

# Der DAX, langfristig betrachtet

## The DAX, a long-term view

Von Richard Stehle

Welche Rolle sollen Aktien im Rahmen der Altersvorsorge spielen? Ist eine Direktanlage günstiger als ein Kauf von Aktienfonds? Bringt eine Anlage in ausländischen Aktien Renditevorteile? Ein wichtiger erster Schritt zur Beantwortung dieser und ähnlicher Fragen ist die Schätzung der langfristigen Durchschnittsrendite deutscher Bluechip-Aktien.

Der Ende 1987 eingeführte Deutsche Aktienindex (DAX®) ist eine ideale Basis zur präzisen Ermittlung dieser Rendite. Lediglich zwei Ergänzungen sind erforderlich. Zum einen muss die Zeitreihe der DAX-Renditen für die Jahre vor 1988 geschätzt werden, um einen Zeitraum von mehr als zwölf Jahren untersuchen zu können. Zum anderen sind die DAX-Stände um steuerliche Aspekte zu bereinigen, falls die Perspektive eines einkommensteuerpflichtigen inländischen Privatanlegers betrachtet werden soll. Für diese bedeutende Gruppe von Aktionären stellt die Körperschaftsteuergutschrift, die im DAX nicht enthalten ist, einen wesentlichen Renditebestandteil dar.

Im Folgenden sind die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten zusammengefasst, die die DAX-Zeitreihe verlängern und Renditen für inländische Privatanleger mit marginalen Einkommensteuersätzen von 0%, 36% und 56% schätzen. Die Berechnungen zeigen, dass ein

Privatanleger mit einem Steuersatz von 0% mit der dem DAX zugrunde liegenden Buy-and-hold-Anlagestrategie seit dem Jahresende 1947 eine durchschnittliche Rendite (geometrisches Mittel) von 10,91% pro Jahr erzielt hätte (siehe Tabelle). Damit wäre ein Aktienportefeuille im Wert von 10.000 Reichsmark (!) am 31.12.1947 trotz der Währungsreform und des damit verbundenen Kursrutsches von -83,75% im Juli 1948 bis zum 31.12.1999 auf 2.180.101 DM angewachsen. Die 10.000 Reichsmark eines Anlegers, der pro Jahr nur einen Prozentpunkt weniger erwirtschaftet hätte – also 9,91% –, wären dagegen auf lediglich 1.361.240 DM angestiegen. Der Vergleich der Endbeträge zeigt einerseits die ungeheure Wirkung von Zinseszinsseffekten, andererseits illustriert er die Bedeutung einer präzisen Schätzung der langfristigen Rendite.

Die Tabelle „Langfristige Durchschnittsrenditen deutscher Bluechip-Aktien auf Basis alternativer Schätzungen“ enthält arithmetische und geometrische Mittel der zugrunde liegenden jährlichen Renditen bzw. Indexänderungen. Der Unterschied zwischen beiden Arten der Mittelwertbildung lässt sich am besten anhand der Indexentwicklung 1948 und 1949 illustrieren: Vom 31.12.1947 bis zum 31.12.1948 betrug die Rendite bzw. Indexänderung -87,35%, im Folgejahr +152,18%. Das arithmetische Mittel der beiden jährlichen Renditen

beträgt +32,42%, das geometrische Mittel -43,52%.

Das arithmetische Mittel der jährlichen Rendite ist eine wichtige Kennziffer für Anleger mit einem Anlagehorizont von einem Jahr. Das geometrische Mittel ist die entsprechende Kennziffer für Anleger mit einem langen Anlagehorizont, in der Spalte 1988–1999 mit einem Anlagehorizont von zwölf Jahren. Das arithmetische Mittel ist stets höher als das geometrische. Die Differenz beider hängt insbesondere von der Volatilität der betrachteten Reihe ab (vgl. z.B. die Spalten 1948–1999).

Die Zeile DAX (Dt. Börse) enthält die Werte für den DAX Performance-Index der Deutsche Börse AG. Da in diesen die Körperschaftsteuergutschrift nicht einbezogen wird, spiegelt seine Änderungsrate unter anderem die Rendite der folgenden Anlegergruppen wider: (1) ausländische Anleger vor heimischer Besteuerung, (2) inländische steuerbefreite Anleger, z.B. Stiftungen, (3) einkommensteuerpflichtige inländische Privatanleger mit einem marginalen Einkommensteuersatz von 36% vor 1994, 30% danach.

Die Zeile Mella-DAX enthält Durchschnittsrenditen auf Basis der von Mella 1988 durchgeführten Verknüpfung der DAX-Reihe mit ihren Vorgängern Börsenzeitungs-Index (BZ-Index) und Hardy-Index. Diese Zeitreihe beginnt Ende September 1959. Ihre größte Schwäche ist, dass in den 1960 bis 1981 zu-

LANGFRISTIGE DURCHSCHNITTSRENDITEN DEUTSCHER BLUECHIP-AKTIEN LONG-TERM AVERAGE RETURNS ON GERMAN BLUE CHIPS

DAX®-Zeitreihen DAX® time-series	Durchschnittsrendite Average Return					
	1988 - 1999		1960 - 1999		1948 - 1999	
	arithm.	geom.	arithm.	geom.	arithm.	geom.
DAX (Deutsche Börse)	19,60	17,54	-	-	-	-
Mella-DAX	-	-	9,79	7,28	-	-
DAX nach Stehle u.a., 0% DAX acc. to Stehle et al., 0%	20,86	18,80	12,85	10,16	18,23	10,91
DAX nach Stehle u.a., 36% DAX acc. to Stehle et al., 36%	19,51	17,46	11,33	8,67	16,80	9,54
DAX nach Stehle u.a., 56% DAX acc. to Stehle et al., 56%	18,77	16,72	10,50	7,84	16,01	8,78



„Aktien sollten in der Altersversorgung eine zentrale Rolle spielen“

“Stock should play a major role in financial preparations for old age”

Richard Stehle, Humboldt Universität

## By Richard Stehle

What role should stocks play in the context of providing for old age? Is direct investment a better policy than buying shares of a mutual fund? Do foreign equities offer higher returns? To answer these and similar questions, we need an estimate of the long-term average returns on German blue-chips.

The Deutsche Aktienindex (DAX®) – introduced at the end of 1987 – provides an ideal basis for calculating returns on blue chips with accuracy, provided two adjustments are made. Firstly, the series of DAX returns for the years prior to 1988 must be estimated in order to allow an analysis for a period of over twelve years. Secondly, DAX levels must be adjusted for tax effects in order to be able to view them from the perspective of a German private investor subject to income tax. For this important group of shareholders, the tax credit which they receive in addition to the dividend (“Körperschaftsteuergutschrift”) represents an important part of their total return. This tax credit is not included in the DAX.

In the following I summarize the results of scholarly studies that extend the DAX series in time and estimate the returns for private investors subject to income tax brackets of zero percent, 36 percent and 56 percent respectively. The calculations show that a private investor in the zero-percent tax bracket who

follows the buy-and-hold investment strategy underlying the DAX, would have earned a mean return (geometric mean) of 10.9 percent per year (see table) for the period since the end of 1947. A portfolio worth 10,000 Reichsmarks (!) on December 31, 1947 would have grown to DM 2,180,101 by Dec. 31, 1999 – despite the currency reform and the subsequent 83.75-percent index decline in July 1948. By contrast, a private investor with an initial portfolio valued at Reichsmark 10,000, who earned an annual return of just one percentage point less, i.e. 9.91 percent, would have seen his portfolio grow to a mere DM 1,361,240. A comparison of the two figures not only demonstrates the magic of compounding, but also the importance of accuracy when estimating long-run returns.

The table “Long-term Average Returns on German Blue Chips on the Basis of Alternative Estimates” contains the arithmetic and geometric mean for the underlying annual returns that is index changes. The difference between the two types of calculating the mean is best illustrated by comparing the development of the index in 1948 and 1949: From December 31, 1947 to December 31, 1948 the return or index change amounted to –87.35 percent; while it was +152.18 percent the following year. The arithmetic mean for the two annual returns is +32.42 percent, the geometric mean –43.52 percent.

The arithmetic mean of the annual returns is important for investors with an investment horizon of one year. Conversely, the geometric average is the appropriate reference number for investors operating with a long-term view; in the 1988–1999 column we assume an investment horizon of twelve years. The arithmetic mean is always higher than its geometric counterpart. The difference between the two is determined mainly by the volatility of the series examined (see e.g. columns 1948–1999).

The line for DAX (Dt. Börse) in the table contains the figures for Deutsche Börse AG’s DAX Performance Index. Since it does not include the corporation tax credit German private investors receive (“Körperschaftsteuergutschrift”), the rate of change of the index reflects, among other things, rate of return of the following investor groups: (1) foreign investors before domestic taxation, (2) German investors exempt from taxes, for example foundations, (3) German private investors in the 36-percent marginal income tax bracket prior to 1994, and 30 percent after 1994.

The line for Mella-DAX contains average returns based on the link Mella made in 1988 between the DAX series and its predecessors the BZ-Index and the Hardy Index. This series begins at the end of September 1959. Its greatest weakness lies in the fact that dividend payments were not included in the Hardy Index at all on which the series is based from 1960 to 1981 (cf. Mella 1988, Stehle/Huber/ Maier 1996).

Both time series – DAX (Dt. Börse) and Mella-DAX – are only suited to a limited extent for comparisons of the returns on stocks and the returns on fixed-income securities (e.g. based on the REXP), between returns on stocks and returns on investment funds (e.g. ➤

JENS WUNDERLICH

> grunde liegenden Hardy-Index Dividendenzahlungen überhaupt nicht einbezogen wurden (vgl. hierzu Mella 1988 und Stehle/Huber/Maier 1996).

Beide Zeitreihen – DAX (Dt. Börse) und Mella-DAX – eignen sich nur bedingt für Vergleiche der Renditen von Aktien mit den Renditen von festverzinslichen Wertpapieren (z.B. auf Basis des REXP), mit Renditen von Fonds (z.B. den Daten des BVI Bundesverbandes Deutscher Investment-Gesellschaften) und den Änderungsraten ausländischer Performance-Indizes. Dies deshalb, weil die letztgenannten Datenreihen die Perspektive von einkommensteuerpflichtigen inländischen Anlegern mit einem Steuersatz von 0% auf ihre Dividenden- bzw. Zinseinkünfte widerspiegeln.

Die drei untersten Zeilen enthalten Durchschnittsrenditen inländischer Anleger für alternative Steuersätze. Für den Zeitraum nach 1988 basieren die errechneten Werte in allen Spalten auf dem DAX-Performance-Index. Die DAX-Änderungen der einzelnen Jahre wurden für die Steuersätze 0% und 56% bereinigt, einerseits durch Addition der Körperschaftsteuergutschrift, andererseits durch Abzug der jeweiligen Steuerlast auf die Gesamtausschüttung. Für den Steuersatz 36% mussten nur die Werte nach 1994 bereinigt werden. Die für den Zeitraum vor 1988 zugrunde liegenden Werte basieren auf Rückberechnungen des DAX, wobei jeweils die 30 nach der Marktkapitalisierung größten Aktien zu Jahresbeginn einbezogen wurden (vgl. Stehle 2000 und Stehle/Wulff/Richter 1998).

Das wichtigste direkte Ergebnis der Studien ist, dass deutsche Blue-Chip-Aktien in den vergangenen 50 Jahren eine Durchschnittsrendite erzielten, die weit über der Rendite festverzinslicher Wertpapiere lag, insbesondere bei Einbeziehung steuerlicher Aspekte. Aktien sollten deshalb in Altersvorsorgeüberlegungen eine zentrale Rolle spielen. Die dargestellten Zeitreihen bieten zudem eine ideale Grundlage zum Vergleich deutscher und ausländischer Aktien sowie zur Messung der Performance von Aktienfonds, die sich auf deutsche Bluechips konzentrieren. <

> using data from the BVI Federal Association of German Investment Companies), and between returns on German stocks and the rates of change of foreign performance indices. The reason for this is that these other series reflect the perspective of German private investors whose dividends and interest earnings are taxed at a marginal rate of zero-percent.

The three bottom lines contain average returns earned by German investors in different tax brackets. For the period after 1988 the values entered in all columns are based on the DAX Performance index. The rates of change of the DAX in individual years were adjusted for the zero-percent and 56-percent tax brackets, on one hand by factoring in the income tax credit, and, on the other, by deducting the respective tax charged on the total dividends. For

the 36-percent bracket only the values after 1994 had to be adjusted. The values for the period prior to 1988 are based on retroactive computations of the DAX, in which the 30 largest stocks in terms of market capitalization were included at the start of the year (compare Stehle 2000 and Stehle/Wulff/Richter 1998).

The most important direct result of our studies is, that German blue-chip stocks had a considerably higher average return during the past 50 years than bonds, especially when considering tax aspects. Stocks should therefore play a major role in financial preparations for old age. In addition, the time series we have discussed are an ideal basis for comparisons of German and non-German stocks and for measuring the performance of mutual funds concentrating on German blue chips. <

## SPOTLIGHT

### Wer ist Richard Stehle? Who is Richard Stehle?



Richard Stehle, Professor an der Humboldt-Universität zu Berlin, gilt als einer der deutschsprachigen Experten für empirische Kapitalmarktforschung. Gastprofessuren führten ihn an die University of Chicago und die Wharton School der University of Pennsylvania.

Richard Stehle, professor at Humboldt University in Berlin, is considered one of the experts on empirical capital market research in the German-speaking world. He has been visiting professor at the University of Chicago and the Wharton School of the University of Pennsylvania.

### Literatur Bibliography

- Maier, Jürgen/Stehle, Richard (1999): Berechnung von Nachsteuerrenditen für den deutschen Rentenmarkt auf Basis des REX und des REXP, Kredit und Kapital 32, 125–145.
- Mella, Frank (1988): Dem Trend auf der Spur – Der deutsche Aktienmarkt 1959–1987 im Spiegel des Index Börsen-Zeitung Deutscher Aktienindex, Frankfurt.
- Stehle, Richard (1997): Der Size-Effekt am deutschen Kapitalmarkt, Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft 3, 237–260.
- Stehle, Richard (2000): Renditevergleich von Aktien und festverzinslichen Wertpapieren auf Basis des DAX und des REXP, Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft 12.
- Stehle, Richard/Hartmond, Anette (1991): Durchschnittsrenditen deutscher Aktien 1954–1988, Kredit und Kapital 3, 371–411.
- Stehle, Richard/Huber, Rainer/Maier, Jürgen (1996): Die Rückberechnung des DAX für die Jahre 1955 bis 1987, Kredit und Kapital 29, 277–304.
- Stehle, Richard/Wulff, Christian/Richter, Yvett (1998): Die Rendite deutscher Bluechip-Aktien in der Nachkriegszeit – Rückberechnung des DAX für die Jahre 1948 bis 1954, unveröffentlichtes Manuskript, Humboldt-Universität zu Berlin.