

# VU Research Portal

## On the functioning of markets with frictions

Sniekers, F.J.T.

2017

### **document version**

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

Sniekers, F. J. T. (2017). *On the functioning of markets with frictions*. Tinbergen Institute.  
<http://hdl.handle.net/1871/55188>

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

# Bibliography

- Acemoglu, D. and Shimer, R. (1999). Efficient unemployment insurance. *Journal of Political Economy*, 107(5):893–928.
- Albrecht, J., Anderson, A., Smith, E., and Vroman, S. (2007). Opportunistic matching in the housing market. *International Economic Review*, 48(2):641–664.
- Albrecht, J., Gautier, P., and Vroman, S. (2016). Directed search in the housing market. *Review of Economic Dynamics*, 19:218–231.
- Anenberg, E. and Bayer, P. (2015). Endogenous sources of volatility in housing markets: The joint buyer-seller problem. mimeo.
- Anundsen, A. and Larsen, E. (2014). Strategic sequencing behavior among owner-occupiers: The role played by sell-first movers in a housing recovery. *Journal of European Real Estate Research*, 7(3):295–306.
- Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *Quarterly Journal of Economics*, 107(3):797–817.
- Barnichon, R. (2010). Building a composite Help-Wanted Index. *Economics Letters*, 109(3):175 – 178.
- Beaudry, P., Galizia, D., and Portier, F. (2015). Reviving the limit cycle view of macroeconomic fluctuations. Working Paper 21241, NBER.
- Benhabib, J., Schmitt-Grohé, S., and Uribe, M. (2001). The perils of Taylor rules. *Journal of Economic Theory*, 96(1-2):40–69.
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., and Welch, I. (1992). A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades. *Journal of Political Economy*, 100(5):992–1026.
- Binmore, K., Rubinstein, A., and Wolinsky, A. (1986). The Nash bargaining solution in economic modelling. *The RAND Journal of Economics*, pages 176–188.
- Blanchard, O. and Diamond, P. (1989). The Beveridge curve. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1989(1):1–76.

- Blanchard, O. and Diamond, P. (1994). Ranking, unemployment duration, and wages. *Review of Economic Studies*, 61(3):417–434.
- Boldrin, M., Kiyotaki, N., and Wright, R. (1993). A dynamic equilibrium model of search, production, and exchange. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17(5):723–758.
- Bolt, W., Demertzis, M., Diks, C., Hommes, C., and van der Leij, M. (2014). Identifying booms and busts in house prices under heterogeneous expectations. Working Paper 450, DNB.
- Buera, F. (2009). A dynamic model of entrepreneurship with borrowing constraints: Theory and evidence. *Annals of Finance*, 5(3):443–464.
- Burdett, K. and Coles, M. (1998). Separation cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22(7):1069 – 1090.
- Burdett, K., Imai, R., and Wright, R. (2004). Unstable relationships. *Frontiers in Macroeconomics*, 1(1).
- Burdett, K., Kiefer, N., Mortensen, D., and Neumann, G. (1984). Earnings, unemployment, and the allocation of time over time. *Review of Economic Studies*, 51(4):559–578.
- Burnside, C., Eichenbaum, M., and Rebelo, S. (2011). Understanding booms and busts in housing markets. Working Paper 16734, NBER.
- Caplin, A. and Leahy, J. (2011). Trading frictions and house price dynamics. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 43:283–303.
- Chéron, A. and Decreuse, B. (2016). Matching with phantoms. *Review of Economic Studies*. forthcoming.
- Coase, R. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16):386–405.
- Coles, M. and Kelishomi, A. M. (2011). New business start-ups and the business cycle. Discussion Paper 8588, CEPR.
- Coles, M. and Wright, R. (1998). A dynamic equilibrium model of search, bargaining, and money. *Journal of Economic Theory*, 78(1):32–54.
- Cooper, R. and John, A. (1988). Coordinating coordination failures in Keynesian models. *Quarterly Journal of Economics*, 103(3):441–463.
- Daly, M., Hobijn, B., Sahin, A., and Valletta, R. (2012). A search and matching approach to labor markets: Did the natural rate of unemployment rise? *Journal of Economic Perspectives*, 26(3):3–26.
- Dawson, M. (2013). Buy or sell first? available from: <http://www.realtor.com/home-finance/real-estate/general/buy-or-sell-first.aspx>.

- De Meza, D. and Southey, C. (1996). The borrower's curse: Optimism, finance and entrepreneurship. *Economic Journal*, 106(435):375–86.
- Denderski, P. and Sniekers, F. (2016). Efficient insurance in a market theory of payroll and self-employment. mimeo.
- Diamond, P. (1982). Aggregate demand management in search equilibrium. *Journal of Political Economy*, 90(5):881–894.
- Diamond, P. and Fudenberg, D. (1989). Rational expectations business cycles in search equilibrium. *Journal of Political Economy*, 97(3):606–619.
- Diamond, P. and Sahin, A. (2015). Shifts in the Beveridge curve. *Research in Economics*, 69(1):18–25.
- Diaz, A. and Jerez, B. (2013). House prices, sales, and time on the market: A search theoretic framework. *International Economic Review*, 54:3:837–872.
- Dieci, R. and Westerhoff, F. (2012). A simple model of a speculative housing market. *Journal of Evolutionary Economics*, 22(2):303–329.
- Drazen, A. (1988). Self-fulfilling optimism in a trade-friction model of the business cycle. *American Economic Review*, 78(2):369–372.
- Dromel, N., Kolakez, E., and Lehmann, E. (2010). Credit constraints and the persistence of unemployment. *Labour Economics*, 17(5):823 – 834.
- Duffie, D., Garleanu, N., and Pedersen, L. (2005). Over-the-counter markets. *Econometrica*, 73:6:1815–1847.
- Eeckhout, J. and Lindenlaub, I. (2015). Unemployment cycles. IFS Working Paper W15/26, Institute for Fiscal Studies.
- Ellison, M., Keller, G., Roberts, K., and Stevens, M. (2014). Unemployment and market size. *Economic Journal*, 124(575):119–148.
- Elsby, M., Hobijn, B., and Sahin, A. (2015). On the importance of the participation margin for labor market fluctuations. *Journal of Monetary Economics*, 72:64 – 82.
- Elsby, M., Michaels, R., and Solon, G. (2009). The ins and outs of cyclical unemployment. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1):84–110.
- Evans, D. and Jovanovic, B. (1989). An estimated model of entrepreneurial choice under liquidity constraints. *Journal of Political Economy*, pages 808–827.
- Farmer, R. (2012). Confidence, crashes and animal spirits. *Economic Journal*, 122(559):155–172.
- Fujita, S. and Ramey, G. (2007). Job matching and propagation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(11):3671–3698.

- Garibaldi, P., Moen, E., and Sommervoll, D. (2016). Competitive on-the-job search.
- Genesove, D. and Han, L. (2012). Search and matching in the housing market. *Journal of Urban Economics*, 72:31–45.
- Glaeser, E., Gyourko, J., Morales, E., and Nathanson, C. G. (2014). Housing dynamics: An urban approach. *Journal of Urban Economics*, 81:45–56.
- Godenhielm, M. and Kultti, K. (2015). Directed search with endogenous capacity. *The B.E. Journal of Theoretical Economics*, 15(2):211–249.
- Gomme, P. and Lkhagvasuren, D. (2015). Worker search effort as an amplification mechanism. *Journal of Monetary Economics*, 75:106 – 122.
- Guckenheimer, J. and Holmes, P. (1983). *Nonlinear oscillations, dynamical systems, and bifurcations of vector fields*, volume 42 of *Applied Mathematical Sciences*. New York: Springer-Verlag.
- Guren, A. (2014). The causes and consequences of house price momentum. mimeo.
- Guren, A. and McQuade, T. (2013). How do foreclosures exacerbate housing downturns? mimeo.
- Hagedorn, M. and Manovskii, I. (2008). The cyclical behavior of equilibrium unemployment and vacancies revisited. *American Economic Review*, 98(4):1692–1706.
- Hall, R. and Milgrom, P. (2008). The limited influence of unemployment on the wage bargain. *American Economic Review*, 98(4):1653–1674.
- Harrison, S. (2001). Indeterminacy in a model with sector-specific externalities. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25(5):747–764.
- Head, A., Lloyd-Ellis, H., and Sun, H. (2014). Search, liquidity and the dynamics of house prices and construction. *American Economic Review*, 104:4:1172–1210.
- Heller, W. (1986). Coordination failure under complete markets with applications to effective demand. In Heller, W., Starr, R., and Starrett, D., editors, *Equilibrium analysis: Essays in Honor of Kenneth J. Arrow*, volume 2, pages 155–175. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hosios, A. (1990). On the efficiency of matching and related models of search and unemployment. *Review of Economic Studies*, 57(2):279–298.
- Howitt, P. and McAfee, R. (1987). Costly search and recruiting. *International Economic Review*, 28(1):89–107.
- Howitt, P. and McAfee, R. (1988). Stability of equilibria with externalities. *Quarterly Journal of Economics*, 103(2):261–277.
- Howitt, P. and McAfee, R. (1992). Animal spirits. *American Economic Review*, 82:3:493–507.

- Jovanovic, B. (1982). Selection and the evolution of industry. *Econometrica*, 50(3):649–70.
- Kaplan, G. and Menzio, G. (2016). Shopping externalities and self-fulfilling unemployment fluctuations. *Journal of Political Economy*, 124(3):771–825.
- Kashiwagi, M. (2014). Sunspots and self-fulfilling beliefs in the U.S. housing market. *Review of Economic Dynamics*, 17(4):654 – 676.
- Kihlstrom, R. and Laffont, J.-J. (1979). A general equilibrium entrepreneurial theory of firm formation based on risk aversion. *Journal of Political Economy*, 87(4):719–48.
- Kiyotaki, N. and Wright, R. (1993). A search-theoretic approach to monetary economics. *American Economic Review*, 83:1:63–77.
- Krainer, J. (2001). A theory of liquidity in residential real estate markets. *Journal of Urban Economics*, 49:32–53.
- Kuznetsov, Y. (2004). *Elements of applied bifurcation theory*, volume 112 of *Applied Mathematical Sciences*. New York: Springer-Verlag.
- Lester, B., Rocheteau, G., and Weill, P.-O. (2015). Competing for order flow in OTC markets. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 47:77–126.
- Lester, B., Visschers, L., and Wolthoff, R. (2013). Competing with asking prices. mimeo.
- Lindquist, M., Sol, J., and Praag, M. V. (2015). Why do entrepreneurial parents have entrepreneurial children? *Journal of Labor Economics*, 33(2):269 – 296.
- Lucas, R. (1978). On the size distribution of business firms. *Bell Journal of Economics*, 9(2):508–523.
- Lux, T. (1995). Herd behaviour, bubbles and crashes. *Economic Journal*, 105:881–896.
- Maury, T.-P. and Tripiier, F. (2014). Search strategies on the housing market and their implications on price dispersion. *Journal of Housing Economics*, 26:55–80.
- Menzio, G. and Shi, S. (2011). Efficient search on the job and the business cycle. *Journal of Political Economy*, 119(3):468–510.
- Michaillat, P. and Saez, E. (2015). Aggregate demand, idle time, and unemployment. *Quarterly Journal of Economics*, 130(2):507–569.
- Moen, E. (1997). Competitive search equilibrium. *Journal of Political Economy*, 105:2:385–411.
- Moen, E., Nenov, P., and Sniekers, F. (2015). Buying first or selling first in housing markets. Discussion Paper 10342, CEPR.
- Moen, E. and Rosén, Å. (2013). On-the-job search and moral hazard. *Journal of the European Economic Association*, 11(6):1404–1431.

- Mortensen, D. (1989). The persistence and indeterminacy of unemployment in search equilibrium. *The Scandinavian Journal of Economics*, pages 347–370.
- Mortensen, D. (1999). Equilibrium unemployment dynamics. *International Economic Review*, 40(4):889–914.
- Mortensen, D. and Nagypal, E. (2007). More on unemployment and vacancy fluctuations. *Review of Economic Dynamics*, 10(3):327–347.
- Ngai, L. R. and Sheedy, K. (2015). Moving house. Discussion Paper 10346, CEPR.
- Ngai, R. and Tenreyro, S. (2014). Hot and cold seasons in the housing market. *American Economic Review*, 104(12):3991–4026.
- Novy-Marx, R. (2009). Hot and cold markets. *Real Estate Economics*, 37:1:1–22.
- Ortalo-Magne, F. and Rady, S. (2006). Housing market dynamics: On the contribution of income shocks and credit constraints. *Review of Economic Studies*, 73:459–485.
- Parker, S. (1999). The optimal linear taxation of employment and self-employment incomes. *Journal of Public Economics*, 73(1):107–123.
- Parker, S. (2004). *The economics of self-employment and entrepreneurship*. Cambridge University Press.
- Parker, S. (2012). Theories of entrepreneurship, innovation and the business cycle. *Journal of Economic Surveys*, 26(3):377–394.
- Petrongolo, B. and Pissarides, C. (2001). Looking into the black box: A survey of the matching function. *Journal of Economic Literature*, 39(2):390–431.
- Petrosky-Nadeau, N. (2014). Credit, vacancies and unemployment fluctuations. *Review of Economic Dynamics*, 17:191–205.
- Petrosky-Nadeau, N. and Wasmer, E. (2015). Macroeconomic dynamics in a model of goods, labor and credit market frictions. *Journal of Monetary Economics*, 72:97–113.
- Piazzesi, M. and Schneider, M. (2009). Momentum traders in the housing market: Survey evidence and a search model. *American Economic Review*, 99(2):406–411.
- Piazzesi, M., Schneider, M., and Stroebel, J. (2015). Segmented housing search. NBER Working Paper No. 20823.
- Pissarides, C. (1985). Short-run equilibrium dynamics of unemployment, vacancies, and real wages. *American Economic Review*, 75(4):676–690.
- Pissarides, C. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*. Cambridge, MA: MIT press, 2nd edition.
- Pissarides, C. (2009). The unemployment volatility puzzle: Is wage stickiness the answer? *Econometrica*, 77(5):1339–1369.

- Poschke, M. (2013). Who becomes an entrepreneur? labor market prospects and occupational choice. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(3):693–710.
- Ravn, M. and Sterk, V. (2012). Job uncertainty and deep recessions. Discussion Paper 1501, Centre for Macroeconomics.
- Rissman, E. (2003). Self-employment as an alternative to unemployment. Working Paper Series WP-03-34, Federal Reserve Bank of Chicago.
- Rissman, E. (2007). Labor market transitions and self-employment. Working Paper 07-14, Federal Reserve Bank of Chicago.
- Roberts, J. (1987). An equilibrium model with involuntary unemployment at flexible, competitive prices and wages. *American Economic Review*, 77(5):856–874.
- Rocheteau, G. and Wright, R. (2005). Money in search equilibrium, in competitive equilibrium, and in competitive search equilibrium. *Econometrica*, 73:1:175–202.
- Rosenthal, L. (1997). Chain-formation in the owner-occupied housing market. *Economic Journal*, 107:475–488.
- Shi, S. (2002). Product market and the size-wage differential. *International Economic Review*, 43(1):21–54.
- Shimer, R. (2005). The cyclical behavior of equilibrium unemployment and vacancies. *American Economic Review*, 95(1):25–49.
- Shimer, R. (2012). Reassessing the ins and outs of unemployment. *Review of Economic Dynamics*, 15(2):127 – 148.
- Stein, J. (1995). Prices and trading volume in the housing market: a model with down-payment effects. *Quarterly Journal of Economics*, 110:379–406.
- Sterk, V. (2016). The dark corners of the labor market. Discussion Paper 1603, Centre for Macroeconomics.
- Watanabe, M. (2010). A model of merchants. *Journal of Economic Theory*, 145(5):1865–1889.
- Watanabe, M. (2013). Middlemen: A directed search equilibrium approach. mimeo.
- Wheaton, W. (1990). Vacancy, search, and prices in a housing market matching model. *Journal of Political Economy*, 98:6:1270–1292.
- Wright, R. and Wong, Y.-Y. (2014). Buyers, sellers, and middlemen: Variations on search-theoretic themes. *International Economic Review*, 55(2):375–397.





## Samenvatting (Dutch summary)

Dit proefschrift heeft de titel “Over het functioneren van markten met fricties”. Het bestudeert de coördinatie, dynamiek en organisatie van economische activiteit in markten met zoekfricties, met toepassingen in de arbeids-, goederen- en woningmarkt. Economische activiteit in deze markten varieert sterk over de tijd. Het aantal werklozen, onvervulde vacatures, onverkochte voorraden, of huizen dat te koop staat, kan makkelijk verdubbelen in de loop van een paar jaar. En zo kan het op het ene moment slechts een paar dagen duren om een baan te vinden of een huis te verkopen, terwijl op een ander moment elk van beide meer dan twee jaar in beslag kan nemen. Zoekfricties geven een verklaring voor het naast elkaar bestaan van werklozen en onvervulde vacatures. Omdat zoekfricties de handel vertragen, helpen ze ons daarnaast om te begrijpen dat het tijd kost om te kopen of te verkopen, en waarom dit varieert over de tijd. Ten slotte is het plaatsvinden van handel vanwege zoekfricties onzeker en afhankelijk van het gedrag van anderen. Het functioneren van markten hangt dan af van de strategieën van alle marktdeelnemers, en van de instituties die hun interacties vormgeven. Markten met zoekfricties worden daarom in het algemeen gekenmerkt door externe effecten.

Wanneer de optimale strategie van één economische agent toeneemt met de strategieën van anderen, dan is er sprake van strategische complementariteit (Cooper en John, 1988). In zulke situaties hebben economische agenten prikkels om hun gedrag te coördineren en zich op eenzelfde wijze te gedragen. Veranderingen in de coördinatie van het gedrag van economische agenten kunnen in markten met zoekfricties dus een verklaring geven voor schommelingen in economische activiteit.

Het eerste artikel dat laat zien dat zoekfricties tot een coördinatieprobleem kunnen leiden is Diamond (1982). In een model van een goederenmarkt laat hij zien dat er meerdere niveaus van economische activiteit zijn waarop economische agenten kunnen coördineren, als de kans dat agenten een handelspartner ontmoeten toeneemt in het aantal potentiële handelspartners. De intuïtie is als volgt. Wanneer economische agenten weinig handelspartners verwachten aan te treffen, doen zij alleen aan de paar

meest winstgevende projecten, en als gevolg daarvan zijn er daadwerkelijk maar weinig handelspartners. Omgekeerd zijn er veel handelspartners wanneer iedereen verwacht dat er veel handelspartners zullen zijn, waardoor er veel projecten winstgevend zijn en gedaan worden. Diamond en Fudenberg (1989) laten zien dat de dynamiek van dit model leidt tot schommelingen in economische activiteit die gedreven worden door verwachtingen die vervolgens uitkomen. De verwachtingen zijn daarom 'zelf-bevestigend'. Wanneer er meerdere markten met zoekfricties zijn, dan kunnen de verwachte voordelen van handel in één markt afhangen van de aanwezigheid en het gedrag van handelspartners in een andere markt. In aanverwante modellen met interacties tussen arbeids- en goederenmarkten met fricties, laten Howitt en McAfee (1992) en Kaplan en Menzio (2016) zien dat exogene veranderingen in verwachtingen over het niveau van economische activiteit ook zelf-bevestigend kunnen zijn en kunnen resulteren in meer onregelmatige schommelingen.

In hoofdstuk 2 van dit proefschrift onderzoek ik of een vergelijkbare interactie tussen arbeids- en goederenmarkt het cyclische gedrag van de werkloosheidsgraad en het aantal vacatures kan verklaren. Ik veronderstel dat de opbrengst van een arbeidsrelatie toeneemt met de totale werkgelegenheid. De voordelen van het aangaan van een relatie in de arbeidsmarkt hangen dus af van het gedrag van anderen op de arbeidsmarkt, omdat veranderingen in de totale werkgelegenheid invloed hebben op de opbrengsten die gegenereerd kunnen worden in de goederenmarkt. Verwachtingen van een hogere werkgelegenheid in de toekomst en daarom een hogere toekomstige opbrengst stimuleren investeringen in het aangaan van arbeidsrelaties en zijn dus zelf-bevestigend. Daarom bestaan er onder rationele verwachtingen toch meerdere evenwichtspaden. Enkele van deze paden convergeren nooit naar een stationaire toestand, maar naar een stabiele limietcyclus. Er bestaat een limietcyclus omdat er niet alleen positieve terugkoppeling is, maar ook congestie. Wanneer de werkgelegenheid hoog is en bedrijven veel vacatures openen, dan kost het meer tijd en geld om één individuele vacature te vervullen. Deze kosten zijn niet langer gerechtvaardigd wanneer bedrijven verwachten dat de hoogconjunctuur zal eindigen, en daarom laten zij hun vacatureaanbod dalen. Als gevolg daarvan daalt de werkgelegenheid, samen met de opbrengst van een arbeidsrelatie, totdat de arbeidsmarkt zo ruim wordt dat bedrijven om die reden wel weer vacatures willen openen. De limietcyclus die hiervan het resultaat is komt overeen met de empirisch geobserveerde cycli rondom de *Beveridge curve* - het negatieve verband tussen de werkloosheidsgraad en het aantal vacatures. Ik

kalibreer deze ‘Beveridge cycli’ en laat zien dat zowel werkloosheid als vacatures net zo persistent zijn als in de data, zonder iets aan amplificatie te verliezen vergeleken met het standaard zoekmodel van Pissarides (1985). Persistentie is het resultaat van het kalibreren van de limietcyclus ten opzichte van de gemiddelde duur van de conjunctuurcyclus, en is niet gebaseerd op een (persistent) stochastisch proces. De schommelingen in werkloosheid en vacatures worden gegenereerd door het samenspel van de positieve en negatieve externe effecten, en dit endogene mechanisme vermindert de noodzaak voor exogene schokken in het verklaren van de schommelingen.

Zoals duidelijk is uit de hierboven geciteerde literatuur is het gebruikte positieve externe effect een bekende bron van strategische complementariteit. Hoofdstuk 3 van dit proefschrift, dat gebaseerd is op gezamenlijk werk met Espen Moen en Plamen Nenov, laat zien dat huiseigenaren met een wens om te verhuizen ertoe aangezet worden om hun zoekgedrag te coördineren vanwege een reden die niet eerder in de literatuur naar voren is gebracht. Verhuizende huiseigenaren moeten zowel een nieuwe woning kopen als hun oude woning verkopen. Ze kunnen besluiten om eerst te kopen of eerst te verkopen, maar zoekfricties veroorzaken vertragingen voor zowel kopers als verkopers en resulteren in een periode tussen de twee transacties. In deze periode hebben huiseigenaren dubbele maandlasten (als zij eerst kopen) of wonen zij in een tijdelijk onderkomen (als zij eerst verkopen). Als verhuizende huiseigenaren deze kostbare periode zo kort mogelijk willen laten duren, dan zullen zij geneigd zijn om de transactie die het snelst kan, als laatste af te sluiten. Wanneer er bijvoorbeeld relatief veel kopers in de markt zijn, dan is de verwachte verkooptijd kort, en is het slim om eerst te kopen. Maar omdat huiseigenaren die eerst willen kopen het overschot aan kopers op de markt versterken, wordt de prikkel om eerst te kopen alleen maar groter. Omgekeerd is het aantrekkelijk om eerst te verkopen wanneer er relatief veel verkopers in de markt zijn en woningen relatief lang te koop staan, dus precies wanneer anderen ook eerst verkopen. Als gevolg hiervan bestaan er twee stationaire evenwichten: één waarin iedereen eerst koopt en er relatief veel kopers zijn, en één waarin iedereen eerst verkoopt en er relatief veel woningen te koop staan.

Bovenstaande strategische complementariteit bestaat zonder een expliciete rol voor huizenprijzen. Wanneer huizenprijzen endogeen zijn, als het resultaat van *Nash* onderhandelingen of een *competitive search* evenwicht, dan komt er een extra bron van strategische complementariteit bij. Verhuizende huiseigenaren die eerst gekocht hebben zijn vanwege dubbele maandlasten relatief ongeduldig om hun oude woning

te verkopen. Zij zijn daarom bereid om tegen een relatief lage prijs te verkopen. De mogelijkheid om het ongeduld van zo'n eigenaar met dubbele maandlasten uit te buiten maakt het voor andere verhuizende huiseigenaren aantrekkelijk om de markt als koper te betreden. Wanneer zij vervolgens eerst kopen, eindigen zij ook met dubbele maandlasten, ertoe bijdragend dat weer anderen hun voorbeeld zullen volgen. Omgekeerd zorgt de aanwezigheid van ongeduldige kopers ervoor dat ook anderen eerst verkopen en zo zelf ongeduldige kopers worden. Zoals Burdett en Coles (1998) al hebben laten zien maakt de samenstelling van de groep van potentiële handelspartners inderdaad uit voor de verwachte baten van het zoeken naar een partner. Wij tonen ook aan dat de prikkel om eerst te kopen groter is als verhuizende huiseigenaren verwachten dat huizenprijzen gaan stijgen. Wie eerst koopt, profiteert immers van de prijsstijging die plaatsvindt tussen beide transacties, onafhankelijk van de verhouding tussen kopers en verkopers in de markt. Omgekeerd heeft een huiseigenaar die eerst verkoopt baat bij een prijsdaling. Als de prijzen toenemen met de verhouding tussen kopers en verkopers, dan kunnen zelf-bevestigende verwachtingen de woningmarkt daarom destabiliseren en resulteren in plotselinge schommelingen in huizenprijzen en de verhouding tussen kopers en verkopers. Wanneer huiseigenaren immers verwachten dat huizenprijzen gaan dalen, zullen zij geneigd zijn eerst te verkopen, waarmee zij het aantal verkopers in de markt vergroten en huizenprijzen ook daadwerkelijk dalen. Zulke schommelingen zijn kwantitatief relevant, aangezien een sprong van een 'eerst kopen' naar een 'eerst verkopen' evenwicht kan leiden tot prijsdalingen van 30 procent en tot bijna een verdubbeling van de verkooptijd. Ten slotte laten we zien dat deze variabelen, inclusief de fractie van verhuizende huiseigenaren die eerst kopen, zich tot elkaar verhouden zoals in de data voor Kopenhagen.

In deze data voor Kopenhagen bereikt de fractie van verhuizende huiseigenaren die eerst kopen echter nooit nul of honderd procent. Bovendien neemt de transitie van het minimum naar het maximum van deze fractie twaalf jaar in beslag. Daarom bouw ik in hoofdstuk 4 van dit proefschrift voort op de analyse van het voorgaande hoofdstuk maar laat de perfecte coördinatie van verhuizende huiseigenaren los door te veronderstellen dat zij noch de verhouding tussen kopers en verkopers noch de fractie van andere verhuizende huiseigenaren die eerst kopen kennen. Hoewel het aantal verkopers simpelweg afgeleid kan worden uit het aantal woningen dat te koop staat, laat het aantal kopers in de markt zich niet direct zien. Als gevolg daarvan is de verhouding tussen kopers en verkopers niet precies bekend, terwijl dit de cruciale variabele is die

het optimale gedrag van verhuizende huiseigenaren bepaalt. In plaats daarvan leren eigenaren het gedrag van anderen kennen via een besmettingsproces *à la* Lux (1995). Als besmetting krachtig genoeg is dan bestaan er meerdere stationaire evenwichten met een fractie van verhuizende huiseigenaren die eerst kopen ongelijk aan nul of honderd procent. Huizenprijzen zijn echter laag wanneer verhuizende huiseigenaren in meerderheid eerst verkopen. Zulke periodes bieden echter kansen aan speculanten om woningen goedkoop op te kopen, te verhuren, en later met winst te verkopen. Daarom breid ik het model uit met speculanten met begrensde rationaliteit die woningen kopen wanneer deze goedkoop zijn. Als verhuizende huiseigenaren rekening houden met de aanwezigheid van zulke speculanten, dan kan de fractie van verhuizende huiseigenaren die eerst kopen voor eeuwig schommelen op een wijze die nauw overeenkomt met de geobserveerde schommelingen in de woningmarkt van Kopenhagen, en waarschijnlijk in andere woningmarkten. De fractie van verhuizende huiseigenaren die eerst kopen beweegt langzaam en evenredig met het aantal transacties en woningprijzen, en omgekeerd evenredig met de verkooptijd en het aantal woningen dat te koop staat.

De interactie tussen de goederen- en arbeidsmarkten met zoekfricties in hoofdstuk 2 is van een herleide vorm. Hoofdstuk 5, gebaseerd op gezamenlijk werk met Piotr Denderski, modelleert beide markten expliciet. Daarmee benadrukt dit hoofdstuk zowel het risico op werkloosheid in de arbeidsmarkt als het risico om met onverkochte voorraden in de goederenmarkt te blijven zitten. Wij poneren een theorie van de graad van zelfstandigen zonder personeel (zzp'ers) en de rol van bedrijven in het functioneren van markten. Deze theorie is gebaseerd op de afruil van de twee risico's en de mogelijkheden om zich ertegen te verzekeren. Omdat elk van beide risico's toeneemt met het aantal individuen dat risico loopt, zijn de keuzes om zzp'er te worden of in loondienst te gaan strategische substituten. Er bestaat daarom een uniek evenwicht waarin zzp'ers en werknemers in loondienst naast elkaar kunnen bestaan. Dit evenwicht is onder risico-averse voorkeuren echter inefficiënt. Eén reden voor deze inefficiëntie, aangedragen door Acemoglu en Shimer (1997), is dat werkgevers de arbeidsmarkt een verzekering bieden door lagere lonen te betalen en de baanvindkans te verhogen. In ons model maakt zo'n verzekering bovendien de keuze voor een carrière in loondienst extra aantrekkelijk. Een andere bron van inefficiëntie, één die niet eerder naar voren is gebracht in de literatuur, wordt veroorzaakt door de mogelijkheid voor een zzp'er om zichzelf te verzekeren door lage prijzen te stellen en zo zijn verkoopkans te verhogen. Ondanks een gedeeltelijke reactie in prijsstelling van bedrijven, trekt deze verzekering

klanten weg van bedrijven met werknemers waardoor de allocatie van klanten in de goederenmarkt verstoord wordt. Daarmee worden de kansen op en baten van handel voor bedrijven kleiner, waarop zij het aantal vacatures verminderen. Als gevolg daarvan neemt het risico op werkloosheid toe en wordt de keuze voor een carrière als zzp'er relatief aantrekkelijker. De combinatie van deze vormen van verzekeringen resulteert in een zzp-graad die te hoog of te laag kan zijn, maar in het algemeen inefficiënt is. We laten vervolgens zien dat werkloosheidsuitkeringen en uitkeringen voor zzp'ers die hun voorraden niet kunnen verkopen, betaald uit belastingen met verschillende tarieven voor zzp'ers en werknemers, elk van de inefficiënties kan corrigeren terwijl de begroting in balans is. In de aanwezigheid van zoekfricties kunnen herverdeling en efficiëntie dus in dezelfde richting bewegen, en is er een rol voor instituties om het functioneren van markten te verbeteren.

Dit proefschrift laat nogmaals zien dat externe effecten de norm en niet de uitzondering zijn in markten met zoekfricties. Het is cruciaal om rekening te houden met de inefficiënties en positieve terugkoppeling die daarvan het gevolg zijn om de recente ontwikkelingen in arbeids-, goederen- en woningmarkten te begrijpen.

**Contributors, per chapter:**

Chapter 1: 100% E.J.T. Sniekers

Chapter 2: 100% E.J.T. Sniekers

Chapter 3: 33% prof. dr. E.R. Moen, BI Norwegian Business School  
33% dr. P.T. Nenov, BI Norwegian Business School  
33% E.J.T. Sniekers

Chapter 4: 100% E.J.T. Sniekers

Chapter 5: 50% P. Denderski, University of Leicester  
50% E.J.T. Sniekers

Chapter 6: 100% E.J.T. Sniekers



The Tinbergen Institute is the Institute for Economic Research, which was founded in 1987 by the Faculties of Economics and Econometrics of the Erasmus University Rotterdam, University of Amsterdam and VU University Amsterdam. The Institute is named after the late Professor Jan Tinbergen, Dutch Nobel Prize laureate in economics in 1969. The Tinbergen Institute is located in Amsterdam and Rotterdam. The following books recently appeared in the Tinbergen Institute Research Series:

- 624 F.U. BRÄUNING, *Interbank Lending Relationships, Financial Crises and Monetary Policy*
- 625 J.J. DE VRIES, *Estimation of Alonso's Theory of Movements for Commuting*
- 626 M. POPLAWSKA, *Essays on Insurance and Health Economics*
- 627 X. CAI, *Essays in Labor and Product Market Search*
- 628 L. ZHAO, *Making Real Options Credible: Incomplete Markets, Dynamics, and Model Ambiguity*
- 629 K. BEL, *Multivariate Extensions to Discrete Choice Modeling*
- 630 Y. ZENG, *Topics in Trans-boundary River sharing Problems and Economic Theory*
- 631 M.G. WEBER, *Behavioral Economics and the Public Sector*
- 632 E. CZIBOR, *Heterogeneity in Response to Incentives: Evidence from Field Data*
- 633 A. JUODIS, *Essays in Panel Data Modelling*
- 634 F. ZHOU, *Essays on Mismeasurement and Misallocation on Transition Economies*
- 635 P. MULLER, *Labor Market Policies and Job Search*
- 636 N. KETEL, *Empirical Studies in Labor and Education Economics*
- 637 T.E. YENILMEZ, *Three Essays in International Trade and Development*
- 638 L.P. DE BRUIJN, *Essays on Forecasting and Latent Values*
- 639 S. VRIEND, *Profiling, Auditing and Public Policy: Applications in Labor and Health Economics*
- 640 M.L. ERGUN, *Fat Tails in Financial Markets*
- 641 T. HOMAR, *Intervention in Systemic Banking Crises*
- 642 R. LIT, *Time Varying Parameter Models for Discrete Valued Time Series*
- 643 R.H. KLEIJN, *Essays on Bayesian Model Averaging using Economic Time Series*
- 644 S. MUNS, *Essays on Systemic Risk*
- 645 B.M. SADABA, *Essays on the Empirics of International Financial Markets*
- 646 H. KOC, *Essays on Preventive Care and Health Behaviors*
- 647 V.V.M. MISHEVA, *The Long Run Effects of a Bad Start*
- 648 W. LI, *Essays on Empirical Monetary Policy*

- 649 J.P. HUANG, *Topics on Social and Economic Networks*
- 650 K.A. RYSZKA, *Resource Extraction and the Green Paradox: Accounting for Political Economy Issues and Climate Policies in a Heterogeneous World*
- 651 J.R. ZWEERINK, *Retirement Decisions, Job Loss and Mortality*
- 652 M. K. KAGAN, *Issues in Climate Change Economics: Uncertainty, Renewable Energy Innovation and Fossil Fuel Scarcity*
- 653 T.V. WANG, *The Rich Domain of Decision Making Explored: The Non-Triviality of the Choosing Process*
- 654 D.A.R. BONAM, *The Curse of Sovereign Debt and Implications for Fiscal Policy*
- 655 Z. SHARIF, *Essays on Strategic Communication*
- 656 B. RAVESTEIJN, *Measuring the Impact of Public Policies on Socioeconomic Disparities in Health*
- 657 M. KOUDSTAAL, *Common Wisdom versus Facts; How Entrepreneurs Differ in Their Behavioral Traits From Others*
- 658 N. PETER, *Essays in Empirical Microeconomics*
- 659 Z. WANG, *People on the Move: Barriers of Culture, Networks, and Language*
- 660 Z. HUANG, *Decision Making under Uncertainty-An Investigation from Economic and Psychological Perspective*
- 661 J. CIZEL, *Essays in Credit Risk, Banking, and Financial Regulation*
- 662 I. MIKOLAJUN, *Empirical Essays in International Economics*
- 663 J. BAKENS, *Economic Impacts of Immigrants and Ethnic Diversity on Cities*
- 664 I. BARRA, *Bayesian Analysis of Latent Variable Models in Finance*
- 665 S. OZTURK, *Price Discovery and Liquidity in the High Frequency World*
- 666 J. JI, *Three Essays in Empirical Finance*
- 667 H. SCHMITTDIEL, *Paid to Quit, Cheat, and Confess*
- 668 A. DIMITROPOULOS, *Low Emission Vehicles: Consumer Demand and Fiscal Policy*
- 669 G.H. VAN HEUVELEN, *Export Prices, Trade Dynamics and Economic Development*
- 670 A. RUSECKAITE, *New Flexible Models and Design Construction Algorithms for Mixtures and Binary Dependent Variables*
- 671 Y. LIU, *Time-varying Correlation and Common Structures in Volatility*
- 672 S. HE, *Cooperation, Coordination and Competition: Theory and Experiment*
- 673 C.G.F. VAN DER KWAAK, *The Macroeconomics of Banking*
- 674 D.H.J. CHEN, *Essays on Collective Funded Pension Schemes*

# Propositions

accompanying the dissertation 'On the Functioning of Markets with Frictions'  
by Florian Jos Ton Sniekers.

1. In markets with search frictions, externalities are the norm, not the exception.
2. Economic activity can fluctuate without any variation in economic fundamentals.
3. Demand externalities and labor market congestion can explain vacancies to be as persistent as unemployment. (*Chapter 2*)
4. Moving home-owners' decisions to buy first or to sell first can explain housing market volatility. (*Chapter 3*)
5. Steady states in which the majority of moving home-owners sell first provide profit opportunities for speculators. (*Chapter 4*)
6. In markets with search frictions, insurance can simultaneously increase equity and efficiency. (*Chapter 5*)
7. "Models are experiments, experiments are models." (*Uskali Mäki, 2005*)
8. "The ideas of economists and political philosophers, both when they are right and when they are wrong, are more powerful than is commonly understood. Indeed the world is ruled by little else. Practical men, who believe themselves to be quite exempt from any intellectual influence, are usually the slaves of some defunct economist." (*John Maynard Keynes, 1936*)
9. "The purpose of studying economics is not to acquire a set of ready-made answers to economic questions, but to learn how to avoid being deceived by economists" ["errors of omission and commission"]. (*Joan Robinson, 1960 [Dani Rodrik, 2015]*)
10. Pursuing a PhD is like riding a roller coaster. One goes through many ups and downs and in the end it is always too short.