



## UvA-DARE (Digital Academic Repository)

### De relatie tussen prijzen en transactievolumes in Europese woningmarkten

Dröes, M.; Francke, M.

**Publication date**

2017

**Document Version**

Final published version

**Published in**

Real Estate Research Quarterly

[Link to publication](#)

**Citation for published version (APA):**

Dröes, M., & Francke, M. (2017). De relatie tussen prijzen en transactievolumes in Europese woningmarkten. *Real Estate Research Quarterly*, 16(2), 18-26.  
<https://static.basenet.nl/cms/104468/rerq/rerq-2017-2.pdf>

**General rights**

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

**Disclaimer/Complaints regulations**

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

# De relatie tussen prijzen en transactievolumes in Europese woningmarkten

In de meeste Europese woningmarkten zijn prijzen en het aantal verkochte woningen positief aan elkaar gecorreleerd. Nederland is daarin geen uitzondering. Dit artikel gaat nader in op de onderliggende factoren die deze correlatie verklaren. Er wordt beargumenteerd dat woningprijzontwikkelingen niet los gezien kunnen worden van ontwikkelingen in het aantal transacties. Het niet meenemen van de wederzijdse afhankelijkheid tussen prijzen en transactievolumes leidt tot een incompleet beeld van de dynamiek op de woningmarkt.

door Martijn Dröes en Marc Francke<sup>1</sup>

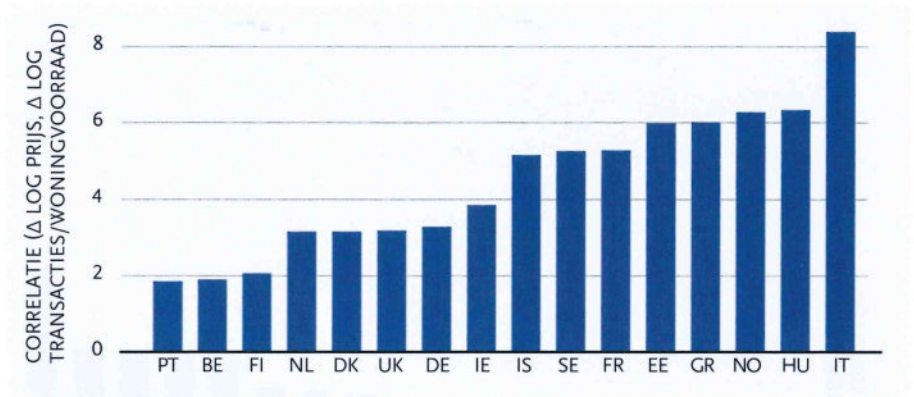
Ontwikkelingen in woningprijzen en het aantal verkochte woningen, het transactievolume, zijn over het algemeen positief aan elkaar gecorreleerd. In Figuur 1 wordt deze correlatie weergegeven voor 16 verschillende Europese woningmarkten. Voor landen als Noorwegen, Hongarije en Italië is deze correlatie hoog. In Portugal, België, maar ook Nederland is deze correlatie relatief laag. Ondanks deze vrij duidelijke correlatie worden bij de analyse van woningprijzen transactievolumes vaak buiten beschouwing gelaten. Er zijn weliswaar studies vanuit de OECD en het IMF geweest over prijsdynamiek in Europese woningmarkten (Hilbers e.a., 2011; André, 2010; Andrews, 2010; Andrews e.a., 2011; Sánchez en Johansson, 2011), maar transactievolumes worden hierin niet meegenomen. Terwijl juist de relatie tussen prijzen en transactievolumes belangrijk is om prijsontwikkelingen beter te kunnen begrijpen en duiden. Een voorbeeld hiervan wordt weergegeven in Figuur 2. Woningmarkten waarin prijzen en transactievolumes sterk aan elkaar gerelateerd zijn, zijn

woningmarkten waarin prijzen relatief volatiel zijn en daarmee relatief risicovol.

Het doel van dit artikel is om de relatie tussen prijzen en transactievolumes nader te onderzoeken. Hoewel er enkele studies zijn geweest naar de relatie tussen prijzen en transactievolumes in de Verenigde Staten (see Clayton e.a., 2010) en een aantal Europese woningmarkten, zoals voor Zweden (Hort, 2000), het Verenigd Koninkrijk (Andrew en Meen, 2003), en Nederland (De Wit e.a., 2013), is er tot dusverre geen bredere Europese studie naar dit onderwerp geweest. Dit artikel voorziet in deze leemte. Er wordt gebruikgemaakt van data over woningprijzen en transactievolumes van 16 Europese woningmarkten in de periode 1999-2013. De data bevatten ook gegevens over belangrijke macro-economische en woningmarktindicatoren, zoals de hypotheekbalans ten opzicht van het bruto binnenlands product (BBP), de hypotheekrente en de woningvoorraad.

De analyse vindt plaats op basis van een statistisch model waarbij de afhankelijkheid tussen prijzen en transactievolumes

**FIGUUR 1 ► DE CORRELATIE TUSSEN WONINGPRIJZEN EN TRANSACTIEVOLUMES (1999-2013).**



Noot: Dit figuur laat de correlatie tussen woningprijsveranderingen (in logaritme, bij benadering een procentuele verandering) en veranderingen in transactievolumes zien voor 16 Europese woningmarkten. De transactievolumes zijn genormaliseerd naar de woningvoorraad. De landenafkortingen zijn: DE (Duitsland), GR (Griekenland), DK (Denemarken), FR (Frankrijk), BE (België), NL (Nederland), IT (Italië), FI (Finland), SE (Zweden), HU (Hongarije), IE (Ierland), UK (Verenigd Koninkrijk), PT (Portugal), EE (Estland), IS (IJsland), NO (Noorwegen).

direct gemodelleerd wordt. De resultaten laten zien dat het weglaten van transactievolumes in een standaardprijsmodel leidt tot een zeer vertekend beeld als het doel is woningprijsontwikkelingen te verklaren.

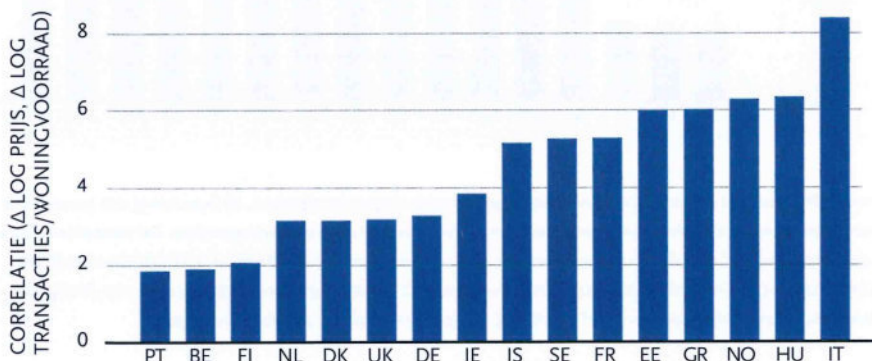
### De theorie achter de relatie tussen prijzen en transactievolumes

In de literatuur worden er verscheidene redenen aangedragen waarom woningprijzen en transactievolumes positief aan elkaar gerelateerd zouden kunnen zijn. Ten eerste kan er een autoregressieve component in zowel woningprijzen als transactievolumes zijn. Dit wil zeggen dat de ontwikkeling in prijzen en transactievolumes in een bepaalde periode, bijvoorbeeld jaar of maand, positief gerelateerd zijn aan ontwikkelingen in prijzen en transactievolumes in de volgende periode. Als dit tegelijkertijd voor prijzen en transactievolumes geldt, kan er een positieve correlatie tussen deze twee grootheden ontstaan. Dit fenomeen wordt ook wel

'momentum' genoemd (zie Case en Shiller, 1989, of meer recent, Lai en Order, 2010). Een standaardverklaring voor zulke effecten is dat door zoekfricties en transactiekosten woningmarkten zich maar geleidelijk aanpassen. Een alternatieve verklaring is dat momentumeffecten het gevolg zijn van (irreële) prijsverwachtingen en speculatief gedrag.

Ten tweede kunnen prijzen en transactievolumes een vertraagd effect op elkaar hebben. Een bekend voorbeeld hiervan wordt beschreven door Ortalo-Magné en Rady (2006). In hun model leidt een inkomenschock bij starters tot een vraagtoename, en dus meer transacties, wat vervolgens leidt tot een prijsstijging die zichzelf versterkt van marktsegment (starters) naar marktsegment (doorstromers). Een stijging in woningprijzen heeft in dit soort modellen een effect op het aantal transacties, doordat er financiële beperkingen gelden voor huishoudens. Een prijsstijging maakt het

**FIGUUR 2 ► VOLATILITEIT IN WONINGPRIJZEN EN DE CORRELATIE TUSSEN PRIJZEN EN TRANSACTIEVOLUMES (1999-2013).**



Noot: Dit figuur laat zien dat er een positieve relatie is tussen de standaarddeviatie van jaarlijkse woningprijsveranderingen (y-as) en de correlatie tussen woningprijsveranderingen en veranderingen in transactievolumes (x-as). De transactievolumes zijn genormaliseerd naar de woningvoorraad. De landenafkorting zijn: DE (Duitsland), GR (Griekenland), DK (Denemarken), FR (Frankrijk), BE (België), NL (Nederland), IT (Italië), FI (Finland), SE (Zweden), HU (Hongarije), IE (Ierland), UK (Verenigd Koninkrijk), PT (Portugal), EE (Estland), IS (IJsland), NO (Noorwegen).

bijvoorbeeld makkelijker om een aanbetaling op een nieuwe woning te doen (een gelijkend mechanisme is te vinden in de woningmarktmodellen van Wheaton, 1990, en Stein, 1995).

Ten derde kunnen macro-economische factoren zoals rentevoet en inkomen, simultaan van invloed zijn op prijzen en transactievolumes. Immers, een hoger inkomen maakt het makkelijker om een hogere prijs voor een woning te betalen en leidt dus ook tot meer verkochte woningen. De Wit e.a. (2013) vinden dat met name de hypotheekrente de prijs-transactievolumecorrelatie verklaart in Nederland.

Als laatste zijn er natuurlijk substantiële

institutionele verschillen tussen landen. In de Verenigde Staten moeten huiseigenaren bijvoorbeeld een aanbetaling doen om een woning te kopen. In Nederland hoeft dit, tot nu toe, niet. Daarnaast zijn er verschillende belastingregimes met betrekking tot het eigenwoningbezit. Men kan hoofdelijk aansprakelijk zijn voor hypotheekschulden of niet. Bouwrestricties en zoneringsregulaties verschillen ook per land. Dergelijke verschillen vallen buiten het kader van dit onderzoek. Echter, door de specifieke panelstructuur van de in dit onderzoek gebruikte data, is het wel mogelijk om te corrigeren voor in de tijd constante verschillen tussen landen.

### Europese gegevens over prijzen en transactievolumes

Voor dit onderzoek zijn enkele rapporten van de European Mortgage Federation (EMF) gecombineerd. Het EMF rapport van 2013 (periode 2001-2012) wordt als basis gebruikt. Door middel van de rapporten van 2005, 2011, 2012, en 2014 wordt de analyseperiode uitgebreid naar 1999-2013. De dataverzameling bevat de volgende 16 landen: België, Denemarken, Estland, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Hongarije, IJsland, Ierland, Italië, Nederland, Noorwegen, Portugal, Zweden en het Verenigd Koninkrijk.

Tabel 1 toont de beschrijvende statistieken van de variabelen in (log) eerste verschillen (bij benadering procentuele groei). Voor woningprijzen wordt een nominale prijsindex gebruikt met basisjaar 2006. Het gemiddelde percentage woningprijsstijging tussen 1999-2013 is 4,8 procent. IJsland had de hoogste jaarlijkse prijsstijging (8,1 procent) en Duitsland de laagste (1,2 procent).

In het Verenigd Koninkrijk is het gemiddeld aantal verkochte woningen het hoogst, 1,3 miljoen per jaar en in IJsland het laagst (8.500 transacties per jaar). Een betere maatstaf ter vergelijking is het transactievolumen ten opzichte van de totale woningvoorraad. Dit geeft aan welk percentage van de woningvoorraad per jaar verkocht wordt. In Noorwegen is dit 8 procent en in Griekenland slechts 2 procent (zie Figuur 3).

Verder worden er standaard macro-economische factoren meegenomen in de analyse: de uitstaande hypotheekbalans ten opzichte van het bruto binnenlands product (BBP), de rentevoet op nieuwe hypotheeken, het BBP, de bevolkingsomvang, de inflatie en het aandeel starters (bevolking tussen de 18 en 30 jaar). De uitstaande hypotheekbalans ten opzichte van BBP is een maat voor de kredietrestricties in een land. De rentevoet geeft de prijs en dus de beschikbaarheid van krediet. Hongarije en Italië hebben de laagste uitstaande hypotheekbalans (in

2013 respectievelijk 19 en 23 procent ten opzichte van het BBP). In IJsland (159 procent) en Nederland (104 procent) is dit het hoogst. In Hongarije is de gemiddelde rentevoet voor nieuwe hypotheeken het hoogst, 12,1%, en in Zweden en Finland zijn hypotheeken relatief goedkoop met een gemiddelde rentevoet van 3,7%. Het Europees gemiddelde met betrekking tot groei in BBP is 3,6 procent en de gemiddelde inflatie bedraagt 1,8 procent.

### Het meten van de relatie tussen prijzen en transactievolumes

Prijzen en transactievolumes worden gemodelleerd als twee wederzijds afhankelijke processen. Dit gebeurt door het schatten van de volgende twee vergelijkingen:

$$(1) \Delta \log p_{it} = \Delta \tau_{1,t} + \gamma_1 \Delta \log p_{it-1} + \delta_1 \Delta \log \text{trate}_{it-1} + \beta_1' \Delta x_{it} + \varepsilon_{1,it}$$

$$(2) \Delta \log \text{trate}_{it} = \Delta \tau_{2,t} + \gamma_2 \Delta \log p_{it-1} + \delta_2 \Delta \log \text{trate}_{it-1} + \beta_2' \Delta x_{it} + \varepsilon_{2,it}$$

Hierbij staat  $\Delta \log p_{it}$  voor het verschil in de logaritme van woningprijzen (feitelijk dus de procentuele prijsverandering) voor land  $i$  in jaar  $t$ . De variabele  $\Delta \log \text{trate}_{it}$  is de logaritme van het transactievolumen (gedeeld door de totale woningvoorraad), ook weer in eerste verschillen. De factoren die beschreven zijn in de theorie sectie worden in beide vergelijkingen meegenomen. De parameters  $\gamma_1$  en  $\delta_2$  geven weer in hoeverre woningprijzen, respectievelijk transactievolumes, autoregressief zijn (momentum). De parameters  $\gamma_2$  en  $\delta_1$  meten de wederzijdse afhankelijkheid tussen prijzen en transactievolumes met een jaar vertraging en de parameters  $\beta_1'$  en  $\beta_2'$  geven de coëfficiënten weer van de macro-economische factoren (zie de vorige sectie). De in tijd constante verschillen in woningprijzen en transactievolumes tussen landen worden door het nemen van eerste verschillen er automatisch uitgefilterd. Er wordt daar-

**TABEL 1 ► WONINGPRIJZEN, TRANSACTIEVOLUMES EN OVERIGE MACRO-ECONOMISCHE VARIABLEN (IN EERSTE VERSCHILLEN)**

Variabele	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max.
$\Delta$ log woningprijzen (index)	0,048	0,096	-0,446	0,621
$\Delta$ log reële woningprijzen (index)	0,021	0,094	-0,448	0,526
$\Delta$ log aantal transacties	-0,023	0,167	-0,925	0,418
$\Delta$ log woningvoorraad	0,012	0,011	-0,004	0,088
$\Delta$ log transacties/woningvoor.	-0,035	0,168	-0,949	0,409
$\Delta$ hypotheekbalans/BBP	2,137	3,897	-13,6	32,8
$\Delta$ Rente nieuwe hypotheken	-0,241	1,045	-4,58	2,53
$\Delta$ Reële rente	-0,086	1,029	-5,18	5,51
$\Delta$ log BBP	0,036	0,065	-0,372	0,206
$\Delta$ log reëel BBP	0,009	0,068	-0,492	0,192
$\Delta$ log bevolking	0,0045	0,006	-0,0066	0,0309
$\Delta$ Aandeel bevolking tussen 18 en 30 jaar	-0,0013	0,0028	-0,0132	0,0051
$\Delta$ log HICP (level index)	0,026	0,02	-0,017	0,151
$\Delta$ log inflatie	-0,009	0,78	-3,954	2,805
<b>Periode steekproef</b>				
		<b>1999-2013 (15 jaar)</b>		
Aantal landen	16			
Observaties	224			

naast rekening gehouden met algemene trends in woningprijzen en transacties ( $\tau_{1,t}$  en  $\tau_{2,t}$ ), bijvoorbeeld als gevolg van de financiële crisis. De fouttermen zijn  $\varepsilon_{1,it}$  en  $\varepsilon_{2,it}$ . Vergelijking (1) is feitelijk een standaardmodel om woningprijzen te verklaren waaraan het transactievolumen als extra variabele wordt toegevoegd. Vanwege de beperkte tijdsspanne van de data (15 jaar) schatten we één model voor Europa, waarbij de coëfficiënten dus de gemiddelde invloed over Europese landen weergeven.

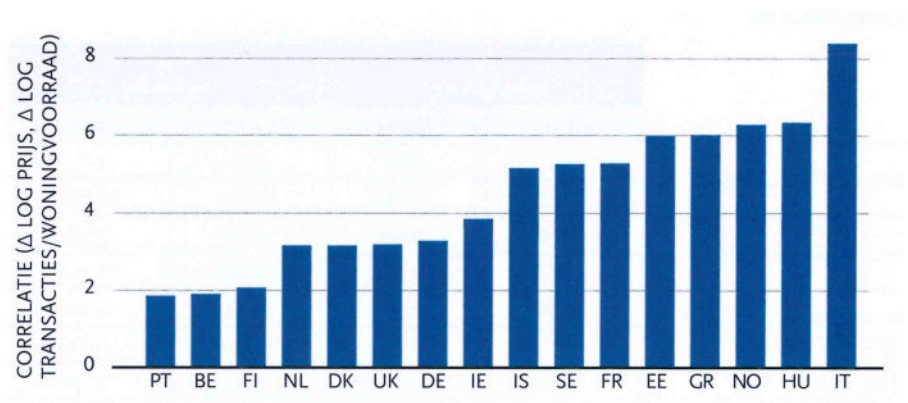
#### De resultaten

In tabel 2 worden de regressieresultaten op basis van vergelijking (1) en (2) getoond. Specificatie (a) is gebaseerd op een zo volledig mogelijk model. In specificatie (b) wor-

den alleen de kernfactoren meegenomen. De volgende zaken vallen op.

Ten eerste is het duidelijk dat van de macro-economische factoren met name het BBP en de rentevoet invloed hebben op woningprijzen en het (genormaliseerde) aantal transacties (vandaar ligt in wat volgt de focus op specificatie (b)). Het effect loopt voornamelijk via het aantal transacties en in mindere mate direct via woningprijzen. Een hoger inkomen en een lagere rente helpen om een transactie te kunnen bewerkstelligen (hypotheek te krijgen) en deze vraagdruk verhoogt de prijs. Een procent stijging in het BBP heeft een direct effect (in datzelfde jaar) op woningprijzen van 0,4 procent (zie specificatie (b)). Daarentegen heeft het een 1,1 procent effect op het transactievolumen.

FIGUUR 3 ► AANTAL TRANSACTIES T.O.V. DE TOTALE WONINGVOORRAAD



Noot: Het transactievolume is ten opzichte van de totale woningvoorraad (inclusief huursector), per land gemiddeld over de periode 1999-2013. De landenafkortingen zijn: DE (Duitsland), GR (Griekenland), DK (Denemarken), FR (Frankrijk), BE (België), NL (Nederland), IT (Italië), FI (Finland), SE (Zweden), HU (Hongarije), IE (Ierland), UK (Verenigd Koninkrijk), PT (Portugal), EE (Estland), IS (IJsland), NO (Noorwegen).

me. Een daling van één procentpunt in de rente leidt tot een 4,4 procent toename van het transactievolume en maar een 0,6 procent directe toename van woningprijzen. Ondanks dat de effecten op woningprijzen en transactievolumes niet identiek zijn, hebben ze wel hetzelfde teken en dragen zodoende bij aan de positieve relatie tussen prijzen en transactievolumes.

Een tweede punt is dat het transactievolume een significant effect heeft op woningprijzen. Een toename van één procent in transactievolumes zorgt voor een stijging van 0,2 procent in woningprijzen een jaar later. Omdat er in de transactievergelijking ook een positief autoregressief effect is – als het transactievolume met 1 procent stijgt, stijgen ze een jaar later met 0,6 procent – dragen schokken in transactievolumes bij aan de positieve relatie tussen prijzen en transactievolumes. Een prijsstijging van 1 procent heeft daarentegen een negatief effect op het aantal transacties van 0,7 procent, maar een positief autoregressief effect. Dit werkt tegen de positieve relatie tussen prijzen en transactievolumes.

Omdat de resultaten duidelijk laten zien dat het transactievolume een belangrijke rol speelt in het prijsmodel en rente en het BBP een effect hebben op prijzen via het transactievolume, wordt in tabel 3 de foutmarge gerapporteerd als het transactievolume foutief niet wordt opgenomen in de prijsvergelijking. Duidelijk is dat de coëfficiënten dan niet correct geschat worden.

Geconcludeerd kan worden dat er een vrij ingewikkelde wisselwerking bestaat tussen prijzen en transactievolumes. Om dit enigszins samen te vatten wordt er in tabel 4, op basis van specificatie (b), doorgerekend hoe in de periode 1999-2013 schokken in de determinanten van woningprijzen hebben bijgedragen aan de veranderingen in woningprijzen. Dit is zowel gedaan voor Europa als geheel als voor een aantal individuele Europese landen. De voornaamste conclusie is dat transactievolumes in alle gevallen belangrijk blijken te zijn voor het verklaren van de prijsdynamiek in Europese woningmarkten. Gemiddeld in de EU verklaren veranderingen in transactievolumes 12,4 procent van de veranderingen in woningprijzen. In

**TABEL 2 ► DE PRIJS-VOLUMECORRELATIE IN EUROPESE WONINGMARKTEN (MODEL SCHATTINGEN)**

	(a) Volledig model		(b) Kernmodel	
	$\Delta \log$ prijs	$\Delta \log$ tr.	$\Delta \log$ prijs	$\Delta \log$ tr.
$\Delta \log$ woningprijzen [t-1]	0,520*** (-0,112)	-0,307 (-0,248)	0,341*** (-0,088)	-0,737*** (-0,129)
$\Delta \log$ tr./voorraad [t-1]	0,340** (-0,15)	0,414* (-0,223)	0,240* (-0,136)	0,595* (-0,151)
$\Delta$ rentevoet nieuwe hypotheeklen [t]	-0,008** (-0,004)	-0,065*** (-0,01)	-0,006 (-0,004)	-0,044*** (-0,009)
$\Delta \log$ BBP [t]	0,215* (-0,13)	1,177*** (-0,373)	0,379*** (-0,092)	1,135*** (-0,255)
$\Delta$ uitstaande hypotheekbalans/BBP [t]	-0,001 (-0,009)	-0,002 (-0,003)		
$\Delta$ aandeel bevolking tussen 18 en 30 jaar [t]	-1,817 (-1,378)	1,946 (-3,745)		
$\Delta \log$ bevolking [t]	1,113* (-0,634)	-1,91 (-1,215)		
$\Delta \log$ HICP [t]	0,188 (-0,449)	-0,938 (-1,103)		
$\Delta$ jaar trends	Ja	Ja	Ja	Ja
Aantal observaties	177	172	160	160
Centered R <sup>2</sup>	0,546	0,524	-	-

**Noot:** Gebaseerd op data van 1999-2013 voor 16 Europese woningmarkten. Afhankelijke variabelen: het logaritme van woningprijzen en het logaritme van het genormaliseerde transactievolumen. Geclusterde (landen) standaardfouten staan tussen haakjes. \*, \*\*, \*\*\* geeft de statistische significantie op 10%, 5%, en 1% significantieniveau. Omdat het meenemen van vertraagd afhankelijke variabelen in panel data modellen leidt tot een vertekende schatting van de regressie coëfficiënten, wordt er een instrumentele variabelen methode toegepast à la Arellano-Bond (1991). In specificatie (b) zijn woningprijzen, de rentevoet, en het BBP in reële termen en worden de vergelijkingen in één keer geschat. Het voordeel van deze methode is dat er toegelaten wordt dat (niet direct geobserveerde) schokken die prijzen bepalen ook transactievolumes bepalen. Naast het feit dat dit intuïtief logisch is, levert het ook als voordeel efficiëntere schattingen op.

Duitsland is dit zelfs 25,3 procent. In combinatie met een laag transactievolumen kan dit verklaren waarom de Duitse woningmarkt in termen van prijzen dus niet zo volatiel is (zie figuur 2). Nederland lijkt wat dat betreft op

Duitsland en hoewel prijzen volatieler zijn in Nederland zijn ze zeker niet zo volatiel als bijvoorbeeld in IJsland waar prijzen en transactievolumes elkaar in sterke mate beïnvloeden. Verder onderzoek, naar bijvoor-



**TABEL 3 ► FOUTMARGE DOOR NIET MEENEMEN TRANSACTIEVOLUMES IN HET PRIJSMODEL**

	$\Delta$ log reële prijs
$\Delta$ log reële woningprijzen [t-1]	14,40%
$\Delta$ log omzetsnelheid [t-1]	-
$\Delta$ reële rente [t]	155,40%
$\Delta$ log reëel BBP [t]	21,40%
$\Delta$ jaar dummies (gemiddelde bias)	-203,40%

**Noot:** De prijsvergelijking (tabel 2, specificatie (b)) wordt vergeleken met en zonder het toevoegen van het genormaliseerde transactievolume.

beeld de wet- en regelgeving, de bouwcycli, en de huurmarkt in deze landen, zou het

duidelijker maken waarom er zulke verschillen tussen landen zijn.

### Conclusies en aanbevelingen

Prijzen en transactievolumes in de woningmarkt zijn meestal positief aan elkaar gerelateerd. Het niet meenemen van deze wederzijdse afhankelijkheid leidt in statistische modellen ter verklaring van woningprijzen tot incorrecte modeluitkomsten. Dat het essentieel kan zijn om verkoopopbrengsten (Cheng e.a., 2013), dan wel woningprijzindices (Fisher e.a., 2003), voor liquiditeit (transactievolume) te corrigeren is al langer bekend. Dit artikel toont aan dat ook bij de verklaring van woningprijzveranderingen transactievolumes een belangrijke rol spelen.

**TABEL 4 ► HISTORISCHE DECOMPOSITIE WONINGPRIJZEN IN ENKELE EUROPESE LANDEN, 1999-2013**

	UK	Frankrijk	Nederland	Duitsland	EU
$\Delta$ log reële woningprijzen [t-1]	6,50%	6,80%	7,00%	4,00%	6,70%
$\Delta$ log tr./voorraad [t-1]	13,40%	7,50%	17,50%	25,30%	12,40%
$\Delta$ reële rente [t]	0,40%	0,50%	0,50%	1,50%	0,40%
$\Delta$ log reëel BBP [t]	3,60%	0,60%	1,70%	2,40%	1,20%
Overige schokken	76,10%	84,70%	73,30%	66,80%	79,20%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Noot:** De prijsvergelijking (tabel 2, specificatie (b)) en de daaruit volgende orthogonalized impulse response functies worden gebruikt. De gemiddelde (percentage) bijdrage van elke factor wordt getoond.

### OVER DE AUTEURS

**Dr. Martijn Dröes** is verbonden als assistant professor real estate finance aan de Universiteit van Amsterdam, de ASRE, en het Tinbergen instituut.

**Marc Francke** is professor real estate finance aan de UvA en is ook werkzaam bij Ortec Finance.

## VOETNOOT

- 1 Dit artikel is gebaseerd op het Tinbergen Research Institute Discussion Paper TI 2016-008/IV.

## LITERATUUR

- Arellano, M., Bond, S., 1991. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- André, C., 2010. A Bird's Eye View of OECD Housing Markets, OECD working paper No. 746, ECO/WKP(2010)2.
- Andrews, D., 2010. Real House Prices in OECD Countries: The Role of Demand Shocks and Structural and Policy Factors, OECD working paper No. 831, OECD publishing.
- Andrews, D., Sánchez, A.C., Johansson, A., 2011. Housing Markets and Structural Policies in OECD countries, OECD working paper No. 836, OECD publishing.
- Andrew, M., Meen, G., 2003. House price appreciation, transactions and structural change in the British housing market: a macroeconomic perspective, *Real Estate Economics* 31, 99-116.
- Case, K.E., Shiller, R.J., 1989. The Efficiency of the Market for Single-Family Homes, *American Economic Review* 79, 125-137.
- Cheng, P., Lin, Z., Liu, Y., 2013. Liquidity Risk of Private Assets: Evidence from Real Estate Markets, *The Financial Review* 48, 671-696.
- Clayton, J., Miller, N., Peng, L., 2010. Price-volume Correlation in the Housing Market: Causality and Co-movements, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 40, 14-40.
- De Wit, E., Englund, P., Francke, M.K., 2013. Price and transaction volume in the Dutch housing market, *Regional Science and Urban Economics* 43, 220-241.
- EMF, 2005. *Hypostat 2004: A Review of Europe's Mortgage and Housing Markets*, EMF publication 2005.
- EMF, 2011. *Hypostat 2010: A Review of Europe's Mortgage and Housing Markets*, EMF publication November 2011.
- EMF, 2012. *Hypostat 2013: A Review of Europe's Mortgage and Housing Markets*, EMF publication November 2012.
- EMF, 2013. *Hypostat 2013: A Review of Europe's Mortgage and Housing Markets*, EMF publication November 2013.
- EMF, 2014. *Hypostat 2014: A Review of Europe's Mortgage and Housing Markets*, EMF publication November 2014.
- Fisher, J., Gatzlaff, D., Geltner, D., Haurin, D., 2003. Controlling for the Impact of Variable Liquidity in Commercial Real Estate Price Indices, *Real Estate Economics* 31, 269-303.
- Hilbers, P., Hoffmaister, A.W., Banerji, A., Shi, H., 2011. House Price Developments in Europe: A Comparison, IMF working paper, WP/08/211.
- Hort, K., 2000. Prices and turnover in the market for owner-occupied homes, *Regional Science and Urban Economics* 30, 99-119.
- Lai, R.N., Van Order, R.A., 2010. Momentum and House Price Growth in the United States: Anatomy of a Bubble, *Real Estate Economics* 38, 753-773.
- Ortalo-Magné, F., Rady, S., 2006. Housing Market Dynamics: On the Contribution of Income Shocks and Credit Constraints, *Review of Economic Studies* 73, 459-485.
- Sánchez, A.C., Johansson, A., 2011. The Price Responsiveness of Housing Supply in OECD countries, OECD working paper No. 837, OECD publishing.
- Stein, J.C., 1995. Prices and Trading Volume in the Housing Market: A Model with Down-Payment Effects, *Quarterly Journal of Economics* 110, 379-406.
- Wheaton, W.C., 1990. Vacancy, Search, and Prices in a Housing Market Matching Model, *Journal of Political Economy* 98, 1270-1292.