KruegerAlgorithms

Grundlagen · Marktmechanik von Grund auf

Liquidität: Tiefe, Preiswirkung und wann die wartenden Aufträge verschwinden

Kapitel 3 von 10

Liquidität ist die Menge, die sich handeln lässt, ohne den Kurs zu bewegen. Dieses Kapitel rechnet vor, wie ein großer Auftrag durch das Orderbuch läuft, erklärt die Quadratwurzel-Faustregel für die Preiswirkung, zeigt, wann Market Maker ihre Aufträge zurückziehen, wie Eröffnungs- und Schlussauktionen einen Preis bilden und was VWAP und TWAP als Maßstab der Ausführung bedeuten.

Feld	Wert
Reihe	Futures, Optionen und wer den Preis macht
Umfang	Kapitel 3 von 10
Art	Erklärung mit durchgerechneten Beispielen, keine Messung
Stand	11. November 2026
Autor	Timon Krüger
Online	kruegeralgorithms.com/de/research/liquidity-depth-impact-auctions

Inhalt

1. Was Liquidität ist: drei Messgrößen 2
2. Ein großer Auftrag läuft durch das Buch 2
3. Die Quadratwurzel-Faustregel 3
4. Wann Liquidität verschwindet 4
5. Auktionen: ein Preis für alle 5
6. VWAP und TWAP: der Maßstab der Ausführung 5

Häufiger Irrtum 6

Was du jetzt verstehen solltest 6

Grenzen dieser Darstellung 6

In einem Satz: Liquidität ist kein fester Vorrat, sondern ein Angebot von Market Makern, das sie zurückziehen, sobald das Stellen von Preisen für sie gefährlich wird, und deshalb ist sie genau dann am kleinsten, wenn viele sie brauchen.

Was dieses Kapitel ist: eine Erklärung mit Rechenbeispielen. Das Orderbuch ist das ausgedachte Beispiel aus Kapitel 2. Die Quadratwurzel-Regel ist ein Erfahrungswert aus der Literatur, kein Gesetz. Die Zahlen zu Spannen, Auktionen und VWAP stammen aus unseren eigenen Messungen und sind als solche gekennzeichnet. **Keine Handelsempfehlung.**

Kapitel 2 hat gezeigt, wie ein Auftrag im Orderbuch ausgeführt wird. Hier geht es um die Frage, was das kostet und wovon diese Kosten abhängen.

1. Was Liquidität ist: drei Messgrößen

Ein Markt heißt liquide, wenn man viel handeln kann, ohne den Kurs zu bewegen. Das lässt sich an drei Dingen messen:

- **Spanne:** der Abstand zwischen Geld- und Briefkurs. Sie ist der Preis für ein kleines Geschäft.
- **Tiefe:** die Menge, die auf den besten Preisstufen wartet. Sie bestimmt, was ein großes Geschäft kostet.
- **Erholung:** wie schnell das Buch nach einem großen Auftrag wieder aufgefüllt wird.

Volumen gehört nicht dazu. Volumen zählt, wie viel gehandelt wurde. Liquidität beschreibt, wie viel sich handeln ließe. An einem Tag mit Panik ist das Volumen hoch und die Liquidität schlecht.

2. Ein großer Auftrag läuft durch das Buch

Das Orderbuch aus Kapitel 2, Verkaufsseite:

Preis	Wartende Kontrakte	Aufgelaufen
7.000,25	120	120
7.000,50	180	300
7.000,75	260	560
7.001,00	310	870

Der Geldkurs steht bei 7.000,00, die Mitte zwischen Geld und Brief also bei 7.000,125. Ein Fonds kauft 500 Kontrakte mit einer Marktorder:

- 120 Kontrakte zu 7.000,25
- 180 Kontrakte zu 7.000,50
- 200 Kontrakte zu 7.000,75

$$\text{Durchschnittspreis} = \frac{120 \times 7.000{,}25 + 180 \times 7.000{,}50 + 200 \times 7.000{,}75}{500} = 7.000{,}54$$

Gemessen an der Mitte hat der Fonds im Schnitt 0,415 Punkte zu viel gezahlt. Ein Punkt ist 50 USD wert:

$$0{,}415 \times 50 \text{ USD} \times 500 = 10.375 \text{ USD}$$

Diese Kosten heißen **Slippage**. Sie haben zwei Teile. Die halbe Spanne (0,125 Punkte) hätte auch ein einzelner Kontrakt gezahlt. Der Rest (0,29 Punkte) entsteht, weil der Auftrag größer war als die beste Preisstufe.

Ein Auftrag, der so mehrere Preisstufen auf einmal leert, heißt **Sweep**. Nach dem Geschäft steht der Briefkurs bei 7.000,75, zwei Stufen höher als vorher. Diese Verschiebung ist die **Preiswirkung** (Market Impact) des Auftrags.

Was danach passiert, entscheidet über die wahren Kosten. Füllen Market Maker die geleerten Stufen sofort wieder auf, war die Bewegung vorübergehend. Tun sie es nicht, weil sie hinter dem Auftrag eine Information vermuten, bleibt der Kurs oben. Dann hat der Markt aus dem Auftrag gelernt.

3. Die Quadratwurzel-Faustregel

Große Anleger teilen ihre Aufträge deshalb in viele kleine Stücke und verteilen sie über Stunden. Wie stark der Kurs insgesamt reagiert, hängt dann von der Größe des ganzen Auftrags im Verhältnis zum Tagesumsatz ab. Dafür gibt es eine Faustregel, die in vielen Märkten ähnlich gemessen wurde:

$$\text{Preiswirkung} \approx Y \cdot \sigma_{\text{Tag}} \cdot \sqrt{\frac{Q}{V}}$$

Darin ist σ_{Tag} die übliche Tagesschwankung, Q die Größe des Auftrags, V der Tagesumsatz und Y ein Faktor in der Größenordnung von eins.

Das ist ein Erfahrungswert, keine Herleitung. Die Regel fasst Messungen an Aufträgen großer Anleger zusammen. Der Exponent liegt je nach Studie zwischen etwa 0,4 und 0,7, der Faktor Y unterscheidet sich von Markt zu Markt.

Rechenbeispiel. Der Index steht bei 7.000 und schwankt an einem üblichen Tag um 1 %, also um 70 Punkte. Mit $Y = 1$:

Auftrag als Anteil am Tagesumsatz	Preiswirkung	In Punkten
0,25 %	0,05 %	3,5
1 %	0,10 %	7,0
4 %	0,20 %	14,0
16 %	0,40 %	28,0

Die Aussage steckt in der Wurzel: Ein viermal so großer Auftrag bewegt den Kurs nur doppelt so weit. Die ersten Kontrakte sind die teuersten. Umgekehrt heißt das: Schon ein kleiner Auftrag bewegt den Kurs spürbar, und zwar stärker, als es der Blick auf die sichtbare Tiefe erwarten lässt.

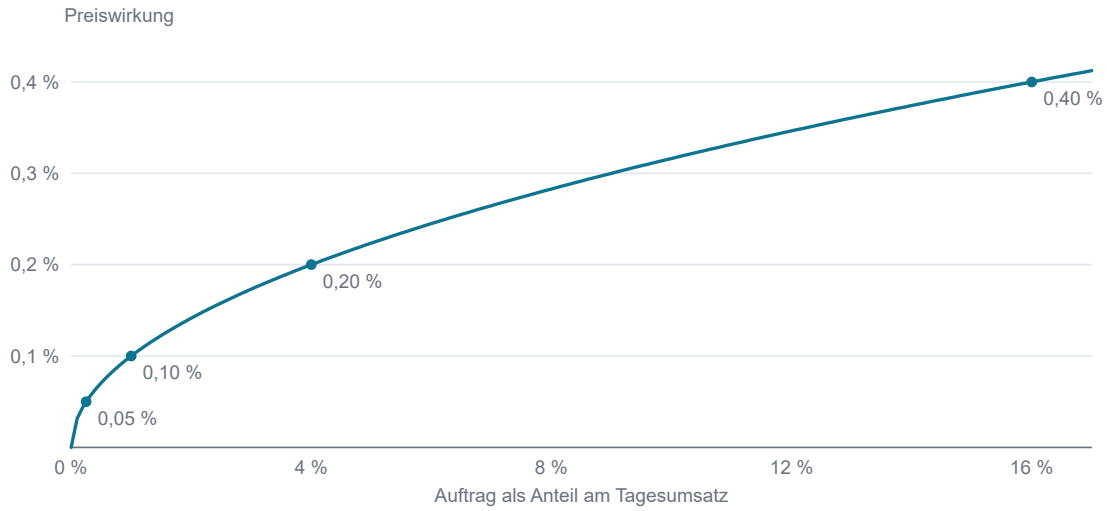


Abb. 1: Preiswirkung nach der Quadratwurzel-Faustregel für eine Tagesschwankung von 1 % und Y = 1. Die Punkte sind die vier Zeilen der Tabelle.

4. Wann Liquidität verschwindet

Die Spanne aus Kapitel 2 war $s = 2\,\pi\,J$: Anteil der Informierten mal Größe ihres Vorsprungs. Daraus folgt direkt, wann ein Market Maker seine Kurse auseinanderzieht oder ganz aus dem Buch nimmt.

Vor und nach angekündigten Nachrichten. Um 14:30 Uhr deutscher Zeit kommen die US-Arbeitsmarktdaten. In der Sekunde danach ist fast jeder Auftrag „informiert“, weil er die Zahl schon kennt, und der Sprung J ist groß. Wer jetzt Preise stellt, verliert. Die Market Maker ziehen ihre Aufträge vorher zurück.

Das lässt sich messen. Wir haben auf Tick-Daten für Gold (April 2023 bis Dezember 2024, 452 Handelstage, Vormittag und Mittag in New York) alle Momente gesucht, in denen die Spanne auf mindestens das Dreifache ihres üblichen Werts sprang:

	Übliche Spanne	Spanne im Ereignis	Wieder normal nach (Median)	In 90 % der Fälle nach
Außerhalb von Terminen	0,13 USD	0,45 USD	1 Sekunde	13 Sekunden
Rund um Datentermine	0,16 USD	0,65 USD	12 Sekunden	39 Sekunden

Außerhalb von Terminen kam so ein Sprung im Mittel 2,5-mal am Tag vor. Eine Marktorder in diesem Moment kostet das Drei- bis Vierfache. Eine Richtung ließ sich daraus nicht ableiten: Wer nach einem solchen Sprung der Bewegung folgte oder gegen sie handelte, lag vor Kosten bei null (−0,07 Basispunkte, t −0,26) und nach Kosten im Minus (zur Studie).

An den Rändern der Handelszeit. Nachts und zwischen den Sitzungen stellen weniger Market Maker Preise. Die Spanne ist breiter, die Tiefe kleiner. Derselbe Auftrag bewegt den Kurs dann weiter.

In schnellen Bewegungen. Leert ein Sweep mehrere Stufen, wissen die übrigen Market Maker nicht, ob dahinter Information steckt. Vorsichtshalber nehmen sie ihre Aufträge zurück. Die Tiefe sinkt genau dann, wenn weitere Aufträge kommen. So werden aus einer mittleren Bewegung manchmal große: Der Kurs fällt durch ein dünnes Buch.

5. Auktionen: ein Preis für alle

Zweimal am Tag wird an den Aktienbörsen anders gehandelt: zur Eröffnung und zum Schluss. Statt Aufträge laufend auszuführen, sammelt die Börse sie einige Minuten lang und rechnet dann einen einzigen Preis aus, zu dem alle passenden Aufträge gleichzeitig ausgeführt werden.

Die Regel: Es gilt der Preis, zu dem die größte Menge gehandelt werden kann.

Rechenbeispiel. Für vier mögliche Preise ist bekannt, wie viel insgesamt gekauft und verkauft würde:

Preis	Kaufwillig bei diesem Preis oder höher	Verkaufswillig bei diesem Preis oder niedriger	Handelbar
6.999	900	200	200
7.000	700	500	500
7.001	400	800	400
7.002	150	1.000	150

Handelbar ist jeweils die kleinere der beiden Mengen. Bei 7.000 ist sie am größten, also ist 7.000 der Auktionspreis. 500 Stück werden gehandelt, ein Überhang von 200 Kaufaufträgen bleibt unausgeführt. Dieser Überhang heißt **Imbalance**. Manche Börsen veröffentlichen ihn kurz vor der Auktion.

Warum Auktionen wichtig sind:

- **Die Schlussauktion setzt den Schlusskurs.** An ihm wird der Wert jedes Fonds berechnet. Indexfonds, die einen Index genau nachbilden müssen, handeln deshalb bevorzugt in der Schlussauktion. Dort ist an einem gewöhnlichen Tag mehr Liquidität gebündelt als in jeder anderen Minute.
- **Die Eröffnungsauktion verarbeitet die Nacht.** Alle Aufträge, die sich seit dem Vorabend gesammelt haben, treffen in einem Preis zusammen.
- **Abrechnungspreise entstehen in Auktionen.** Der DAX-Future wird am Verfallstag zum Preis der Mittagsauktion um 13:00 Uhr abgerechnet, die großen US-Index-Futures zu den Eröffnungskursen der Aktien (Kapitel 4).

Dass dort erzwungener Handel ankommt, haben wir gemessen. An den Tagen, an denen große Indizes ihre Zusammensetzung ändern, war die Kursspanne im Auktionsfenster in allen acht untersuchten Index-Märkten 1,2- bis 1,7-mal so breit wie an Vergleichstagen (zur Studie). Aus dem veröffentlichten Überhang vor der Schlussauktion ließ sich dagegen nichts verdienen (zur Studie).

6. VWAP und TWAP: der Maßstab der Ausführung

Ein Fonds, der über den Tag verteilt 500 Kontrakte kauft, will hinterher wissen, ob er gut ausgeführt wurde. Dafür braucht er einen Vergleichspreis. Zwei sind üblich.

VWAP (volume weighted average price) ist der Durchschnittspreis aller Geschäfte des Tages, gewichtet mit ihrer Menge:

$$\mathrm{VWAP} = \frac{\sum_i p_i \cdot v_i}{\sum_i v_i}$$

TWAP (time weighted average price) ist der Durchschnitt der Preise über die Zeit, ohne Gewichtung mit der Menge.

Rechenbeispiel. Drei Geschäfte: 100 Kontrakte zu 7.000, 300 zu 7.004 und 100 zu 7.010.

$$\text{VWAP} = \frac{100 \times 7.000 + 300 \times 7.004 + 100 \times 7.010}{500} = 7.004{,}4$$

Der einfache Durchschnitt der drei Preise wäre 7.004,67. Der VWAP liegt näher an 7.004, weil dort die größte Menge gehandelt wurde.

Der VWAP ist ein **Maßstab**: Wer unter dem VWAP gekauft hat, hat besser gekauft als der Durchschnitt des Marktes. Viele Ausführungsprogramme sind darauf ausgelegt, ihm möglichst nahe zu kommen. Sie handeln deshalb mehr, wenn der Markt viel handelt, vor allem zur Eröffnung und zum Schluss.

Daraus wird oft geschlossen, der VWAP sei eine Linie, an der der Kurs abprallt. Das haben wir getestet, und zwar am TWAP, weil für Index-CFDs kein echtes Börsenvolumen vorliegt. In Nasdaq 100, S&P 500 und DAX (2015 bis 2026, 17.858 Berührungen des TWAP der laufenden Sitzung) wurde die Linie bei der ersten, zweiten und dritten Berührung jeweils in rund der Hälfte der Fälle durchbrochen (52 %, 49 %, 50 %). Ein Zufallsmarkt mit gleicher Schwankung, aber ohne Richtung, lieferte dieselben Werte (54 %, 49 %, 52 %, zur Studie). Regeln mit VWAP-Bändern und VWAP-Abprallern verdienten nach Kosten nichts (zur Studie). Der VWAP misst, wie gut jemand ausgeführt hat. Als Kursmarke taugt er nicht.

Häufiger Irrtum

Häufiger Irrtum: „Hohes Volumen heißt hohe Liquidität.“ Volumen ist das, was gehandelt wurde. Liquidität ist das, was zum aktuellen Preis handelbar wäre. In einem Ausverkauf steigt das Volumen, weil viele gleichzeitig verkaufen müssen, während die Spanne breiter wird und die Tiefe sinkt. Die teuersten Minuten eines Jahres sind solche mit Rekordumsatz.

Was du jetzt verstehen solltest

- Liquidität hat drei Seiten: Spanne, Tiefe und die Geschwindigkeit, mit der das Buch wieder aufgefüllt wird. Volumen ist keine davon.
- Ein Auftrag, der größer ist als die beste Preisstufe, zahlt mehr als die halbe Spanne. Die Differenz zur Mitte heißt Slippage, die bleibende Verschiebung Preiswirkung.
- Nach der Quadratwurzel-Faustregel bewegt ein viermal so großer Auftrag den Kurs etwa doppelt so weit. Das ist ein Erfahrungswert.
- Market Maker ziehen ihre Aufträge zurück, wenn der Anteil informierter Aufträge oder die Größe der Sprünge steigt: rund um Nachrichten, an den Rändern der Handelszeit und in schnellen Bewegungen.
- Eine Auktion bildet einen einzigen Preis für alle, dort, wo die größte Menge handelbar ist. VWAP und TWAP sind Vergleichspreise für die Qualität einer Ausführung.

Grenzen dieser Darstellung

- **Faustregel.** Die Quadratwurzel-Regel gilt im Mittel über viele Aufträge großer Anleger. Für einen einzelnen Auftrag kann die Wirkung ein Vielfaches oder null sein. Bei sehr kleinen und sehr großen Aufträgen passt sie schlechter.
- **Eigene Messungen.** Die Zahlen zur Spanne stammen aus Gold-Ticks eines einzelnen Brokers, nicht aus dem Orderbuch einer Börse, und decken 21 Monate ab. Für Index-Futures haben wir das nicht gemessen.

Die TWAP-Auswertung nutzt Index-CFDs auf Minutendaten.

- **Auktionsregel.** Echte Börsen haben Zusatzregeln für den Fall, dass mehrere Preise dieselbe Menge ergeben, und Schutzmechanismen gegen extreme Auktionspreise.
- **Nicht behandelt:** Liquidität außerhalb der Börse, also der Handel großer Blöcke zwischen Banken und Fonds, der im Orderbuch nie erscheint.

Weiter mit Kapitel 4: was ein Future genau ist, wer ihn wofür nutzt und warum sein Preis am Index hängt.

Erklärung von Marktmechanik an Rechenbeispielen. Keine Anlageberatung, keine Handelsempfehlung. Der Handel mit Futures und Optionen birgt Verlustrisiken bis hin zum Totalverlust und darüber hinaus.