

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Modellierung von Liquidität	7
2.1	Formale Erfassung von Liquidität	7
2.2	Prinzipieller Aufbau der Modelle	9
2.2.1	Sichtweise: Einzelner Investor	9
2.2.2	Sichtweise: Markt	12
2.2.3	Exkurs: Alternative Unterscheidung der Modelle	14
2.2.4	Klassifikation der Modelle	15
2.3	Subjektive Bewertungsmodelle	16
2.3.1	Nutzenbasierte Berechnung von Liquiditätsabschlägen	16
2.3.2	Portfoliowahlproblem bei perfekter Liquidität	18
2.3.3	Illiquidität im Sinne der Preisdimension	25
2.3.4	Illiquidität im Sinne der Zeitdimension	39
2.4	Gleichgewichtsmodelle	42
2.4.1	Simultane Bewertung und Liquiditätsarbitrage	43
2.4.2	Modelle mit impliziten Friktionen	45
2.4.3	Modelle mit expliziten Friktionen	49
2.4.4	Variation des Gleichgewichtskonzepts	56
2.5	Fazit	61

3	Dynamisches Gleichgewichtsmodell zur Bestimmung von Liquiditäts- spreads in illiquiden Anleihemärkten	63
3.1	Prinzip der konsumbasierten Bewertung	64
3.1.1	Konsumbasierte Bewertung von Anleihen in vollständigen, vollkom- menen Finanzmärkten	64
3.1.2	Konsumbasierte Bewertung in unvollkommenen und unvollständigen Märkten	71
3.2	Modellrahmen mit illiquidem Anleihemarkt	72
3.2.1	Finanzmarkt	73
3.2.2	Investoren	73
3.3	Gleichgewicht	76
3.3.1	Gleichgewicht bei Auftreten eines Liquiditätsschocks	76
3.3.2	Vereinfachtes Modell bei Auftreten eines Liquiditätsschocks	79
3.3.3	Gleichgewicht vor Auftreten eines Liquiditätsschocks	82
3.4	Spezifikation der Zustandsvariablen	85
3.4.1	Kursentwicklung der liquiden Anleihe	85
3.4.2	Struktur der exogenen Cash-Flows	87
4	Eigenschaften des Liquiditätsspreads	89
4.1	Algorithmus zur numerischen Bestimmung des Gleichgewichts	90
4.2	Preiseffekt bei Auftreten eines Liquiditätsschocks	92
4.2.1	Einfluss der Rendite der liquiden Anleihen	93
4.2.2	Einfluss der Laufzeit der Anleihen	94
4.2.3	Einfluss des Angebots an illiquiden Anleihen	96
4.2.4	Einfluss des Risikoaversionskoeffizienten	97
4.2.5	Einfluss des Portfolios der langfristigen Investoren	98
4.2.6	Zusammenfassung der Analyse in τ_{LQ}	103

4.3	Liquiditätsspread vor Auftreten eines Liquiditätsschocks: Analyse ohne Zinsunsicherheit	104
4.3.1	Optimale dynamische Handelsstrategien	104
4.3.2	Einfluss der Laufzeit der Anleihen	108
4.3.3	Einfluss des Angebots der illiquiden Anleihen	112
4.3.4	Einfluss der Wahrscheinlichkeit von Liquiditätsschocks	113
4.3.5	Einfluss der Anfangsausstattungen	115
4.3.6	Einfluss des Alters illiquider Anleihen: Aging-Effekt	118
4.3.7	Zusammenfassung der Analyse ohne Zinsrisiko	121
4.4	Liquiditätsspread vor Auftreten eines Liquiditätsschocks: Analyse mit Zinsrisiko	122
4.4.1	Optimale dynamische Handelsstrategien	122
4.4.2	Zusammenhang mit dem Zinssatz liquider Anleihen	125
4.4.3	Einfluss der Volatilität des risikolosen Zinssatzes	130
4.4.4	Einfluss der Anfangsausstattungen	131
4.4.5	Zusammenfassung der Analyse mit Zinsrisiko	133
4.5	Vergleich mit einem Reduktionsmodell	134
4.5.1	Das Modell von Kempf und Uhrig-Homburg (2000)	134
4.5.2	Modellvergleich	135
4.5.3	Folgerungen für die Konstruktion von Reduktionsmodellen	138
4.6	Fazit	139
5	Empirische Untersuchung von Liquiditätsspreads	141
5.1	Bisherige Studien zur Bewertung von illiquiden Anleihen	141
5.2	Datenbasis	143
5.2.1	Homogenität bezüglich Zins- und Kreditrisiko	146
5.2.2	Heterogenität bezüglich Liquidität	149

5.3	Statistische Kennzahlen der Liquiditätsspreads	153
5.4	Erklärungsgehalt verbreiteter Liquiditätsindikatoren	156
5.5	Empirische Überprüfung des Gleichgewichtsmodells	160
5.6	Folgerungen für die Modellierung des Gleichgewichts	163
6	Fazit und Ausblick	167
A	Zeitdiskrete Euler-Gleichungen	173
A.1	Euler-Gleichungen im Fall eines vollkommenen Finanzmarkts	174
A.2	Euler-Gleichungen bei Verbot von Leerverkäufen	175
B	Wirkung der reduzierten Modellkomplexität	179
B.1	Optimales Verhalten des langfristigen Investors nach Abschnitt 3.3.1	179
B.2	Vergleich mit dem reduzierten Modell aus Abschnitt 3.3.2	183
C	Diskretisierung der Zinsentwicklung	189
	Literaturverzeichnis	193

Abbildungsverzeichnis

2.1	Dimensionen der Liquidität	9
2.2	Komponenten eines Modells für Liquiditätsabschläge – Sichtweise: Einzelner Investor	10
2.3	Komponenten eines Modells für Liquiditätsabschläge – Sichtweise: Markt	12
2.4	Klassifikation der Modelle für Liquiditätsabschläge	15
2.5	Vorübergehender und dauerhafter Preiseinfluss	26
2.6	Optimale Handelsstrategie unter proportionalen Transaktionskosten	29
2.7	Optimale Handelsstrategie unter fixen Transaktionskosten	31
2.8	Entwicklung des Geldmarktzinssatzes $r(t)$ und der Zerobondrendite $y(t)$ im Zeitablauf	35
2.9	Effekt der versteckten Liquidität aufgrund stochastischer Liquidität	37
2.10	Überblick über Gleichgewichtsmodelle	43
2.11	Variationen des Modells von Amihud und Mendelson (1986)	51
4.1	Einfluss der Rendite der liquiden Anleihen auf Kosten sofortiger Liquidation	94
4.2	Einfluss der Restlaufzeit auf Kosten sofortiger Liquidation	95
4.3	Einfluss des Angebots an illiquiden Anleihen auf Kosten sofortiger Liquidation	96
4.4	Einfluss des Risikoaversionskoeffizienten auf Kosten sofortiger Liquidation	98
4.5	Einfluss der gehaltenen Stückzahl an liquiden Anleihen auf Kosten sofortiger Liquidation	99

4.6	Einfluss der gehaltenen Stückzahl an liquiden Anleihen auf Kosten sofortiger Liquidation	100
4.7	Einfluss der gehaltenen Stückzahl an illiquiden Anleihen auf Kosten sofortiger Liquidation	101
4.8	Einfluss des Anteils liquider Anleihen im Portfolio der langfristigen Investoren auf Kosten sofortiger Liquidation	102
4.9	Zeitliche Entwicklung des Liquiditätsspreads (Referenzfall)	105
4.10	Optimale Handelsstrategien (Referenzfall)	106
4.11	Laufzeitstruktur der Liquiditätsspreads	108
4.12	Risikoneutrale (effektive) Intensität h'_{eff} und Laufzeit T	110
4.13	Verlauf der Liquiditätsspreadkurve im mittleren Laufzeitbereich	112
4.14	Einfluss des Angebot an illiquiden Anleihen auf den Liquiditätsspread	113
4.15	Einfluss der Intensität h_{eff} des Auftretens eines Liquiditätsschocks	114
4.16	Einfluss des Anfangsbestands an liquiden Anleihen $a_1(0)$ der langfristigen Investoren	116
4.17	Einfluss des Anfangsbestands an liquiden Anleihen $a_2(0)$ der kurzfristigen Investoren	117
4.18	Einfluss der Anfangsallokation der illiquiden Anleihen $(A_1(0), A_2(0))$ auf den Liquiditätsspread	118
4.19	Einfluss des Anteils der liquiden Anleihen im Portfolio der Investoren auf den Liquiditätsspread	119
4.20	Aging-Effekt	120
4.21	Zeitliche Entwicklung des Liquiditätsspreads unter Zinsrisiko (Referenzfall)	123
4.22	Optimale Handelsstrategien unter Zinsrisiko (Referenzfall)	124
4.23	Gesamtgröße der Anleihe-Portfolios (Nominalvolumen) und Zinssatz liquider Anleihen	125
4.24	Einfluss des kurzfristigen Zinssatzes $r(0)$ für liquide Anleihen auf den Liquiditätsspread	126

4.25	Pfadabhängigkeit des Liquiditätsspreads	127
4.26	Reaktion des Liquiditätsspreads auf eine zeitweilige Auslenkung des Zinssatzes für liquide Anleihen (Impulsantwort)	128
4.27	Einfluss des Volatilitätsparameters σ_r auf den Liquiditätsspread	130
4.28	Einfluss der Anfangsbestände der liquiden Anleihen auf den Liquiditätsspread	132
4.29	Einfluss der Anfangsallokation der illiquiden Anleihen auf den Liquiditätsspread	133
4.30	Zeitlicher Verlauf der Volatilität des Liquiditätsspreads	137
5.1	Zeitliche Entwicklung der Schulden der Bundesländer	144
5.2	Anzahl der Kursdaten von illiquiden Anleihen im Datensatz	145
5.3	Im Umlauf befindliche Wertpapiere nach Emittenten	150
5.4	Volumen pro Anleihenemission nach Emittenten	151
5.5	Zeitliche Entwicklung des Liquiditätsspreads	155
5.6	Differenz zwischen den Spreads der Anleihen der Bundesländer und der KfW-Anleihen	156
B.1	Effekt der reduzierten Komplexität auf $c_{1,LQ}^*(\tau_{LQ})$	185
B.2	Effekt der reduzierten Komplexität auf $P_{LQ}(\tau_{LQ}, T)$	186
B.3	Effekt der reduzierten Komplexität auf $c_{1,LQ}^*(\tau_{LQ})$	187
C.1	Trinomialbaum für den Zinssatz $r(t)$	189
C.2	Tatsächliche und approximierte Verteilung des kurzfristigen Zinssatzes	190

Tabellenverzeichnis

5.1	Kennzahlen des Datensatzes	147
5.2	Statistische Kennzahlen der Liquiditätsspreads	154
5.3	Ergebnisse der Querschnittsanalyse der Liquiditätsspreads	158
5.4	Korrelationen der exogenen Variablen in der Querschnittsanalyse	159
5.5	Ergebnisse der Zeitreihenanalyse der Liquiditätsspreads	162
5.6	Ergebnisse der Zeitreihenanalyse mit Kreditrisikospread	164
B.1	Optimale Konsum- und Handelsstrategie nach τ_{LQ} (Zinssicherheit)	181
B.2	Optimale Konsum- und Handelsstrategie nach τ_{LQ} (Zinsunsicherheit)	182