

# **Python Finanz Grundlagen**

# Überblick

- Jetzt konzentrieren wir uns darauf, Python für Finanzen und Trading zu nutzen!
- In diesem Abschnitt werden wir einige wichtige Konzepte in Bezug auf den Handel behandeln.

# Themen

- Portfolio-Allokation
- Sharpe Ratio
- Portfolio-Optimierung
- Effizienzgrenzen
- CAPM - Capital Asset Pricing Modell

# Ausblick

- Wir werden auch weitere Themen behandeln, wie zum Beispiel die Funktionsweise des Marktes, wie Bestellungen getätigt werden und grundlegende Arbitragemöglichkeiten.

# Ausblick

- Wir werden kürzere allgemeine Finanzthemen diskutieren, mit längeren, detaillierteren Diskussionen über die tatsächliche Umsetzung dieser Themen.
- Lass uns anfangen!

# **Portfolio und Statistiken**

# Portfolio

- Bisher haben wir nur einzelne Aktien analysiert. Nun aber betrachten wir Portfolios, die aus mehreren Aktien bestehen.
- Was ist ein Portfolio?

# Portfolio

- Einfach gesagt, ein Portfolio ist nur eine Menge von Allokationen in einer Vielzahl von Wertpapieren.
- Zum Beispiel:
  - 20% in APPL
  - 30% in FB
  - 50% in GOOG



# Portfolio

- Die Prozentsätze sollten zu 100% addiert werden (oder wenn als Gewichtungen definiert, auf 1 addiert).
- Lass uns ein paar wichtige Statistiken für ein Portfolio anschauen!

# Rendite

- Tägliche Rendite - Der Prozentsatz, der von einem Tag auf den nächsten für eine Aktie ausgezahlt wurde.
- Kumulative Rendite - Der Betrag, der nach einem bestimmten Zeitraum ausgezahlt wurde.
- Durchschn. Tägliche Rendite - Durchschnitt der täglichen Renditen
- Std. Tägliche Rendite - Standardabweichung der täglichen Rendite

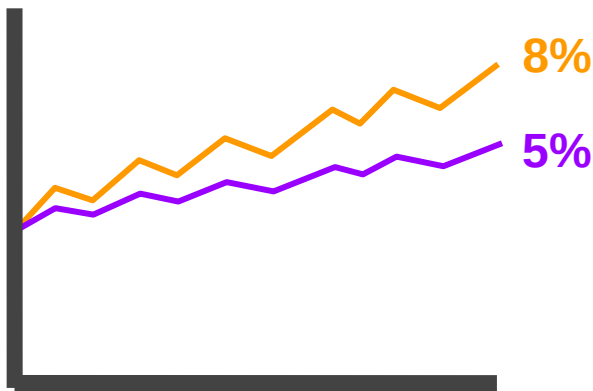
# Sharpe-Ratio

- Aber es gibt noch eine kritische Statistik, die wir noch nicht diskutiert haben: den Sharpe-Quotienten (Sharpe-Ratio)!
- Bevor wir erklären, was es ist, wollen wir intuitiv verstehen, warum dieser notwendig ist!
- Stellen wir uns 3 Portfoliovergleiche vor ...

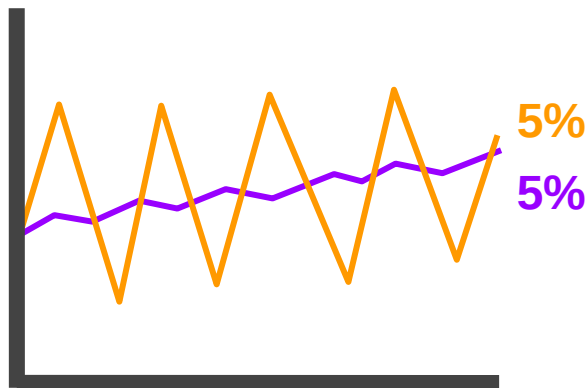
# Sharpe-Ratio

Für jeden Fall, welches Portfolio ist besser?

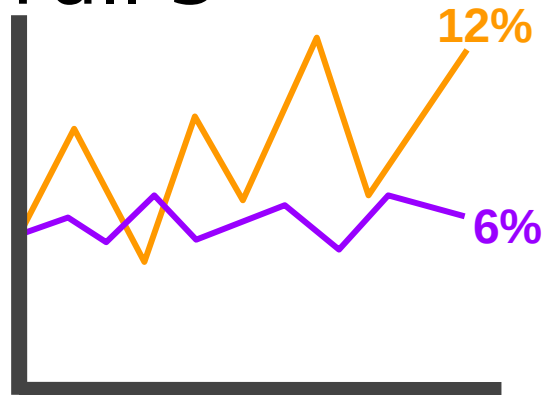
Fall 1



Fall 2



Fall 3



# Sharpe-Ratio

Der Sharpe-Quotient ist ein Maß zur Berechnung der risikoadjustierten Rendite, und ist mittlerweile zum Standard für solche Berechnungen geworden.

Er wurde von Nobelpreisträger William F. Sharpe entwickelt.

# Sharpe-Ratio

- Formel für den Sharpe-Quotienten (Ratio)

$$S = \left( \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \right)$$

- $R_p$  ist die erwartete Portfolio-Rendite
- $R_f$  ist risikofreie Rendite
- $\sigma_p$  ist Portfolio Standardabweichung

# Sharpe-Ratio

- Was ist eine risikofreie Rendite?
- Die Rendite, die du erhalten würdest, wenn du dein Geld in eine Anlage wie ein Sparkonto, LIBOR, Staatsanleihe investieren würdest.
- Die im Wesentlichen "risikofrei" sind.

# Sharpe-Ratio

- In der EU sind diese Renditen derzeit (Anfang 2018) sehr nahe bei 0%, so dass es einfacher ist,  $R_f$  als 0 anzunähern.
- Denk jedoch daran, dass die EZB die Zinsen in Zukunft wieder erhöhen könnte!



# Sharpe-Ratio

- Für den Fall, dass  $R_f = 0$  ist, erhalten wir:  
 $SR = \text{Mittlere Rendite} / \text{Standardabweichung}$
- Denk daran, dass Sharpe dies ursprünglich als jährliche Kennzahl ansah (als die durchschn. jährliche Rendite zur durchschn. täglichen Rendite).
- Das können wir aber leicht ändern!

# Sharpe-Ratio

- Die annualisierte Sharpe Ratio kann durch Multiplikation mit einem K-Faktor, der auf Deiner Sampling Rate basiert, ermittelt werden:
  - Täglich:  $K = \sqrt{252}$
  - Wöchentlich:  $K = \sqrt{52}$
  - Monatlich:  $K = \sqrt{12}$
- Also berechne einfach  $ASR = K * SR$

- Schauen wir uns an, wie man das alles mit Python macht!

# **Portfoliozuordnung & Sharpe-Quotient**

# Python für Finanzen

- Lass uns ans Notebook gehen und es coden!
- Alle Aktieninformationen sind als CSV-Dateien verfügbar, falls Quandl oder Pandas-Datenreader für dich nicht verfügbar sind.

# **Portfoliozuordnung & Sharpe-Quotient**

Teil 2

# **Portfoliozuordnung & Sharpe-Quotient Code Along Zweiter Teil**

# **Portfolio- Optimierung**



# Übersicht

- Nun, da wir eine gute Metrik haben, um Portfolio-Allokationen miteinander zu vergleichen, stellen wir uns die Frage, wie können wir die Portfolio-Bestände optimieren?
- Wir könnten einfach einige zufällige Zuordnungen erraten und prüfen, welcher die beste Sharpe Ratio hat!

# Portfolio Optimierung

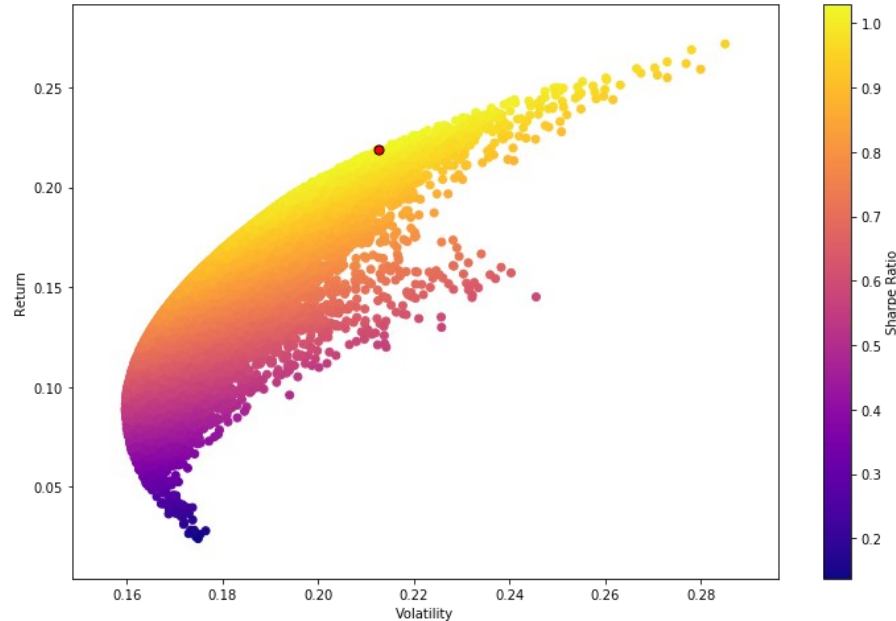
- Dies bezeichnet man als Monte-Carlo-Simulation.
- Wir weisen jedem Wertpapier in unserem Portfolio zufällig eine Gewichtung zu und berechnen dann die durchschnittliche tägliche Rendite und Standardabweichung der täglichen Rendite.

# Portfolio Optimierung

- Das erlaubt uns, die Sharpe Ratio für Tausende von zufällig ausgewählten Zuordnungen zu berechnen.
- So können wir die Allokationen grafisch darstellen, und Rendite und Volatilität anzeigen, eingefärbt mit der Sharpe Ratio.

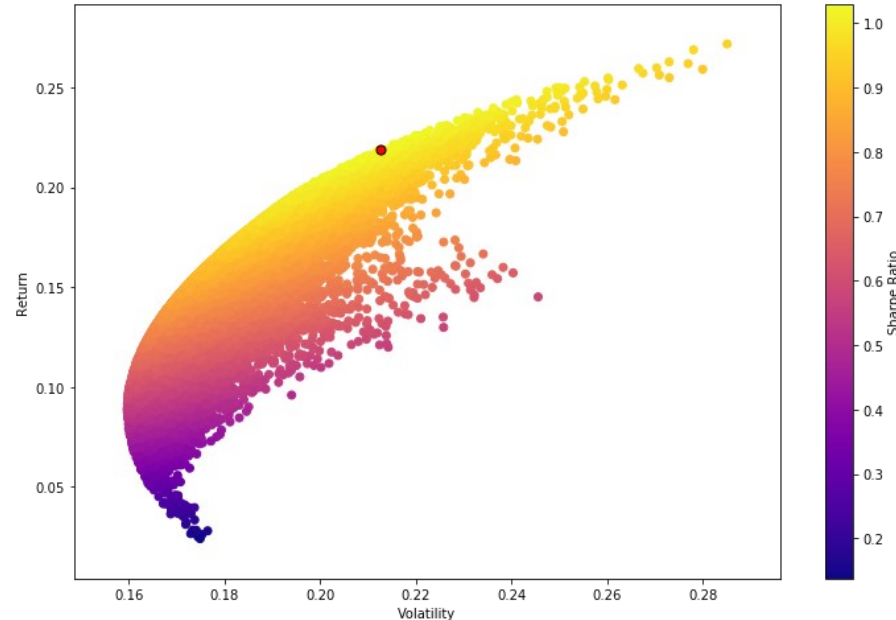
# Portfolio Optimierung

- Wir werden so etwas erstellen:



# Portfolio Optimierung

- Roter Punkt zeigt höchstes Sharpe Ratio an



# Python für Finanzen

- Das Erraten und Überprüfen ist jedoch nicht sehr effizient, besser ist es mathematisch die optimale Sharpe Ratio für jedes gegebene Portfolio zu berechnen.
- Um Optimierungsalgorithmen zu verstehen, müssen wir zunächst die Minimierung verstehen!

# Minimierung

- Bevor wir uns direkt mit der Optimierung befassen, wollen wir über die Minimierung sprechen, was ein sehr ähnliches Konzept ist!
- Nehmen wir an, wir haben einfache Gleichungen:
  - $y = x^2$
  - $y = (2 - x)^2$

# Minimierung

- Welcher Wert von  $x$  wird  $y$  minimieren?
  - $y = x^2 \rightarrow x = 0$
  - $y = (2 - x)^2 \rightarrow x = 2$
- Die Idee der Verwendung eines Minimierers wird es uns ermöglichen, einen Optimierer zu erstellen.
- Zum Glück kann SciPy die komplexe Mathematik für uns erledigen!



# Minimierung

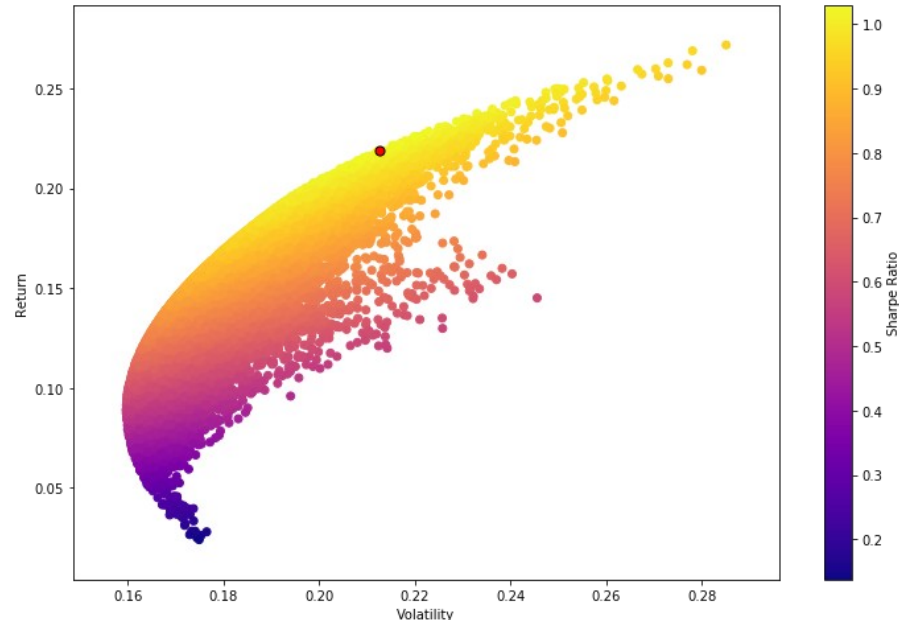
- Wenn wir uns wieder auf unsere Sharpe Ratio beziehen, wollen wir eigentlich die Sharpe Ratio maximieren, was bedeutet, dass wir einen Optimierer erstellen können, der versucht, die negative Sharpe Ratio zu minimieren!

# Minimierung

- Wir werden SciPys integrierte Optimierungsalgorithmen verwenden, um die optimale Gewichtsverteilung für unser Portfolio zu berechnen (optimiert durch Sharpe Ratio).
- Gehen wir noch einmal zurück zum Rendite vs. Volatilitätsdiagramm

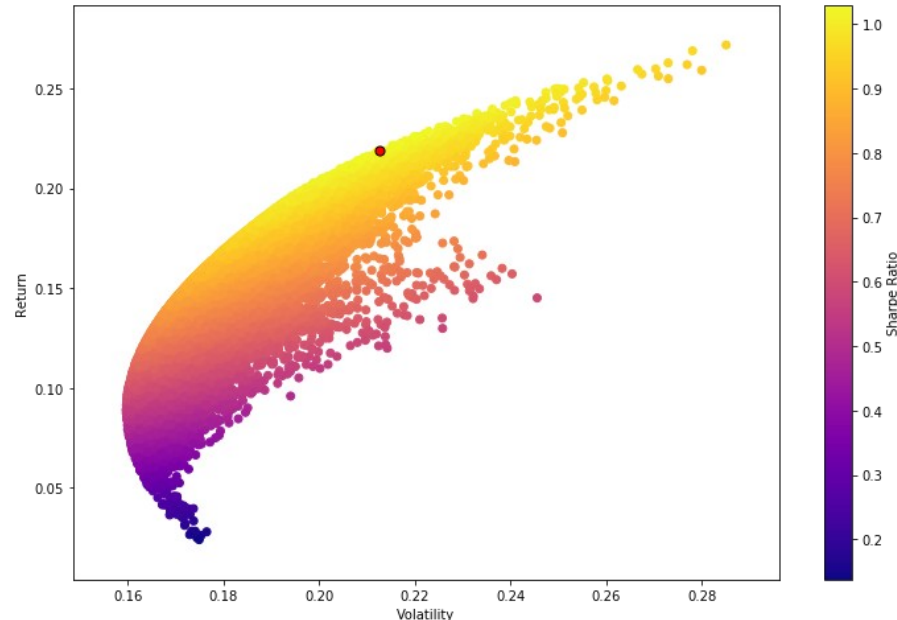
# Rendite vs. Volatilitätsdiagramm

● Beachte die Form der Funktion.



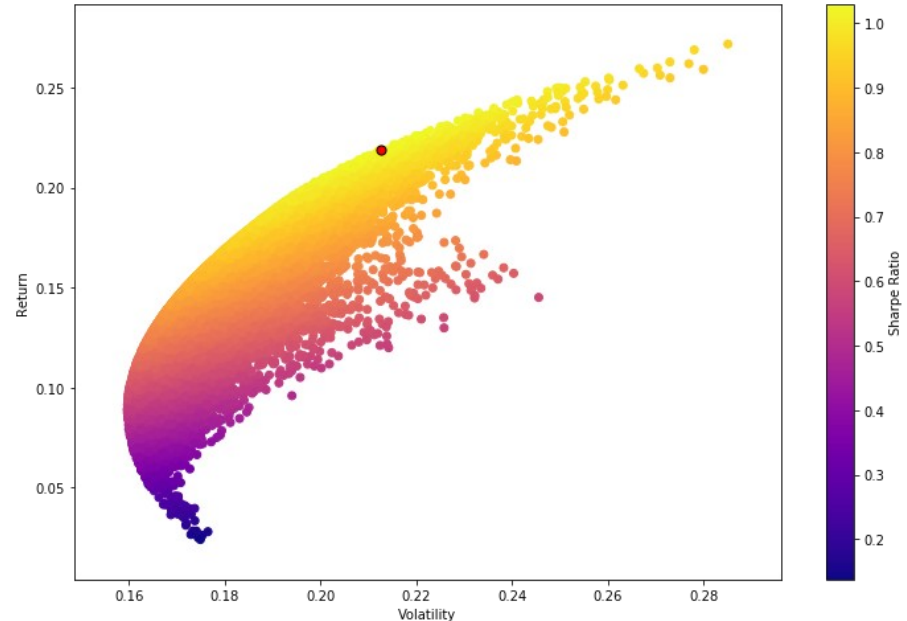
# Rendite vs. Volatilitätsdiagramm

- Es scheint eine Grenze zu schaffen.



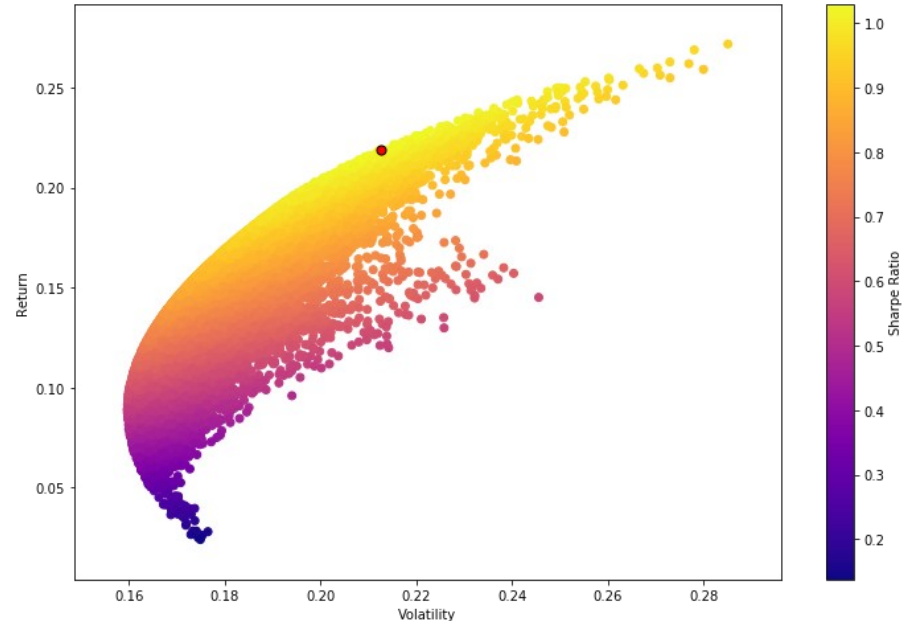
# Rendite vs. Volatilitätsdiagramm

- Dies weist auf die höchste Rendite für die Volatilität hin



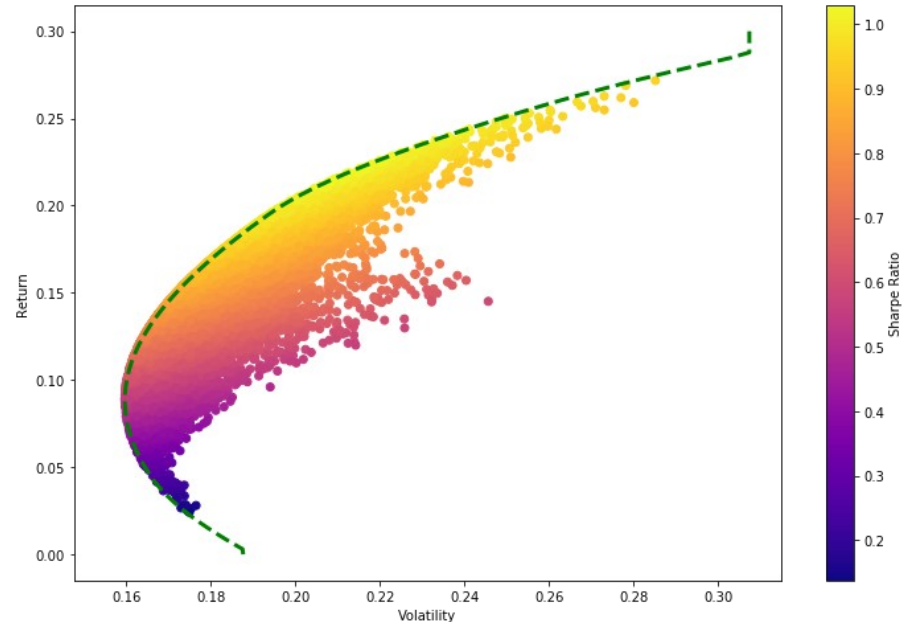
# Rendite vs. Volatilitätsdiagramm

- Alles unter der Grenze ist eine schlechte Wahl.



# Rendite vs. Volatilitätsdiagramm

- Diese Grenze ist als `Effiziente Grenze` bekannt.



- Lass uns jetzt mit Python durch diese Themen gehen und die Metriken berechnen!



# **Portfolio- Optimierungscode**

Teil 1

# **Portfolio- Optimierungscode**

Teil 2

# **Portfolio- Optimierungscode**

Teil 3

# **Portfolio- Optimierungscode**

Teil 4

# Finanzmarktkonzept e

# Python für Finanzen

- In dieser Vortragsreihe werden wir einige wichtige Finanzthemen behandeln
  - Arten von Fonds
  - Bestellbücher
  - Latenz Arbitrage (HFT)
  - Leerverkäufe

**Lass uns anfangen!**

# **Arten von Fonds**



# Fondtypen

- Es gibt 3 große Fondstypen:
  - ETF - Exchange Traded Funds
  - Investmentfonds (Mutual Funds)
  - Hedgefonds
- Diese Fonds variieren nach Gebühren, Transparenz, Regulierung und mehr.
- Lass uns ihre Unterschiede klären.

# ETF

- ETFs sind börsengehandelte Fonds, die aus einer Gruppe von Fonds, Anleihen, Rohstoffen usw. bestehen.
- Ihre Bestände sind vollständig öffentlich und transparent und Einzelpersonen können die marktfähige Sicherheit kaufen und handeln

# ETF

- In der Regel sind Personen, die in ETFs investieren, an einem diversifizierten Portfolio interessiert und möchten ihre Anlage in einen ETF für einen längeren Zeitraum beibehalten.
- Einer der häufigsten ETFs ist der Spider (SPY), der den S&P500 listet

# Investmentfond

- Ein Investmentfond ist ein Anlageinstrument, das aus einem Pool von Fonds besteht, der von vielen Anlegern zur Anlage in Wertpapiere wie Aktien, Obligationen, Geldmarktinstrumente und ähnliche Vermögenswerte eingezogen wird.

# Investmentfond

- Investmentfonds werden von Vermögensverwaltern betrieben, die das Kapital des Fonds anlegen und versuchen, Kapitalgewinne und Erträge für die Anleger des Fonds zu erwirtschaften.

# Investmentfond

- Das Portfolio eines Investmentfonds wird so strukturiert und gepflegt, dass es den in seinem Prospekt angegebenen Anlagezielen entspricht.
- Publikumsfonds legen ihre Bestände typischerweise vierteljährlich offen, obwohl dies je nach Fonds variieren kann.

# Hedgefond

- Hedgefonds sind alternative Anlagen, bei denen Sammelfonds(pooled funds) eingesetzt werden, die zahlreiche unterschiedliche Strategien verfolgen, um ihren Anlegern eine aktive Rendite (Alpha) zu verschaffen.

# Hedgefond

- Hedgefonds können aggressiv verwaltet werden oder Derivate und Hebeleffekte sowohl auf nationalen als auch auf internationalen Märkten nutzen, um hohe Renditen zu erzielen (entweder absolut oder über den Richtwert(benchmark) eines bestimmten Marktes).



# Hedgefond

- Es ist wichtig zu beachten, dass Hedgefonds im Allgemeinen nur für akkreditierte Anleger zugänglich sind, da sie weniger Börsenaufsichts-Vorschriften als andere Fonds erfordern.

# Hedgefond

- Ein Aspekt, der die Hedgefonds-Branche auszeichnet, ist die Tatsache, dass Hedge-Fonds weniger reguliert sind als Investmentfonds und andere Anlageinstrumente.

# Hedgefond

- Vieles von dem, was wir in diesem Kurs machen, ahmt die Art und Weise nach, wie ein Hedgefonds funktionieren würde.

# Benchmarks

- Wir werden versuchen, Python und Mathe zu verwenden, um einige Richtwerte(Benchmarks) zu schlagen.
- Wir müssen auch unsere Strategie nicht offenlegen.
- Lass uns die Gebührenstruktur für diese drei Fondstypen untersuchen.

# Wie hoch sind die Gebühren?

- ETF-Fonds
  - Kostenquote – 0.01% - 1%
- Investmentfonds
  - Kostenquote - 0,5% - 3%
- Hedgefonds
  - 2% des Fonds. 20% der Gewinne.

# Wie sieht die jeweilige Liquidität aus?

- ETF-Fonds
  - Kauf / Verkauf wie eine Aktie.
- Investmentfonds
  - Kauf / Verkauf am Ende des Tages durch Makler(Broker).
- Hedgefonds
  - Kommt auf den Vertrag an

- Das ist alles, was wir über die Grundlagen der verschiedenen Fondstypen wissen müssen!
- Als nächstes besprechen wir, was wirklich passiert, wenn wir eine Aktie an einer Börse kaufen oder verkaufen!

# **Auftragsbücher**

Englisch:Order Books



# Auftrag

- Du hast Dich also entschieden eine Aktie zu kaufen / verkaufen!
- Du meldest Dich bei Deinem Maklerkonto Deiner Bank an
- Du klickst auf die Aktie, die Du kaufen / verkaufen möchtest und entweder zahlst oder erhältst Du Geld.
- Aber was passiert eigentlich genau, wenn du klickst?
- Nehmen wir den Prozess genauer unter die Lupe!

# Auftrag

- Das Erstellen eines Auftrags umfasst Folgendes:
  - Kaufen oder Verkaufen
  - Symbol
  - Anzahl der Aktien
  - LIMIT oder MARKT
  - Preis (wird nur für eine LIMIT-Bestellung benötigt)

# Beispielaufträge

- Kauf, AAPL, 200, MARKT
- Verkauf, BMW, 400, MARKT
- Kauf, AMD, 2000, LIMIT, 13.95
- Verkauf, NVDA, 150, LIMIT, 160.99

# Auftragsprozess

- Sobald Du einen Auftrag(normalerweise an Deinen Makler(Broker)) gesendet hast, geht diese an eine Börse (bei einem größeren Auftrag kann sie an mehrere Börsen gehen, aber dazu später mehr)
- Sobald eine Börse Deinen Auftrag erhält, kommt er in ein Auftragsbuch.

# Auftragsbuch

- Lass uns ein Auftragsbuch ausarbeiten!

NYSE BAC AUFTRAGSBUCH				
Aufträge kaufen			Aufträge verkaufen	
ANTEILE	Angebot		Nachfrage	ANTEILE

# Auftragsbuch

● (Kauf,BAC,200,LIMIT,199.95)

NYSE BAC AUFTRAGSBUCH				
Aufträge kaufen			Aufträge verkaufen	
ANTEILE	Angebot		Nachfrage	ANTEILE
200	199.95			

# Auftragsbuch

● (SELL,BAC,100,LIMIT,199.90)

NYSE BAC AUFTRAGSBUCH				
Aufträge kaufen			Aufträge verkaufen	
ANTEILE	Angebot		Nachfrage	ANTEILE
200	199.95		199.90	100

# Auftragsbuch

● (SELL,BAC,50,LIMIT,199.91)

NYSE BAC AUFTRAGSBUCH				
Aufträge kaufen			Aufträge verkaufen	
ANTEILE	Angebot		Nachfrage	ANTEILE
200	199.95		199.90	100
			199.91	50



# Auftragsbuch

● (SELL,BAC,50,LIMIT,199.92)

NYSE BAC AUFTRAGSBUCH				
Aufträge kaufen			Aufträge verkaufen	
ANTEILE	Angebot		Nachfrage	ANTEILE
200	199.95		199.90	100
			199.91	50
			199.92	50

# Beispiel für ein Auftragsbuch

NASDAQ

BOOKVIEWER

Export

Help

GOOG

GET STOCK

Last Match

576.53

10:58:01.135

Current stock: GOOG

Today's Activity

Orders

57,513

Volume

285,290

Filter: >>

Aggregate By: 

Price

MPID

BUY ORDERS

SELL ORDERS

TIME	MPID	SHARES	BID	ASK	SHARES	MPID	TIME
10:58:01.021	NSDQ	300	576.42	576.52	80	NSDQ	10:58:01.367
9:30:13.227	CDRG	75	576.40	576.58	100	NSDQ	10:58:01.367
10:45:35.954	UBSS	500	576.40	576.67	100	NSDQ	10:58:00.289
10:58:00.901	NSDQ	10	576.37	576.73	100	TMBR	10:58:00.223
10:58:00.899	NSDQ	10	576.36	576.74	100	NSDQ	10:58:01.369
10:58:00.225	NSDQ	8	576.26	576.80	100	NSDQ	10:58:01.213
9:30:13.227	CDRG	2	576.25	576.85	100	NSDQ	10:58:00.225
9:37:01.074	AUTO	30	576.20	576.85	100	NSDQ	10:58:01.138
10:56:18.648	NITE	100	576.20	576.86	100	NSDQ	10:57:40.157
10:58:00.400	NSDQ	22	576.12	576.87	22	NSDQ	10:58:01.367
10:58:00.175	NSDQ	22	576.10	576.88	8	NSDQ	10:58:01.368
10:56:34.266	NSDQ	50	576.08	576.89	22	NSDQ	10:58:01.136
10:58:01.136	NSDQ	22	576.08	576.90	10	NSDQ	10:58:01.369
10:58:01.136	NSDQ	22	576.06	576.91	10	NSDQ	10:58:00.623
10:57:13.883	NSDQ	100	576.05	576.91	22	NSDQ	10:58:01.137

( 4512 More )

( 3357 More )

Show More

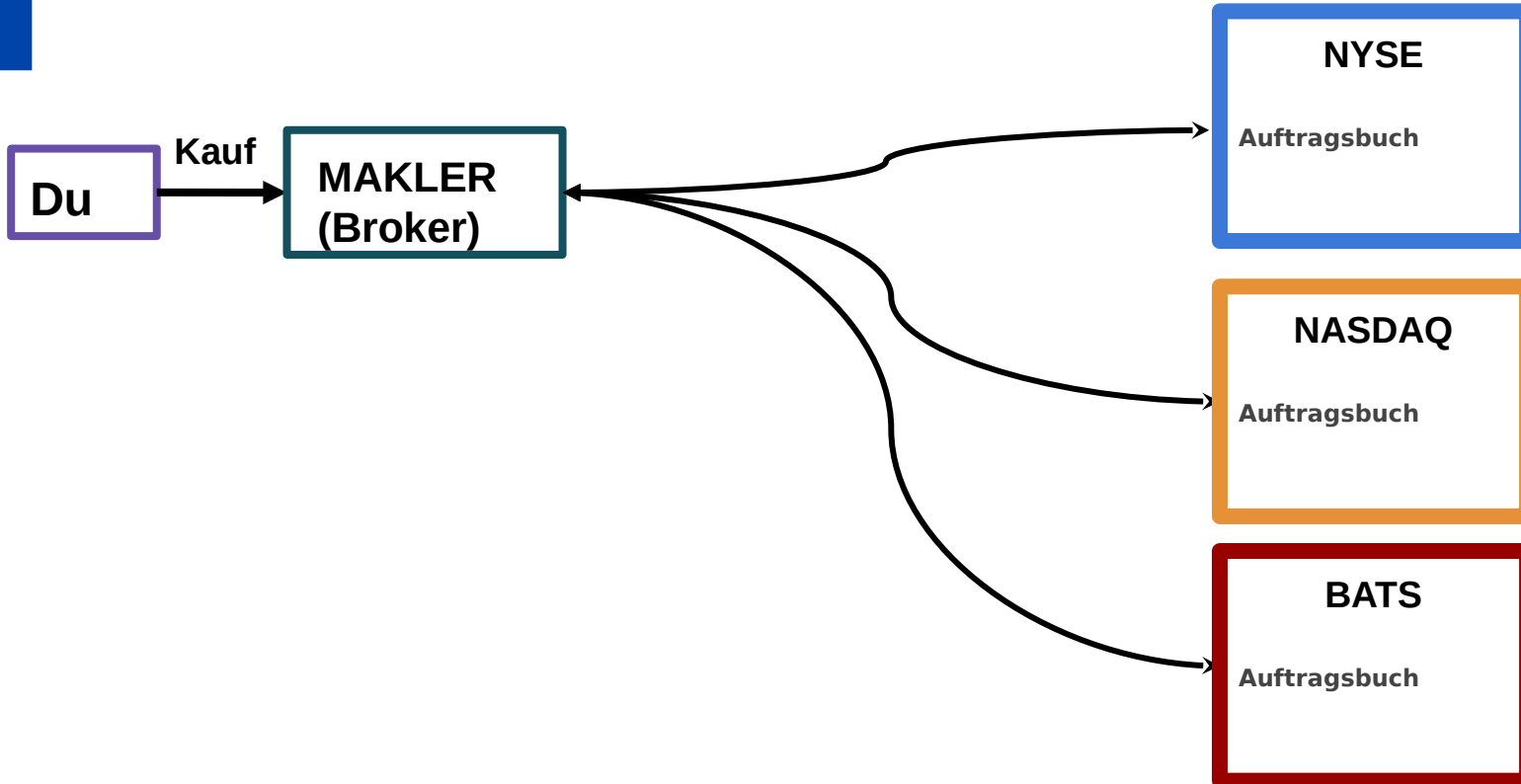
As of 10:58:01.506

Powered by NASDAQ TotalView

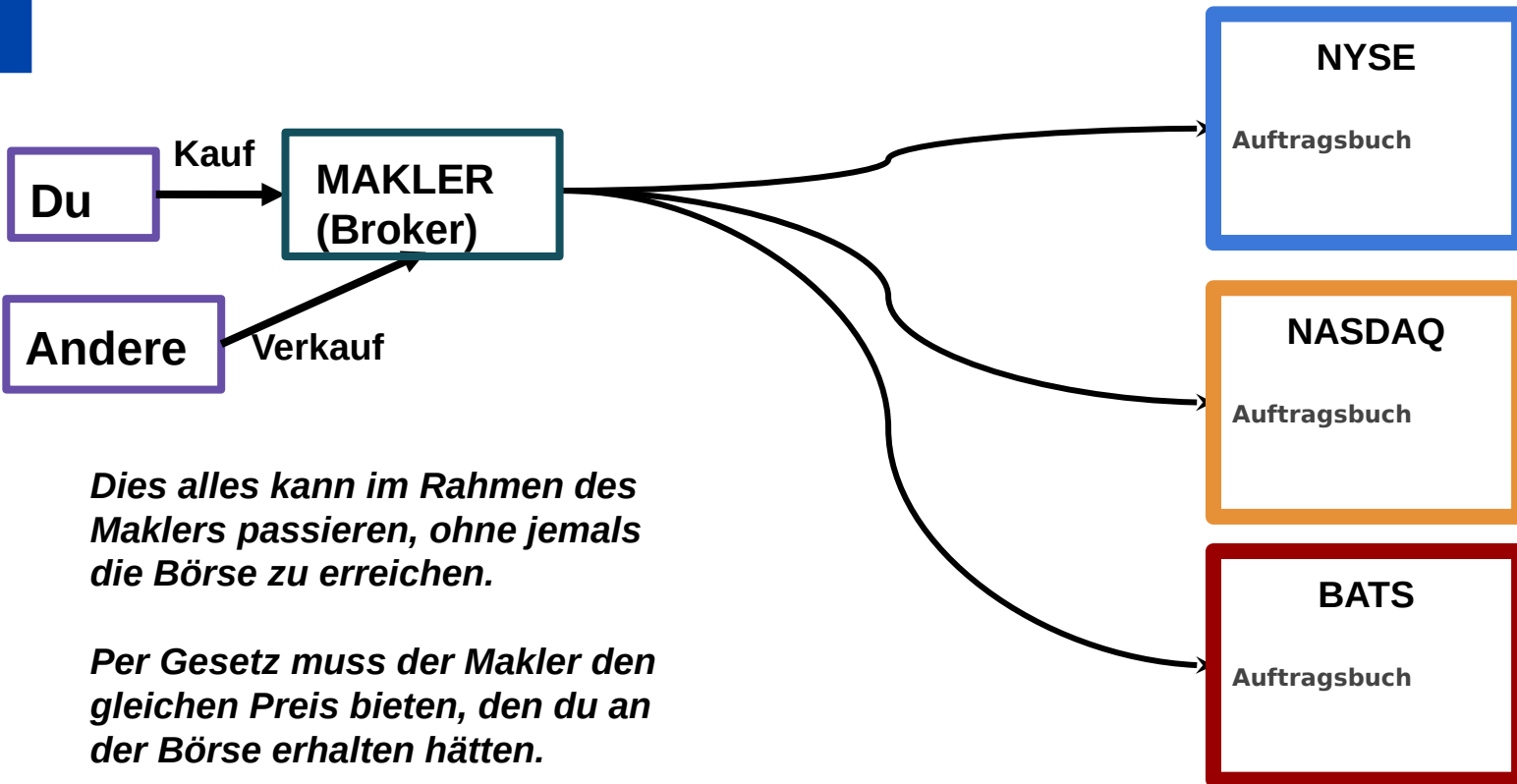
# Bestellung

- Wie kommt eine Bestellung tatsächlich zur Börse?
- Lass uns die Schritte durchgehen, wir werden auch erklären, wie bestimmte HFT (High Frequency Trading) Firmen Latenz-Arbitrage versuchen können zu erreichen!

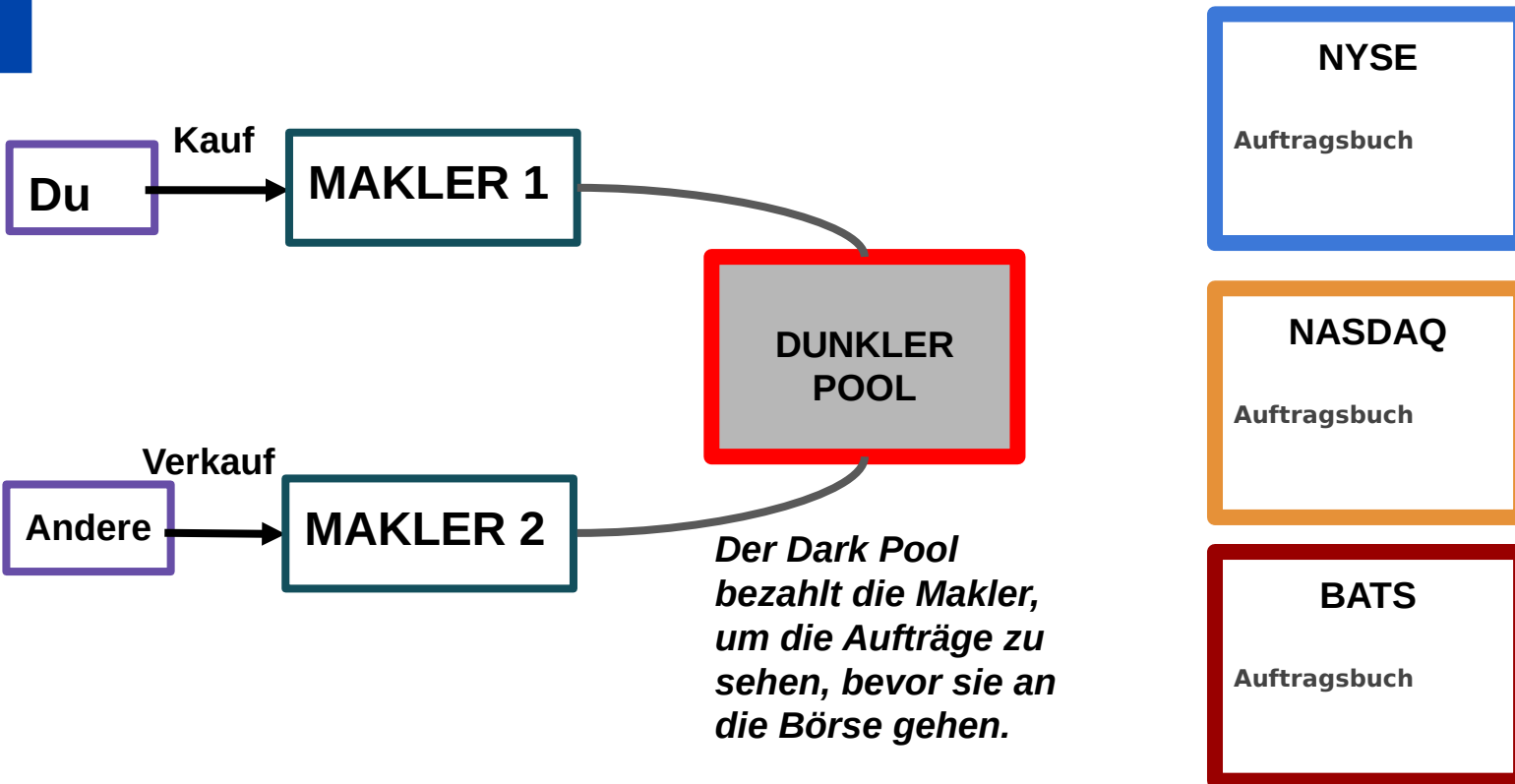
# Szenario 1: Einfacher Kauf



## Szenario 2: Makler Kauf/Verkauf



# Szenario 3: Dark Pool



# HFT (High Frequency Trading)

- Vielleicht hast du von dem Begriff "Hochfrequenzhandel" (High Frequency Trading) schon gehört.
- HFT-Firmen nutzen Latenzunterschiede aufgrund geografischer Entfernungen.
- Diese Latenzzeiten liegen in der Größenordnung von Mikrosekunden.

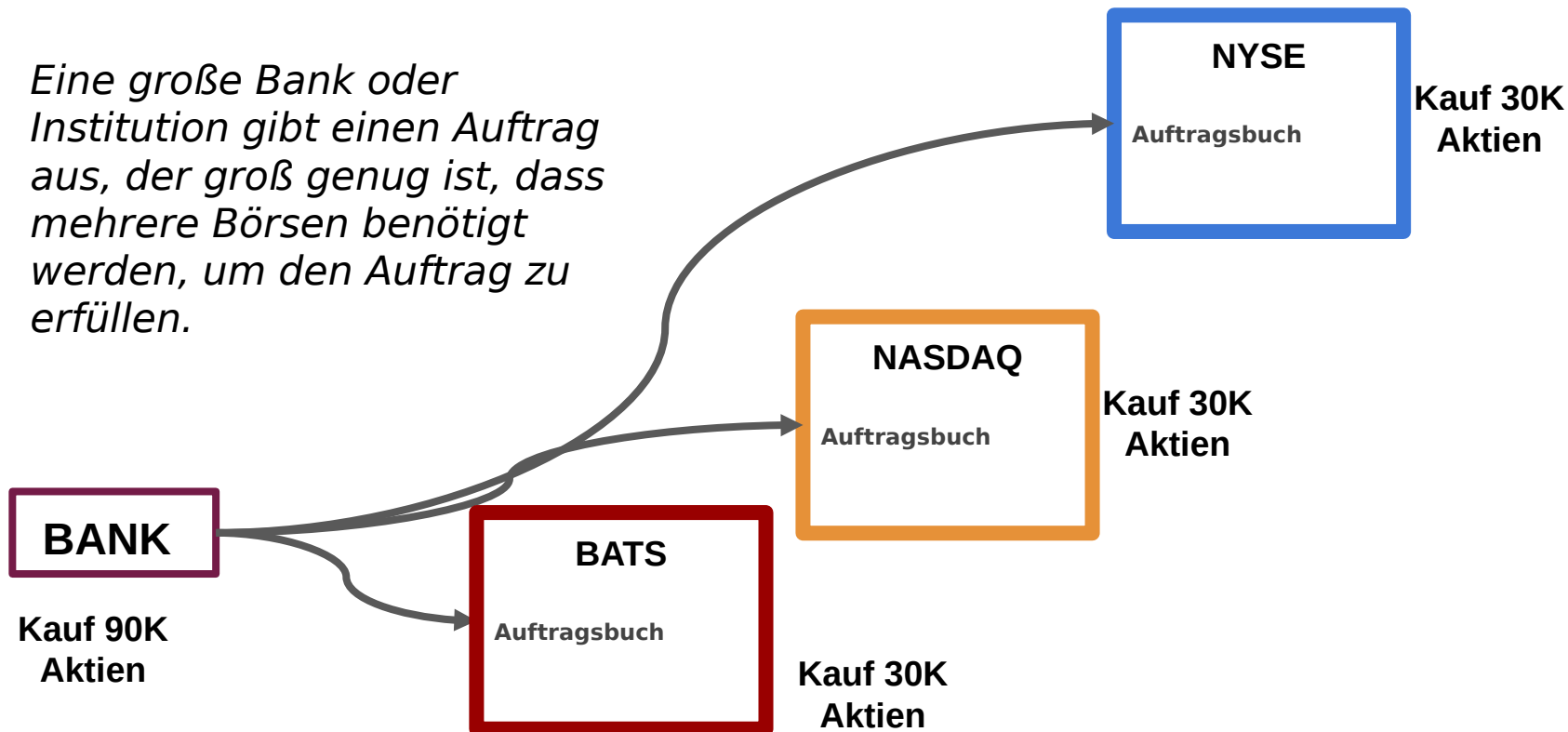
# HFT (High Frequency Trading)

- Diskussionen über HFTs wurden durch Michael Lewis Buch "Flash Boys" über Brad Katsuyama und das IEX populär gemacht.
- Lass uns kurz die Grundidee von HFT erklären, aber behalte im Hinterkopf, dass dies ein Bereich ist, der sich aufgrund der Technologie extrem schnell ändert!



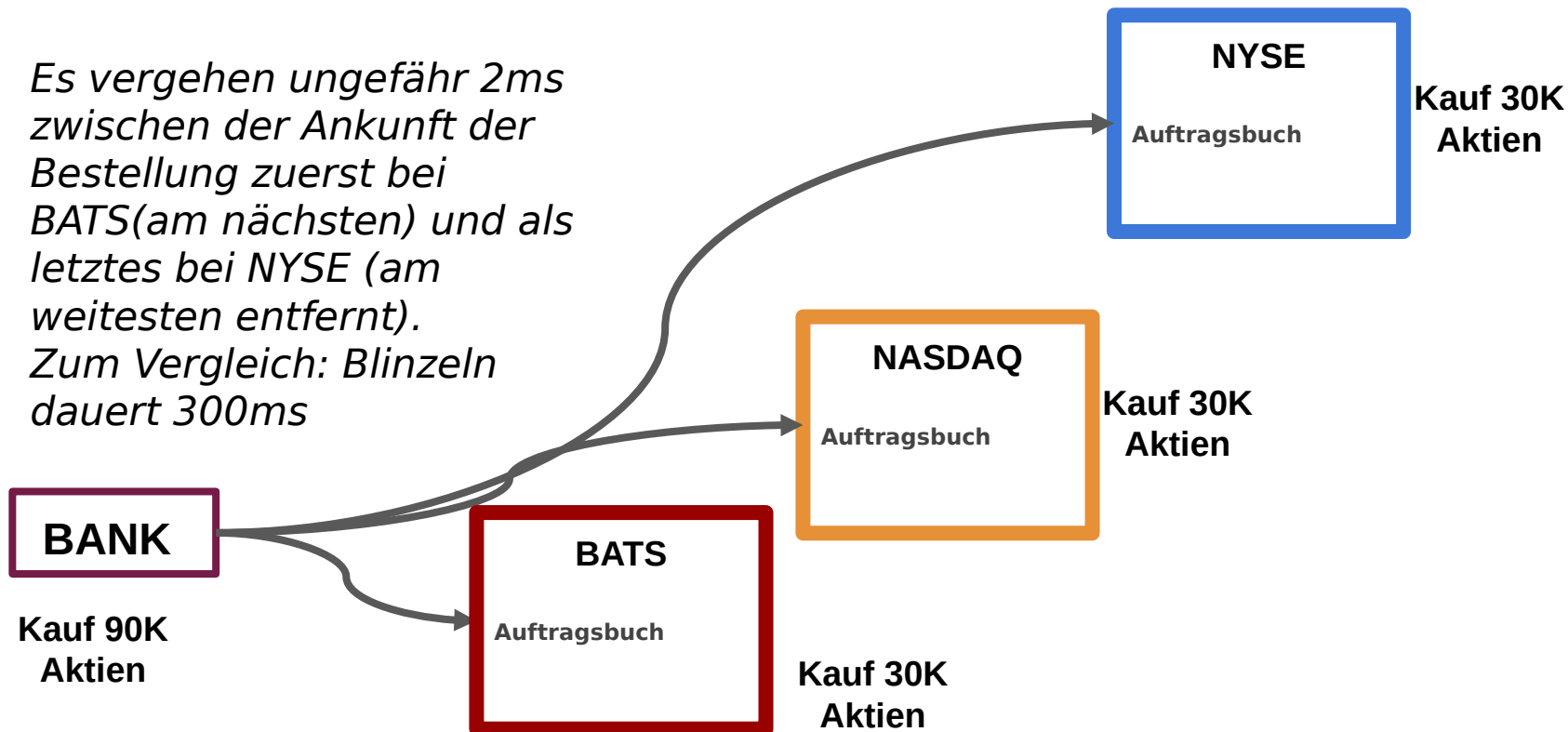
# Szenario 4: HFT

*Eine große Bank oder Institution gibt einen Auftrag aus, der groß genug ist, dass mehrere Börsen benötigt werden, um den Auftrag zu erfüllen.*



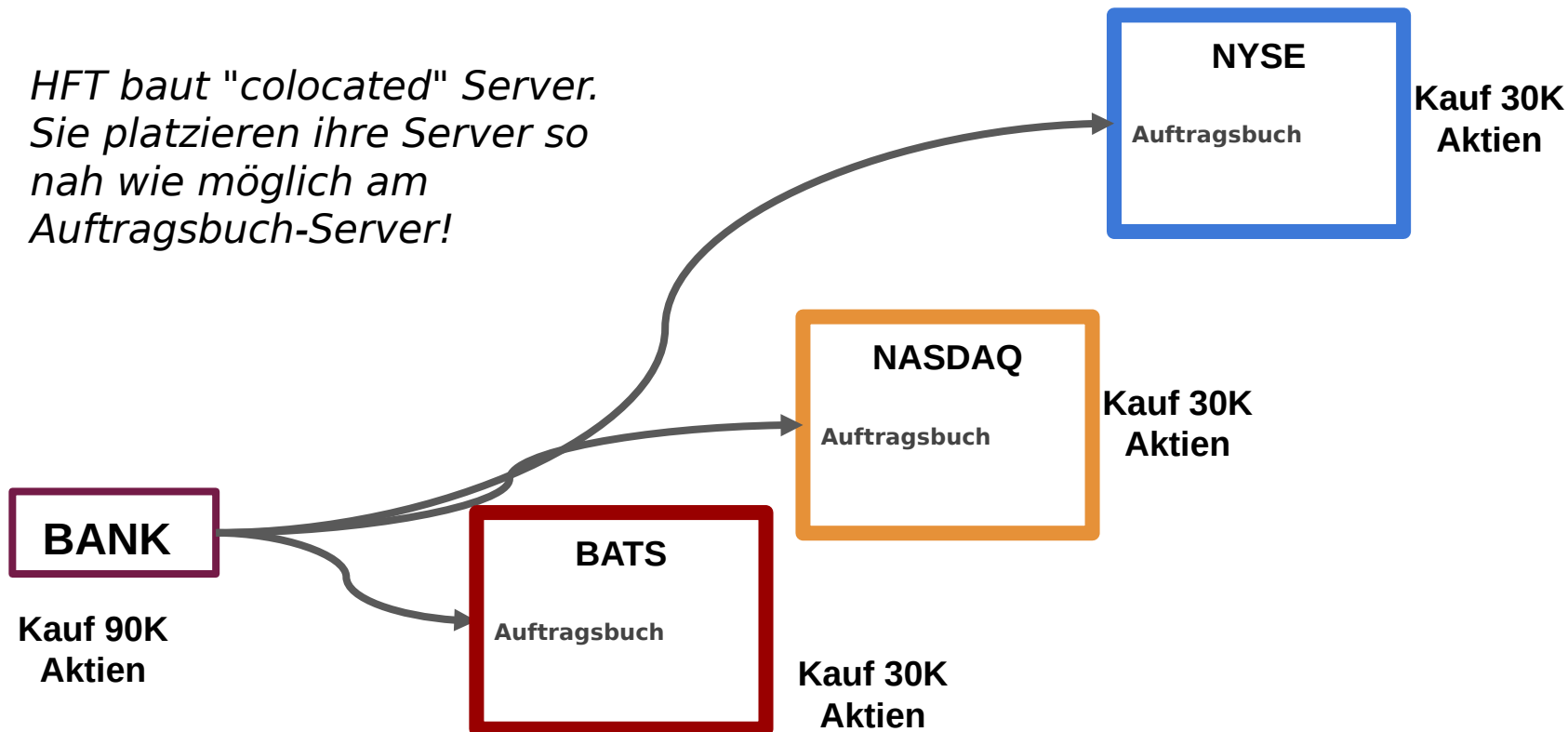
# Szenario 4: HFT

*Es vergehen ungefähr 2ms zwischen der Ankunft der Bestellung zuerst bei BATS(am nächsten) und als letztes bei NYSE (am weitesten entfernt). Zum Vergleich: Blinzeln dauert 300ms*



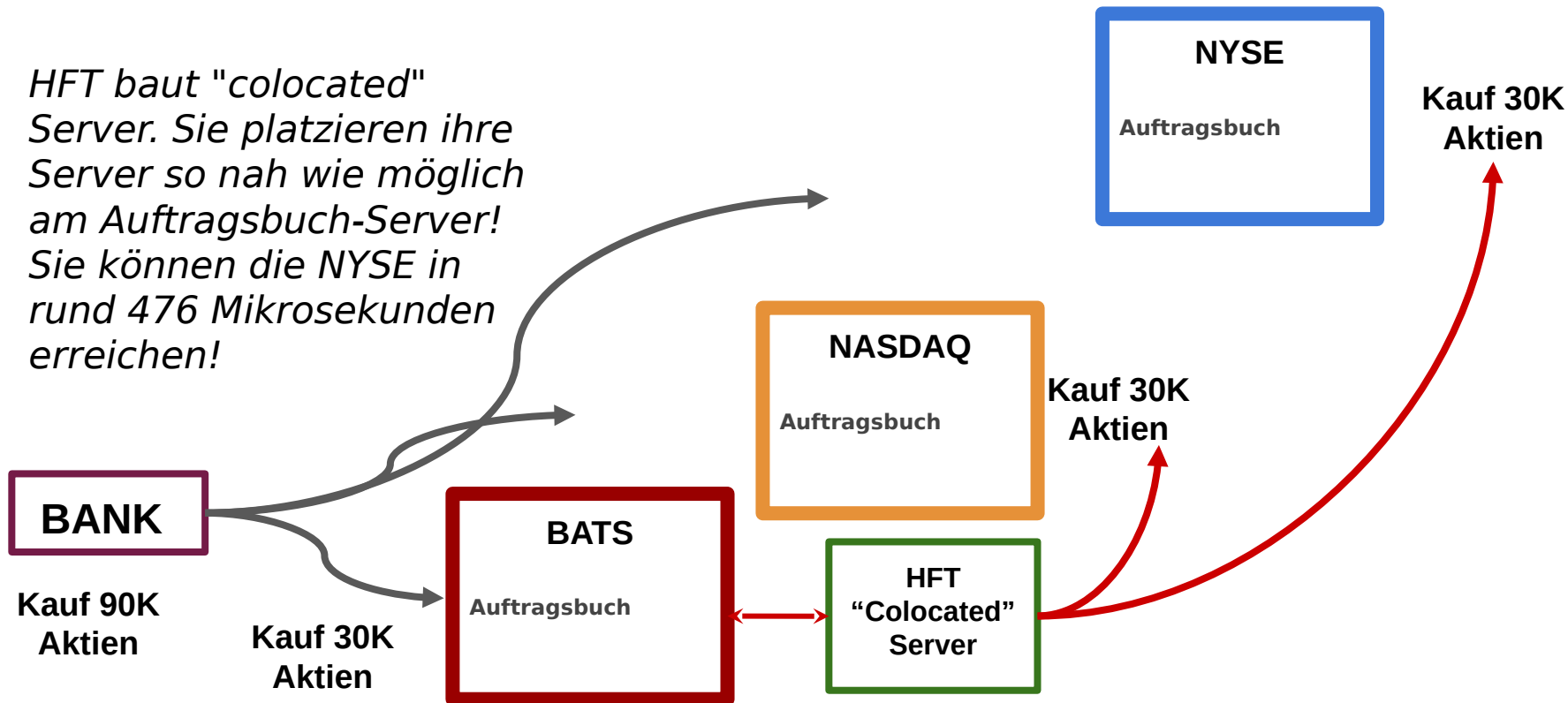
# Szenario 4: HFT

*HFT baut "colocated" Server.  
Sie platzieren ihre Server so  
nah wie möglich am  
Auftragsbuch-Server!*



# Szenario 4: HFT

*HFT baut "colocated" Server. Sie platzieren ihre Server so nah wie möglich am Auftragsbuch-Server! Sie können die NYSE in rund 476 Mikrosekunden erreichen!*



- Dies war eine vereinfachte Übersicht, schau Dir die Quellenlinks an, wenn Dich dieses Thema weiter interessiert.
- HFT im Allgemeinen ist nicht wirklich relevant für unseren Umfang oder unseren Handelsansatz.

# **Leerverkäufe**

**Englisch: Short Selling**

# Leerverkäufe

- Lass uns kurz Leerverkäufe (short-selling) diskutieren!
- Short-Selling ermöglicht es dir Profit zu machen, wenn der Aktienkurs sinkt, aber es birgt ein großes Risiko, da es keine Obergrenze für den Geldbetrag geben kann, den du verlieren könntest!

# Beispiel

**Schritt 0:** GOOG wird derzeit auf 500 US-Dollar geschätzt. Du denkst, dass der Preis in der Zukunft fallen wird!

ROT hat 10 GOOG-Aktien.

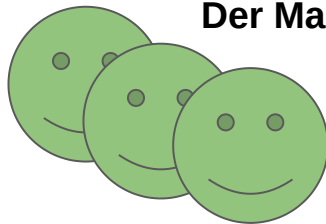


Du



ROT

10 Aktien  
Von  
GOOG



Der Markt

Aktueller Preis von  
GOOG  
500 \$

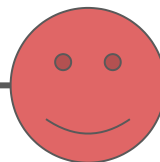


# Beispiel

10 Aktien  
Von GOOG



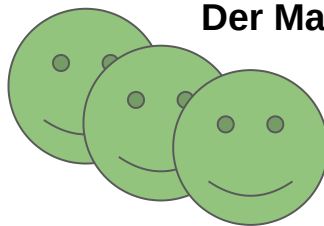
Du



ROT

**Schritt 1:** Du  
leihst dir von ROT  
GOOG-Aktien.

Versprich, sie zu  
einem späteren  
Zeitpunkt  
zurückzugeben!



Der Markt

Aktueller Preis von  
GOOG  
500 \$

# Beispiel

\$5000



Du

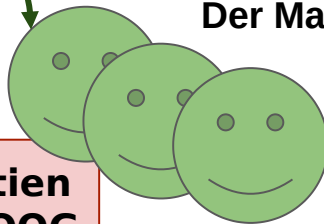


ROT

**Schritt 2:** Du gehst jetzt und verkaufst sie auf dem Markt.

$$500 \$ * 10 = 5000 \$$$

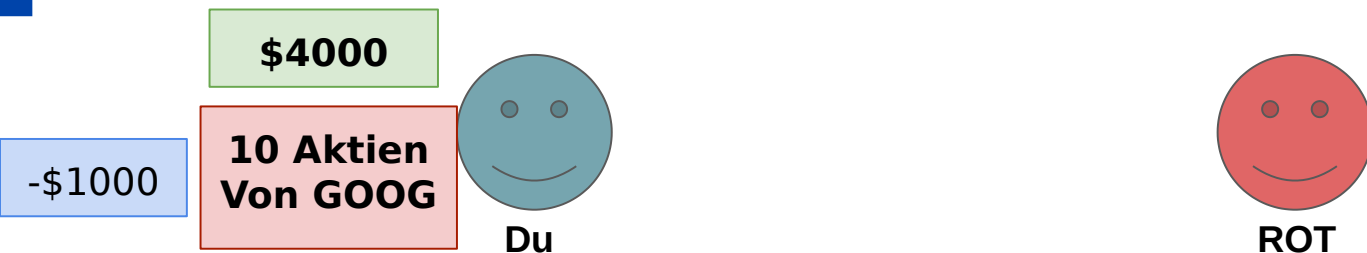
Der Markt



10 Aktien  
Von GOOG

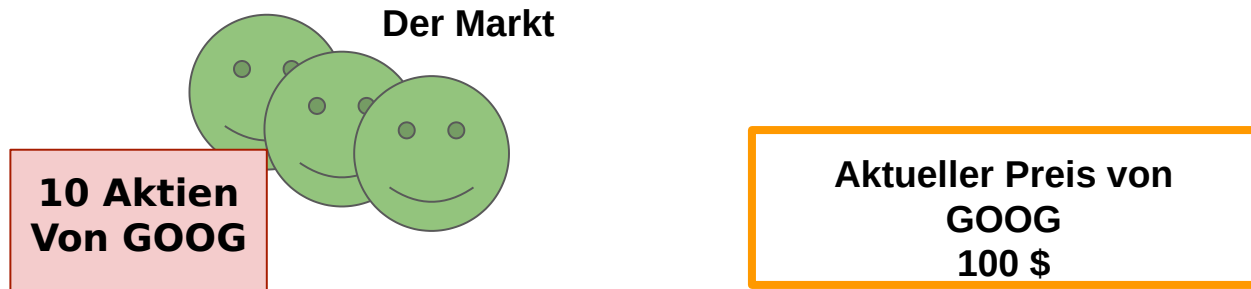
Aktueller Preis von  
GOOG  
500 \$

# Beispiel

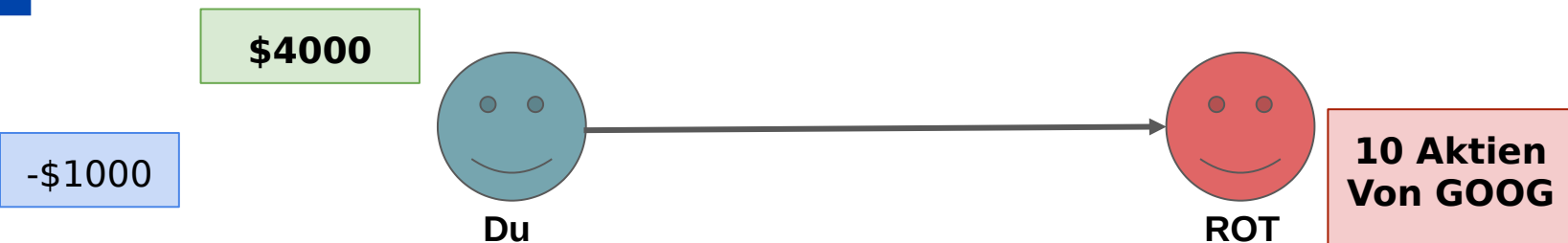


**Schritt 3:** Der Preis von Google ist jetzt auf 100 \$ gesunken.

Du gehst aus und kaufst 10 Anteile für 1000 \$.

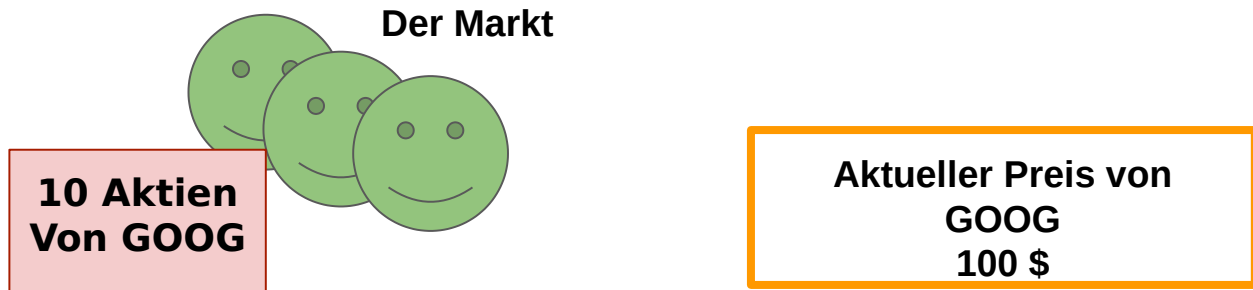


# Beispiel



**Schritt 4:** Jetzt kannst du ROT die 10 Anteile, die du ihm schuldest, zurückgeben.

Und du hast \$4000 gemacht!  
Leerverkäufe



# Python für Finanzen

- Beachte: wenn der Preis steigt, anstatt zu sinken, wirst du Geld verlieren, wenn du die Aktie zurückkaufst, um sie ROT zurückzugeben!
- Außerdem würden alle diese Transaktionen durch einen Broker passieren, nicht direkt.

# Python für Finanzen

- Gehen wir weiter und reden über  
CAPM--Capital Asset Pricing Model!

# **CAPM**

# CAPM

- Das Capital-Assets-Pricing-Model (CAPM) ist eines der fundamentalsten Investitionsthemen!
- Es ist ein Modell, das dabei hilft, das Risiko zu beschreiben und die Rendite des Marktes von der Rendite Deines Portfolios zu trennen.



# Portfolio

Denk daran, dass ein Portfolio eine Sammlung von gewichteten Wertpapieren ist. Wir können die Renditen wie folgt definieren:

$$r_p(t) = \sum_i^n w_i r_i(t)$$

# Markt als Portfolio

- Wir können uns auch den gesamten Markt als Portfolio vorstellen, zum Beispiel den DAX
- Wie bekommen wir Gewichtungen für jedes Unternehmen?
- Verwenden der Marktkapitalisierung (*# Aktien \* Preis*)

$$w_i = \frac{MarketCap_i}{\sum_j^n MarketCap_j}$$

# Definition

- Die CAPM-Gleichung besagt:

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Definition

- Es gibt zwei Ausdrücke, den Beta-Ausdruck und den Alpha-Ausdruck.
- Beachte, dass dies eine einfache Regressionslinie modelliert:  $y = mx + b$

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Definition

- Die CAPM-Gleichung beschreibt die Rendite einzelner Aktienbestände.
- Sie besteht aus zwei Komponenten, Beta und Alpha.

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Beta

Der Beta-Ausdruck impliziert, dass die Rendite einer Aktie der Rendite des Marktes multipliziert mit diesem Beta-Faktor zuzüglich eines Rest-Alpha-Begriffs entspricht.

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Beta

- Du kannst dir vorstellen, wenn  $\text{Beta} = 1$ , dann schwankt diese Aktie im Einklang mit dem Markt.
- Wenn  $\text{Beta} = 2$ , dann schwankt diese Aktie doppelt so stark wie der allgemeine Markt.

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Alpha

- Da der Ertrag für eine Aktie "i" nicht exakt mit dem Beta-Begriff übereinstimmt, fügen wir einen Alpha-Ausdruck hinzu.
- CAPM besagt, dass du erwartest, dass dieser Alpha-Ausdruck Null ist.

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$



# Alpha

- CAPM, das besagt, dass Alpha als Null erwartet werden sollte, impliziert im Grunde, dass du den allgemeinen Markt nicht schlagen kannst!
- CAPM sagt auch, dass Alpha zufällig ist und nicht vorhergesagt werden kann!

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Alpha

- Dies führt im Grunde zu der Debatte der passiven gegenüber der aktiven Investition.
- Aktive Investoren (wie wir) glauben, dass wir Alpha bis zu einem gewissen Grad

$$^v r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Alpha

Denk daran, dass wir bei Alpha nicht zu 100% korrekt sein müssen; wir sollten es einfach in mehr als 50% der Fälle für unser Portfolio richtig vorhersagen können.

$$r_i(t) = \beta_i r_m(t) + \alpha_i(t)$$

# Aufteilen der Werte

Da wir glauben, dass wir eine gute Vorstellung für Alpha-Werte haben können, können wir sie pro Sicherheit (security) aufteilen:

$$r_p(t) = \beta_p r_m(t) + \sum_i^n w_i \alpha_i(t)$$

# Aufteilen der Werte

Wir könnten sogar Beta in verschiedene Betas je Marktsektor aufbrechen (Energie, Herstellung, Technologie, Finanzen, etc.)

$$r_p(t) = \beta_p r_m(t) + \sum_i^n w_i \alpha_i(t)$$

# Zusammenfassung

- Der wichtigste Punkt, den wir hier vermitteln wollen, ist, dass es eine Beziehung zwischen unserer Portfoliorendite und der Gesamtmarktrendite geben wird.
- Dies ist der Beta-Ausdruck.

# Zusammenfassung

CAPM sagt, dass der Alpha-Ausdruck nicht vorhergesagt werden kann, aber wir werden diesem Gedankenmodell grundsätzlich nicht zustimmen.

# Zusammenfassung

Wir werden sehen, ob wir Strategien entwickeln können, die es uns ermöglichen, signifikante Alpha-Begriffe zu haben, was bedeutet, dass unsere Strategie den Markt schlägt.



# Zusammenfassung

- Diese beiden Begriffe (Beta und Alpha) werden wieder auftauchen, wenn wir lernen, wie man die Quantopian-Plattform benutzt.
- Lass uns nun kurz Python verwenden, um in der nächsten Vorlesung ein Beispiel für CAPM zu erstellen!

# **CAPM Coding**

# **Aktiensplits und Dividenden**

# Aktiensplits

- Schauen wir uns kurz an, warum Unternehmen ihre Aktien und Dividenden aufteilen.
- Aktiensplits (stock splits) treten normalerweise auf, wenn der Preis für eine einzelne Aktie unangemessen hoch wird, so dass Unternehmen im Wesentlichen nur eine Verhältnisaufteilung (z. B. 2: 1, 3: 1, 4: 1) erstellen.

# Aktiensplits

- Da Aktiensplits bei Algorithmen, die nach Preisänderungen suchen, zu Fehlern führen können, verwenden wir den *Adjusted Close*, der die historischen Preise anpasst und die Aktiensplits berücksichtigt.

# Dividenden

- Oft zahlen Aktien auch Dividenden, für jede Aktieneinheit erhält jeder Aktionär eine Auszahlung.
- Dies führt dazu, dass der Preis vor der Ankündigung der Dividende springt und nach der Auszahlung der Dividende fällt.

# Dividenden

- Der angepasste Schlusskurs berücksichtigt dies ebenfalls.
- Es ist wichtig, stets angepasste Schlusskurse zu verwenden, da Du sonst von Aktiensplits und Dividenden in Deinen Preisstrategien betroffen sein kannst.

# Survivorship Bias

- Eine letzte Sache, die wir berücksichtigen müssen, ist der "Survivorship Bias".
- Wenn wir uns heute den S&P500 oder DAX-Benchmark ansehen, handelt es sich um eine andere Gruppe von Unternehmen als im Jahr 1999 (der Höhepunkt der Dotcom-Blase).



# Survivorship Bias

- Nach dem Dot-Com-Crash gab es viele Firmen aus dem S & P500 nicht mehr oder sie wurden zu klein, um Teil der 500 zu bleiben.
- Das bedeutet, dass die Zeit, die du für S&P500 wählst, möglicherweise von Bedeutung sein könnte!

# Survivorship Bias

- Wenn wir in den frühen 2000er Jahren Strategien entwickelt hätten, hätten wir den S&P500 vielleicht stark genutzt, aber wenn wir die frühere Zusammensetzung des S&P500 nicht berücksichtigt hätten, hätten wir eine Verzerrung unserer Ergebnisse!

# Survivorship Bias

- Viele der Strategien, die wir später zur Verfügung stellen, werden davon nicht betroffen sein, aber denk daran, wenn du am Ende einen Benchmark als Teil deiner Strategie verwendest und einen Backtest bis 2007 (Finanzkrise) durchführst.

# Survivorship Bias

- Du kannst Survivor Bias Free-Daten von einer Vielzahl von Quellen (einschließlich Quandl) kaufen
- Beachte, dass sie in der Regel nicht kostenlos sind (aber auch nicht sehr teuer)
- Überprüfe Quandl Premium oder andere Quellen für die aktuellen Preise

# Effizienzmarkthypothes e

Englisch: Efficient Market Hypothesis

# EMH

- EMH ist eine Investmenttheorie, die besagt, dass es unmöglich ist, "den Markt zu schlagen", weil die Börseneffizienz bewirkt, dass die bestehenden Aktienkurse immer alle relevanten Informationen enthalten und reflektieren.

# EMH

- Laut EMH werden Aktien an der Börse immer zu ihrem fairen Wert gehandelt, was es für Anleger unmöglich macht, unterbewertete Aktien zu kaufen oder Aktien zu überhöhten Preisen zu verkaufen.

# EMH

- Daher sollte es unmöglich sein, den Gesamtmarkt durch eine sachverständige Aktienauswahl oder ein Market Timing zu übertreffen, und der einzige Weg, auf dem ein Anleger möglicherweise höhere Renditen erzielen kann, ist der Kauf riskanterer Anlagen.



# EMH

- Ist EMH also wahr?
- Wenn das EMH stimmt, dann hat vieles, was wir in diesem Kurs lernen, keinen Sinn.
- Es würde auch bedeuten, dass viele Hedgefonds bloß extrem viel Glück haben.

# EMH

- Der Erfolg verschiedener Strategien und Hedgefonds impliziert, dass die stärkste Interpretation von EMH wahrscheinlich nicht wahr ist.
- Es gibt auch Ereignisse, die gezeigt haben, dass der Markt zu bestimmten Zeitpunkten der Geschichte überbewertet ist (Finanzkrise, Dot-Com-Blase etc.).

# Markteffizienz

- Obwohl einige Aspekte von EMH sicherlich zutreffen, insbesondere da Informationen weithin akzeptiert werden, werden wir weiterhin davon ausgehen, dass der Markt nicht zu 100% effizient ist!