

Über die psychologische Wirkung eines Indexstandes

1. Gepflogenheiten in der Praxis

Gern wird die Psychologie ins Feld geführt, wenn der Aktienmarkt stagniert und es ansonsten nichts Spannendes zu analysieren oder diskutieren gibt. Kurzerhand wird einem Marktindex dann eine „psychologische Barriere“ in den Weg gestellt. Insbesondere in der Presse, aber natürlich auch in den inzwischen unzähligen Briefen und Empfehlungslisten der Börsengurus wird von Zeit zu Zeit über gewisse Schwellenwerte für Indexstände berichtet, die aus irgendwelchen Gründen nicht überschritten werden. Beispielsweise wird im Kursteil der *Neue Zürcher Zeitung* vom 21. November 1995 geschrieben, dass der Dow-Jones Industrial Index „[...] die als immerhin psychologisch bedeutsam geltende Grenze von 5000 Zählern überwunden“ hat. Schon als der Index am 23. Februar 1995 den Zählerstand 4000 erreicht hatte, berichtete selbige Zeitung am nächsten Tag von der Überwindung einer „[...] als psychologisch

bedeutsam geltenden Hürde [...]“ durch den amerikanischen Markt. Sicherlich gehören „psychologische Widerstandslinien“ zum festen Jargon in der Szene um das Börsenparkett. Dabei wird nicht nur der Verlauf des Dow-Jones Index ständig ins Visier genommen, gleiches gilt im Prinzip für die wichtigen Börsenbarometer in allen Ländern. Vielfach werden sogar den 100er-Schwellen von Indizes – zum Beispiel Niveaus wie ‘1300’, ‘1400’, ‘1500’ und so weiter – derartig „magische“ Eigenschaften zugeordnet.

Marktmechanismen und Psychologie: Was ist davon zu halten? – Auf Basis der täglichen Zählerstände des Swiss Performance Index (SPI) von Anfang Januar 1988 bis Mitte Dezember 1995 soll dieser Frage nachgegangen werden. Einerseits wird untersucht, ob der Indexzähler tatsächlich überdurchschnittlich häufig unterhalb einer 100er-Schwelle endete. Andererseits wird analysiert, ob an den Handelstagen nach einem SPI-Schluss knapp unterhalb einer 100er-Schwelle im Durchschnitt eher sinkende oder stagnierende Börsenkurse beobachtbar waren. Denn wenn es „psychologische Barrieren“ im Indexverlauf gäbe, so müssten mit überdurchschnittlicher Häufigkeit Zählerstände unterhalb der 100er-Schwellen einhergehend mit einer anschliessend seitwärts tendierenden Marktentwicklung zu verzeichnen sein. Eine ähnliche Studie wurde für den amerikanischen Aktienmarkt von LEY und VARIAN (1994) durchgeführt. Dabei kommen die Autoren

* Für wertvolle Kommentare und Anregungen bedanke ich mich bei Heinz Zimmermann. Zudem danke ich Thomas Kraus, Markus Rudolf, Burkhard Varnholt und dem Gutachter für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Den Teilnehmern der Seminarreihe „Fit for Finance“ in Frankfurt und Zürich verdanke ich anregende Diskussionen des Themas. Peter Oertmann, Schweizerisches Institut für Banken und Finanzen, Merkurstrasse 1, CH-9000 St. Gallen, Tel. 071 - 220 30 66, Fax 071 - 223 65 63, Email: Peter.Oertmann@sbf.unisg.ch.

zu dem Ergebnis, dass in der Entwicklung des Dow-Jones Industrial Average keine „psychologischen Barrieren“ erkennbar sind. Gestützt auf die vorliegende Untersuchung muss dies auch im Fall des SPI bezweifelt werden.

2. Standpunkte in der Wissenschaft

Gäbe es im Indexverlauf des SPI „psychologische Widerstandslinien“, so wäre dies mit dem Postulat der Informationseffizienz von Börsenkursen inkonsistent. Gar die schwächste Form in der von FAMA (1970) vorgenommenen Klassifizierung von Markteffizienz wäre verletzt. Denn die *weak form efficiency* besagt, dass alle verfügbaren Informationen über 'vergangene Kursentwicklungen' jederzeit vollständig in gegenwärtigen Preisen verarbeitet sind. Lediglich neu auftretende Informationen führen zu Veränderungen der Börsenkurse. Ein inzwischen umfassender empirischer Befund zur Preisbildung auf Kapitalmärkten untermauert diese Sichtweise: Aktienkurse sind *mindestens* schwach informationseffizient. Mit anderen Worten: treffsichere Prognosen auf Basis historischer Kurse sind unmöglich; Kursveränderungen gehorchen grundsätzlich einem Zufallspfad. Einen guten Überblick über die Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte liefert FAMA (1991).

Ganz sicher gehört der tägliche Zählerstand eines bekannten Börsenindex zu den Informationen, die für alle Marktteilnehmer ohne nennenswerte Suchkosten verfügbar sind. Daher muss nicht einmal eine Grenzkosten-Grenznutzen-Betrachtung der Informationsbeschaffung im Sinne von JENSEN (1978) oder GROSSMAN und STIGLITZ (1980) vorgenommen werden. Handelsstrategien auf Basis eines erreichten Indexstandes sollten per se wertlos sein, und zwar bei schwächsten Annahmen über Markteffizienz.

Wird ein bestimmtes Indexniveau als „psychologische Widerstandslinie“ bezeichnet, so geht man offensichtlich davon aus, dass der Aktienmarkt für jeden Teilnehmer leicht zugängliche In-

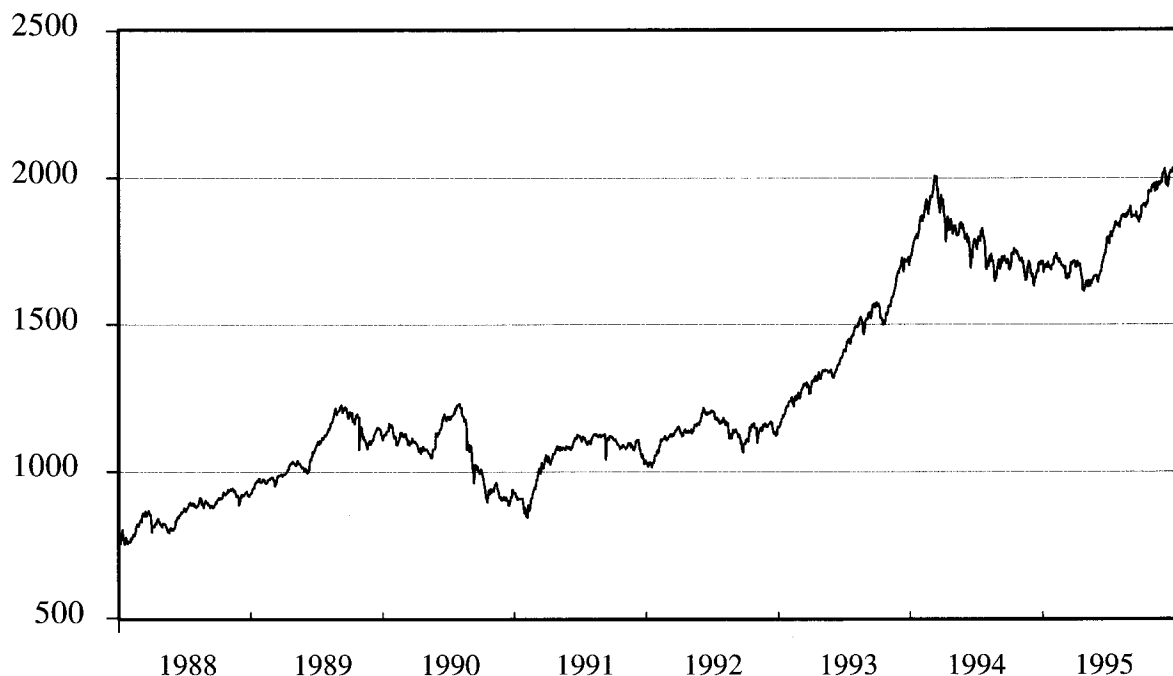
formationen nicht effizient verarbeitet. Mit anderen Worten, es werden Prognosen über die kurz- bis mittelfristige Entwicklung eines Marktes lediglich an den historischen Zählerstand eines Indexes angeknüpft – quasi unabhängig von den in der Zukunft neu in das Marktgeschehen eintretenden Informationen. Mit der Funktionsweise von mindestens schwach informationseffizienten Kapitalmärkten sind derartige Vorhersagen unvereinbar.

3. Datenanalyse

Im Rahmen dieser Untersuchung soll nun überprüft werden, ob der SPI in seinem Verlauf „psychologische Barrieren“ erkennen lässt, d.h. ob diesbezüglich in der Tat die schwache Form von Markteffizienz verletzt ist. Dazu werden die täglichen Indexstände jeweils zum Börsenschluss über den Zeitraum vom 2. Januar 1988 bis zum 11. Dezember 1995 ausgewertet. Der Verlauf des SPI über den Zeitraum von insgesamt 2000 Handelstagen ist in *Abbildung 1* dargestellt. Zu Beginn der Periode stand der Index bei 769.37, am Ende betrug der Zählerstand 2097.43 Punkte. Im April 1989 wurde erstmals die 1000er-Schwelle überschritten. Im Juli 1993 erreichte der SPI den Wert 1500 zum ersten Mal, und Ende Januar 1994 wurde die Marke von 2000 Punkten durchbrochen.

Ein erster Analyseschritt besteht nun darin zu prüfen, ob der Schweizer Aktienmarkt im Untersuchungszeitraum überdurchschnittlich häufig bei einem SPI-Stand knapp unterhalb einer 100er-Schwelle schloss. Dazu wird die empirische Verteilung der letzten beiden Stellen (vor dem Komma) des Zählerstandes – also der Einer- und Zehnerstelle – analysiert. Für den Fall, dass Indexwerte wie beispielsweise '1300', '1400' oder '1500' von den Marktteilnehmern tatsächlich als Barrieren wahrgenommen werden und der Index deshalb länger unterhalb dieser Niveaus „verweilt“, wären Endziffern im Bereich '90–99' häufiger als in den Bereichen '00–10' oder '10–19'. Die Anzahl der Vorkommen für die insgesamt 100 möglichen

Abbildung 1:
Verlauf des Swiss Performance Index (SPI) vom 02.01.1988 bis 11.12.1995 (2000 Beobachtungen / Handelstage)



Datenquelle: Datastream

Ausprägungen der letzten beiden Ziffern des SPI sind in *Tabelle 1* aufgeführt. Bei einer Gleichverteilung über den möglichen Bereich '00–99' müsste jede Kombination genau $(2000 \div 100) = 20$ Mal beobachtet werden.

Offensichtlich treten die Endziffernfolgen für den Index mit unterschiedlicher Häufigkeit auf. Mit 261 Beobachtungen schloss der SPI am häufigsten im Bereich '10–19', und nur 144 mal endete der Index in den 50ern. An 204 Handelstagen lag der Zählerstand des SPI knapp unterhalb einer 100er-Schwelle. Damit entspricht die Anzahl der Beobachtungen in den 90ern in etwa dem Mittel über alle Klassen, ist also eher unauffällig. Mit sichtlich grösserer Häufigkeit schloss der Index jedoch im unteren Bereich von '00–29'. Der augenscheinliche Eindruck wird im Chi-Quadrat-Test bestätigt, denn die Hypothese einer Gleichverteilung der

10er-Stelle des Index über die 10 Ausprägungsklassen wird darin klar verworfen [$\chi(9) = 73.2$, p-value 0.000].

Bei 33 Vorkommen waren für den SPI am häufigsten die Endziffern '18' feststellbar und bei nur 8 Vorkommen am seltensten '53'. Auch im Fall der Ziffernfolge der letzten beiden Stellen des Index wird im Chi-Quadrat-Test die Hypothese einer Gleichverteilung über den Bereich von 00 bis 99 abgelehnt [$\chi(99) = 157.5$, p-value 0.000]. Das heisst, es muss von signifikanten Unregelmässigkeiten in den beobachteten Anzahlen ausgegangen werden. Grundsätzlich gibt die Verteilung der letzten beiden Ziffern aber keine Hinweise darauf, dass Indexstände in den 90ern oder gar im Bereich '95–99' überdurchschnittlich häufig sind. Die *Abbildung 2* vermittelt einen optischen Eindruck von den Zahlenwerten in der *Tabelle*.

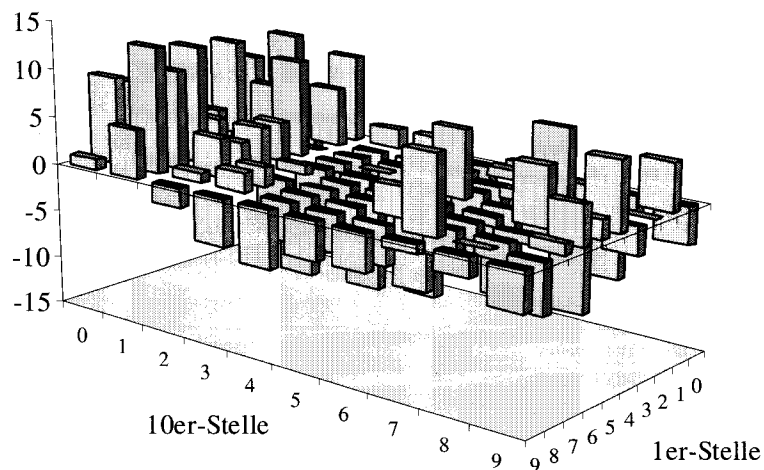
Tabelle 1: Empirische Verteilung der letzten beiden Stellen (vor dem Komma) des SPI für 2000 handelstägliche Beobachtungen vom 02.01.1988 bis 11.12.1995.

Beobachteter Zählerstand des SPI: 10er-Stelle = i und 1er-Stelle = j

$i \downarrow / j \rightarrow$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	<i>Häufigkeit (i, j)</i>										
0	22	28	32	23	27	26	23	28	29	21	259
1	18	31	26	21	21	24	32	30	33	25	261
2	29	26	20	30	24	24	23	24	21	18	239
3	22	17	13	19	11	21	15	22	22	15	177
4	22	15	16	20	13	14	16	12	16	14	158
5	16	10	18	8	17	15	11	17	16	16	144
6	21	21	18	16	27	18	12	23	16	16	188
7	15	14	15	21	11	19	17	17	28	19	176
8	18	12	22	10	29	27	19	18	21	18	194
9	16	25	20	17	27	22	24	22	15	16	204
<i>Hfgk j</i>	199	199	200	185	207	210	192	213	217	178	2000

Die Zahlen im Kernbereich der Tabelle geben an, wie häufig bestimmte Ziffernkombinationen beobachtet werden. Dabei bestimmt die Zeile jeweils die 10er-Stelle, die Spalte entsprechend die 1er-Stelle des Indexwertes. In der letzten Spalte der Tabelle finden sich (Rand-) Häufigkeiten für die 10er-Stelle des Index, in der letzten Zeile entsprechendes für die 1er-Stelle. Im Chi-Quadrat-Test wird 'H₀: Ziffernkombinationen sind gleichverteilt' mit $\chi(99) = 157.5 (0.000)$ verworfen.

Abbildung 2: Abweichungen der empirischen Häufigkeiten vom Durchschnittswert 20 für die möglichen Ziffernkombinationen in den letzten beiden Stellen des SPI.



Werden Ausprägungen überdurchschnittlich oft beobachtet, so resultieren „Balken nach oben“. Sind Ausprägungen unterdurchschnittlich häufig, so erscheinen „Balken nach unten“.

In einem weiteren Schritt wird untersucht, ob ein Indexschluss in den 90ern am nächsten Handelstag tatsächlich von einer eher stagnierenden oder sinkenden Marktrendite gefolgt wird. Ein derartiger Renditeverlauf entspräche nämlich der Prognose für den Fall, dass „Widerstandslinien“ tatsächlich eine Wirkung zeigen. In der Tabelle 2 sind die Folgetagsrenditen für verschiedene Indexstände (am Vortag) statistisch ausgewertet.

Bei einem Indexstand im Bereich '90–99' ist am nachfolgenden Handelstag eine auffällig hohe Marktrendite beobachtbar, der zweithöchste Wert über alle Klassen. In solchen Fällen stieg der Index durchschnittlich um 0.141%, während im Mittel eine tägliche Rendite von lediglich 0.051% gemessen wird.

Man gewinnt also den Eindruck, dass ein Anstieg des SPI gerade dann besonders hoch war, wenn sein Zählerstand am vorherigen Handelstag unterhalb einer 100er-Schwelle lag. Diese Vermutung

soll auch im statistischen Test geprüft werden, wobei die (einseitige) Null-Hypothese lautet: 'H₀: Die Rendite nach einem 90er-Schluss ist nicht höher als in übrigen Fällen'. Diese Hypothese kann bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 3.36% abgelehnt werden.[1] Demnach ist der augenscheinlich überdurchschnittliche Indexanstieg nach vorherigem Schluss in den 90ern auch statistisch signifikant. Mit anderen Worten, wenn der SPI im untersuchten Zeitraum knapp unterhalb einer 100er-Schwelle schloss, wurde diese aufgrund einer hohen Marktrendite am jeweils nächsten Handelstag häufig sogar übersprungen.

Grundsätzlich sind die Standardabweichungen der täglichen Indexrenditen in allen Klassen recht hoch – die Werte liegen zwischen 0.684% und 1.057% bei vergleichsweise kleinen Mittelwerten. Es kann also keinesfalls von einer systematischen Beziehung zwischen Indexstand und Folgetagsrendite ausgegangen werden.

Tabelle 2:

Klassifizierung der täglichen Renditen des SPI nach dem Kriterium des Indexstandes am vorherigen Handelstag

Tägliche Renditen des SPI (in Prozent pro Tag)

Endziffern am vorherigen Handelstag	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Anzahl der Beobachtungen
00–09	-0.016	0.818	-4.592	2.004	259
10–19	0.056	0.684	-2.668	2.711	261
20–29	-0.054	0.916	-7.727	2.596	239
30–39	0.079	0.756	-3.733	2.122	177
40–49	-0.065	1.037	-6.343	4.924	158
50–59	0.130	0.834	-2.749	3.926	144
60–69	0.142	0.745	-2.189	2.913	188
70–79	0.075	0.798	-2.347	3.828	176
80–89	0.071	1.057	-9.852	3.985	194
90–99	0.141	0.740	-2.343	2.718	204

Alle Masszahlen sind auf Basis täglicher stetiger Indexveränderungen über den Zeitraum 02.01.1988 bis 11.12.1995 berechnet.

4. Schlussfolgerung

Aus der hier durchgeführten Studie ergibt sich kein Hinweis darauf, dass die Kursentwicklung im Schweizer Markt durch „psychologische Widerstandslinien“ im SPI in irgendeiner Weise nach oben eingeschränkt wird. Ganz im Gegenteil. Ein Indexstand in den 90ern scheint die Marktteilnehmer sogar zu inspirieren, Kurse anschliessend noch höher zu treiben. Zudem lassen die überdurchschnittlich häufigen Indexstände knapp *oberhalb* der 100er-Schwellen den Schluss zu, dass Marktbewegungen durch diese eher von unten gestützt werden. Dies könnte mit den im professionellen Portfolio Management vielfach implementierten, an „runde Indexstände“ gekoppelten Verkaufsstrategien zusammenhängen.

Marktmechanismen und Psychologie: das bleibt wohl ein schwieriges Thema. Festzuhalten ist jedenfalls, dass Prognosen von zukünftigen Kursverläufen im Schweizer Aktienmarkt allein auf Basis des SPI-Zählerstandes grundsätzlich eher von bescheidenem Erfolg sein dürften.

Fussnote

[1] Als Teststatistik wird der folgende Quotient berechnet:

$$Z = \frac{\bar{R}_{90er} - \bar{R}_{sonst}}{\sqrt{\frac{\sigma_{90er}^2}{N_{90er}} + \frac{\sigma_{sonst}^2}{N_{sonst}}}}$$

wobei die Differenz zwischen der durchschnittlichen Rendite nach einem '90er-Schluss' und der durchschnittlichen Rendite an den übrigen Tagen durch die Wurzel aus der Summe der mit den Beobachtungshäufigkeiten adjustierten Varianzen dividiert wird. Für Beobachtungszahlen jeweils grösser als 100 ist 'Z' normalverteilt (hier gegeben). Der Wert der Teststatistik beträgt $Z=1.830$.

Literatur

- FAMA, E. F. (1970): „Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work“, *The Journal of Finance* 25, pp. 383–417.
- FAMA, E. F. (1991): „Efficient Capital Markets II“, *The Journal of Finance* 46, pp. 1575–1617.
- JENSEN, M. C. (1978): „Some anomalous evidence regarding market efficiency“, *Journal of Financial Economics* 6, pp. 95–101.
- LEY, E. und H. R. VARIAN (1994): „Are there psychological barriers in the Dow-Jones index?“, *Applied Financial Economics* 4, pp. 217–224.
- GROSSMAN, S. J. und J. E. STIGLITZ (1980): „On the impossibility of informationally efficient markets“, *American Economic Review* 71, pp. 222–227.