

**Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie,  
Portfolio Management und Versicherungswirtschaft**

**Nr. 164**

**Die Kapitalanlageperformance  
der Lebensversicherer 1985 – 2004**

Risiko-/Performanceprofile und  
risikobereinigte Performancekennzahlen

von  
PETER ALBRECHT

Mannheim 09/2005

Prof. Dr. Peter Albrecht, Mannheim

## **Die Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer 1985 – 2004**

### **Risiko-/Performanceprofile und risikobereinigte Performancekennzahlen**

*Die Analyse der Verhältnisse für die Zeiträume 1985 – 2004 und 1995 – 2004 zeigt, dass die Absenkung der marktdurchschnittlichen Nettoverzinsung in den Jahren 2001 – 2004 zwar durchaus zu einer moderaten Verschlechterung des Risiko-/Performanceprofils führt. Insgesamt bleibt der Abstand der risikobereinigten Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer zu der risikobereinigten Rendite von DAX bzw. REXP jedoch weiterhin sehr deutlich.*

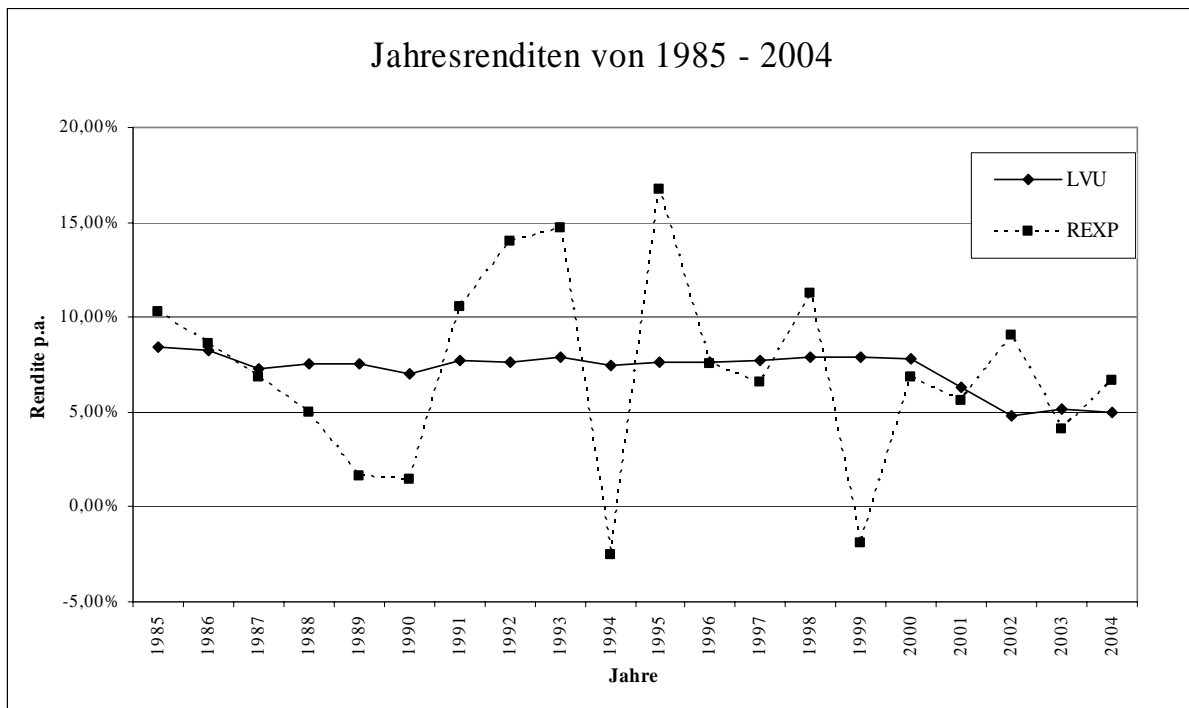
Der vorliegende Beitrag knüpft an frühere Untersuchungen<sup>1</sup> des Verfassers zur Analyse der Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer im Vergleich zur Aktien- und Rentenanlage an. Im Mittelpunkt stehen dabei die mittleren Anlagerenditen, die Anlagerisiken sowie Standardkennziffern einer risikobereinigten Rendite.

#### **Zur Datenbasis**

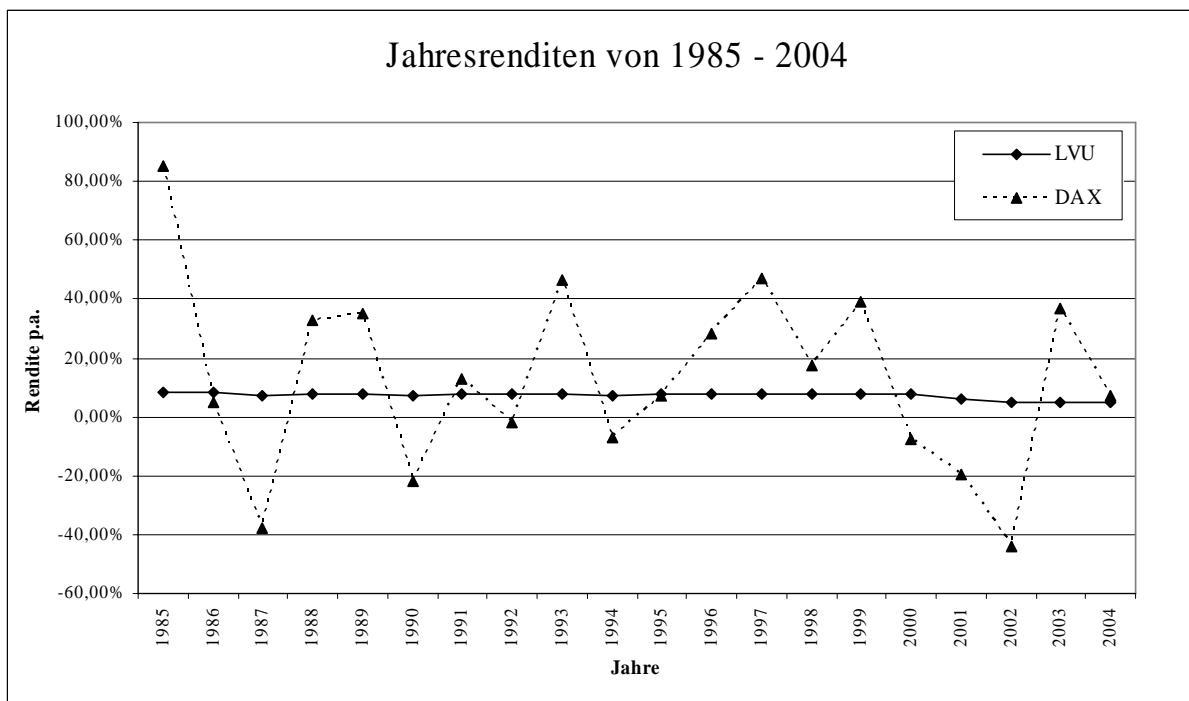
Hinsichtlich der Abbildung der Kapitalanlageperformance des deutschen Lebensversicherungsmarktes wird dabei die vom Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft ermittelte marktdurchschnittliche Nettoverzinsung<sup>2 3</sup> gewählt. Als Alternativenanlagen werden eine Anlage in den deutschen Aktienmarkt, repräsentiert durch den Deutschen Aktienindex (DAX) sowie eine Anlage in den Deutschen Rentenmarkt, repräsentiert durch den REX-Performanceindex (REXP) betrachtet<sup>4</sup>. Dem Auswertungszeitraum liegen die entsprechenden Daten der Jahre 1985 – 2004 und damit insgesamt 20 Jahre an historischer Erfahrung zugrunde.

#### **Explorative Datenanalyse**

Zur Gewinnung eines Einblicks in die Wertentwicklung auf einer mehr intuitiven Ebene enthalten die nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 jeweils eine Gegenüberstellung der Entwicklung der Jahresrenditen für den gesamten Auswertungszeitraum sowohl für den Marktdurchschnitt der deutschen Lebensversicherer als auch für den REXP resp. den DAX.



**Abbildung 1** Jahresrenditen 1985 – 2004: Lebensversicherung vs. REXP



**Abbildung 2** Jahresrenditen 1985 – 2004: Lebensversicherung vs. DAX

Aus Abbildung 1 kann man unschwer erkennen, dass die Nettoverzinsung der Lebensversicherer – trotz der systematischen Absenkung seit dem Jahr 2001 auf ein Niveau von ungefähr 5% – über den Gesamtzeitraum insgesamt nach wie vor eine sehr stabile und relativ schwankungsarme Entwicklung (geringe Volatilität) aufweist. Die Renditeentwicklung des REXP geht einher mit deutlich höheren Schwankungen.

Abbildung 2 verdeutlicht im Vergleich zur vorhergehenden Graphik zunächst sehr eindrucksvoll das deutlich höhere Schwankungsrisiko des DAX im Vergleich zum REXP. Dies führt sowohl zu stark negativen Einperiodenrenditen (Kapitalanlagerisiko) als auch zu stark positiven Einperiodenrenditen (Kapitalanlagechance). Gerade im Vergleich zur DAX-Entwicklung wird zudem die extrem zeitstabile Entwicklung der Kapitalanlagerendite der Lebensversicherer nochmals eindrucksvoll unterstrichen.

Im Weiteren konzentrieren wir uns auf eine Analyse der Verhältnisse in der letzten Dekade sowie der letzten zwei Dekaden<sup>5</sup>.

### Risiko-/Performanceprofile

Die nachfolgende Tabelle enthält die Angaben über das Risiko-/Performanceprofil der vorstehend betrachteten Repräsentanten über den gesamten Untersuchungszeitraum 1985 – 2004 sowie über den Subzeitraum 1995 – 2004. In Klammern sind dabei die Ergebnisse für die entsprechenden Zeiträume der Vorjahresanalyse enthalten.

<b>Risiko-/Performanceprofile 1985 – 2004 (1984 – 2003)</b>			
	Renditemittelwert	Volatilität	Relat. Schwankungsausmaß
LVU	7.226% (7.391%)	1.059% (0.947%)	20.80% (17.99%)
DAX	8.547% (8.865%)	31.786% (31.757%)	624.60% (603.40%)
REXP	7.023% (7.339%)	5.089% (5.263%)	100%
<b>Risiko-/Performanceprofile 1995 – 2004 (1994 – 2003)</b>			
	Renditemittelwert	Volatilität	Relat. Schwankungsausmaß
LVU	6.783% (7.024%)	1.322% (1.175%)	27.61% (20.61%)
DAX	7.287% (5.752%)	28.776% (29.347%)	601.00% (514.68%)
REXP	7.142% (6.178%)	4.788% (5.702%)	100%

**Tabelle 1** Risiko-/Performanceprofile

Das Risiko-/Performanceprofil wird dabei hinsichtlich der Performancekomponente jeweils quantifiziert durch den Renditemittelwert<sup>6</sup>. Hinsichtlich der Risikokomponente wird standardmäßig die Volatilität<sup>7</sup> betrachtet. Zwecks besserer Interpretierbarkeit der Zahlen wird zusätzlich das hieraus resultierende Schwankungsausmaß relativ zum REXP ausgewiesen

Die isolierte Analyse der Nettoverzinsung des Marktdurchschnitts der Lebensversicherer zeigt zunächst eine leichte Reduktion in der mittleren Nettoverzinsung sowohl im Vergleich der beiden 20- bzw. 10-Jahres-Zeiträume untereinander als auch beim jeweiligen Übergang von der 20-Jahres-Periode auf die 10-Jahres-Periode. Hier wirkt die bereits im Kontext der Abbildung 1 angesprochene Absenkung der Markt Nettoverzinsung in den Jahren 2001 – 2004. Damit einhergehend ist eine leichte Steigerung in der Volatilität zu beobachten. Die resultierenden Effekte sind insgesamt aber eher moderat.

Die isolierte Analyse des Risiko-/Performanceprofils des DAX zeigt für die betrachteten Perioden eine sehr hohe Volatilität auf der einen Seite und eine relativ hierzu vergleichbar eher moderate mittlere Rendite. Hier zeigt sich ein weiteres Mal<sup>8</sup>, dass der DAX-Verfall in den Jahren 2000 – 2002 auch über längere Zeiträume noch eine spürbare Wirkung auf die Durchschnittsrendite entfaltet. Der „Renditesprung“ der DAX-Rendite von 5.752% (im Durchschnitt der Jahre 1994 – 2003) auf 7.287% (im Durchschnitt der Jahre 1995 – 2004) ist dadurch bedingt, dass die negative DAX-Rendite des Jahres 1994 in Höhe von -7.06% aus der Auswertung heraus fiel und durch die positive DAX-Rendite des Jahres 2004 in Höhe von +7.34% ersetzt wurde.

Im Rahmen einer isolierten Analyse des Risiko-/Performanceprofils des REXP ist ein Anstieg der mittleren Rendite von 6.178% (im Durchschnitt der Jahre 1994 – 2003), auf 7.142% (im Durchschnitt der Jahre 1995 – 2004) zu beobachten, einhergehend mit einer leichten Volatilitätsreduktion. Beide Effekte sind dadurch bedingt, dass die negative REXP-Rendite des Jahres 1994 im Höhe von -2.51% aus der Auswertung heraus fiel und durch die positive Rendite des Jahres 2004 in Höhe von +6.7% ersetzt wurde.

Im *komparativen Vergleich* der Nettoverzinsung des Marktdurchschnitts der Lebensversicherer bestätigt sich grundsätzlich die Erkenntnis der früheren Analysen, dass eine sehr moderate Volatilität einhergeht mit einer durchaus wettbewerbsfähigen Höhe der mittleren Rendite.

## Risikobereinigte Performance: Sharpe

Eine zentrale Erkenntnis aus den Analysen des vorangegangenen Abschnittes ist es, dass die Kapitalanlage der Lebensversicherer bzw. der übrigen Produktkategorien jeweils unterschiedliche Risiko-/Performanceprofile aufweisen, weshalb sich ein Performancevergleich allein auf Basis der mittleren Renditen verbietet. Ein sachgerechter Performancevergleich bedarf einer Risikobereinigung (Risikoadjustierung). Zugleich ermöglicht eine risikobereinigte Performancemessung eine direkte Quantifizierung der von den Lebensversicherungsunternehmen im Rahmen ihrer Kapitalanlage realisierten Transformationsleistung.

Wir verwenden zu diesem Zweck zunächst das Standard-Performancemaß der Sharpe Ratio<sup>9</sup>, welches die mittlere Überrendite<sup>10</sup> der jeweiligen Anlagekategorie relativ zur risikolosen Verzinsung<sup>11</sup> im Verhältnis zur zugehörigen Volatilität misst. Kurz gefasst beinhaltet die Sharpe Ratio eine Quantifizierung der mittleren Rendite pro Einheit des eingegangenen Risikos. Die Auswertung der Renditezeitreihen im Hinblick auf die Sharpe Ratio für die Jahre 1985-2004 und 1995-2004 ist in Tabelle 2 enthalten. In Klammern sind dabei wiederum die Ergebnisse für die entsprechenden Zeiträume der Vorjahresanalyse enthalten.

<b>Sharpe Ratio 1985 – 2004 (1984 – 2003)</b>	
LVU	2.05 (2.22)
DAX	0.11 (0.11)
REXP	0.39 (0.39)
<b>Sharpe Ratio 1995 – 2004 (1994 – 2003)</b>	
LVU	2.38 (2.62)
DAX	0.13 (0.06)
REXP	0.73 (0.39)

**Tabelle 2** Sharpe Ratios

Auffällig im Vergleich zu früheren Analysen ist dabei vor allem der positive Sprung der Sharpe Ratio des REXP auf 0.73 im Durchschnitt der Dekade 1995 – 2004. Ausschlaggebend hierfür sind neben den bereits im Kontext von Tabelle 1 angesprochenen Gründen für die Verbesserung des Rendite-/Performanceprofils des REXP die weitere Absenkung der (mittleren) risikolosen Rendite.

Trotz einer moderaten Absenkung der Sharpe Ratio der Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer im Vergleich zu den Analysen für 1984 – 2003 bzw. 1994 - 2003 ist und bleibt die Sharpe Ratio für die Lebensversicherer aber deutlich höher als für DAX und REXP.

Die risikobereinigte Performanceanalyse nach Sharpe macht damit transparent, dass es den Lebensversicherern im Vergleich zu DAX bzw. REXP nach wie vor mit deutlichem Abstand gelingt, *pro eingegangener Risikoeinheit* die höchste mittlere Rendite zu erzielen! Da die Lebensversicherer Kapitalanlageklassen wie festverzinsliche Titel, Immobilien und Aktien in ihrem Kapitalanlageportefeuille integriert haben, bedeutet dies zudem, dass die Versicherungsunternehmen im Rahmen ihrer Kapitalanlage die *positive Transformationsleistung* einer systematischen Erhöhung der Sharpe Ratio erbringen.

Diese positive Transformationsleistung erfolgt dabei in der Art, dass es den Lebensversicherern im Rahmen ihrer Kapitalanlagesteuerung gelingt, die risikobereinigte Performance des Gesamtportefeuilles im Vergleich zur jeweiligen risikobereinigten Performance der einzelnen Anlageklassen systematisch zu steigern.

### **Risikobereinigte Performance: Modigliani/Modigliani**

Wie bereits früher<sup>12</sup> ausgeführt, weist die Sharpe Ratio als Maß für die risikoadjustierte Rendite die Problematik auf, dass sie als dimensionslose Zahl keine Rendite im üblichen Sinne und daher nur schwer interpretierbar ist. Die Sharpe Ratio eignet sich primär für die Vornahme einer ordinalen Skalierung (Ranking) und nicht für kardinale Vergleiche, die auf den Differenzen der Ausprägungen der Sharpe Ratio für unterschiedliche Investmentalternativen beruhen würden. Wir ergänzen daher unsere Untersuchung zur risikobereinigten Performancemessung, indem wir alternativ eine Methode anwenden, die auf Modigliani/Modigliani zurückgeht<sup>13</sup>. Die risikobereinigte Performance nach Modigliani/Modigliani beruht dabei auf der Idee, durch eine Leverageoperation in Gestalt einer anteiligen Investition in eine risikolose Anlageform<sup>14</sup> auf eine einheitliche Norm-Risikoposition überzugehen. Die mit dieser Norm-Risikoposition verbundenen mittleren Renditen sind dann direkt vergleichbare risikoadjustierte Renditen. Im weiteren wird als Norm-Risikoposition diejenige der Kapitalanlage der Lebensversicherer gemäß Tabelle 1 gewählt und durch Vornahme der Modigliani/Modigliani-Transformation das Risiko der Anlage in DAX bzw. REXP für den gegebenen Untersuchungszeitraum auf diese Normposition gebracht. Mit anderen Worten: Für jede der

Anlageklassen ist es zu *Kapitalmarktbedingungen* möglich, durch eine Mischung der betreffenden Anlageklasse und der risikolosen Anlage eine Risikoposition zu erreichen, die auch die Lebensversicherer im Rahmen ihrer Kapitalanlageaktivität realisieren. Die hieraus resultierende Renditeposition gibt dann Aufschluss darüber, welche Leistung die Lebensversicherer relativ zu einer risikomäßig vergleichbaren reinen Kapitalmarktanlage erbringen. Tabelle 3 enthält die aus dieser Vorgehensweise resultierenden Ergebnisse.

<b>Modigliani/Modigliani-Rendite (1985 – 2004)</b>	
LVU	7.23%
DAX	5.17%
REXP	5.46%
<b>Modigliani/Modigliani-Rendite (1995 – 2004)</b>	
LVU	6.78%
DAX	3.80%
REXP	4.60%

**Tabelle 2** Risikoadjustierte Renditen nach Modigliani/Modigliani

Die Modigliani/Modigliani-Analyse bestätigt die Analyse auf der Basis der Sharpe Ratio. Im Vergleich zu einer Aktienanlage (DAX) bzw. Anlage in Festzinstitel (REXP) erzielen die Lebensversicherer im Rahmen ihrer Kapitalanlage die höchste – und dies mit deutlichem Abstand – risikobereinigte Rendite. Relativ zu der vergleichbaren Risikoposition am Kapitalmarkt beinhaltet das Anlageprofil der Lebensversicherer die positive Transformationsleistung der Erwirtschaftung einer Zusatzrendite von etwa 1.5 – 2 Prozentpunkten für die Periode 1985 – 2004 sowie von 2 – 3 Prozentpunkten für die Periode 1995 – 2004. Damit hat sich die Höhe dieses Zusatzertrages im Vergleich zu früheren Studien<sup>15</sup> nochmals ausgeweitet, für den Zeitraum von 1995 – 2004 sogar deutlich. Zugrunde liegen hier zwei Entwicklungen. Zum einen ist der DAX deutlich zurückgefallen<sup>16</sup>, was – wie bereits im Kontext von Tabelle 1 festgehalten – auf die Auswirkungen des DAX-Einbruchs 2000 – 2002 zurückzuführen ist. Zum anderen ist die (mittlere) risikolose Verzinsung deutlich zurück gegangen (1981 – 2000: 6.02%, 1985 – 2004: 5.05%, 1995 – 2004: 3.63%). Um die gleiche Risikoposition wie im Rahmen der Kapitalanlage der Lebensversicherer zu erreichen, müssen – und dies gilt in besonderem Maße für den DAX – bei der Leverageoperation hohe Anteile in die risikolose Anlage investiert werden. Deren Höhe trägt damit entscheidend zur Leveragerendite nach Modigliani/Modigliani bei.



Insgesamt wird damit noch einmal deutlich, dass der gelegentlich erhobene Vorwurf einer unbefriedigenden Kapitalanlageperformance der deutschen Lebensversicherungswirtschaft aus empirischer Sicht unbegründet ist, das Gegenteil ist der Fall. Dieser Vorwurf ignoriert den Basis-Zusammenhang zwischen Rendite und Risiko, wie er in dem Fundamentalgesetz der Finanzmärkte zum Ausdruck kommt („systematisch höhere Renditen sind nur unter Inkaufnahme höherer Risiken zu erzielen“) ebenso wie die von den Lebensversicherern im Rahmen ihrer Kapitalanlage erbrachten positiven Transformationsleistung.

### **Risikobereinigte Performance: Risikoschwelle**

Sowohl bei der Ermittlung der Sharpe Ratio als auch – wie gerade gesehen – bei der Ermittlung der Leveragerendite nach Modigliani/Modigliani besitzt die Höhe der risikolosen Rendite einen Einfluss (im Falle von Modigliani/Modigliani sogar einen substanziellen Einfluss) auf die Ergebnisse der Performancemessung. Dies ist insoweit unbefriedigend, als dass „die“ risikolose Verzinsung ein theoretisches Konstrukt ist, deren Festlegung im Rahmen einer empirischen Analyse bestenfalls in approximativer Weise gelingt. Offenbar ist der verwendete (durchschnittliche) 12-Monats-EURIBOR nicht im Zeitablauf konstant – wie es die risikolose Anlage aus theoretischer Sicht sein sollte –, sondern verändert sich und besitzt damit eine Eigenvolatilität.

Insofern sind alternative Konzepte einer risikobereinigten Performancemessung von Interesse, die ohne Verwendung der risikolosen Anlage auskommen. Ein solches Konzept ist die *Wahrscheinliche Mindestrendite*<sup>17</sup> (Probable Minimum Return), auch als *Risikoschwelle*<sup>18</sup> bezeichnet. Die Risikoschwelle zu einem Konfidenzniveau von  $\alpha\%$  beruht dabei auf dem folgenden Gedankengang. Gegeben eine historische, als repräsentativ angenommene Performanceerfahrung. Wie hoch ist dann die kritische Renditehöhe (Risikoschwelle), die bei künftigen Renditerealisationen maximal mit Wahrscheinlichkeit  $\alpha\%$  bzw. in maximal  $100\alpha$  von 100 Jahren unterschritten wird. Eine solchermaßen ermittelte 1%-Risikoschwelle wird damit in statistischer Sicht voraussichtlich nur einmal in 100 Jahren („Jahrhundertereignis“) unterschritten, die 5%-Risikoschwelle voraussichtlich nur einmal in 20 Jahren, die 10%-Risikoschwelle nur einmal in 10 Jahren und die 25%-Risikoschwelle nur einmal in vier Jahren.

Der Wert der  $\alpha\%$ -Risikoschwelle hängt dabei zum einen ab von der als repräsentativ angesehenen historischen Renditeerfahrung, zum anderen von der angenommenen Renditezufallsge-

setzmäßigkeit. Im Weiteren legen wir hierbei die logarithmische Normalverteilung (Lognormalverteilung) als Renditeverteilung zugrunde<sup>19 20</sup>.

Tabelle 4 gibt einen Überblick auf die solchermäßen bestimmten Risikoschwellenwerte, wobei wiederum die Untersuchungszeiträume 1985 – 2004 bzw. 1995 – 2004 als Datenbasis verwendet werden.

<b>Risikoschwelle (1985 – 2004)</b>		
	10%	5%
LVU	5.87%	5.49%%
DAX	-27.87%	-35.01%%
REXP	0.59%	-1.14%
<b>Risikoschwelle (1995 – 2004)</b>		
	10%	5%
LVU	5.09%	4.62%
DAX	-26.08%	-32.83%
REXP	1.08%	-0.55%

**Tabelle 4** Risikoschwellen

Die in Tabelle 4 ausgewiesenen Ergebnisse bestätigen wiederum die Ergebnisse früherer Analysen<sup>21</sup>. Die Risikoschwellen für den DAX sind durchweg negativ und dies in beträchtlicher Höhe. Die Risikoschwellen für den REXP sind leicht positiv bis leicht negativ. Allein die Risikoschwellen für die Kapitalanlage der Lebensversicherer sind deutlich positiv. Damit zeigt sich ein weiteres Mal die enorm risikostabile Charakteristik der Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer. Zugleich bestätigt auch die Verwendung der Wahrscheinlichen Mindestrendite bzw. Risikoschwelle als risikoadjustiertes Performancemaß die Resultate, die vorstehend bei Verwendung der Sharpe Ratio bzw. der Leveragerendite nach Modigliani/Modigliani gewonnen wurden. Die Lebensversicherer erzielen im Rahmen ihrer Kapitalanlage nach wie vor die höchste risikobereinigte Rendite – und dies mit sehr deutlichem Abstand.

## Fazit

Die Analyse der Verhältnisse der Zeiträume 1985 – 2004 und 1995 - 2004 bestätigt frühere Untersuchungen von *Albrecht/Maurer/Schradin* (1999) sowie *Albrecht* (2001, 2002, 2004) über die Erzielung eines positiven Transformationseffektes im Rahmen der Kapitalanlage der Lebensversicherer durch eine systematische Erhöhung der risikobereinigten Rendite im Vergleich zu den Original-Anlageklassen.

Zwar bewirkt die Absenkung der marktdurchschnittlichen Nettoverzinsung in den Jahren 2001 – 2004 auf ein Niveau von ungefähr 5% isoliert betrachtet durchaus eine (moderate) Verschlechterung des Rendite-/Performanceprofils bzw. der erwirtschafteten risikobereinigten Rendite. Die komparative Analyse enthüllt jedoch, dass sich die entsprechenden Evaluationsgrößen für den DAX ungleich deutlicher verschlechtert haben. Für den REXP sind die Ergebnisse für den Untersuchungszeitraum 1985 – 2004 praktisch unverändert im Vergleich zu den früheren Analysen. Für den Untersuchungszeitraum 1995 – 2004 ergibt sich hingegen einerseits eine deutliche Verbesserung der Sharpe Ratio und andererseits eine deutliche Verschlechterung der Modigliani/Modigliani-Rendite (bedingt durch das deutliche Absinken der durchschnittlichen risikolosen Verzinsung in diesem Zeitraum).

Insgesamt bleibt bei allen drei betrachteten Ansätzen einer risikobereinigten Performancemessung, der Sharpe Ratio, der Modigliani/Modigliani-Rendite sowie der Risikoschwelle, der Abstand der risikobereinigten Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer zu der risikobereinigten Rendite von DAX bzw. REXP jedoch weiterhin sehr deutlich.

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Vgl. in jüngerer Zeit *Albrecht*, Die Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer in der Aktienkrise, VW 13/2004, 964 – 966, *Albrecht*, Die Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer im Vergleich, VW 19/2002, 1474 – 1477 und *Albrecht*, Ergebnisglättung schafft den Vorsprung, VW 10/2001, 1542 – 1546 sowie grundsätzlich *Albrecht/Maurer/Schradin*, Die Kapitalanlageperformance der Lebensversicherer im Vergleich zur Fondsanlage unter Rendite- und Risikoaspekten, Karlsruhe 1999.

<sup>2</sup> Zur Stützung dieser Vorgehensweise vgl. *Albrecht* 2001, a.a.O., 1542.

<sup>3</sup> Die Nettoverzinsung wurde dabei noch einer Hardy-Korrektur unterzogen, um unterjährige Verzinsungseffekte zu berücksichtigen und damit eine bessere Vergleichbarkeit zu den Performanceindices DAX bzw. REXP herzustellen. Zur Methodik und Motivation im Einzelnen vgl. *Albrecht/Maurer/Schradin*, a.a.O., 24 f.

<sup>4</sup> Zur Problematik dieser Indices als Repräsentanten für eine Fondsanlage vgl. *Albrecht* 2001, a.a.O., 1542.

<sup>5</sup> Von einer Analyse der letzten fünf Jahre sehen wir ab, da – wie in *Albrecht* 2004 a.a.O., 964, ersichtlich – in einem solch kurzen Zeitraum die Zufallsschwankungen zu groß sind, um systematische Schlüsse ziehen zu können. Insbesondere kommt es beim DAX auch für 2000 – 2004 zu einer negativen Sharpe Ratio.

<sup>6</sup> Gemessen (korrekterweise) durch die geometrisch annualisierte Rendite.

- <sup>7</sup> Die Volatilität wird gemessen durch die statistische Kennziffer (Rendite-)Standardabweichung.
- <sup>8</sup> Vgl. entsprechend *Albrecht* 2004, a.a.O., 965.
- <sup>9</sup> Zur Sharpe Ratio vgl. im Detail *Albrecht/Maurer/Schradin*, a.a.O., 35 ff.) sowie *Albrecht/Maurer*, Investment- und Risikomanagement, 2. Aufl., Stuttgart 2005, Abschnitt 6.5.2.
- <sup>10</sup> Bei der Sharpe Ratio wird dabei das arithmetische Mittel als Maßstab für die mittlere Verzinsung gewählt.
- <sup>11</sup> Wie schon in *Albrecht/Maurer/Schradin* (a.a.O.) bzw. *Albrecht* (2000, 2002, 2004, a.a.O.) wird dabei der 12-Monats-EURIBOR als Substitut für die risikolose Verzinsung gewählt.
- <sup>12</sup> Vgl. *Albrecht/Maurer/Schradin*, a.a.O., 36.
- <sup>13</sup> Vgl. zu dieser Methodik im Detail *Albrecht/Maurer/Schradin*, a.a.O., 36 ff. sowie *Albrecht/Maurer*, a.a.O., Abschnitt 6.5.3.
- <sup>14</sup> Hier wiederum der 12-Monats-EURIBOR.
- <sup>15</sup> Vgl. etwa *Albrecht* 2001, a.a.O., dort betrug die Zusatzrendite etwa 1.5 Prozentpunkte.
- <sup>16</sup> In der Studie *Albrecht* 2001, a.a.O., weisen DAX und REXP eine noch annähernd gleiche Modigliani/Modigliani-Rendite auf.
- <sup>17</sup> Zur Wahrscheinlichen Mindestrendite als Methode der risikobereinigten Performancemessung vgl. *Albrecht/Maurer*, a.a.O., Abschnitt 6.5.7.
- <sup>18</sup> Vgl. *Albrecht* 2002, a.a.O., 1476.
- <sup>19</sup> Zur Lognormalverteilung vgl. etwa *Albrecht/Maurer*, a.a.O., Abschnitt 3.3.2.
- <sup>20</sup> Im Unterschied zu *Albrecht* 2002, a.a.O., wo vereinfachend eine Normalverteilung als Renditeverteilung zugrunde gelegt wird, soll dies zu noch repräsentativeren Resultaten führen.
- <sup>21</sup> Hier vor allem *Albrecht* 2002, a.a.O., 1476 f.

*Der Autor: Prof. Dr. Peter Albrecht, Geschäftsführender Direktor des Instituts für Versicherungswissenschaft der Universität Mannheim*