

# Wie teuer sind US-Aktien wirklich?

07. Februar 2023

- Der Beitrag beleuchtet «zyklisch adjustierte Kurs-Gewinn-Verhältnisse», eine konservative Bewertungsmethode, die mit der Philosophie erfolgreicher klassischer Value-Investoren wie Ben Graham und Warren Buffet kompatibel ist.
- Wir versuchen die Frage zu beantworten, wovon das faire zyklisch adjustierte Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV) abhängt und wie hoch es derzeit sein könnte.
- Die Evidenz überwiegt, dass US-Aktien lediglich «leicht überbewertet» sind und nicht stark überbewertet, wie eine naive Betrachtung des Shiller-KGV nahelegen könnte.

Thomas Härter, Investment-Strategie

Es ist selbst in Zeiten der politischen Korrektheit politisch nicht unkorrekt zu fragen: Wer hat Angst vorm schwindelig hohen Shiller-KGV? Denn würden die Aktienmärkte so stark korrigieren, dass sich das Shiller-KGV dem langfristigen Durchschnitt annähern würde, müssten diese um fast 40% fallen! Wir versuchen, mit Hilfe des Shiller-Kurs-Gewinn-Verhältnisses und verschiedener Gleichgewichtskonzepte festzustellen, wie teuer US-Aktien wirklich sind. Wir versuchen ebenfalls zu ermitteln, wie schnell man erwarten kann, dass sich Fehlbewertungen korrigieren, denn je schneller sich diese abbauen, desto gefährlicher sind überbewertete Märkte. Im Anhang erfahren Sie ausserdem, wer schneller ist - das Shiller-KGV oder Plutonium.

## Vorbemerkung: 2 Gleichgewichtskonzepte

Grundsätzlich gibt es immer zwei Gleichgewichtskonzepte. Wir wollen dies am konkreten Beispiel der fairen Aktienbewertung skizzieren. Nehmen wir vereinfacht an, das faire Kurs-Gewinn-Verhältnis eines Aktienmarktes hinge «nur» von den Gewinnen und Zinsen ab.

### 1. Gleichgewichtskonzept: Gleichgewicht, gegeben aktueller Wert der beeinflussenden Variablen

Das 1. Gleichgewichtskonzept stellt die Frage: Gegeben die *derzeitigen* Zinsen und die Gewinne, wie hoch ist die faire Bewertung eines Aktienmarktes? Ein anderes Beispiel: Wie hoch ist der faire Preis von Ölakten, gegeben der derzeitige (hohe) Ölpreis?

### 2. Gleichgewichtskonzept: Gleichgewichtswert, gegeben die Gleichgewichtswerte der beeinflussenden Variablen

Das 2. Gleichgewichtskonzept stellt die Frage: Gegeben, die Zinsen und Gewinne *sind im Gleichgewicht*, wie hoch ist die faire Bewertung eines Aktienmarktes? Ein anderes Beispiel: Wie hoch ist der faire Preis von Ölakten, gegeben der gleichgewichtige Ölpreis?

Das 1. und 2. Gleichgewicht ist nur dann gleich, wenn die Zinsen und Gewinne tatsächlich im Gleichgewicht sind.

Oft basieren Analysen und Anlageempfehlungen ausschliesslich auf dem 1. Gleichgewichtskonzept. Ein Beispiel: «Bank X empfiehlt Aktien (Ölakten) zu kaufen, weil diese von den derzeit hohen Gewinnen (Ölpreisen) profitieren und, gemessen an diesen (hohen Gewinnen, resp. Ölpreisen) günstig bewertet sind». Was, wenn der gleichgewichtige Ölpreis wesentlich tiefer als der Aktuelle wäre, und das dementsprechend Risiko hoch, dass dieser zukünftig sinkt? Aussagen, die auf dem 1. Gleichgewichtskonzept beruhen, benötigen zumindest gute Gründe, warum die hohen Gewinne und Ölpreise hoch bleiben und nicht «so schnell» in Richtung des tieferen Gleichgewichts sinken.

### 2. Gleichgewichtskonzept ist konservativer

Das zweite Gleichgewichtskonzept ist konservativer als das erste. Warum?

Versuchen wir's mit einem klassischen Zitat von Ben Graham: «Price is what you pay; value is what you get.» («Der Preis ist, was Du bezahlst, der Wert ist, was Du erhältst»).

Welchen Wert erhält man? Wenn man Aktien kauft, besteht ein Grossteil des Wertes aus weit in der Zukunft liegenden Gewinnen, die auf das heutige Datum abgezinst werden. Kurzfristig mag man die «aktuellen Gewinne» mit «aktuellen Zinsen» abdiskontieren.

Was kann man vernünftigerweise längerfristig erwarten? Per definitionem (so sind gleichgewichtige Gewinne und Zinsen *definiert*) erhalten Sie beim Kauf des Aktienmarktes längerfristig «die Gleichgewichtsgewinne» und diskontieren diese mittels des «Gleichgewichtszinses» ab. Das, was Sie also mit hoher Wahrscheinlichkeit bekommen werden, sind im Wesentlichen (nach dem sich die Gewinne und Zinsen ihrem Gleichgewicht angepasst haben) die Gleichgewichtsgewinne abdiskontiert mit Gleichgewichtszinsen.

Sie können ferner erwarten, dass Sie Gewinne, die sich nicht im Gleichgewicht befinden (beispielsweise zu hohe Gewinne), abdiskontiert mit einem (beispielsweise zu tiefen Abdiskontierungssatz) *nur kurzfristig, aber nicht auf Dauer* erhalten werden. Je nach Anpassungsgeschwindigkeit und Niveau der aktuellen Gewinne (und Zinsen) an die Gleichgewichtsgewinne (und Gleichgewichtszinsen), ist dieser Anteil jedoch eher gering und daher eventuell nicht so wesentlich.

Zurück zum Zitat. Umformuliert könnte dieses wie folgt lauten: «Price is what you pay, equilibrium earnings discounted with equilibrium interest rates is what you can reasonably expect to get». («Der Preis ist, was Du bezahlst. Du kannst vernünftigerweise erwarten, dass Du Gleichgewichtsgewinne erhaltend wirst, die Du dann mit Gleichgewichtszinsen abdiskontieren musst.») Es ist eben «unvernünftig», wenn man zum Beispiel während eines Booms erwartet, über einen längeren Zeitraum aufgeblähte Gewinne zu erhalten, die viel höher als «nachhaltig erzielbare» Gewinne sind. Genauso «unvernünftig» wäre es, wenn man mitten in einer Depression erwarten würde, in Zukunft «nur» noch die völlig zusammengeschrumpften Gewinne oder gar Verluste zu erhalten.

### Ein genauerer Blick auf das Shiller-KGV

Die Bestimmung und Prognose von «Gleichgewichtsgewinnen» ist natürlich schwierig. Ein pragmatischer Ansatz besteht darin, dass man durchschnittliche Gewinne über einen längeren Zeitraum benutzt.

Diese Vorgehensweise findet bei der Berechnung der sogenannten CAPE ratio (= cyclically adjusted price earnings ratio) Verwendung. Diese Kurs-Gewinnverhältnisse beruhen auf zyklisch adjustierten Gewinnen. Die konkrete Berechnung sieht wie folgt aus:

$$CAPE = \frac{\text{inflationadjustierter Aktienindex}}{\text{Durchschnitt der inflationadjustierten Gewinne der letzten 10 Jahre}}$$

Das CAPE beantwortet die folgende Frage: Wieviel muss ich für 1 US-Dollar inflationadjustierten Durchschnittsgewinn der letzten 10 Jahre zahlen?

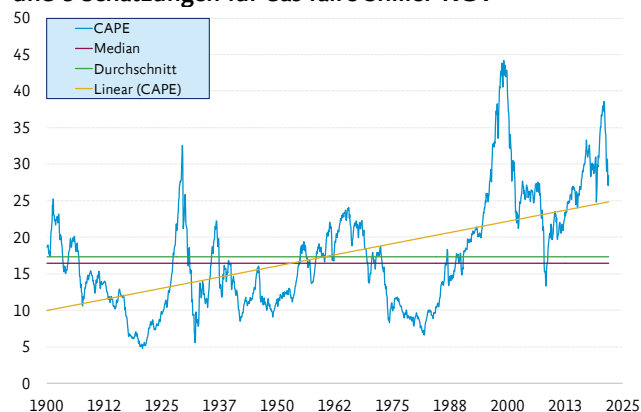
Einzelne Jahre mit schwankenden und zufällig hohen oder niedrigen Gewinnen fallen somit weniger ins Gewicht. Gleichzeitig gewinnt die Kennzahl weitgehende Unabhängigkeit vom aktuellen Wirtschaftszyklus.

Das CAPE oder auch Shiller-Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV) ist eine vergangenheitsorientierte Bewertungskennzahl. Dadurch werden Prognosen von Gleichgewichtsgewinnen vermieden. Man verwendet stattdessen «durchschnittliche historische Gleichgewichtsgewinne» (unter der Annahme, dass die Gewinne der letzten 10 Jahre im Durchschnitt im

Gleichgewicht waren). Deshalb entspricht diese Philosophie trotz Vergangenheitsorientierung dem 2. Gleichgewichtskonzept. Zumindest was die Gewinne betrifft, nicht jedoch, was die Zinsen betrifft. Dazu später mehr.

Grafik 1 zeigt das CAPE seit 1900 und den arithmetischen Durchschnitt sowie den Median als mögliche Konzepte für ein «fares» oder gleichgewichtiges CAPE oder Shiller-KGV. Leider ist das CAPE im Durchschnitt angestiegen. Deshalb enthält die Grafik ebenfalls einen linearen Trend als mögliches Gleichgewicht.

**Grafik 1: Shiller-Kursgewinn-Verhältnis für US-Aktien und 3 Schätzungen für das faire Shiller-KGV**



Das aktuelle Shiller-KGV beträgt 28, der langfristige Durchschnitt 17.3, der Median liegt bei 16.5.

Die aktuelle Überbewertung des S&P 500 beträgt also 38% (bzw. 41% zum Median) unter der Annahme, dass der Markt im Durchschnitt fair bewertet war.

Das Shiller-KGV muss sich die Kritik gefallen lassen, dass es extrem lange Überbewertungszyklen zu geben scheint. So war der Markt seit 1991 - bis auf eine kurze Periode in 2009 - dauerhaft stark überbewertet. Wie praxistauglich ist ein Bewertungsmodell, wenn es mehr als 30 Jahre lang eine «hohe Überbewertung» diagnostiziert?

Problematisch ist ebenfalls, dass das Shiller-KGV nicht stationär, sondern seit 1900 trendmässig angestiegen ist. Unterstellt man einen linearen Trend der fairen Bewertung (so dass die Abweichungen um diesen linearen Trend im Durchschnitt null waren, mit anderen Worten, US-Aktien gemessen am linearen Trend im Durchschnitt fair bewertet waren), wird zwar das Problem der Nicht-Stationarität gelöst, aber...

... dafür ist ein linearer Trend schwer ökonomisch erklärbar. Im Verlauf seit 1900 gab es unzählige Änderungen der Rechnungslegungsnormen. Die Regelwerke (z. B. HGB, IFRS oder US-GAAP) für eine ordnungsgemäße Buchführung existierten in dieser Form 1900 noch nicht. Warum sollte jedoch ein linearer Trend in der fairen Bewertung hieraus resultie-

ren? Dies wäre allenfalls dadurch erklärbar, dass die ausgewiesenen Gewinne im Verlaufe der Zeit immer aussagekräftiger, mit immer weniger Unsicherheit behaftet wurden und deshalb, unterstellt man eine unveränderte Risikoaversion, heute mehr für ausgewiesene Gewinne bezahlt wird, da diese näher an den «unbekannten wahren» Gewinnen liegen. Diese Argumentation erscheint wenig überzeugend, da 10-Jahres-Durchschnittsgewinne verwendet wurden, die buchhalterisch schwierig zu manipulieren sind.

Vielleicht sank die globale Risikoaversion, weil zumindest einige Investoren bei gleichem Risiko im Zeitablauf zu einer immer höheren Aktienquote tendieren? Pensionskassen und staatlich geförderte private Rentensparsysteme könnten allenfalls eine gewisse Rolle spielen.

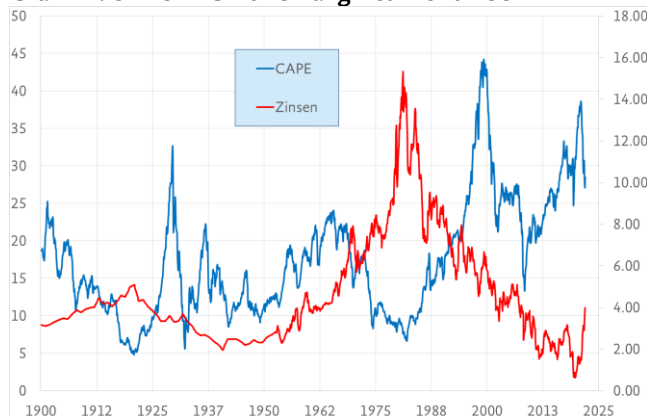
So schwierig die ökonomische Rechtfertigung ist, eine seriöse Zeitreihenanalyse offenbart, dass das Shiller-KGV nicht stationär und stattdessen im Zeitablauf im Durchschnitt angestiegen ist. Dem gilt es Rechnung zu tragen. Akzeptiert man einen linearen Trend (obwohl er ökonomisch schwierig erklärbar ist), beträgt das faire Shiller-KGV «heute» rund 25. Damit sinkt die geschätzte Überbewertung auf nur noch 11%.

Ein zentraler Kritikpunkt am Shiller-KGV besteht darin, dass es Zinsen nicht explizit berücksichtigt. Je tiefer die Zinsen sind, desto geringer ist der Ertrag von Anleihen, in die man ja statt in Aktien auch investieren könnte. Je höher die Zinsen sind, desto tiefer sind die Gegenwartswerte zukünftiger Gewinne, da diese stärker abdiskontiert werden müssen.

Es liegt somit klar auf der Hand, dass das faire Kurs-Gewinn-Verhältnis umso höher sein sollte, je tiefer der Zins ist. Auch konservative klassische Value-Investoren wie Warren Buffett wiesen während der Tiefzinsphase vor einigen Jahren wiederholt auf diesen Mechanismus und die Gefahr hin, fälschlicherweise «Aktien als zu teuer zu diagnostizieren und zu konservativ zu investieren».

Grafik 2 zeigt das Shiller-KGV (linke Skala) und die Nominalzinsen von 10-jährigen US-Staatsanleihen (rechte Skala).

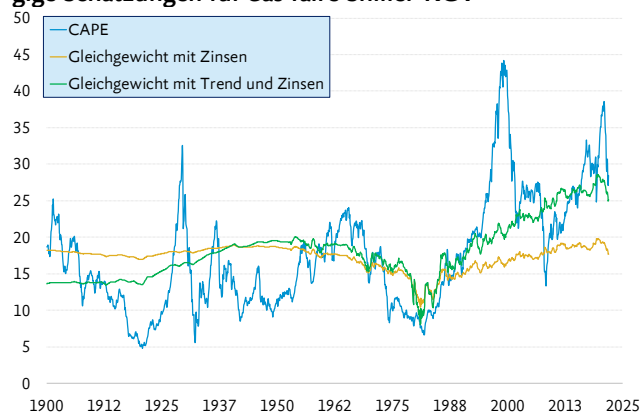
**Grafik 2: Shiller-KGV und Langfristzins für USA**



Die Hochzinsphase in den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts ging mit recht tiefen KGVs einher. Der Rückgang der Zinsen könnte einen Anstieg der Shiller-KGVs bewirkt haben. Nahezu zeitgleich mit dem Rückgang der KGVs im Rahmen der Marktkorrektur 2022 stiegen die Langfristzinsen von rekordtiefem Niveau aus stark an. Die «Sichtanalyse» deutet an, dass die Zinsen einen massgeblichen Einfluss auf die Bewertung haben.

Grafik 3 zeigt das Shiller-KGV im Zeitablauf und zwei weitere, zinsabhängige Schätzungen für seinen fairen Wert.

**Grafik 3: Shiller-KGV für US-Aktien und zwei zinsabhängige Schätzungen für das faire Shiller-KGV**



Die erste Gleichgewichtsschätzung in **dunkelblau** lässt zu, dass das gleichgewichtige Shiller-KGV linear vom Zins beeinflusst wird. Die zweite Gleichgewichtsschätzung in **grün** lässt zusätzlich einen linearen Trend zu. Gemäss erster (zweiter) Schätzung beträgt das aktuelle gleichgewichtige Shiller-KGV, gegeben der aktuelle Langfristzins aktuell 18 (25). Somit beträgt die geschätzte aktuelle Überbewertung 36% (bzw. «nur» 11%).

Egal welches Gleichgewichtskonzept zugrunde gelegt wird - US-Aktien erscheinen überbewertet. Die höchste Schätzung (Median) liegt jedoch mit 41% Überbewertung weit von der tiefsten Schätzung (Zins & Trend) mit nur 11% Überbewertung entfernt.

Bei welcher Schätzung ist der Vertrauensgrad am höchsten, dass sie sich nahe dem unbekanntem «wahren» fairen, gleichgewichtigen Shiller-KGV befindet und warum?

Bevor Sie weiterlesen, haben Sie jetzt erstmal einen leckeren Café (oder Tee) verdient.

### Ein Griff in die ökonometrische Werkzeugkiste

Das gleichgewichtige Shiller-KGV muss zwingend folgende Bedingung erfüllen: Die Abweichungen zwischen dem aktuellen und dem «gleichgewichtigen» Shiller-KGV muss zwingend stationär sein. Mit anderen Worten: Das Shiller-KGV muss eine Tendenz haben, sich immer wieder dem gleich-

gewichtigen Wert anzunähern. Das KGV darf sich auf keinen Fall immer weiter vom Gleichgewicht entfernen (sonst wäre es ja kein Gleichgewicht).

Schätzt man eine Gleichung, indem man versucht, das Shiller-KGV durch einen Trend und den Zinssatz zu erklären, so erhält man zwei hochsignifikante Koeffizienten.

Würde man einen Wettbewerb zwischen beiden potentiellen Einflussgrössen durchführen, würde der Zins verlieren und der Trend gewinnen. Die ökonomische Analyse unterstützt somit die «Sichtanalyse» der Grafik 1: Das Shiller-KGV weist einen steigenden Trend auf. Es ist (bis jetzt) keine Tendenz erkennbar, zum Durchschnitt von 1900 bis heute (globaler Mittelwert) zurückzukommen.

Erklärt man das Shiller-KGV mit dem Nominalzins, erhält man das richtige Vorzeichen: Je höher der Zins, desto geringer das KGV. Ein Anstieg der Zinsen um 400 Basispunkte, beispielsweise von 0% (während der Corona-Pandemie) auf 4% (heute, siehe Grafik 2) führt gemäss der Schätzung mit Trend zu einem Rückgang der *Schätzung für das gleichgewichtige* Shiller-KGV von  $4 \times 0.16 = 0.64$ . Bei der Schätzung ohne Trend würde der geschätzte Rückgang  $4 \times 0.64 = 2.56$  betragen (siehe Grafik 3).

Stationarität lässt sich prinzipiell testen. Die Tests verfügen jedoch über wenig Power, über wenig Trennschärfe.

Zudem lässt jede Variable, die hinzugefügt wird, um das Shiller-KGV zu erklären, die Abweichungen zwischen geschätztem Gleichgewicht und aktuellem Wert stationärer erscheinen, weshalb das Hinzufügen von Variablen bei den Tests «bestraft werden muss». Leider sind die Ergebnisse der Stationaritätstests nicht so eindeutig.

**Tabelle 1: Gleichgewichtskonzepte**

Gleichgewichtskonzept	Fehlerkorrekturparameter $\hat{\beta}$	Teststatistik	Note	Geschätzte Überbewertung
Durchschnitt	-0.68%	-2.76	3.5	38%
Median	-0.70%	-2.8	3.5	41%
Zins	-0.72%	-2.78	4	36%
Trend	-0.84%	-3.33	4	11%
Trend & Zins	-1.16%	-3.62	4.5	11%

Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung der verschiedenen Gleichgewichtskonzepte. Die Einschätzung des Vertrauensgrades beruht auf der Signifikanz der Variablen, den Ergeb-

nissen der Signifikanztests und einer subjektiven Einschätzung. Die «Benotung» entspricht dem schweizerischen Notensystem.

Der Fehlerkorrekturparameter gibt an, wieviel Prozent der Fehlbewertung pro Monat abgebaut werden. Die Details der Tabelle werden im Anhang erklärt. Kein «Schüler» ist wirklich hervorragend. Zudem ist es schwierig zu sagen, welcher «Schüler» wirklich in Zukunft der Beste sein wird. Immerhin kommen alle derzeit zum qualitativ selben Ergebnis: US-Aktien sind teuer, auf jeden Fall nicht günstig und schon gar nicht sehr günstig.

#### Wie sollte man mit dem Shiller-KGV umgehen?

Aufgrund der Schwierigkeit, ein eindeutiges gleichgewichtiges Shiller-KGV zu finden, sollten nur grosse Abweichungen tatsächlich als Signal interpretiert werden. Nur, wenn die geschätzte Überbewertung bei allen Gleichgewichtskonzepten in dieselbe Richtung weist, ist das Vertrauen gross, dass Aktien tatsächlich überbewertet sind.

#### Fazit

Eine naive Betrachtung des Shiller-KGV mit der Erwartung, dass die Distanz zum langjährigen Durchschnitt zuverlässig angibt, wie teuer oder billig Aktien sind, ist unzulässig. Sie hätte in der Vergangenheit zu verheerend falschen Fehlentscheidungen geführt, weil man Aktien untergewichtet hätte und jahrzehntelang hohe Aktienrenditen verpasst hätte.

Um das Risiko von Fehlentscheidungen klein zu halten, sollten alternative Gleichgewichte berechnet und evaluiert werden: Sind Aktien auch dann noch sehr teuer, wenn Zinsen und oder ein linearer Trend berücksichtigt werden?

Gemäss dieser Vorgehensweise lässt sich, bezogen auf die heutige Situation, folgendes mit hohem Vertrauensgrad sagen:

1. US Aktien sind auf keinen Fall sehr günstig bewertet.
2. Es lässt sich nicht eindeutig zeigen, dass US-Aktien sehr hoch bewertet sind.
3. Die Evidenz überwiegt, dass US-Aktien lediglich leicht überbewertet sind.
4. Das Shiller-KGV enthält nur bei sehr grossen Abweichungen zuverlässige Informationen.
5. Der Abbau von Über- und Unterbewertungen erfolgt in der Regel langsam (genauere quantitative Ausführungen finden Sie im Anhang).

Wir empfehlen in unserer Anlagetaktik, US-Aktien und Aktien insgesamt leicht unterzugewichten.

## Anhang

Die folgenden Ausführungen sind teilweise technisch und nur für den interessierten Leser mit statistisch-ökonomischen Grundkenntnissen. Sie stellen den Geburtsprozess der Maus dar.

Die geschätzten Koeffizienten auf den Zins und linearen Trend haben eine t-Statistik von 5.4 und 22. Damit sind sie hochsignifikant. Für die Erklärung der zeitlichen Entwicklung des Shiller-KGV dürfen sie nicht vernachlässigt werden. Die Annahme, dass das Shiller-KGV nur eine Konstante ist, wäre mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit eine Fehlspezifikation.

Wie im Haupttext ausgeführt, ist die theoretische Begründung dafür, dass das gleichgewichtige Shiller-KGV einen linearen Trend haben soll, äusserst schwierig. Die theoretische Begründung dafür, dass Zinsen keinen Einfluss auf das gleichgewichtigen Shiller-KGV haben sollen, lässt sich hingegen leicht führen und beruht letztendlich auf den Grundlagen der Ökonomie: Je höher die Zinsen sind, desto höher ist die Rendite der Alternativenanlage Anleihen, in die man ja auch investieren könnte und desto günstiger sollten Aktien unter der Ceteris Paribus-Annahme (alle anderen Einflussfaktoren bleiben gleich) sein.

Nun zur statistischen Evaluation der Gleichgewichtskonzepte. Grafik 4 zeigt die geschätzte Über-/Unterbewertung von US-Aktien, die aus den verschiedenen Gleichgewichtskonzepten im Zeitablauf resultieren. Es handelt sich um sogenannte Log-Renditen, auch stetige Renditen genannt (negativer Wert = Überbewertung).

**Grafik 4: Geschätzte Fehlbewertung von US-Aktien**



Es gilt die Frage zu beantworten, welches Gleichgewichtsmodell das statistisch Beste ist. Welche der obigen Linien hat die signifikanteste und potentiell schnellste Tendenz, wieder zur Null-Linie zu gelangen?

Denn der «Attraktor» oder das Gleichgewicht, zu dem die Bewertung im Zeitablauf tendiert wenn keine Schocks auftreten und das Modell richtig ist, muss die Null-Linie sein - die gleichbedeutend mit der «fairen Bewertung» ist.

Wie hoch der Vertrauensgrad ist, dass das entsprechende Gleichgewichtskonzept tatsächlich zum Gleichgewicht von null tendiert, und mit welcher Geschwindigkeit dies geschieht, kann statistisch mit sogenannten «Unit-Root-Tests», im Folgenden Stationaritätstests genannt, abgeschätzt werden. Diese werden hier stark vereinfacht dargestellt.

## Schätzung der Anpassungsgeschwindigkeit an faire Bewertung

Die geschätzte Fehlbewertung im Monat  $t$  sei mit  $x_t$  bezeichnet. Um abzuschätzen, ob das Modell etwas taugt, wird nun folgende Gleichung mittels der Kleinst-Quadrate-Methode geschätzt:

$$[1] x_t - x_{t-1} = \beta x_{t-1} + \text{Rest} + \varepsilon_t$$

$x_t$  ist der Logarithmus zwischen dem Shiller-KGV zum Zeitpunkt  $t$  und dem geschätzten fairen Wert des Shiller-KGV zum Zeitpunkt  $t$ . Der «Rest» wird im Folgenden zur Vereinfachung gleich null gesetzt.

$x_t - x_{t-1}$  ist die Veränderung der Fehlbewertung. Die Veränderung der Fehlbewertung ist abhängig davon, wie hoch die Fehlbewertung im Vormonat war. Je höher die Fehlbewertung war, desto höher sollte in einem sinnvollen Modell der Abbau der Fehlbewertung sein. Also: je höher  $x_{t-1}$ , desto kleiner (negativer) sollte  $x_t - x_{t-1}$  sein!

Damit die Null-Linie überhaupt Anziehungskraft besitzt, anders ausgedrückt, damit sich eine gegebene Fehlbewertung überhaupt abbaut, muss  $-1 < \beta < 0$  sein.

Dies wird klar, wenn man Gleichung [1] leicht umformt (wie lassen den «Rest» wie bereits erwähnt weg):

$$[2] x_t = (1 + \beta)x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Gleichung 2 sagt: Die Fehlbewertung in diesem Monat ist, wenn kein Schock auftritt ( $\varepsilon_t = 0$  ist), das  $(1 + \beta)$ -fache der Fehlbewertung des Vormonats. Beispiel: Wäre  $\beta = -0.1$ , dann würde sich die Fehlbewertung jeden Monat um 10% reduzieren, denn die Fehlbewertung heute wäre gleich 0.9-mal der Fehlbewertung des Vormonats.

Für gute Anlageentscheide suchen wir also ein Gleichgewichtsmodell, welches eine möglichst schnelle Anpassung an das Gleichgewicht aufweist, da dies die Prognostizierbarkeit erhöht.

Stationaritätstests schätzen, wie hoch der Vertrauensgrad ist, dass für den unbekannt, wahren beta-Koeffizienten tatsächlich  $1 < \beta < 0$  gilt. In der zweiten Spalte der Tabelle 1 finden sich die Schätzungen für  $\beta$ . Da es lediglich eine Schätzung ist, wird diese mit  $\hat{\beta}$  bezeichnet. Es fällt auf, dass alle Schätzungen negativ, aber recht tief sind. Dies bedeutet, dass die Anpassungsgeschwindigkeiten an die Gleichgewichte allesamt sehr tief sind.

Die zweite Spalte der Tabelle zeigt die Teststatistik an. Hier sei nur so viel verraten: Je negativer, desto besser und, je mehr Variablen für die Schätzung des Gleichgewichtes verwendet werden, desto negativer muss der Wert sein. Deshalb sind die Zahlen der zweiten Spalte nicht direkt miteinander vergleichbar.

Kein Modell stellt sich als Meisterschüler heraus und erhält eine 6.

Müsste man sich für ein Modell entscheiden, sollte man aus heutiger Sicht das Modell Trend und Zins wählen. Der Entscheid ist jedoch knapp. Bei einer sehr langfristigen Betrachtungsweise wiederum könnten die Modelle, die einen Trend des gleichgewichtigen Shiller-KGV unterstellen problematisch werden, da es immer weiter ansteigen würde, im Verlauf von Jahrtausenden, auf völlig sinn-

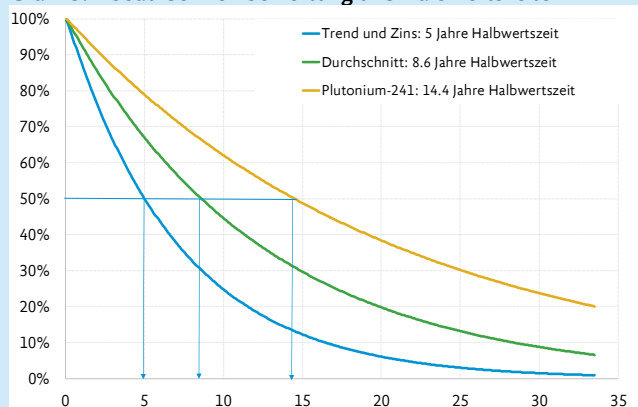


los hohe Werte! Dieses Gedankenexperiment zeigt, dass ein gleichgewichtiges-KGV in der sehr langen Frist keinen linearen Trend haben kann, obwohl es sich einige Jahrzehnte besser als alle anderen Modelle für Prognosen eignen mag.

Warum? Stellen Sie sich vor, die Modelle wären tatsächlich Schulkinder. Ihr Aufgabe bestünde nun darin, 1 Million Franken «zu investieren» mit folgenden Spielregeln: Alles Geld, das Sie auf das Schulkind setzen, das im nächsten Schuljahr die beste Note schreibt, verdoppelt sich. Das Geld, das Sie nicht auf die/den Besten setzen, ist verloren. Sie müssen die ganze Million «investieren». Sie kennen nur die Schulnoten vom letzten Jahr gemäss Tabelle 1. Diese sind aber gar nicht so unterschiedlich. Würden Sie alles auf die oder den Besten des letzten Jahres setzen? Wäre es nicht sinnvoller, auch etwas auf die vergangene Nummer 2 zu setzen und auch auf die Nummer 3?

Unabhängig, welches Modell das wahre ist, die Geschwindigkeit, mit der eine Unter- oder Überbewertung abgebaut wird, ist - wie bereits erwähnt - äusserst langsam. Die Schätzungen für die Anpassungsgeschwindigkeiten  $\hat{\beta}$  finden sich in der 2. Spalte von Tabelle 1. Selbst die höchste Anpassungsgeschwindigkeit, diejenige des Gleichgewichtsmodelles Trend und Zins, ist mit 1.16% pro Monat recht tief.

**Grafik5: Abbau der Fehlbewertung und Halbwertszeiten**



Grafik 5 zeigt, wie schnell sich eine hypothetische Überbewertung von 100% abbaut. Auf der X-Achse ist die Zeit in Jahren eingetragen. Auf der Y-Achse die Überbewertung im Zeitablauf. Die blaue Linie in Grafik 5 zeigt das Modell «Trend und Zins», welches die schnellste Anpassungsgeschwindigkeit aufweist (Die Anpassung erfolgt an die grüne Gleichgewichtslinie in Grafik 3). Die grüne Linie in Grafik 5 zeigt an, wie schnell sich das Shiller-KGV dem arithmetischen Durchschnitt annähert (Die Anpassung erfolgt an die blaue Linie in Grafik 1). Die Anpassung an den arithmetischen Durchschnitt ist am langsamsten.

Ist das Shiller-KGV mit einer Halbwertszeit von rund 5 («Trend und Zins») respektive 8.6 Jahren (Anpassung an den Durchschnitt) schnell? Wer gewinnt das Wettrennen? Plutonium oder das Shiller-KGV? Die Halbwertszeit der Fehlbewertungen mag mit mindestens 5 Jahren hoch erscheinen. Im Vergleich zum am schnellsten zerfallenden Plutonium-Isotop ist es jedoch ein echter Rennwagen. Plutonium ist chancenlos und wird in jeder Form immer alle Rennen gegen das Shiller-KGV verlieren!

Datenquelle alle Grafiken & Berechnungen: Refinitiv & Datenbank Prof. Shiller.