

High Frequency Trading

Wohlfahrtsökonomische Aspekte und Regulierungsansätze

UFSP Brown Bag Lunch
7. Mai 2014

Agenda

1. Begriff und Erscheinungsformen

1.1 Begriff

1.2 Erscheinungsformen

1.2.1 Market Making

1.2.2 Arbitrage

1.2.3 «Maleficium» (manipulative Techniken)

2. Wohlfahrtsökonomische Effekte

2.1 Nutzen/Risiken

2.2 Systemrisiko?

2.3 Wettrüsten: Gefangenendilemma?

3. Ausgewählte Regulierungsinstrumente

3.1 Pigou-Steuer/Stornierungsgebühr

3.2 Kursbarrieren

3.3 Geschwindigkeitsbegrenzung

3.4 Kapitalanforderungen für «Flash Traders»

4. Fazit

Agenda

1 Erscheinungsformen

2 Regulierungsbedarf?

3 Regulierungsinstrumente

4 Fazit

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

1.1 Begriff des HFT (1/2)

- **Automatisierter Handel / *algorithmic trading* (AT)**
Handel mit Finanzinstrumenten, bei denen ein Computeralgorithmus über die Ausführung und die Parameter des Auftrags automatisch entscheidet¹

Beispiele: Grössere *market orders* platzieren;
Portfoliopositionen hedgen

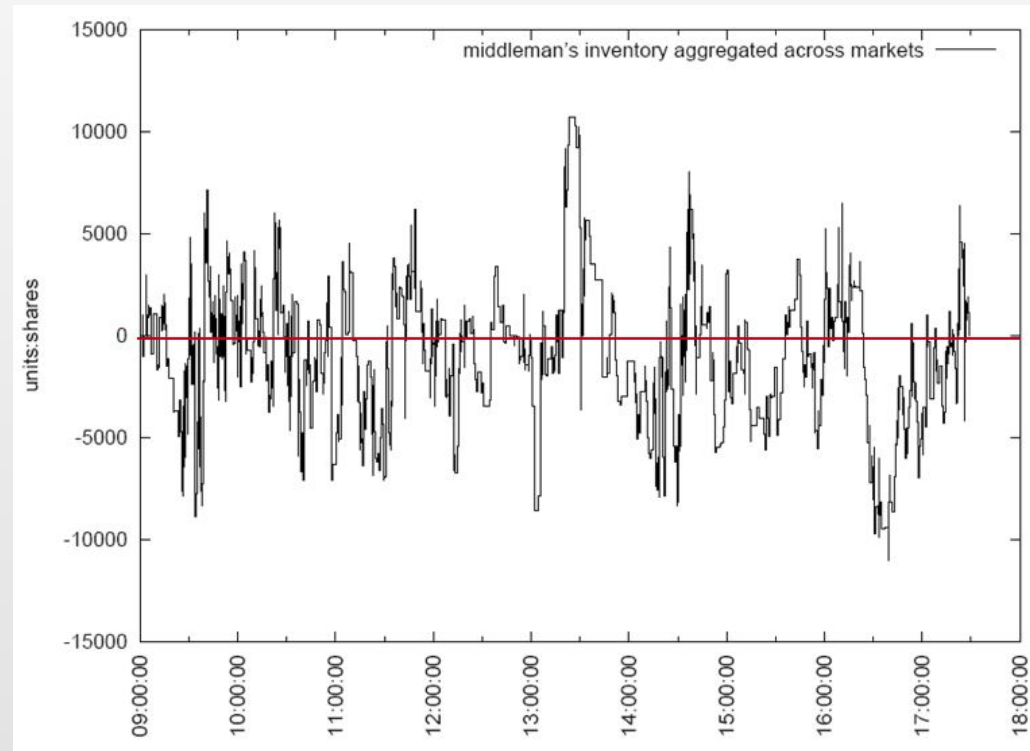
- **Hochfrequenzhandel / *high frequency trading* (HFT)**
Automatisierter Handel mit der Strategie, von extrem kurzfristigen Marktdynamiken zu profitieren (marktneutral)

Beispiele: Profitieren von Ineffizienzen in der Marktstruktur zur Erzielung eines risikofreien Gewinns (Arbitrage) im Promillebereich;
Zwischenschalten eines Orders im Mikrosekundenbereich

¹ Vgl. § 33 (1a) WpHG-D.

1.1 Begriff des HFT (2/2)

- HF-Trader sind typische Intraday-Trader: Sie handeln sowohl *long* als auch *short* und eliminieren die Bestände in der Regel bei Börsenschluss



Quelle: JOVANOVIC/MENKVELD (2011).

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

1.2 Erscheinungsformen

- Im Wesentlichen kann unterschieden werden zwischen
 - Market Making
 - Arbitrage
 - «Maleficium» (manipulative Techniken)
- Die jeweils angewendeten Techniken sind extrem vielfältig und teilweise komplex
- HFT-Trader geben ihre Handelsstrategien in der Regel nicht Preis – diesbezügliche Literatur baut deshalb regelmässig auf nicht-öffentlichen Quellen auf

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

1.2.1 Market Making

- Ursprünglich wurde HFT als Market-Making-Instrument konzipiert
- Sicherstellen von Liquidität auf einem bestimmten Markt durch Stellen von Geld- und Briefkursen
- Risiko: Halten von Wertpapieren in eigenem Inventar; Entlohnung: *Bid-ask-spread*
- Klassische *Market Maker/Specialists* wurden durch Computer abgelöst
- **These:** HF-Trader übernahmen als *Market Maker* zentrale Funktion an der Börse und können in dieser Funktion als Teil der Börse angesehen werden

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

1.2.2 Arbitrage (1/3)

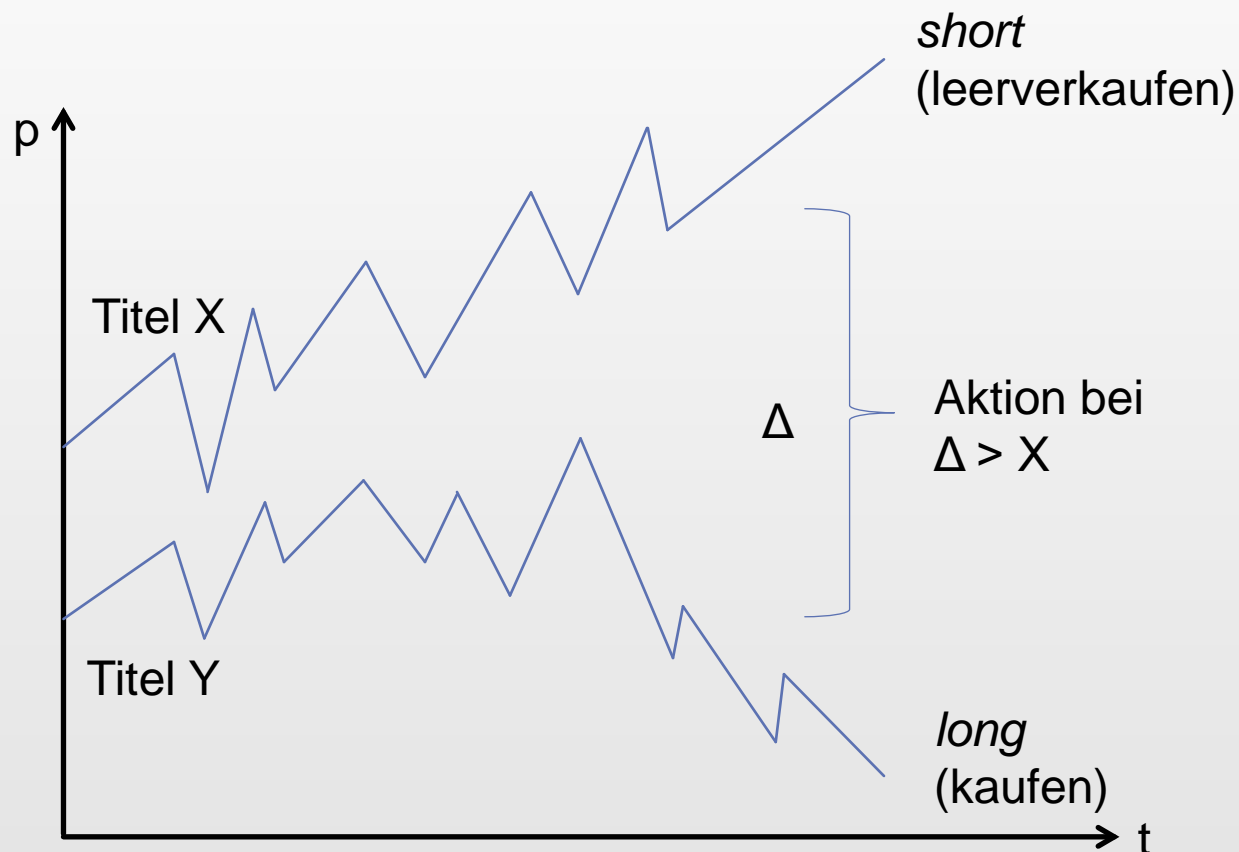
- Ausnützen von Preisunterschieden für dasselbe Gut auf verschiedenen Märkten
- «Ausgleichende Wirkung» der Arbitrage – trägt zur Preisbildung bei (schafft Markteffizienz)
- «Ökonomische» Arbitrage
Ausnutzen von Ineffizienzen auf Märkten
z.B. trianguläre Arbitrage auf Währungsmärkten,
Marktmikrostruktur (insb. Reg NMS)
- Statistische Arbitrage
Historische Korrelationen werden erfasst; bei «Ausscheren» der Kurse werden Positionen aufgebaut
- Dabei ist auch Analyse von Pressemitteilungen etc. möglich
- Algorithmen lernen auch aus ihrer Erfahrung

1.2.2 Arbitrage (2/3)

Beispiel: Pairs Trading Algorithm

Agenda

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Erscheinungsformen |
| 2 | Regulierungsbedarf? |
| 3 | Regulierungsinstrumente |
| 4 | Fazit |



1. Historische Korrelation feststellen; 2. Marktentwicklung beobachten; 3. bei $\Delta > X$ Arbitragepositionen einnehmen; 4. bei Konvergenz Gewinne realisieren

Quelle: Eigene Darstellung.
Siehe MIAO (2014).

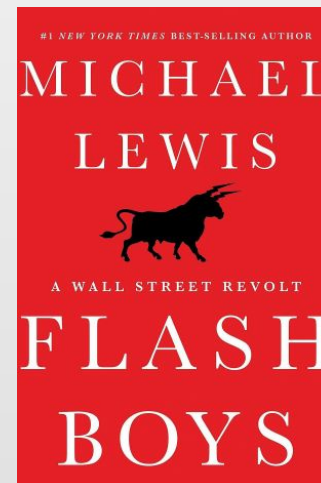
1.2.2 Arbitrage (3/3)

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

- «Latenzarbitrage» (*latency arbitrage*)
Ein schnellerer Marktteilnehmer profitiert von Marktfragmentierung aufgrund leicht verzögerter Kommunikation zwischen mehreren Märkten (*latency*)

≈front running
- Polemik in der öffentliche Debatte («the stock markets are rigged»)



1.2.3 «Maleficium» (manipulative Techniken) (1/3)

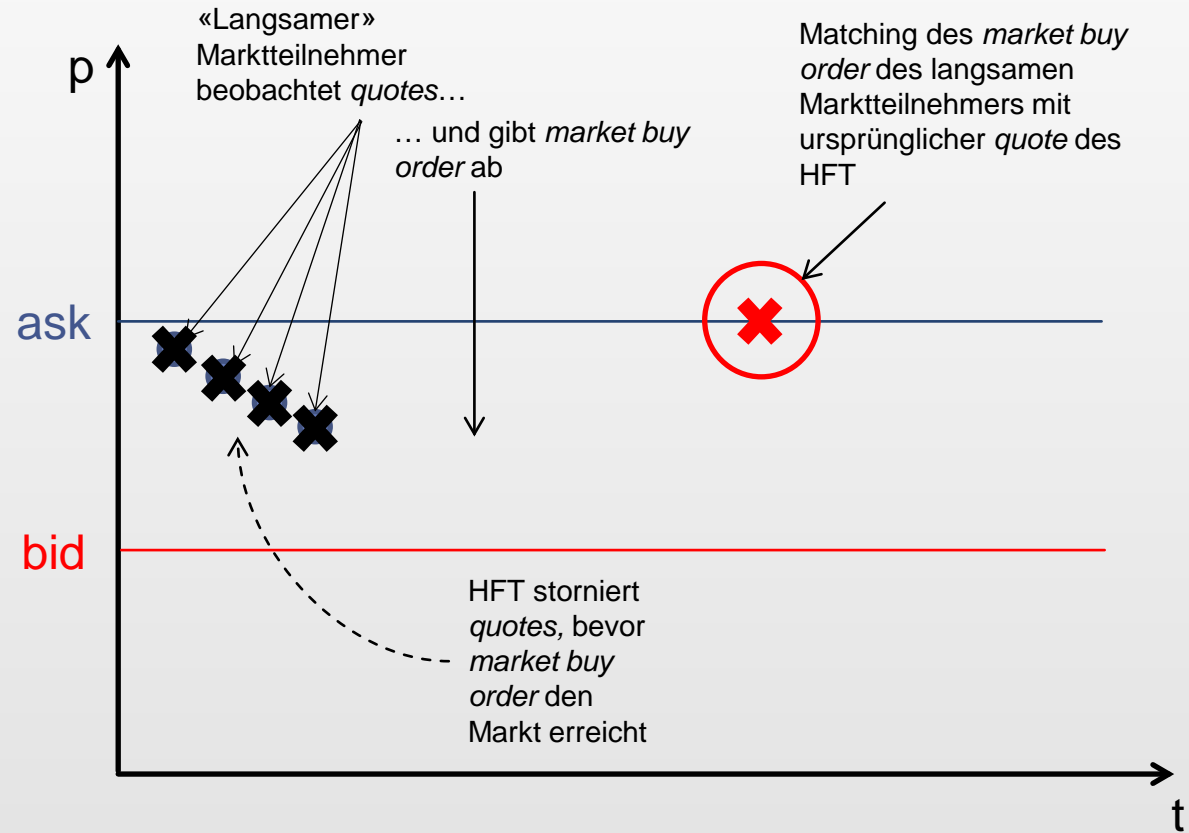
- Neben Market Making und verschiedenen Formen der Arbitrage können Algorithmen für manipulative Techniken eingesetzt werden
- Dabei werden *quotes* so gesetzt, dass sie bei anderen ein Verhalten hervorrufen; danach werden die *quotes* storniert
- Vielfältige Strategien: «Smoking», «Spoofing», «Stuffing», etc.

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regelungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

1.2.3 «Maleficium» (manipulative Techniken) (2/3)

Beispiel: «Smoking» (HFT verkauft)



Weiteres Beispiel: «Quote Stuffing» («Financial Spam»)

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BIAIS (2011).

1.2.3 «Maleficium» (manipulative Techniken) (3/3)

BEHG Art. 33f Marktmanipulation

¹ Unzulässig handelt, wer:

- a. ...
- b. Geschäfte oder Kauf- oder Verkaufsaufträge tätigt, von denen er weiss oder wissen muss, dass sie **falsche oder irreführende Signale** für das Angebot, die Nachfrage oder den Kurs von Effekten geben, die an einer Börse oder einer börsenähnlichen Einrichtung in der Schweiz zum Handel zugelassen sind.

² ...

Durchsetzung: Mögliches technisches Problem – kann die Börse diese Techniken überhaupt erfassen oder sind die Order-Logs im Millisekundenbereich zu langsam für einen HFT im Mikrosekundenbereich?

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

2.1 Nutzen/Risiken (1/4) – Liquidität, Volatilität, Preisbildung

- Einfluss auf Liquidität/bid-ask-spread

These: Algorithmische *Market Maker* erhöhen Liquidität und reduzieren *bid-ask-spread*; somit günstigere Transaktionskosten für andere Marktteilnehmer

HENDERSHOTT, JONES & MENKVELD (2011); MENKVELD (2012); KING & RIME (2010)

Antithesen:

ZHANG (2011), 3 f.: Die beobachtbare zusätzliche Liquidität seien v.a. HFT, die untereinander handeln – kein Liquiditätsgewinn für andere Anleger

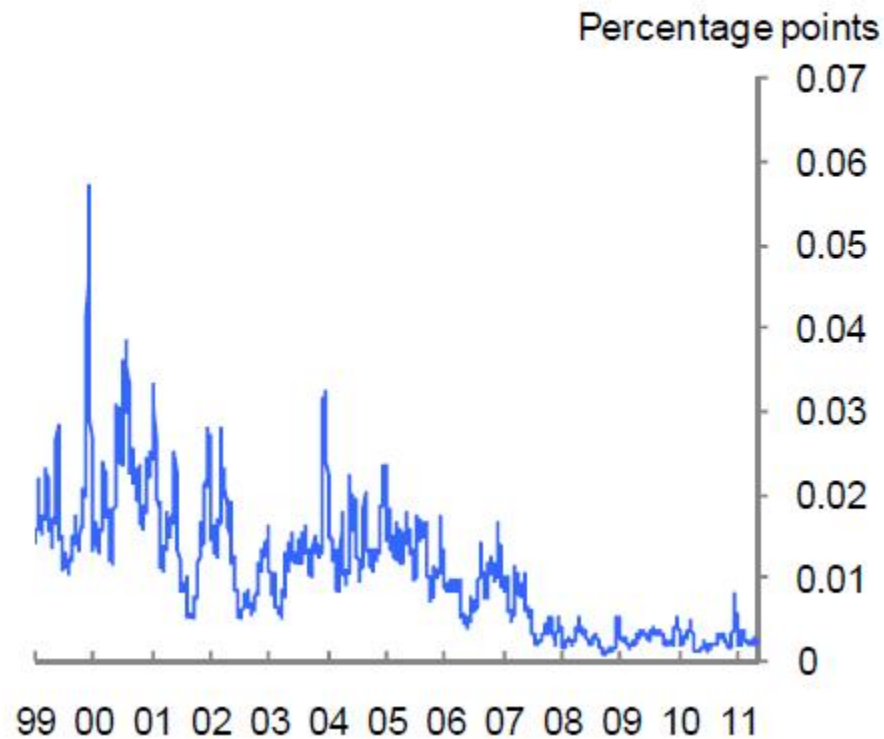
HALDANE (2011), 8: «HFT liquidity, evident in sharply lower peacetime bid-ask spreads, may be illusory. In wartime, it disappears.»

2.1 Nutzen/Risiken (2/4)

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

Chart 8: Median end-of-day bid-ask spread for largest 20 stocks in FTSE 100 as a proportion of realised volatility^(a)



Quelle: HALDANE (2011), 23.

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

2.1 Nutzen/Risiken (3/4)

- Einfluss auf Volatilität

Volatilität extrem schwer zu isolieren (exogene Faktoren)

These: HFT verringert Volatilität

BROGAARD (2011); FOUCAULT, HOMBERT & ROSU (2012); GSELL (2008)

Antithese: Dies mag allenfalls in «Friedenszeiten» zutreffen, aber in «Kriegszeiten» amplifiziert das HFT die Volatilität

ZHANG (2011); HALDANE (2011)

Offene Frage: Falls Antithese zutrifft, ist dies systeminhärent oder könnte die erhöhte Volatilität bei nervösen Märkten auf «Kinderkrankheiten» des HFT zurückzuführen sein?

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

2.1 Nutzen/Risiken (4/4)

- Einfluss auf Preisbildung

These: HFT unterstützt durch Arbitrage die korrekte Preisbildung und reduziert das oft beobachtete «Überschiessen» von Zielkursen

BROGAARD, HENDERSHOTT & RIORDAN (2011); HENDERSHOTT & RIORDAN (2009)

Einschränkung: Nicht alle HFT-Handelsstrategien beeinflussen die Preisbildung positiv

HENDERSHOTT & RIORDAN, 2009

Antithese: HFT hindert die Inkorporation von neuen Informationen

ZHANG (2011)

Offene Frage: Wird Preisbildung im Allgemeinen überhaupt massgeblich beeinflusst (Zeit/Quantität)?

2.2 Systemrelevanz? (1/2)

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

- Nutzen und v.a. Risiken des HFT werden in der öffentlichen Debatte m.E. überzeichnet
- «Erhebliche Gefahr für die Realwirtschaft»?
M.E. ist Systemrelevanz von «Flash Events» nicht wahrscheinlich
- Wohl können bei HFT negative externe Effekte auftreten, aber eine erhebliche Beeinträchtigung der Realwirtschaft durch einen «Flash Event» ohne fundamentale Ursachen scheint unwahrscheinlich

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

Daten aus CFTC/SEC (2010).

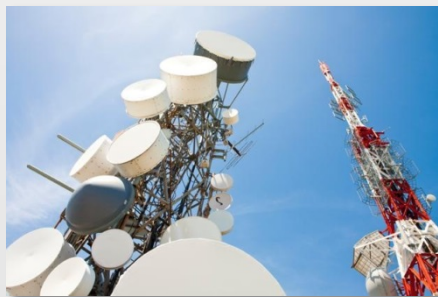
2.2 Systemrelevanz? (2/2)

- «Crash of 2:45»: knapp \$1 Bio. Börsenwert «vernichtet», Accenture fällt auf \$0.01 ... aber sofortige Wiederherstellung und Börsen/FINRA stornierten die fehlerhaften Trades (Kosten nur für das Finanzsystem)
- Auch sind solche Events nichts Neues: «Fat Finger Trades»; «Black Monday» (dieser hatte aber v.a. fundamentale Ursachen)
- **These:** Der Regulierungsgegenstand HFT kann zu negativen externen Effekten führen, ist aber nicht systemrelevant.
- **These:** Diese kostspieligen, aber nicht systemrelevanten Events basieren auf «Kinderkrankheiten» des HFT und werden durch verbesserte Sicherheitsmassnahmen längerfristig eliminiert.
- BIAIS/WOOLLEY (2012): Gefahr für System liegt höchstens in geringer Kapitalausstattung der HFT-Gesellschaften

2.3 Wettrüsten: Gefangenendilemma?



| Anbieter | Latenz (hin und zurück) |
|------------------------|------------------------------|
| Originalkabel (1980) | 14.5 ms (~1600 km) |
| Spread Networks (2010) | 13.1 ms (1330 km) |
| McKay Brothers (2012) | 9.0 ms (1197 km, Mikrowelle) |
| Tradeworx (2012) | 8.5 ms (1176 km, Mikrowelle) |



Quelle: Wired (2012).
Zur Frage der optimalen
Investition in HFT-Technologien
siehe BIAIS/FOUCAULT/MOINAS
(2014).

Nächster Schritt im «Race to Zero»: Laser (marginal schneller als Mikrowelle)

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regelungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

3.1 Pigou-Steuer/Stornierungsgebühr

- Prinzip einer Pigou-Steuer auf Finanztransaktionen:
«Throw sand in the wheels of finance» (TOBIN)
- Da HFT mit vielen Trades und extrem kleinen Margen operiert, würde schon eine geringe Pigou-Steuer dem HFT ein Ende setzen
- (Geringe) Stornierungsgebühr als mildere Massnahme würde einige problematische «Financial-Spam-Praktiken» des HFT verunmöglichen (insb. «Stuffing»)
- **Fazit:** Pigou-Steuer verhindert HFT, Stornierungsgebühr verhindert «stornierungsintensive» HFT-Praktiken
- **Problem:** Bestrafung anderer Marktteilnehmer und Eliminierung der positiven Effekte des HFT

3.2 Kursbarrieren

- Durch effektive *circuit breakers* können «Flash Events» verhindert werden
- *Beispiel:* Vor dem «Crash of 2:45» war an der NYSE keine Kursbarriere für einzelne Titel (sondern nur für Indizes) installiert; seit Februar 2013 bei einzelnen Titeln Handelsstopp bei $\pm 10\%$ in 5 min

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit



3.3 Geschwindigkeitsbegrenzung

- Vorschreiben einer bestimmten Mindestlatenz, z.B. 10 ms
- Verhindert «*ultra high speed trading*» und damit die kontroverse «Latenzarbitrage»
- Hemmt Wettrüsten – und löst damit Gefangenendilemma?
- M.E. geeignetes Regulierungsinstrument:
 - HFT bleibt grundsätzlich erlaubt
 - Nutzen von zusätzlicher Liquidität im Mikrosekundenbereich ist fraglich
- Braucht es überhaupt eine stetige Auktion auf den Börsenplätzen – oder wären die Resultate durch «frequent batch auctions», z.B. jede Sekunde, besser? BUDISH/CRAMTON/SHIM (2013) – bei MiFID II verworfen

3.4 Kapitalanforderungen für «Flash Traders»

Agenda

- 1 Erscheinungsformen
- 2 Regulierungsbedarf?
- 3 Regulierungsinstrumente
- 4 Fazit

- BIAIS/WOOLLEY (2012): Gefahr für System besteht in geringer Kapitalausstattung der HFT-Gesellschaften – Gegenpartearisiko (*settlement* erfolgt einige Zeit nach *trade*)
- Es kann bei den oftmals sehr knapp kapitalisierten HFT-Gesellschaften zu Zahlungsausfällen kommen
- Ein möglicher Ansatz wären Kapitalvorschriften für HF-Trader
- «Skin in the game» – *moral-hazard*-Problem der begrenzten Haftung wird reduziert

Agenda

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Erscheinungsformen |
| 2 | Regulierungsbedarf? |
| 3 | Regulierungsinstrumente |
| 4 | Fazit |

4 Fazit

- HFT ist nicht gleich HFT! Wohlfahrtseffekte unterscheiden sich nach verschiedenen Praktiken
- M.E. werden sowohl Nutzen als auch Schadenspotential oftmals überzeichnet – Polemik in der öffentlichen Debatte ist wenig hilfreich für differenzierte Regulierung
- Keine erhebliche Gefahr von «Flash Events» für Realwirtschaft – es geht m.E. «nur» um Regulierung negativer Effekte für das Finanzsystem
- Geschwindigkeitsbegrenzung würde einige kontroverse Praktiken und das Wettrüsten verhindern – vielleicht wäre sogar ein neues Marktdesign mit «frequent batch auctions» zielführend?

Q u e l l e n

ADLER JERRY, Raging Bulls: How Wall Street Got Addicted to Light-Speed Trading, Wired (Online), 08.03.2012,
<http://www.wired.com/2012/08/ff_wallstreet_trading/all>

BIAIS BRUNO, High frequency trading, Präsentation, Paris 2011,
<<http://iucontent.iu.edu.sa/Scholars/Information%20Technology/High%20frequency%20trading%20Bruno%20Biais%20%28Toulouse%20School%20of%20Economics%29.pdf>>

BIAIS BRUNO/FOUCAULT THEIRRY/MOINAS SOPHIE, Equilibrium Fast Trading, AFA 2013 San Diego Meetings Paper, HEC Paris Research Paper No. 968/2013, Stand: März 2014.

BIAIS BRUNO/WOOLLEY PAUL, The flip side: high frequency trading, Financial World, Februar 2012, 34–35.

BROGAARD JONATHAN A./HENDERSHOTT TERRENCE/RIORDAN RYAN, High Frequency Trading and Price Discovery, ECB Working Paper No. 1602, November 2013.

BROGAARD JONATHAN A., High Frequency Trading and its impact on Market Quality, Kellogg School of Management Working Paper, 2010,
<<http://ssrn.com/abstract=1641387>>

Quellen

BUDISH ERIC/CRAMTON PETER/SHIM JOHN, The High-Frequency Trading Arms Race: Frequent Batch Auctions as a Market Design Response, Chicago 2013.

FOUCAULT THIERRY/HOMBERT JOHAN/ROŞU IOANID, News Trading and Speed, HEC Paris Research Paper No. 975/2013.

GSELL MARKUS, Assessing the Impact of Algorithmic Trading on Markets: A Simulation Approach, Center for Financial Studies Research Paper No. 2008/49, Frankfurt.

HALDANE ANDREW G., The race to zero, Speech, International Economic Association Sixteenth World Congress, Beijing 2011, <<http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2011/speech509.pdf>>

HENDERSHOTT TERRENCE/JONES CHARLES M./MENKVELD ALBERT J., Does Algorithmic Trading Improve Liquidity?, The Journal of Finance, 2011(1), 1-33.

JOVANOVIC/MENKVELD, Middlemen in Limit-Order Markets, WFA, prel. vers., 19.05.2011, <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1624329>

Q u e l l e n

KING MICHAEL R./RIME DAGFINN, The \$4 trillion question: what explains FX growth since the 2007 survey?, BIS Quarterly Review, December 2010.

MENKVELD ALBERT J., High Frequency Trading and the New Market Makers, Journal of Financial Markets, 2013(16), 1–47.

MIAO GEORGE J., High Frequency and Dynamic Pairs Trading Based on Statistical Arbitrage Using a Two-Stage Correlation and Cointegration Approach, International Journal of Economics and Finance 2014(6), vol. 3, 96–110.

U.S. Commodity Futures Trading Commission & U.S. Securities and Exchange Commission (CFTC/SEC), Findings regarding the Market Events of May 6, 2010, Bericht, 30.09.2010
<<http://www.sec.gov/news/studies/2010/marketevents-report.pdf>>.

ZHANG FRANK, High-Frequency Trading, Stock Volatility, and Price Discovery, Yale University Working Paper, December 2010,
<<http://ssrn.com/abstract=1691679>>