Editorial: Sharpe-Ratio – Wegweiser zur Diversifikation?

Die Sharpe-Ratio erfreut sich in jüngster Zeit als einfaches Performance-Mass einer wachsenden Popularität. Gerade im Zusammenhang mit dem Marketing alternativer Anlageformen wie Private Equity, Hedge Funds, Small Caps, Emerging Markets, Commodities u.a. werden hohe Sharpe-Ratios immer wieder als Argument für eine starke Gewichtung dieser Anlagen in traditionellen Portfolios verwendet. In einer neueren Studie[1] werden für unterschiedliche Anlagekategorien beispielsweise die folgenden Zahlen ausgewiesen (1977–1987):

Private Equity	0.61
Internat.Equity	0.71
Small Caps	0.36
Non-$ Bonds	0.36
Large Caps	0.30
Real Estate	1.21
Domest. Fixed Inc.	0.12
T-Bills	0.00

Bedeuten diese Werte, dass ein rendite-risiko-optimierender Anleger sein Vermögen schwergewichtig in Immobilien, internationale Aktien und Private Equity investieren soll? Leider handelt es sich dabei um ein – immer weiter verbreitetes – Missverständnis: Die Sharpe-Ratio liefert keinen Aufschluss über die Relevanz und Gewichtung von Anlagen in diversifizierten Portfolios.

William Sharpe (1966) hat die Überschussrendite einer Anlage (d.h. die Rendite einer Anlage über dem risikolosen Zinssatz) im Verhältnis zur Volatilität als einfaches Mass für die Performancemessung vorgeschlagen. Immerhin hat er in einem etwas wohl zu technisch gehaltenen Beitrag die Grenzen der Masszahl diskutiert; vgl. Sharpe (1994).

Die Intuition für die Verwendung dieses Masses geht aus Abbildung 1 hervor. Von zwei Anlagen wird jene als besser beurteilt, wenn sie bei gleicher Volatilität eine höhere Überschussrendite (erwartete oder realisierte Rendite abzüglich risikolosem Zinssatz) aufweist (Abbildung 1a), oder wenn sie bei gleicher Überschussrendite eine geringere Volatilität hat (Abbildung 1b). Die Sharpe-Ratio erkennt man in den Abbildungen als *Steigung* der jeweiligen Geraden.

Bei unterschiedlicher Renditeerwartung und Volatilität lässt sich die Sharpe-Ratio gemäss Abbildung 1c interpretieren: Eine Aufteilung des Vermögens auf die risikolose Anlage und auf die Anlage F (etwa zu je 50%) liefert bei gleicher Volatilität eine höhere Renditeerwartung als die Anlage E, was durch eine höhere Sharpe-Ratio zum Ausdruck kommt.

Das Ziel einer Anlagestrategie besteht im Finden effizient diversifizierter Portfolios. Aufgrund der bisherigen Beispiele mag der Eindruck entstehen, dass die Sharpe-Ratio ein geeignetes Instrument darstellt, effiziente Anlagen zu identifizieren. Dies trifft auch zu – aber nicht im bisher beschriebenen Sinn. Nichts ist falsch an der Aussa-

ge, dass in Abbildung 1c die Anlage E gegenüber F' ineffizient ist und von keinem risikoaversen Investor nachgefragt wird. Hingegen ist aber unter Umständen (oder sogar mit grosser Wahrscheinlichkeit) F selbst kein effizient diversifiziertes Portfolio, und damit auch F' nicht. Diese Situation ist in Abbildung 1d dargestellt, wo eine Minimumvarianzlinie (aufgrund einer nicht näher ausgewiesenen Zahl risikobehafteter Anlagen) eingezeichnet ist. Man erkennt, dass nun die Anlage F im ineffizienten Bereich der Portfolios liegt.

Maximierung der Sharpe-Ratio – für effizient diversifizierte Portfolios

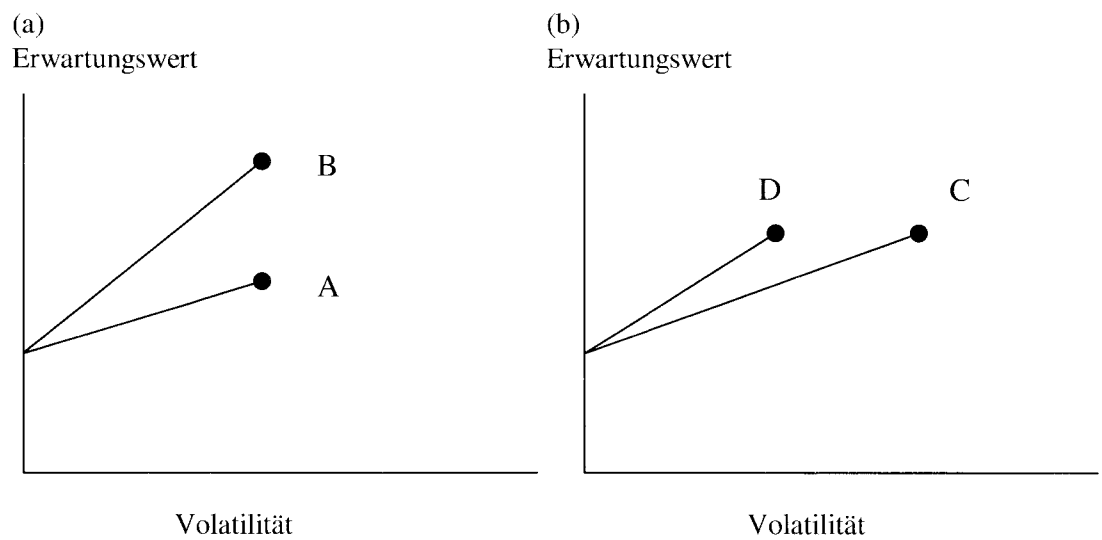
Die Maximierung der Sharpe-Ratio – also der Steigung der Kapitalmarktgeraden – führt zur Selektion des Portfolios T, das sog. Tangentialportfolio. In Kombination mit der risikolosen Anlage erzeugt es die Gesamtheit aller effizienten Anlagen, repräsentiert durch die Kapitalmarktgerade (CML).

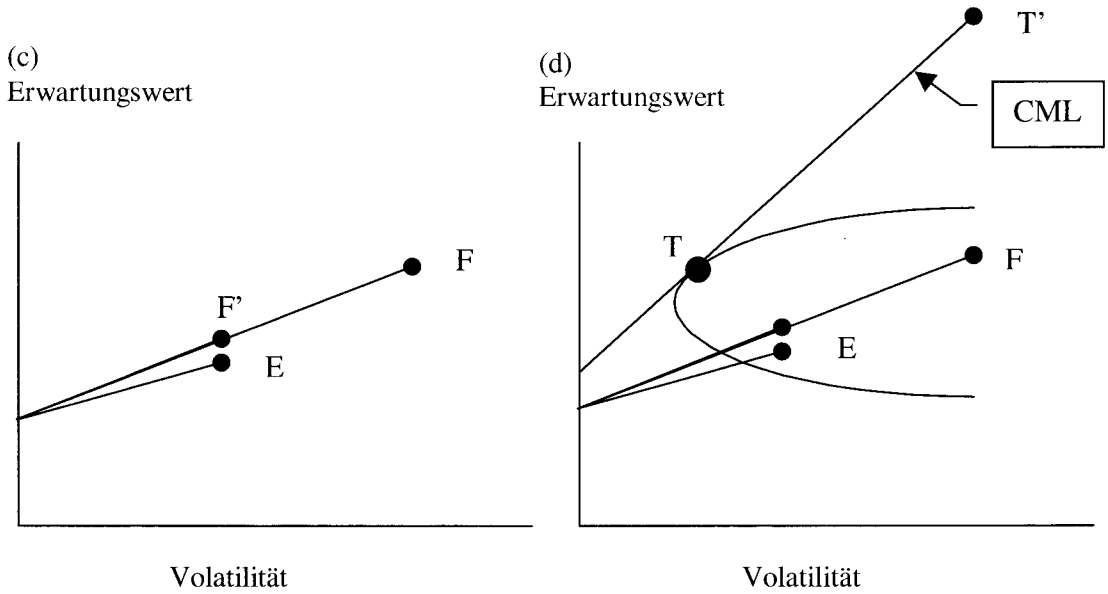
Für unsere Zwecke entscheidend ist die Tatsache, dass es *eine einzige* Portfoliozusammensetzung gibt, welche für sämtliche Investoren massgeblich ist, nämlich jene des Tangentialportfolios.[2] Die Anlagen entlang der Kapitalmarktgeraden unterscheiden sich ausschliesslich im Ausmass, mit dem das Vermögen in dieses Portfolio investiert ist, also im „Investitionsgrad". Die Anlage T' repräsentiert eine stark fremdfinanzierte Position in T (sozusagen einen Hedge Fond ...). Damit ist bezüglich der optimalen Gewichtung der Anlage F einzig die Frage relevant, ein wie hohes Gewicht sie *im Tangentialportfolio* aufweist.

Konkret: Folgt aus der zweifellos hohen Sharpe-Ratio der Anlage F zwingend eine starke Gewichtung im Tangentialportfolio? Bestimmt nicht – denn die „hohe" Sharpe-Ratio dieser Anlage wird übertroffen durch die noch höhere (und überhaupt höchstmögliche) Sharpe-Ratio des Tangentialportfolios und sämtlicher Anlagen auf der Kapitalmarktgeraden!

Was sind die Folgerungen dieser schematischen Diskussion? Die Sharpe-Ratio liefert eine risikoadjustierte Beurteilung von *Einzelanlagen,* wenn diese ausschliesslich und undiversifiziert mit der risikolosen Anlage kombiniert werden sollen. Dies führt jedoch kaum zu einer effizienten Inve-

Abbildungen 1a-d: Verschiedene Anlagen und ihre Sharpe-Ratios





stition – denn durch Diversifikation lässt sich das Rendite-Verhältnis im allgemeinen verbessern. Auf der Ebene effizienter Portfolios führt die Maximierung der Sharpe-Ratio zur Identifikation des Tangentialportfolios. Die isolierten Sharpe-Ratios der diesem Portfolio zugrundeliegenden Einzelanlagen liefern allerdings keinen Aufschluss über deren Gewichtung im Tangentialportfolio. Dies soll an einem Beispiel illustriert werden.

Ein Zahlenbeispiel

Es werden die vier Anlagekategorien mit den in einem früheren Editorial[3] angenommenen Werten verwendet, ausser dass die erwartete CH-Aktienrendite mit 9% statt 10% spezifiziert wird (siehe Tabelle 1). Der risikolose Zinssatz beträgt 4%. Die Sharpe-Ratio ist in der dritten Spalte ausgewiesen. Es resultiert das ein Tangentialportfolio mit der folgenden Zusammensetzung:

CH-Aktien	20.46%
CH-Bonds	24.80%
INT-Aktien	19.51%
INT-Bonds	35.22%

Man erkennt, dass die Anlagekategorie mit der höchsten Sharpe-Ratio (INT-Aktien, 0.32) die tiefste Gewichtung aufweist. Die Sharpe-Ratio des Tangentialportfolios beträgt 0.41 (siehe Tabelle 1) und liegt somit deutlich höher als jener der Anlagekategorie INT-Aktien. Somit liegt ein Hauptnutzen dieser Anlagekategorie nicht nur im (zweifellos) günstigen Rendite-Volatilitätsverhältnis, sondern insbesondere auch in den günstigen Diversifikationseigenschaften gegenüber den drei anderen Kategorien. Eine grafische Veranschaulichung der Sharpe-Ratios der Einzelanla-

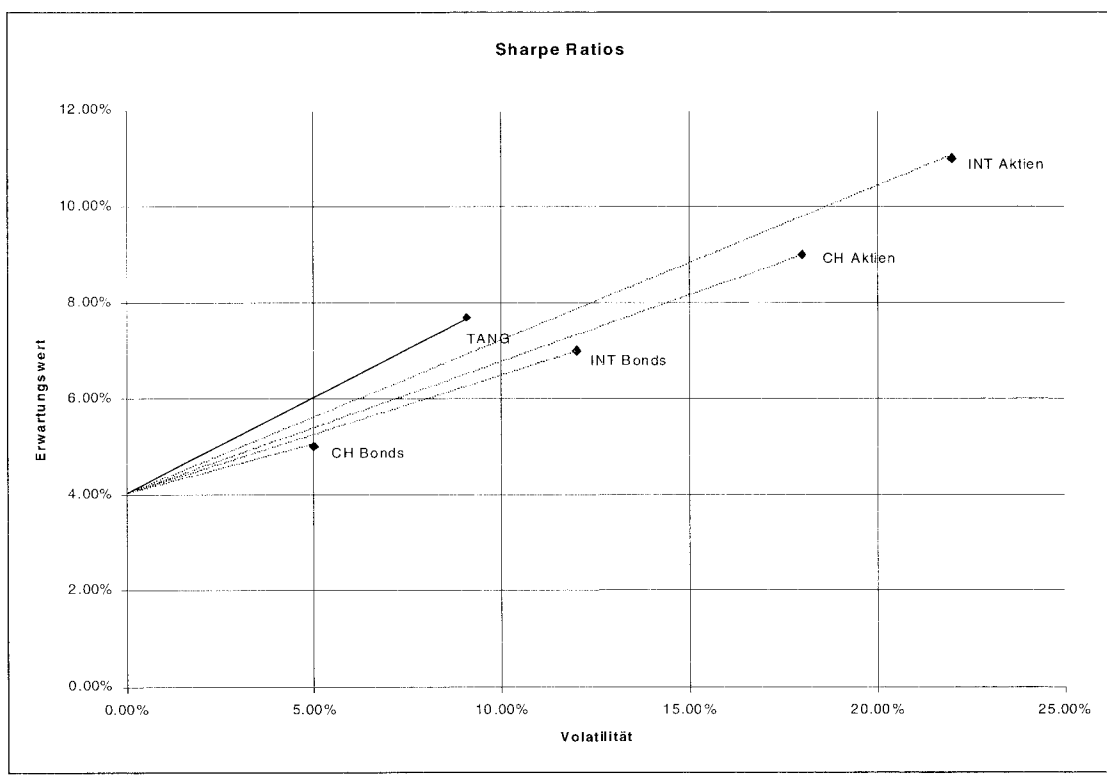
Tabelle 1: Risiko und Renditen ausgewählter Anlagekategorien

	Erwartete Rendite	Volatilität	Sharpe-Ratio	Korrelationskoeffizient			
				CH Aktien	CH Bonds	INT Aktien	INT Bonds
CH-Aktien	9%	18%	0.2778	1			
CH-Bonds	5%	5%	0.2000	0.3	1		
INT-Aktien	11%	22%	0.3182	0.5	0.1	1	
INT-Bonds	7%	12%	0.2500	0	0.4	0.2	1
Tangentialp.	*7.7%*	*9.1%*	*0.407*				

gen und des Tangentialportfolios findet man in Abbildung 2.

Man beachte, dass unter dem Tobin'schen Separationstheorem die Gewichtung der Anlagen im Tangentialportfolio unabhängig von der angenommenen Risikotoleranz des Investors ist. Wer ein Portfolio mit derselben Volatilität wie INT-Aktien halten möchte, kann dies über eine fremdfinanzierte Position im Tangentialportfolio erreichen – allerdings mit einem wesentlich höheren Renditepotential. Konkret müssten Fremdmittel in der Höhe von $22\%/9.1\% - 1 = 1.4 = 140\%$ aufgenommen werden. D.h. dass bei einem Eigen-

Abbildung 2: Sharpe-Ratios ausgewählter Anlagekategorien



kapital von 1 Mio. CHF müssten zusätzlich 1.4 Mio. CHF Fremdkapital in das Tangentialportfolio investiert werden, womit eine erwartete Portfoliorendite von

$$E(R_T') = 4\% + (22\%) \times 0.41 = 4\% + 9\% = 13\%$$

resultiert – was deutlich über dem Erwartungswert von 11% für INT-Aktien liegt. Dies zeigt die praktische Implikation des durch Diversifikation erhöhten Sharpe-Ratios von 0.32 auf 0.41. Genau dieser Diversifikationseffekt wird durch die Sharpe-Ratio nicht erfasst.

Die Korrelation zum Benchmark

Der direkte Vergleich von Sharpe-Ratios zwischen Hedge Fonds ist von bedingtem Nutzen und gibt keinen Aufschluss über die Gewichtung der betrachteten Anlagen in einem effizienten Portfolio. Auch wenn die Frage der optimalen Gewichtung offen bleiben muss, so kann zumindest ein einfaches Kriterium darüber Aufschluss geben, ob eine Anlage *überhaupt* mit einer positiven Gewichtung in ein bestehendes Portfolio aufgenommen werden soll. Dies ist nämlich genau dann der Fall, wenn das Jensen'sche Alpha der Anlage (i) gegenüber dem bestehenden Portfolio (M) positiv ist, d.h.

$$\overline{R}_i > R + \rho_{iM} \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \left(\overline{R}_M - R\right)$$

gilt. Dies lässt sich schreiben als

$$\frac{\overline{R}_i - R}{\sigma_i} > \rho_{iM} \frac{\overline{R}_M - R}{\sigma_M}$$

Links steht die Sharpe-Ratio der evaluierten Anlage i, rechts ihre Korrelation gegenüber dem bestehenden Portfolio M mal die Sharpe-Ratio dieses Portfolios. Beim Vergleich von Sharpe-Ratios muss also stets die Korrelation der Anlagen, also der Diversifikationseffekt, berücksichtigt werden. So spricht selbst eine tiefe Sharpe-Ratio bei hinreichend tiefer Korrelation nicht gegen eine positive Gewichtung im bestehenden Portfolio. Über die konkrete Gewichtung lässt sich daraus (von Spezialfällen abgesehen) nach wie vor nichts ableiten.

Zusammenfassung

Die Schlussfolgerungen dieser Betrachtung sind die folgenden: Wer eine isolierte Einzelanlage oder Anlagekategorie mit der risikolosen Anlage kombinieren möchte, aber an weitergehenden Diversifikationseffekten nicht interessiert ist, schaut auf die Sharpe-Ratios dieser Einzelanlagen und investiert das gesamte Vermögen in jene Anlage mit der höchsten Ratio – oder teilt das Vermögen zwischen dieser Anlage und der risikolosen Anlage auf, je nach Risikotoleranz. Damit resultiert aber mit grösster Wahrscheinlichkeit *kein* in bezug auf ein breiteres Anlagespektrum effizientes Portfolio.

Rationale Anleger sind demgegenüber an Portfolios interessiert, welche die Diversifikationseffekte zwischen verschiedenen Einzelanlagen oder Anlagekategorien bestmöglich ausschöpfen. Die Sharpe-Ratio der Einzelanlagen liefert in diesem Fall aber kein zuverlässiges Selektionskriterium. Vielmehr wird unter allen effizient diversifizierten *Portfolios* (efficient frontier) jenes mit der höchsten Sharpe-Ratio ausgewählt, nämlich das Tangentialportfolio.

Praktische Folgerung

Die Maximierung der Sharpe-Ratio liefert nur in bezug auf die Selektion *effizienter Portfolios* ein valables Anlagekriterium, nicht jedoch für die Selektion von Einzelanlagen. Eine hohe Sharpe-Ratio einer Einzelanlage (oder Anlagekategorie) bedeutet in keiner Weise eine starke Gewichtung

dieser Anlage im global effizienten Tangentialportfolio. Die konkrete Gewichtung hängt nebst dem Rendite-Risiko-Verhältnis von den Diversifikationseffekten, m.a.W. von den Korrelationen gegenüber und zwischen den anderen Anlagen ab – und darüber sagt die Sharpe-Ratio nichts aus.
Oder kurz gefasst: Im Portfoliokontext wird die Sharpe-Ratio verwendet, um die Zusammensetzung des effizient diversifizierten Tangentialportfolios zu ermitteln – aber nicht, um ein Ranking der zugrundeliegenden Einzelanlagen vorzunehmen.

Fussnoten

[1] Siehe: C. Castagna und P. Bucher, Credit Crunch bekämpfen, Schweizer Bank Nr. 6, 1999, p. 31.

[2] Man bezeichnet dies als das Tobin'sche Separationstheorem – im Anschluss an die klassische Arbeit über die risikomotivierte Kassenhaltung von James Tobin im Jahre 1958.

[3] Editorial: „Über 'kapitale' Ideen, Modelle und Daten", Finanzmarkt und Portfolio Management 7, 1993, pp. 1–4.

Literaturverzeichnis

ELTON, E., M. GRUBER und J. RENTZLER (1987): „Professionally managed, publicly traded commodity funds", Journal of Business 60, pp. 175-199.
SHARPE, W. F. (1966): „Mutual Fund Performance", Journal of Business 39, January, pp. 119-138.
SHARPE, W. (1994): „The Sharpe-ratio", Journal of Portfolio Management, Fall, pp. 49-58.