der realen Welt niemand etwas mit der Volatilität vergleichbares beobachtet. Es ist aber unmöglich, ein Phänomen, das nicht beobachtet werden kann, auch nur approximativ zu messen. Glücklicherweise sind wir aber trotzdem nicht gezwungen, auf die Schätzung der Volatilität zu verzichten. Eine Folge ist jedoch, dass es zu einem gegebenen Zeitpunkt keine wahre Volatilitätskennzahl gibt, die von jedermann anerkannt wird. Diese Tatsache tritt deshalb in den Hintergrund, weil in der Finanzwelt ein relativ breit abgestützter Konsens über den zu verwendenden Schätzwert der Volatilität besteht. Es handelt sich um die Standardabweichung, ein statistisches Mass für die Streuung einer Menge von Variablen – in unserem Fall Finanzrenditen – um ihren Mittelwert. Abgesehen davon, dass dieser Schätzer nur einer unter mehreren Kandidaten ist, löst seine Verwendung die Frage nicht, mit welcher Frequenz und über welchen Zeitraum die Renditewerte gesammelt werden sollen. Unterschiedliche Antworten auf diese Fragen führen zu unterschiedlichen Volatilitäts-schätzungen.

Wenn man nicht die Volatilität beobachtet, was beobachtet man dann? Preise, welche die Folge von Transaktionen zwischen Käufern und Verkäufern sind. Die Untersuchung ihrer Entwicklung erlaubt darüber hinaus die Berechnung von Renditen zwischen zwei gegebenen Zeitpunkten. Diese schwanken manchmal stark und manchmal weniger. Die Volatilität ist die in Zahlen ausgedrückte Umsetzung dieser Bewegungen, die ihrerseits bestehende Diskrepanzen hinsichtlich des Werts der getauschten Aktiva widerspiegeln. Sind die Diskrepanzen erheblich, sind die Schwankungen tendenziell massiv; besteht hingegen ein Zeichen, dann sind sie eher schwach. Eine Zunahme des Ausmasses der Bewegungen ist Zeichen einer wachsenden Unsicherheit über den Wert der ausgetauschten Aktiva. Obwohl liquide und korrekt regulierte Märkte diese Unsicherheit erheblich senken können, führen die den einzelnen Finanzakteuren eigenen Vorurteile und die Informationsasymmetrie dazu, dass die Unsicherheit ein fester Bestandteil des Markt-begriffs ist. Letztendlich zeigen sich die beiden Parteien bei jeder ohne Zwang getätigten Transaktion über die Austauschbedingungen angemessen befriedigt. Angesichts der Tatsache, dass eine Partei kauft, was die andere verkauft, haben die beiden unterschiedliche oder gar inkompatible Ansichten über den Wert der ausgetauschten Aktiva.

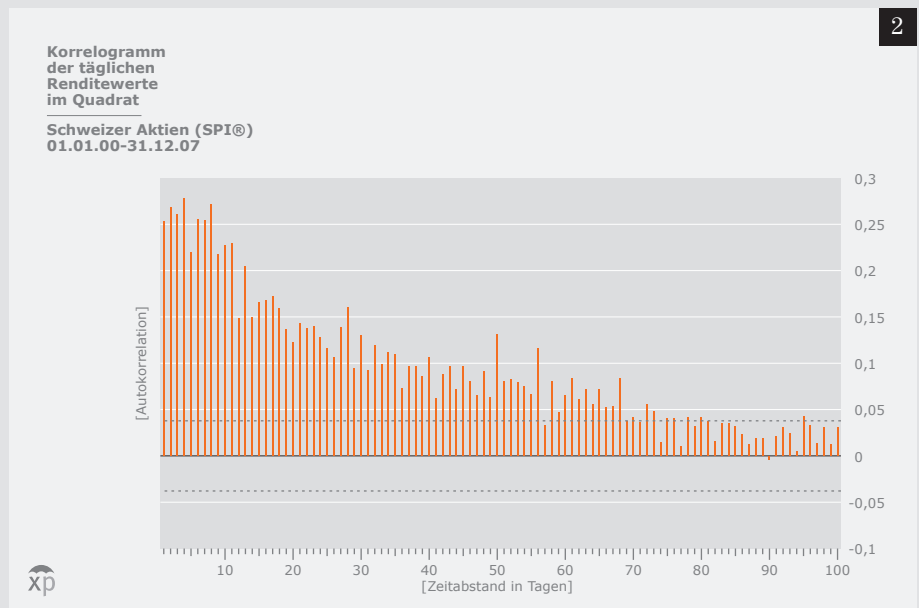


Zur Qualifikation des Ausmasses der Unsicherheit, der sich die Investoren stellen, betrachten wir das Beispiel Schweizer Aktien. Dass die an der Schweizer Börse kotierten Aktien Abnehmer finden, zeigt, dass eine ausreichend grosse Zahl von Finanzakteuren richtiger- oder fälschlicherweise davon überzeugt ist, dass das Wertsteigerungspotenzial ungleich null ist. Sie haben diesbezüglich ohne Zweifel unterschiedliche Erwartungen, sind sich aber zumindest über die Prämisse einig. Angesichts der Unmöglichkeit, die zukünftigen Performance-

Volatile Volatilität

werte ihrer Investitionen zu prognostizieren, können sie auf vergangene Daten zurückgreifen, um die in Zukunft mögliche mittlere Wertzunahme ihrer Anlagen zu extrapolieren. Grafik [1] zeigt die täglich, monatlich und jährlich gemessenen Renditen der im Gesamtmarktindex ausgewiesenen Schweizer Aktien während zehn Jahren (1998 bis 2007): Swiss Performance Index (SPI®). Bei täglicher Messung schwankt die Streuung der Renditen sehr stark um ihren Mittelwert – hier anhand der Standardabweichung gemessen. Der Mittelwert ist zwar positiv, liegt aber nahe bei null. Das Verhältnis zwischen den beiden Werten beträgt ungefähr 1:40. Dies bedeutet, dass ein Investor bei einem Zeithorizont von einem Tag im Wesentlichen *noise* ausgesetzt ist. Wenn die Daten anstatt täglich wöchentlich erhoben werden, verringert sich das Verhältnis zwischen Standardabweichung und Mittelwert von 40 auf 8. Im Jahresrhythmus bewegt es sich noch immer um erhebliche 2,5. Wenn die letzten zehn Jahre als akzeptierbare Basis für die kommenden Jahre gelten, bedeutet dies im Klartext, dass ein Investor mit einem Renditeziel von 7,6% sich mit der Eventualität abfinden muss, dass er in ungefähr 15% der Fälle Jahresverluste von über 12% wird hinnehmen müssen.

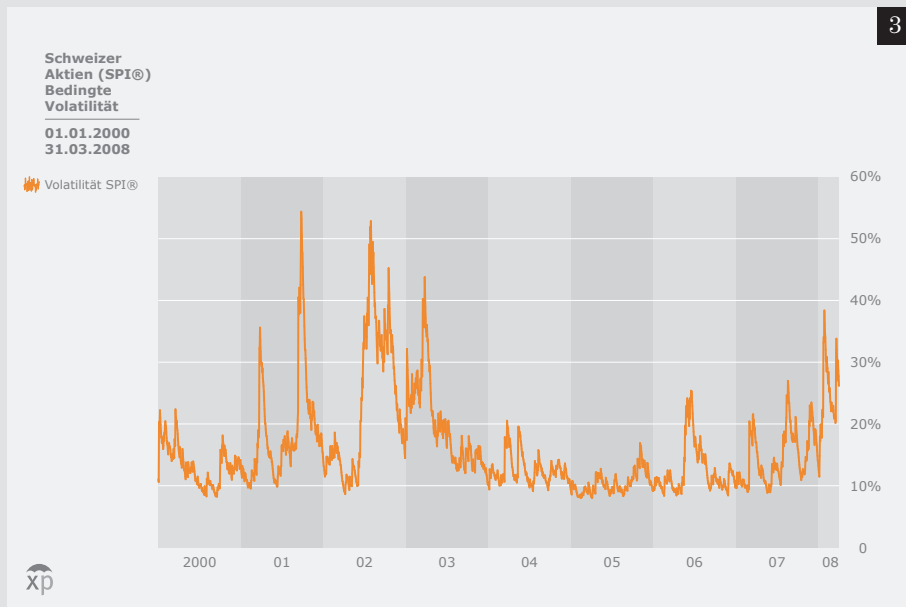
Volatilität ist also ein entscheidender Faktor. Dies umso mehr, als sie im Zeitverlauf – wie Grafik [1] zeigt – stark schwankt. Die Schwankungsbreite aufgrund der Tagesrenditen ist uneinheitlich. Manchmal ist sie breit und manchmal eng. Sie wird von Sequenzen mit einer hohen Dichte extremer Renditen geprägt, die von ruhigeren Perioden mit geringeren Ausschlägen abgelöst werden. Dasselbe Phänomen lässt sich auch für monatliche Renditewerte beobachten. Diese Häufung unruhiger Bewegungen lassen darauf schliessen, dass die Volatilität sich selbst erklären könnte. Das heisst, dass ihre heutige Schätzung die Entwicklung von morgen genauer vorhersagen könnte als beispielsweise der vor einem Jahr geschätzte Wert. Anders ausgedrückt wäre die Wahrscheinlichkeit hoch, dass massiven Ausschlägen Bewegungen mit vergleichbarer Amplitude folgen und umgekehrt. Sollte diese Hypothese stimmen, dann müssten wir die zweite, eingangs gestellte Frage «Gibt es etwas, das modelliert werden kann?» bejahen.



Die Statistiker greifen auf die Autokorrelation zurück, um festzustellen, ob innerhalb einer Reihe von Beobachtungen zeitliche Abhängigkeiten bestehen. Anders ausgedrückt: Sie versuchen zu bestimmen, ob eine heute beobachtete Variable der Spur vorangegangener Beobachtungen folgt, jener des Vortags, von vor zwei Tagen oder noch weiter zurückliegender Zeitpunkte. Grafik [2] ist ein Korrelogramm, das die Korrelation einer Variablen mit sich selbst darstellt. Die hier betrachtete Variable ist nicht anderes als das Quadrat der täglichen Renditewerte des SPI®, ein äusserst approximativer, mit *noise* behafteter Schätzwert der Volatilität, der auf eine einzige Börsensitzung beschränkt ist. Auf der Abszisse werden die zeitlichen Abstände aufgezeigt, die zunehmen, je weiter man sich auf der Achse nach rechts bewegt. Aus der Grafik geht hervor, dass unsere Variable positiv mit ihrer eigenen Vergangenheit korreliert ist, dass sie aber relativ schnell vergisst, da das Phänomen nach rund 30 Tagen nicht mehr erheblich ist. Diese Korrelation ist alles andere als perfekt, sonst könnte die zukünftige Volatilität ja aufgrund eines derzeitigen Schätzwerts mit absoluter Genauigkeit prognostiziert werden. Das Phänomen ist aber doch deutlich genug, um als statistisch signi-

3

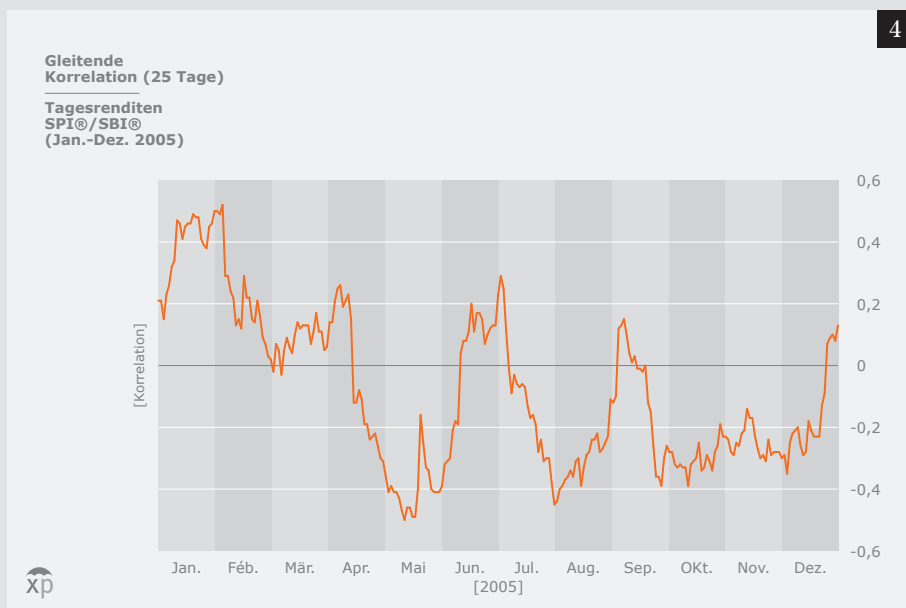
fikant zu gelten. Dieser mathematische Nachweis kann den Anstoss für eine erste Modellierung aufgrund der „Erinnerungseigenschaften“ der betrachteten Zeitreihe geben. Grafik [3] zeigt das Ergebnis einer solchen Modellierung. Dabei handelt es sich um die bedingte Volatilität des SPI®. Dies deshalb, weil die Volatilität zum Zeitpunkt t vollumfänglich durch eine Menge von Faktoren „bedingt“ wird, die zum Zeitpunkt $t-1$ beobachtet oder geschätzt wurde.



3

Dynamische Korrelationen

Die Verfügbarkeit eines solchen Modells erlaubt uns, die zeitliche Dynamik finanzieller Renditewerte zu nutzen, um zu versuchen, die zukünftige Variabilität zu prognostizieren. Wenn uns dies für eine bestimmte Zeitreihe gelingt, dann kann der Vorgang auch auf andere Reihen angewandt werden, wobei wir uns bewusst sind, dass jede ihre eigene Dynamik aufweist. Da sich ein Portfolio meist aus verschiedenen Anlagekategorien zusammensetzt, ist das Ziel natürlich, die Volatilität jeder einzelnen Komponente schätzen zu können. Mit dem Mix dieser Aktiva soll das Portfolio diversifiziert werden und ein einseitiges *Exposure* gegenüber einer begrenzten Zahl spezifischer Risiken vermieden werden.



4

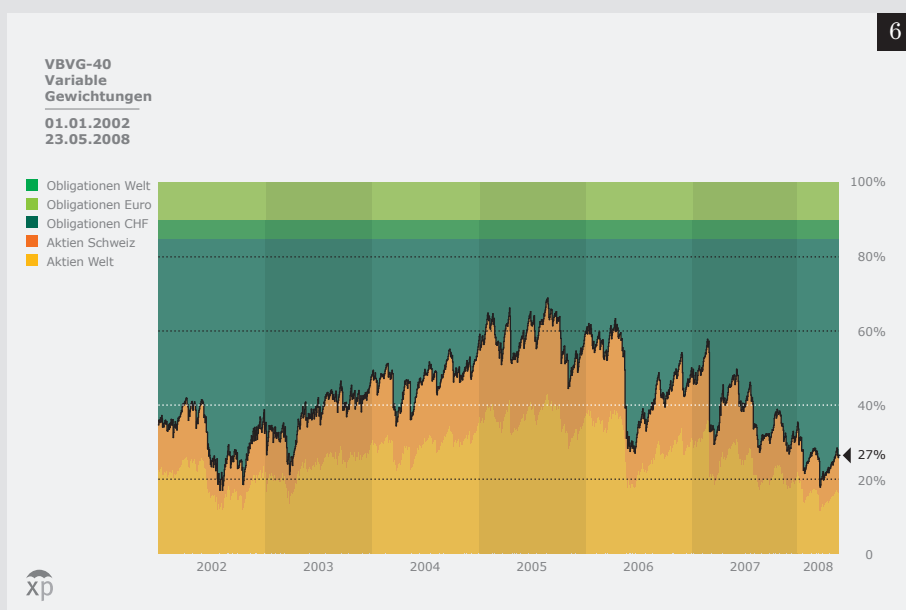
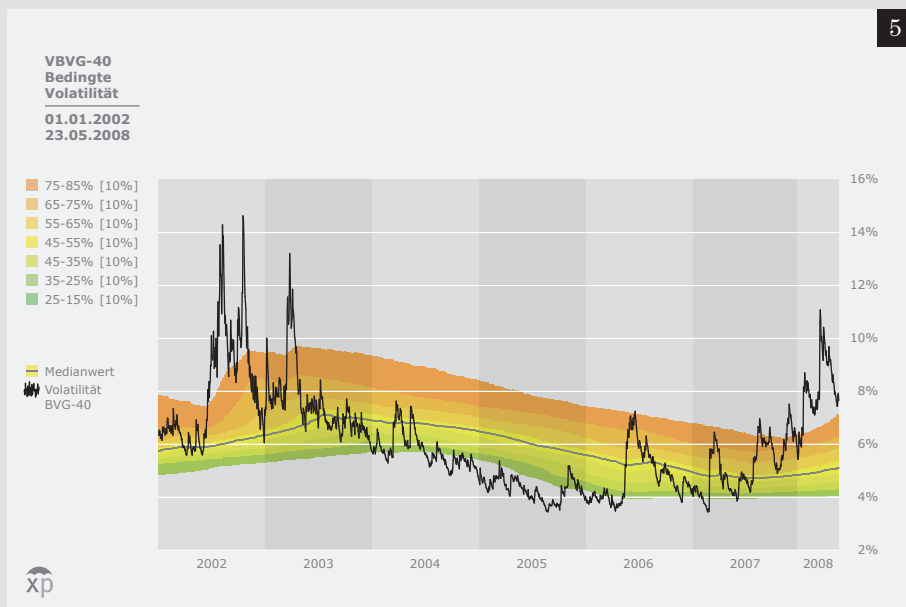
Man versucht also, Aktiva mit geringer Interdependenz zu vermischen. Dies ist alles andere als einfach, da auch hier die Dinge in ständigem Fluss sind. Dies gilt vor allem während turbulenten Marktperioden, genau dann, wenn ein maximales Interesse an Diversifikation besteht. Die einfache Schätzung der Korrelation zwischen Schweizer Aktien und Obligationen in einem mobilen Zeitfenster von 25 Tagen verdeutlicht das Problem (vgl. Grafik [4]). Wir

4

Vom BVG-40 zum VBVG-40

müssen also versuchen, zu bewerten, wie unsere Aktiva im Laufe der Zeit im Zusammenspiel miteinander variieren. Genau wie zuvor kann auch hier die zeitliche Dynamik der miteinander einhergehenden Bewegungen der betrachteten Aktiva genutzt werden.

Betrachten wir das eben Gesagte nun im Zusammenhang mit der beruflichen Vorsorge, um eine Anwendung auf einen Index wie den BVG-40 zu testen, der seinerseits ein Mix von fünf Komponenten in festen Grössenverhältnissen ist. Die Schätzung der Volatilität eines solchen Indexes setzt nicht nur die Schätzung der Volatilität der fünf Primärkomponenten sondern auch ihrer 10 Korrelationen voraus. Grafik [5] zeigt das Ergebnis der Aggregation der mit 15 verschiedenen Modellierungsverfahren ermittelten Daten. Die grafische Darstellung macht deutlich, wie volatil die Volatilität unseres Aggregats ist. Die von einer Vorsorgeeinrichtung, deren Allokation das Abbild des BVG-40 ist, eingegangenen Risiken schwanken im Zeitverlauf erheblich. Die Verwendung eines solchen Indexes zielt implizit oft auf die Erstellung eines Risikobudgets ab, dessen Höhe sich in der Gewichtung der Aktien in der Allokation niederschlägt. Die Gleichsetzung des eingegangenen Risikos mit der Gewichtung der volatilsten Komponente in der Allokation ist eine praktische aber grobe Annäherung. Grafik [5] enthält auch die mittlere Volatilität des BVG-40-Indexes. Es zeigt sich, dass die Indexvolatilität stark vom Mittelwert abweicht und nur selten mit diesem konvergiert.



Die Hypothese, dass das mit dem BVG-40-Index verknüpfte „Risikobudget“ dem mittleren

Wert der Schwankungsunruhe entspricht, darf also gewagt werden. Es ist deshalb zulässig, diese im Laufe der Zeit relativ stabile Grösse zu einer Zielvorgabe zu machen, welche die Volatilität der Portfolioallokation der Vorsorgeeinrichtung, deren Referenzindex der BVG-40 ist, immerzu anstreben sollte. Damit dies gelingt, müssen die Gewichtungen der Komponenten der Allokation verändert werden, damit diese mit dem angestrebten Volatilitätsniveau kompatibel ist. Grafik [6] zeigt, welches Ergebnis ein solches Vorgehen haben könnte. Die Gewichtungen der Allokation verändern sich mit jeder neuen Schätzung der Volatilität des Aggregats. Eine Erhöhung des Unruheniveaus schlägt sich in der Allokation mit tieferen Gewichtungen der volatilsten Komponenten nieder. Umgekehrt führt eine Verringerung des Volatilitätsniveaus zu einer Erhöhung ihrer Gewichtungen. Einfache Reallokationsregeln bestimmen die Bewegung des Pendels zwischen CHF-Obligationen und Aktien. Die beiden Obligationenkomponenten in ausländischer Währung bleiben fest, da ihre Gewichtungen in der Zusammensetzung der drei Indizes der BVG-2000-Familie (BVG-25, BVG-40 und BVG-60) nicht verändert werden. Das Verhältnis zwischen schweizerischen und ausländischen Aktien entspricht jenem, das die Bank Pictet bei der Schaffung des Indexes festgelegt hat. Ende März 2008 weist der VBVG-40 genannte neue Volatilitätsindex einen Stand von 19 aus, was bedeutet, dass die Aktien in der Allokation eine Gewichtung von 19% haben, die mit der für die Gesamtallokation angestrebten Volatilität im Einklang steht. Die zu Ende des ersten Quartals des Jahres 2008 geschätzte hohe Volatilität führte also zu einer Senkung der Gewichtung der Aktien im Index von 40% auf 19%, d.h. um 21%. Ein derart tiefer Aktienanteil wurde seit März 2003 nicht mehr beobachtet.