



**Universität
Zürich** UZH

Rechtswissenschaftliches Institut

Risiken im Hochfrequenzhandel

**Handlungsoptionen für die Schweiz vor dem Hintergrund
der internationalen Regulierungsentwicklung**

FINMA-Seminar vom 9. Dezember 2014

Prof. Dr. Franca Contratto



Die schnellste Börse der Welt...

News

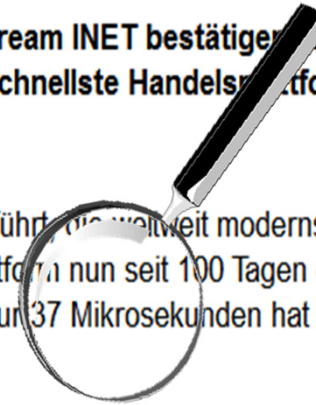


31.07.2012 | Teilnehmer

SIX Swiss Exchange: Die schnellste Börse der Welt

100 Tage nach der Einführung von X-stream INET bestätigen Messungen der Latenzzeit, dass SIX Swiss Exchange zur Zeit die schnellste Handelsplattform besitzt.

Am 23. April 2012 hat SIX Swiss Exchange X-stream INET eingeführt, die weltweit modernste Handelstechnologie für Aktien. Nach dem erfolgreichen Start ist die SWXess Handelsplattform nun seit 100 Tagen einwandfrei gelaufen, und die angekündigte durchschnittliche Latenzzeit eines Roundtrips von nur 37 Mikrosekunden hat sich unter Produktionslast bestätigt.



Quelle: Pressemitteilung SIX Swiss Exchange, 31. Juli 2012

Börsentransaktion = 0,000037 Sekunden

Wimpernschlag = 0,350000 Sekunden



Hochfrequenzhandel: Quelle systemischer Risiken?

Systemische Risiken

«[...] Risiken, welche die Stabilität des Finanzsystems als Ganzes bedrohen und somit potenziell auch die Realwirtschaft erheblich beeinträchtigen können.»

Quelle: Arbeitsgruppe Finanzstabilität, Makroprudenzielle Aufsicht in der Schweiz (2012)



Übersicht

I. Fakten

II. Risiken:
Identifikation und Analyse

III. Regulierung:
Risikosteuerung und Risikoprävention

IV. Fazit



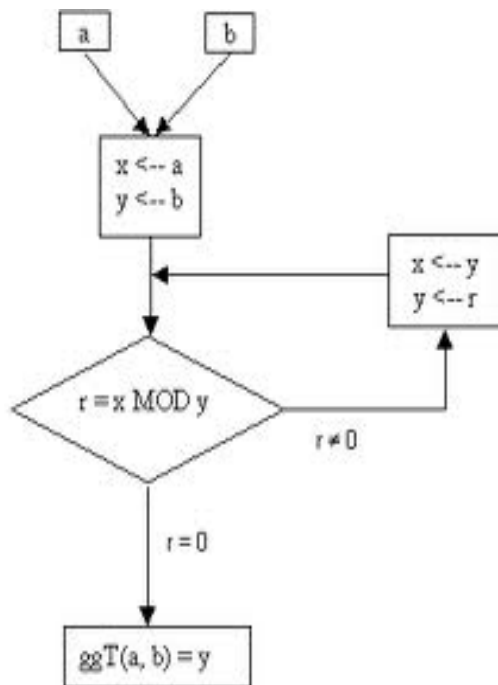
Evolution des Börsenhandels





Automatisierter Handel

Handel: Maschine ↔ Maschine



■ Algorithmischer Handel (Art. 4 I Nr. 39 MiFID II)

– Automatische Bestimmung der Transaktionsparameter:

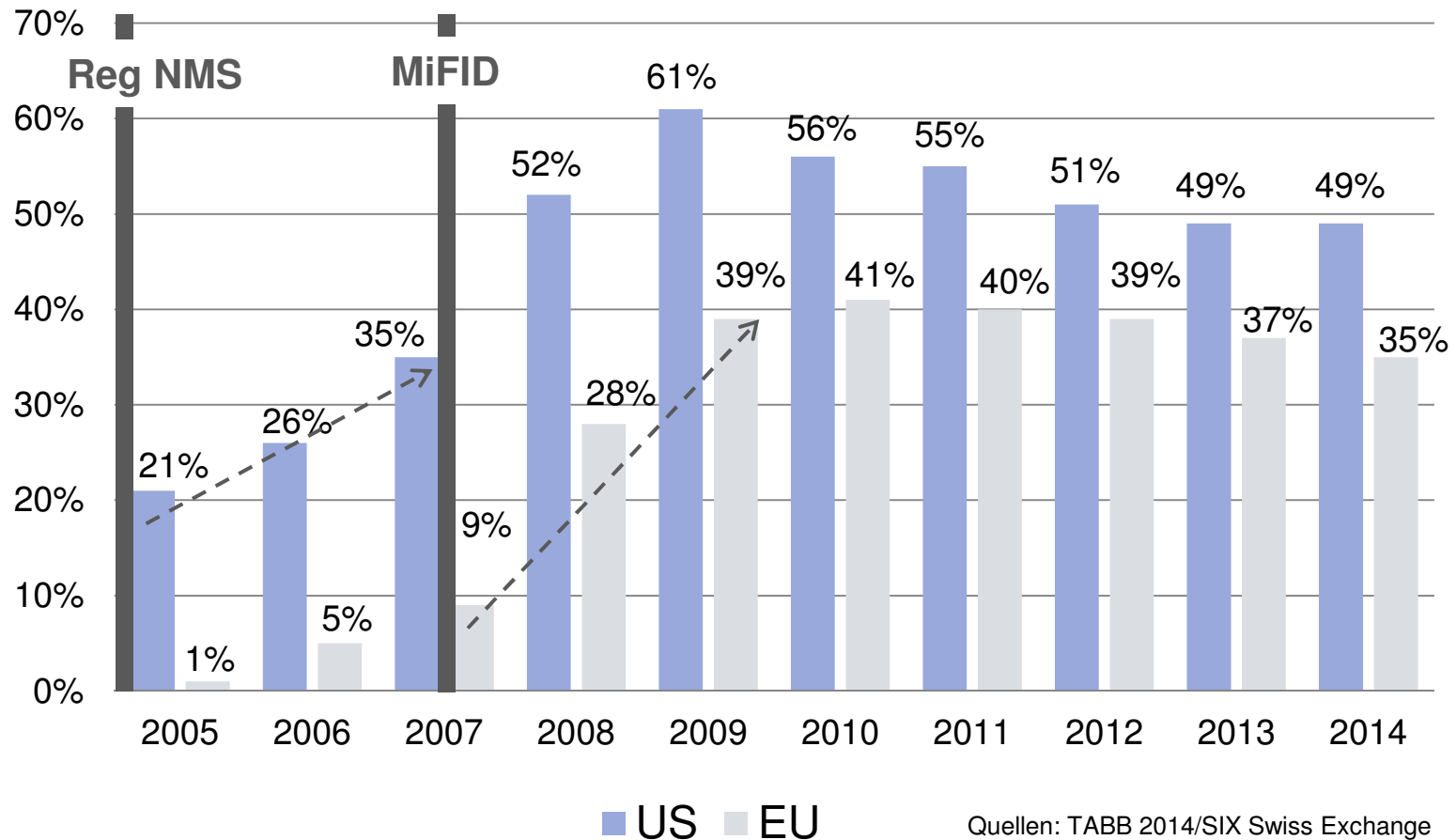
- Preis
- Zeitpunkt
- Volumen

■ Hochfrequenzhandel (Art. 4 I Nr. 40 MiFID II)

- Latenzminimierung (Co-location, DEA, u.ä.)
- Initiierung/Generierung/Ausführung von Aufträgen ohne menschliches Zutun
- Hoher Datenverkehr (intraday)



Hochfrequenzhandel: Verbreitung & Wachstum





Übersicht

I. Fakten

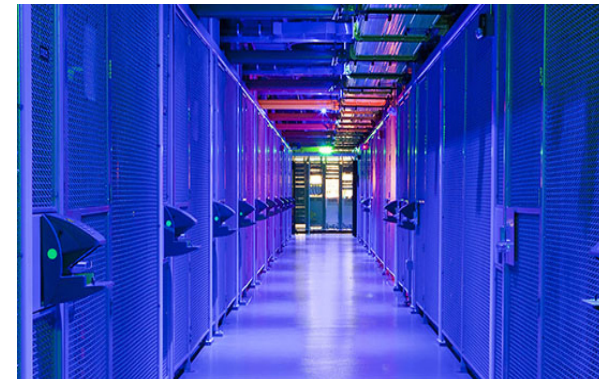
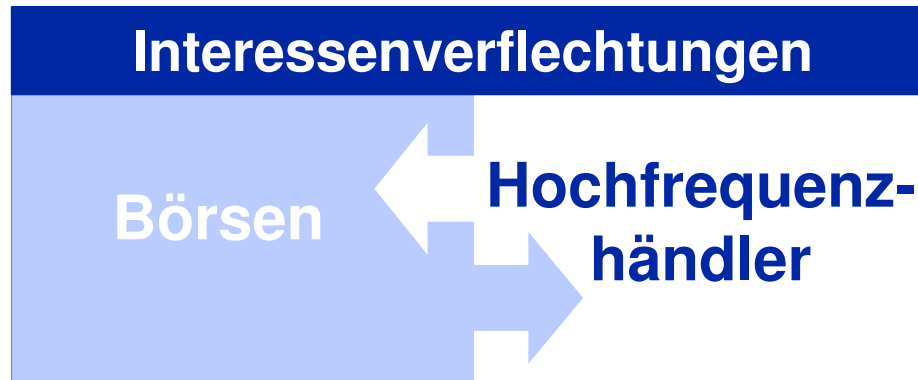
II. Risiken:
Identifikation und Analyse

III. Regulierung:
Risikosteuerung und Risikoprävention

IV. Fazit



Beeinträchtigte Selbststeuerungsfähigkeit



Quelle: www.equinix.ch



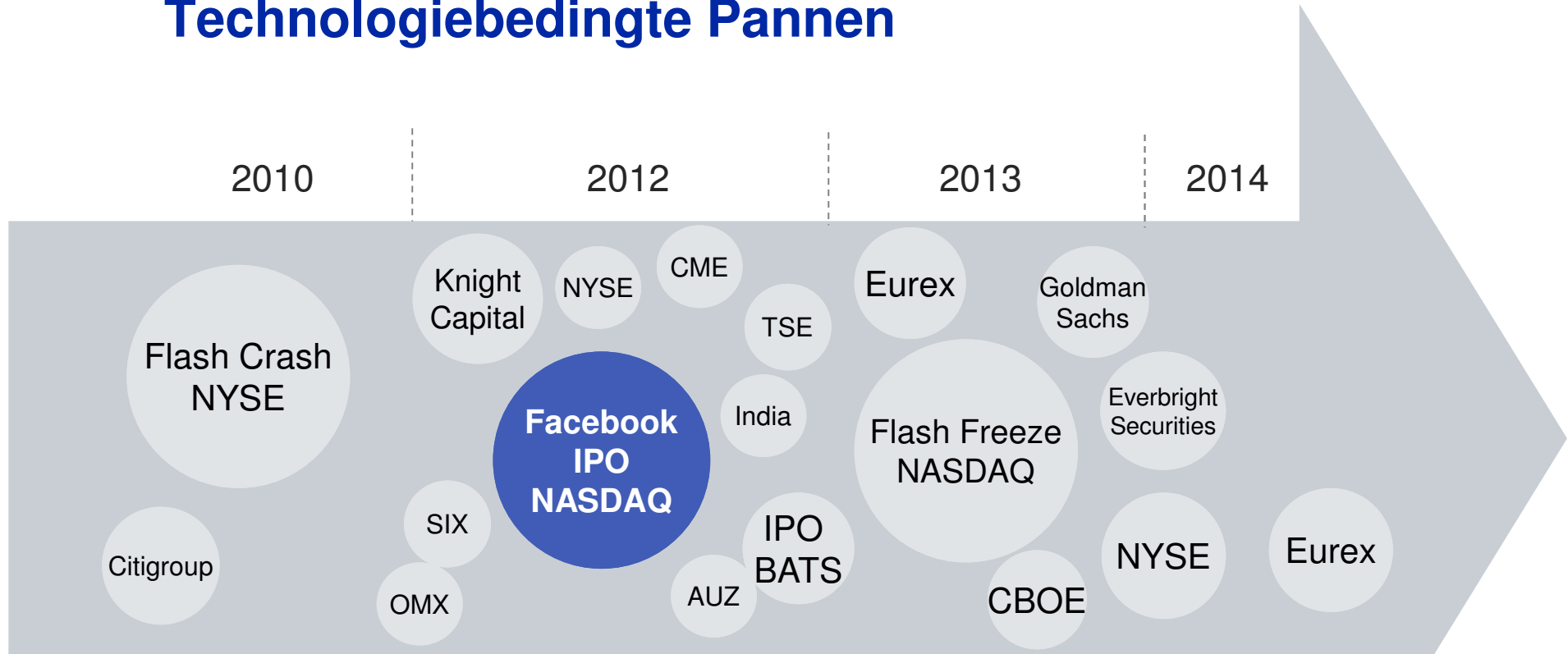
Quelle: www.finance-watch.de

«Wettrüsten»

- Kostenintensität:
Marktzutrittsschranke
- Nachfragemonopol
→ Marktversagen?



Technologiebedingte Pannen



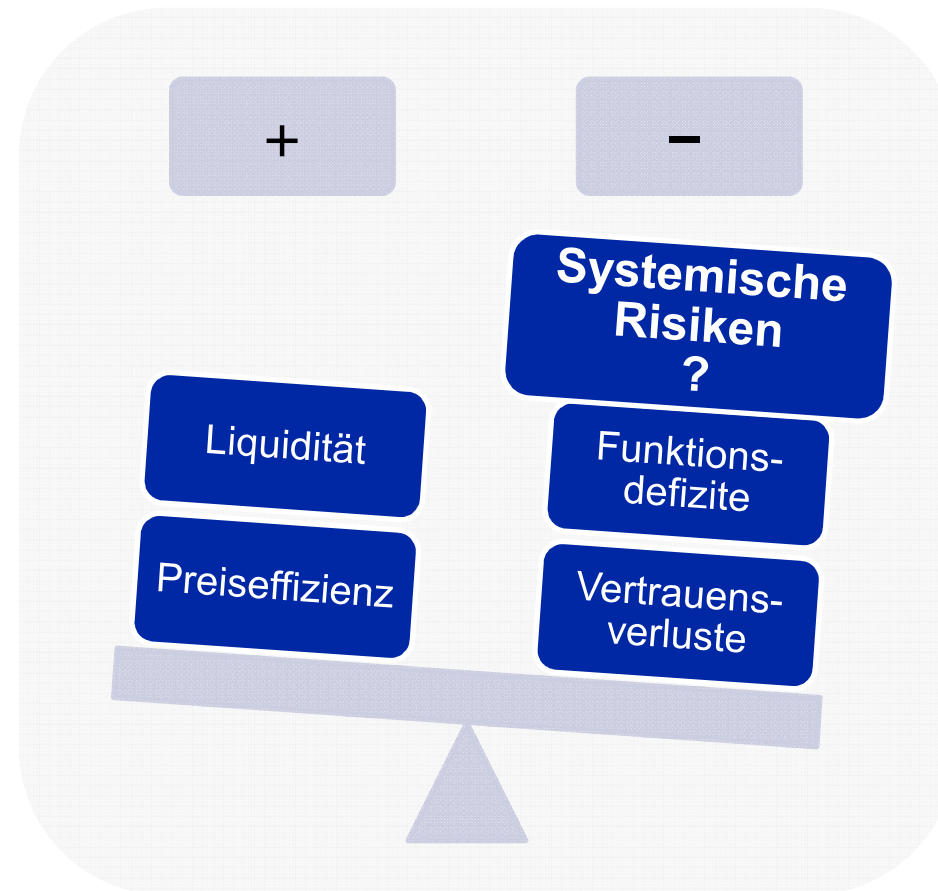
Negative Externalitäten

- Vernichtung Börsenwerte
- Verzerrte Preisbildung
- Ansteckungseffekte
- Vertrauensverluste



Wohlfahrtsökonomische Analyse: Kontrovers!

- + Frino/Mollica/ Webb (2013)
- + Hasbrouk/Saar (2013)
- + Carnan (2013)
- + Brogaard/Hendershott/Riordan (2013)
- + Lattemann/Loos/Gomolka (2012)
- + Gomber et al. (2011)



- Johnson et al. (2013)
- Zigrand/Shin/Beunza (2012)
- Daniellson/Zer (2012)
- Cliff/Northropp (2012)
- Haldane (2011)
- Sornette/von der Becke (2011)
- Zhang (2010)

Systemische Risiken: Quantitative Analyse

- Häufung ultraschneller Extremereignisse ab 2006



Ultraschneller «Crash»

- Dauer: 1.5 s
- Veränderung: - 90 %

Kursverlauf: Progress Energy Inc.,
27. September 2010, Quelle: www.nanex.com

- Komplexes, adaptives «Maschinen-Ökosystem»
(Johnson et al., 2013: «*rise of machine ecology beyond human response time*») → **Anomalien im Kursverlauf**
- Handel ausserhalb menschlicher Reaktionszeiten
→ **Gefahr systemischer Instabilitäten**



Systemische Risiken: Qualitative Analyse

- **These:** Hochfrequenzhandel als möglicher Auslöser systemischer Ereignisse
- **Gemeinsame Ursachen:**
 - Kaskadeneffekt
→ «Herdenverhalten» von Algorithmen
 - Schmetterlingseffekt
→ Verstärkung durch Geschwindigkeit/Volumen
- **Wissenschaftlicher Nachweis:** (Noch) nicht erbracht...
... aber hohe Plausibilität



Übersicht

I. Fakten

II. Risiken:
Identifikation und Analyse

III. Regulierung:
Risikosteuerung und Risikoprävention

IV. Fazit



Regulierung: Legitimation

- **Notwendigkeit einer Intervention?**
 - **Marktversagen:**
 - Negative externe Effekte
 - Interessenkonflikte der Börse

- **Problem:** Systemische Risiken
 - Fehlender wissenschaftlicher Konsens

- **Lösung?**
 - **Vorsorgeprinzip** als neuer finanzmarktrechtlicher Regulierungsgrundsatz



Regulierung: Anknüpfung

Handelsplattformen

- Systeme
- Handelsregeln
- Interessenkonflikte

Hochfrequenzhändler

- Systeme
- Liquidität
- Risikokontrollen

Aufsicht

- Prudentielle Dimension
- Systemische Perspektive

Internationale Standards



MiFID II (2014/2017)







Reg SCI (2014/2015)



Final Report (FR 09/11)



Regulierung: Instrumente

			
Systemresilienz			
- Kapazitäts-/Stresstests	✓	✓	?
- Notfallpläne/Geschäftskontinuität	✓	✓	✓
Hochfrequenzhändler			
- Algo-«Flags»	✓	⊗	⊗
- Algo-Tests/Zertifizierung	✓	⊗	⊗
- Risikokontrollen	✓	✓	?
Handelsregeln			
- Order/Transaktions-V. (OTVs)	✓	⊗	⊗
- «circuit breakers»	✓	✓	?
- Mindesthaltefristen	⊗	~	⊗
Finanzielle Anreize			
- Börsengebühren (ESU's)	✓	⊗	⊗
- Steuern (Tobin Tax)	~	⊗	⊗
			



Systemresilienz

Art. 30 E-FinfraG (*Sicherstellung eines geordneten Handels*)

¹ Der Handelsplatz, der eine **technische Plattform** betreibt, muss über ein Handelssystem verfügen, das auch bei **hoher Handelstätigkeit** einen **geordneten Handel** gewährleistet.

² Er trifft wirksame Vorkehrungen, um **Störungen** in seinem Handelssystem zu **vermeiden**.

Hervorhebungen hinzugefügt



- Sehr **extensiv** gefasste **Selbstregulierungsbefugnis**
- **Lücken:**
 - **Testdimensionen/-kriterien**
 - **Reporting** von Testergebnissen und **Beaufsichtigung**



Hochfrequenzhändler

FINMA-RS 2013/8 Marktverhaltensregeln (*Hochfrequenzhandel*)

⁶² Beaufsichtigte, die algorithmischen Handel betreiben (vgl. Rz 18), müssen durch **wirksame Systeme** und **Risikokontrollen** sicherstellen, dass dadurch **keine falschen** oder **irreführenden Signale** für das Angebot, die Nachfrage oder den Kurs für Effekten erfolgen können.

⁶³ Beaufsichtigte müssen die wesentlichen Merkmale ihrer algorithmischen **Handelsstrategien** auf für Dritte nachvollziehbare Art und Weise **dokumentieren**.

Hervorhebungen hinzugefügt



- **Risikokontrollen:** Fehlende Prävention **technisch** bedingter **Störungen**
- **Lücken:**
 - «Algo-Flags»
 - «Algo-Tests»/«Algo-Zertifizierungen»



Handelsregeln

Art. 33 E-FinfraG (*Einstellung des Handels*)

¹ Stellt eine Börse den Handel in einer Effekte, die an ihr kotiert ist, auf Initiative des Emittenten oder aufgrund ausserordentlicher Umstände ein, so **veröffentlicht** sie diesen Entscheid umgehend.

² Wird der Handel in einer Effekte eingestellt, so stellen auch alle anderen Handelsplätze, an denen die betroffene Effekte zum Handel zugelassen ist, den Handel ein.

Hervorhebungen hinzugefügt



- **Circuit Breakers:** Materielle Vorgaben? Koordination mit anderen Handelsplätzen im In-/Ausland?
- **Lücken:**
 - Order-Transaktionsverhältnis (**OTVs**)
 - Entgelte für exzessive Systemnutzung (**ESUs**)



Systemrelevanz | Aufsicht

Art. 22 E-FinfraG (*Systemisch bedeutsame Finanzmarktinfrastrukturen*)

² Ein Geschäftsprozess einer Finanzmarktinfrastuktur nach Absatz 1 ist systemisch bedeutsam, wenn:

- a. seine Nichtverfügbarkeit zu schwerwiegenden Verlusten, Liquiditätsengpässen oder **operationellen Problemen** bei Finanzintermediären oder anderen Finanzmarktinfrastrukturen führen oder **schwerwiegende Störungen an den Finanzmärkten** zur Folge haben kann; und
- b. die Teilnehmer den Geschäftsprozess **kurzfristig nicht substituieren** können.

Hervorhebungen hinzugefügt



- **Systemische Relevanz** des Börsenhandels:
 - Hoher Vernetzungs- und Komplexitätsgrad
 - Beschränkte Substituierbarkeit (Monopolstellung)
- **Lücke**: Systemisch orientierte **Aufsicht** durch **SNB**



Übersicht

I. Fakten

II. Risiken:
Identifikation und Analyse

III. Recht:
Risikosteuerung und Risikoprävention

IV. Fazit



Wachsender Regulierungsdruck (1)



EU-Kommissionsmitglied Michel Barnier

«MiFID II: agreement in trilogue on revised European rules», Commission Memo, Brüssel, 14. Januar 2014

«MiFID II will also ensure that legislation keeps pace with technological developments. The **dramatic increase** in the **speed and volumes** of order flows can **pose systemic risks**.

The new rules ensure **safe and orderly markets** and **financial stability** through the introduction of trading controls, an appropriate liquidity provision obligation for high-frequency traders pursuing market-making strategies and by regulating the provision of direct electronic market access.»

Hervorhebungen hinzugefügt



Wachsender Regulierungsdruck (2)



SEC-Chairwoman Mary Jo White

«SEC Adopts Rules to Strengthen Technology Infrastructure of Securities Markets», Press Release, Washington DC, 19. November 2014

«Given the heavy reliance on technology and automated systems in the securities markets today, the impact of **technology failures** can be significant. Recent technology issues in the markets have illustrated the **risks of systems issues**, including the **impact on investors and losses** that can occur [...].

The [SEC] today voted to adopt new rules to strengthen the technology infrastructure of the U.S. securities markets. [**Regulation SCI**] provides among others notifications to the SEC regarding systems problems, business continuity testing and annual reviews of automated systems [...].»

Hervorhebungen hinzugefügt



Status Quo: Selbsteinschätzung



«SIX Swiss Exchange's measures against risks emanating from High Frequency Trading are among the most effective worldwide.»

Christian Katz, CEO SIX Swiss Exchange
Investor Relations Conference, Zürich, 20. November 2014

«I'm not sure that SIX Swiss Exchange wants to get into any sort of regulatory arbitrage. There are some situations where it's not possible to be completely in line with the EU rules but, whilst we do not have to be, our stance is usually to be broadly consistent with their rules.»

John White, Head Equity Product Management, SIX Swiss Exchange
Interview, The Trading Mesh, 30. Juli 2013



Handlungsoptionen

- **Option 1: Übernahme MiFID II-Standards auf Gesetzesstufe (FinfraG)**
- **Option 2: Umsetzung MiFID II-Standards auf rangtieferer Normstufe**
 - VO zum FinfraG
 - FINMA-RS
- **Option 3: Beibehaltung Status Quo**
 - E-FinfraG (Fassung September 2014)
 - Herkömmliche Selbstregulierung

EU-Äquivalenz?

- principle vs. rule based regulation
- Selbstregulierung vs. Staatliche Regulierung?



Kernthesen

- **Regulierung:** E-FinfraG bleibt hinter internationalen Standards zurück → Anpassungsbedarf:
 - Systemresilienz (Handelsplätze/Hochfrequenzhändler)
 - Handelsregeln/Gebühren

- **EU-Äquivalenzprüfung** → Argumentative Stützen:
 - Inhaltliche Anlehnung an EU-Standards (rule based)
 - Verankerung in staatlicher Regulierung

- **Aufsicht** → Verstärkung:
 - SNB: Systemische Perspektive
 - FINMA: Prudentielle Dimension



**Universität
Zürich** UZH

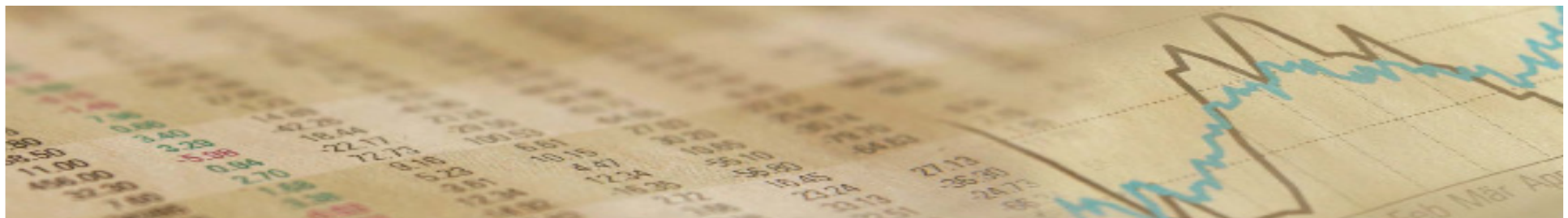
Rechtswissenschaftliches Institut • UFSP Finanzmarktregulierung



Kontakt:

Prof. Dr. iur. Franca Contratto
Assistenzprofessorin für Finanzmarktrecht
Rechtswissenschaftliches Institut
Rämistrasse 74/15
CH-8001 Zürich
franca.contratto@rwi.uzh.ch

Universitärer Forschungsschwerpunkt (UFSP) Finanzmarktregulierung
<www.finreg.uzh.ch>Universität Zürich





Anhang

Relevante Normtexte aus:

MiFID II

Richtlinie 2014/65/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 über Märkte für Finanzinstrumente sowie zur Änderung der Richtlinien 2002/92/EG und 2011/61/EU



MiFID II

Art. 4 Abs. 1 Nr. 39 (*algorithmischer Handel*)

[...] der Handel mit einem Finanzinstrument, bei dem ein **Computeralgorithmus** die einzelnen Auftragsparameter automatisch bestimmt, z.B. ob der Auftrag eingeleitet werden soll, Zeitpunkt, Preis bzw. Quantität des Auftrags oder wie der Auftrag nach seiner Einreichung mit eingeschränkter oder gar keiner menschlichen Beteiligung bearbeitet werden soll [...].

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 4 Abs. 1 Nr. 40 (*hochfrequente algorithmische Handelstechnik*)

[...] eine **algorithmische Handelstechnik**, die gekennzeichnet ist durch

- a) eine Infrastruktur zur Minimierung von Netzwerklatenzen und anderen Verzögerungen bei der Orderübertragung (Latenzen), die mindestens eine der folgenden Vorrichtungen für die Eingabe algorithmischer Aufträge aufweist: Kollokation, Proximity Hosting oder direkter elektronischer Hochgeschwindigkeitszugang [...]
- b) die Entscheidung des Systems über die Einleitung, das Erzeugen, das Weiterleiten oder die Ausführung eines Auftrags ohne menschliche Intervention, und
- c) ein hohes untertägiges Mitteilungsaufkommen in Form von Aufträgen, Quotes oder Stornierungen

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 17 Abs. 1 (*Anforderungen an Hochfrequenzhändler*)

Eine Wertpapierfirma, die algorithmischen Handel betreibt, verfügt über wirksame **Systeme und Risikokontrollen**, die für das von ihr betriebene Geschäft geeignet sind, um sicherzustellen, dass ihre Handelssysteme belastbar sind und über ausreichende Kapazitäten verfügen, angemessenen Handelsschwellen und Handelsobergrenzen unterliegen sowie die Übermittlung von fehlerhaften Aufträgen oder eine Funktionsweise der Systeme vermieden wird, durch die Störungen auf dem Markt verursacht werden könnten bzw. ein Beitrag zu diesen geleistet werden könnte. [...].

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 47 Abs. 1 (a) (*organisatorische Anforderungen*)

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass der geregelte Markt

- a) Vorkehrungen trifft, mit denen sich etwaige nachteilige Auswirkungen von **Interessenkonflikten** zwischen dem geregelten Markt, seinen Eigentümern oder seinem Marktbetreiber und dem einwandfreien Funktionieren des geregelten Marktes auf den Betrieb des geregelten Marktes oder seine Mitglieder oder Teilnehmer klar erkennen und regeln lassen [...].

Hervorhebungen hinzugefügt

Art. 48 Abs. 8 (*Vorgaben für Co-location*)

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass ein geregelter Markt gewährleistet, dass seine **Bestimmungen über Kollokationsdienste** transparent, gerecht und nichtdiskriminierend sind.

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 48 Abs. 1 (*Belastbarkeit der Systeme*)

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass ein **geregelter Markt** über **wirksame Systeme**, Verfahren und Vorkehrungen verfügt, um sicherzustellen, dass seine **Handelssysteme belastbar** sind und über ausreichende Kapazitäten für Spitzenvolumina an Aufträgen und Mitteilungen verfügen, in der Lage sind, unter extremen Stressbedingungen auf den Märkten einen ordnungsgemäßen Handel zu gewährleisten [...].

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 48 Abs. 5 (*Notfallsicherungen* [„circuit breakers“])

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass ein geregelter Markt in der Lage zu sein hat, den **Handel vorübergehend einzustellen oder einzuschränken**, wenn es kurzfristig zu einer erheblichen Preisbewegung bei einem Finanzinstrument auf diesem Markt oder einem benachbarten Markt kommt, und dass er in Ausnahmefällen in der Lage zu sein hat, jedes Geschäft zu stornieren, zu ändern oder zu berichtigen [...].

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 48 Abs. 6 (*Tests für Systeme und Algorithmen*)

Die Mitgliedstaaten setzen voraus, dass ein **geregelter Markt** über **wirksame Systeme**, Verfahren und Vorkehrungen verfügt, einschließlich der Anforderung, dass Mitglieder oder Teilnehmer angemessene **Tests von Algorithmen** durchführen und ein Umfeld schaffen, um solche Tests zu vereinfachen, um sicherzustellen, dass algorithmischen Handelssysteme keine marktstörenden Handelsbedingungen auf dem Markt schaffen oder zu solchen beitragen, und um etwaige marktstörende Handelsbedingungen, die sich aus algorithmischen Handelssystemen ergeben, zu kontrollieren [...].

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 48 Abs. 9 (*Gebührenstruktur*)

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass ein geregelter Markt sicherstellt, dass seine **Gebührenstrukturen**, einschließlich Ausführungsgebühren, Nebengebühren und möglichen Rabatten, **transparent, gerecht und diskriminierungsfrei** sind und keine Anreize schaffen, Aufträge so zu platzieren, zu ändern oder zu stornieren bzw. Geschäfte so zu tätigen, dass dies zu marktstörenden Handelsbedingungen oder Marktmissbrauch beiträgt. [...] Die Mitgliedstaaten können einem geregelten Markt erlauben, höhere Gebühren für die Erteilung von Aufträgen, die später storniert werden, oder Teilnehmern, bei denen der Anteil stornierter Aufträge hoch ist, oder solchen Teilnehmern zu berechnen, die eine Methode des algorithmischen Hochfrequenzhandels anwenden, um der zusätzlichen Belastung der Systemkapazität Rechnung zu tragen.

Hervorhebungen hinzugefügt



MiFID II

Art. 48 Abs. 10 («*Algo-Flags*»)

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass ein geregelter Markt in der Lage sein muss, mittels **Kennzeichnung** durch die Mitglieder oder Teilnehmer die durch algorithmischen Handel erzeugten Aufträge, die verschiedenen für die Auftragserstellung verwendeten Algorithmen sowie die Personen, die diese Aufträge initiiert haben, kenntlich zu machen. [...].

Hervorhebungen hinzugefügt