

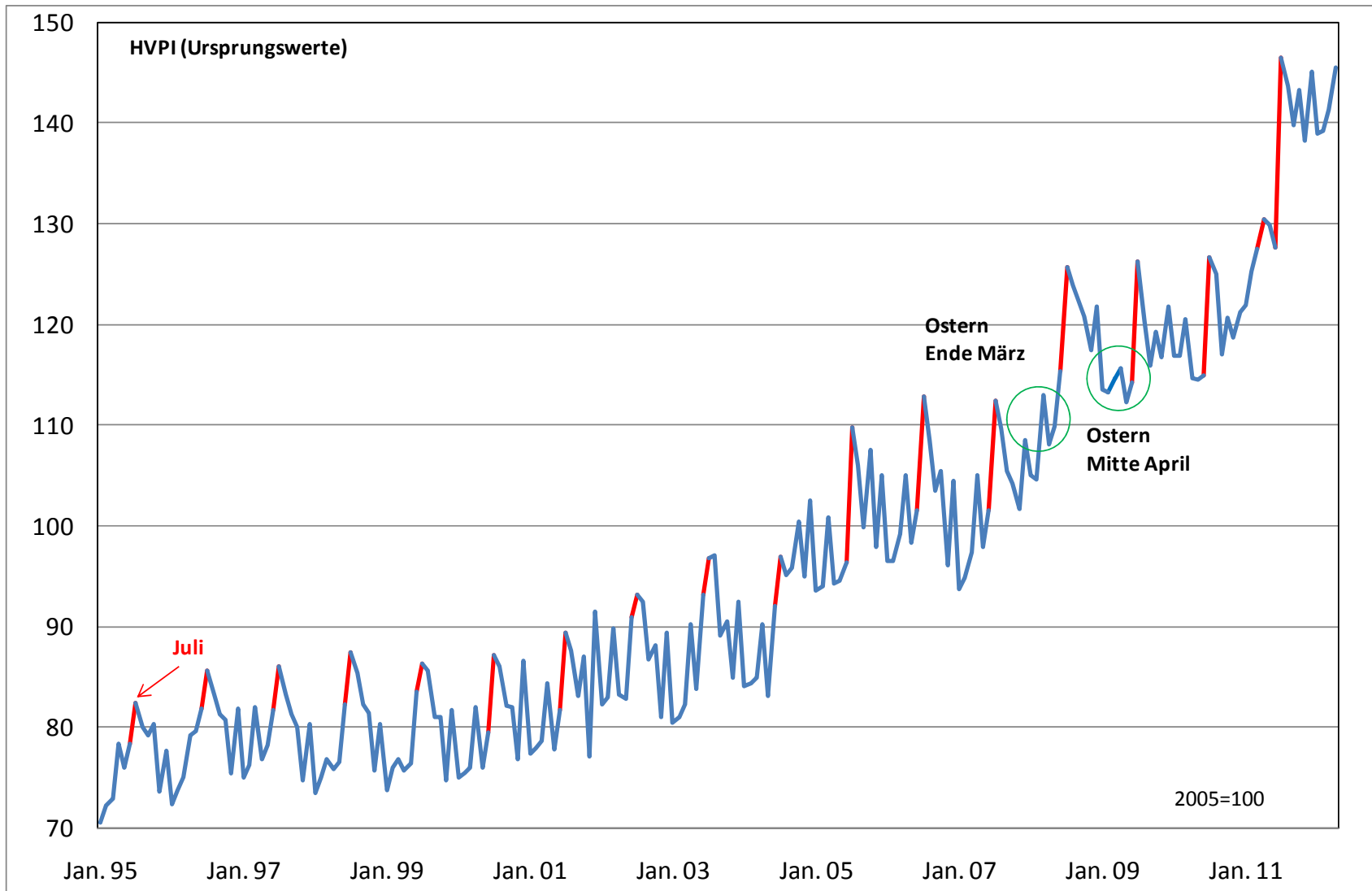
Ein Prognosemodell für Flugticketpreise

Christin Hartmann

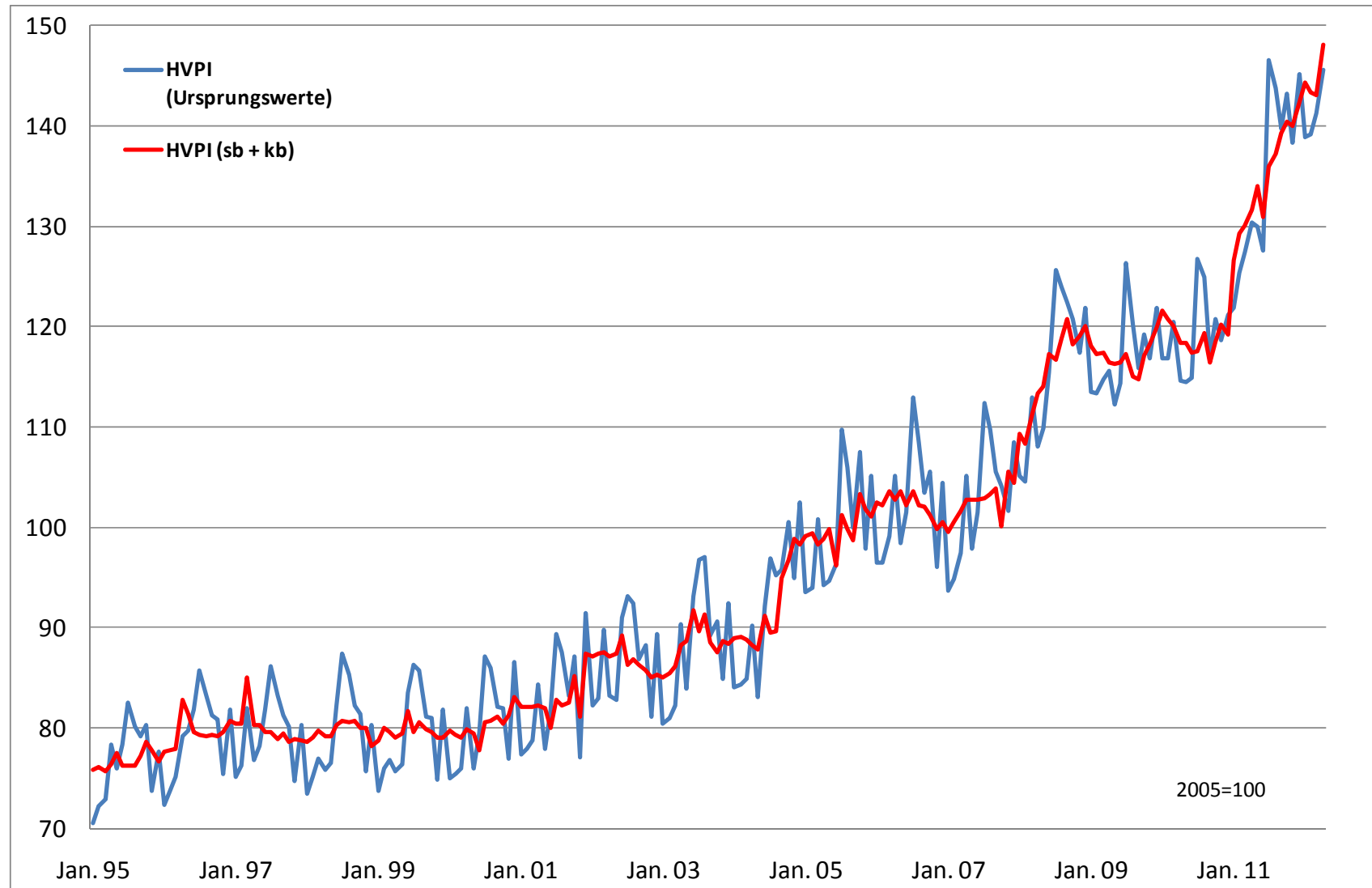
17. Konferenz Messen der Preise, 28.-29. Juni, Trier



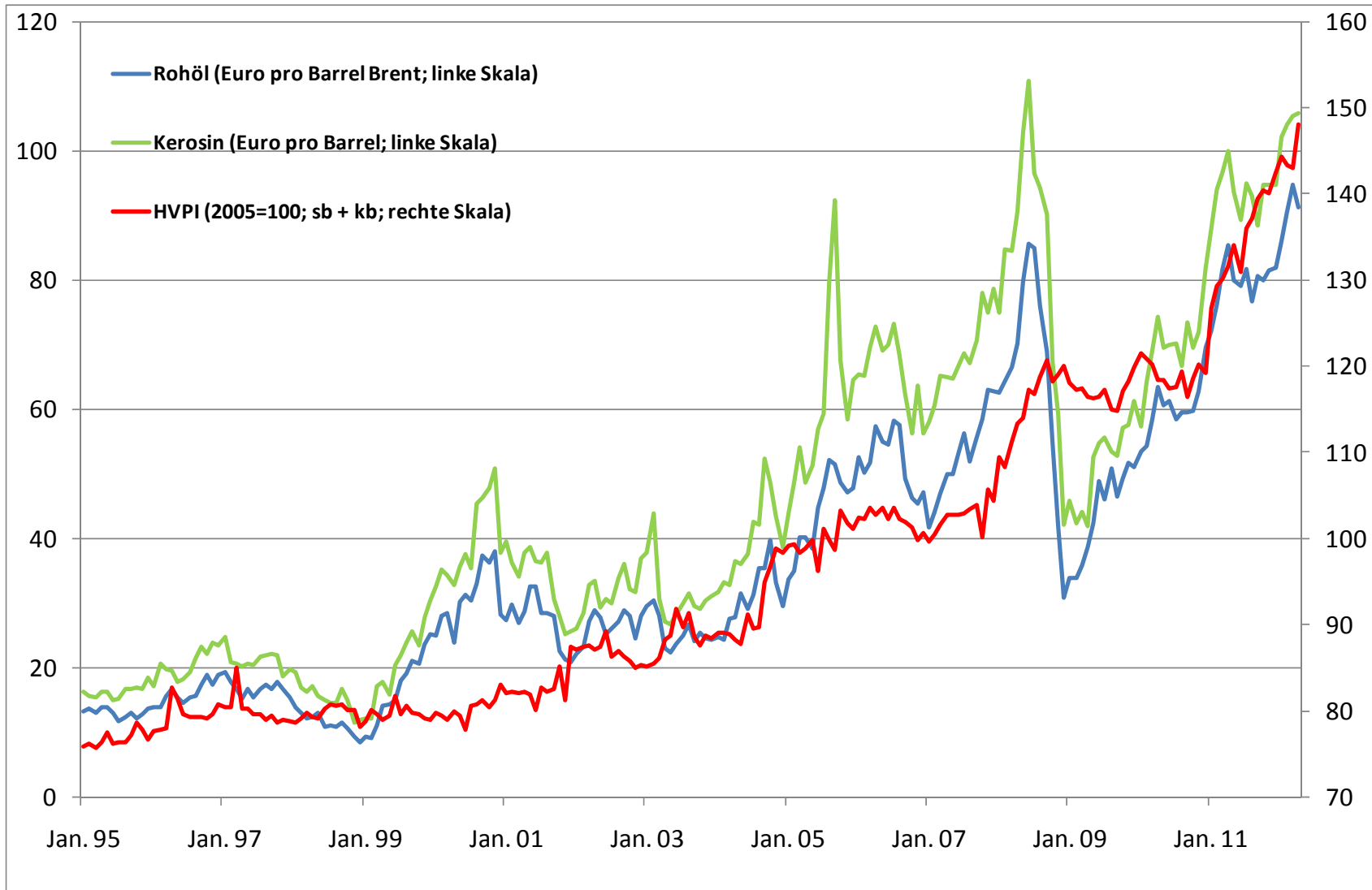
HVPI – Personenbeförderung im Luftverkehr



HVPI – Personenbeförderung im Luftverkehr



Ticketpreise und Treibstoffe



Ticketpreise und Treibstoffe

		Rohöl (Brent)			Kerosin		
		Koeffizient	T-Statistik	P-Wert	Koeffizient	T-Statistik	P-Wert
D_HVPI							
Konstante		4,99	3,45	0,00	4,79	3,40	0,00
Anpassungsparameter		-0,07	-3,61	0,00	-0,07	-3,60	0,00
Lange Frist	Treibstoff in Euro (-1)	0,64	3,55	0,00	0,49	3,62	0,00
	Dummy_MWSt_Jan07 (-1)	13,61	2,03	0,04	15,30	2,18	0,03
	Dummy_Luftverkehrsabgabe_Jan11 (-1)	24,01	2,93	0,00	28,04	3,27	0,00
Kurze Frist	D_HVPI (-1)	-0,35	-5,60	0,00	-0,35	-5,65	0,00
	D_HVPI (-3)	0,14	2,28	0,02	0,15	2,30	0,02
	Dummy_Luftverkehrsabgabe_Jan11	6,06	3,86	0,00	6,20	3,96	0,00
R ²		0,30			0,30		

D - Erste Differenz.

OLS-Regression, Beobachtungszeitraum - Mai 1995 -April 2012.

Ticketpreise und Treibstoffe: Prognose

Prognosehorizont	Rohöl (Brent)	Kerosin
	Gewinn RMSE gegenüber autoregressivem Modell (in %)	
1-Schritt	11,7	4,9
3-Schritt	23,8	19,5
6-Schritt	33,6	30,9
9-Schritt	38,9	33,6
12-Schritt	37,0	18,6

Rekursive out-of-sample Prognosen.

Gewinn RMSE (Root mean squared error) = $1 - (\text{RMSE}_{\text{Treibstoff}} / \text{RMSE}_{\text{AR}})$.

$\text{RMSE} = (\text{Mittelwert}[(100 * (\log_{\text{Prognosewert}_k} - \log_{\text{tatsächlicher Wert}_k})^2])^{1/2}$.

Autoregressives-Modell: $D_{\text{HVPI}} = \text{Konstante} + C(1) * D_{\text{HVPI}}(-1) + C(3) * D_{\text{HVPI}}(-3)$

k = Jan 2008 - Dez 2010 für 1-Schritt-Prognose; März 2008 - Dez 2010 für 3-Schritt-Prognose ;...; Dez 2008 - Dez 2010 für 12-Schritt-Prognose.

Ticketpreise und Kapazitätsauslastung

Statistisches Bundesamt Facherserie – Verkehr (Luftverkehr):

Verschiedene Auslastungsindikatoren (ab Jan 06)

z.B. **Auslastung im Personenverkehr:**

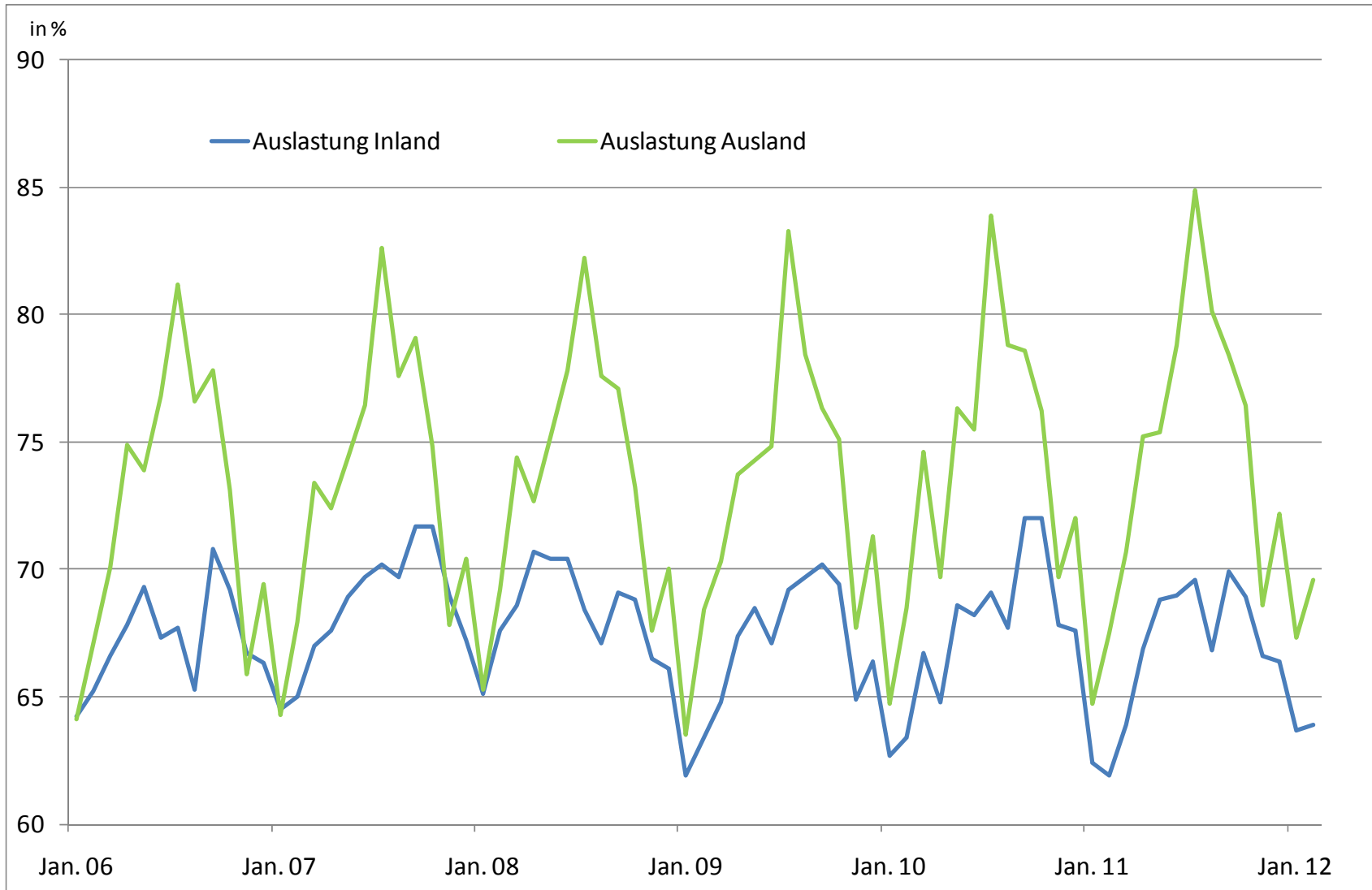
$$\text{Ausnutzungsgrad in \% im Personenverkehr} = \frac{\text{Passagiere an Bord}}{\text{angebotene Sitze}} * 100$$

für In- und Ausland

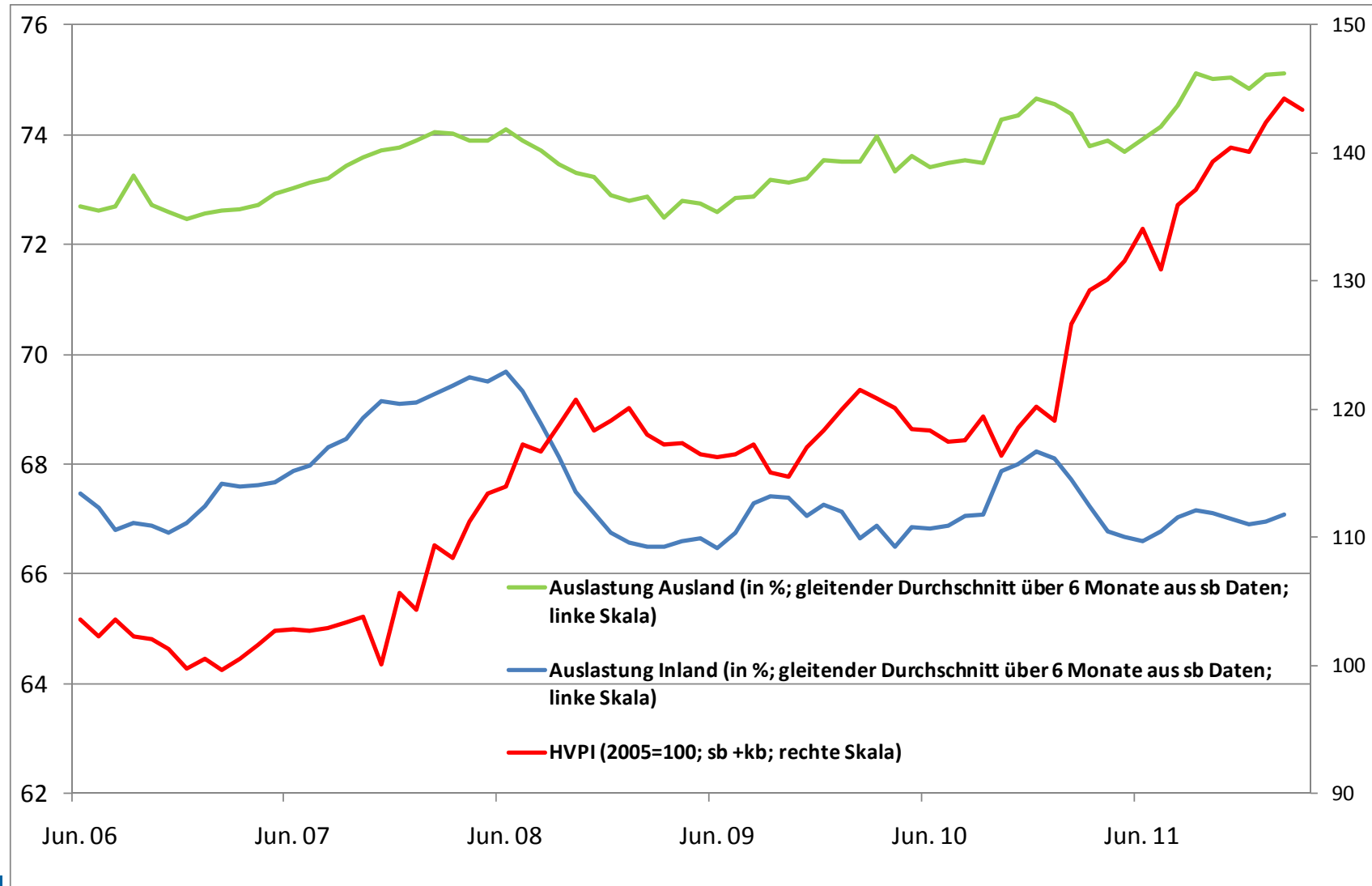
Einfluss auf Preise in kurzer Frist?



Ticketpreise und Kapazitätsauslastung



Ticketpreise und Kapazitätsauslastung



Ticketpreise und Kapazitätsauslastung

		Inland			Ausland			Brent		
		Koeffizient	T-Statistik	P-Wert	Koeffizient	T-Statistik	P-Wert	Koeffizient	T-Statistik	P-Wert
D_HVPI										
Konstante		3,87	1,15	0,26	5,25	1,59	0,12	4,92	1,38	0,18
Anpassungsparameter		-0,06	-1,78	0,08	-0,08	-2,47	0,02	-0,08	-2,27	0,03
Lange Frist	Brent in Euro (-1)	0,59	1,79	0,08	0,52	2,12	0,04	0,58	2,28	0,03
	Dummy_MWSt_Jan07 (-1)	34,64	2,12	0,04	26,19	2,12	0,04	31,89	2,06	0,05
	Dummy_Luftverkehrsabgabe_Jan11 (-1)	25,01	1,53	0,13	24,36	2,02	0,05	24,24	1,96	0,06
Kurze Frist	D_HVPI (-1)	-0,40	-3,66	0,00	-0,32	-3,05	0,00	-0,31	-2,50	0,02
	Dummy_Luftverkehrsabgabe_Jan11	4,74	2,59	0,01	4,97	2,74	0,01	6,44	3,84	0,00
	D_Auslastung gl. Durchschnitt 6-Monate (-3)	2,01	2,34	0,02	1,90	2,21	0,03			
R ² adj.		0,39			0,38			0,36		

D - Erste Differenz.

OLS-Regression, Beobachtungszeitraum - Oktober 2006 -April 2012.

Ticketpreise und Kapazitätsauslastung: Prognose

Prognosehorizont	Auslastung		Auslastung	
	Inland	Ausland	Inland	Ausland
	"Gewinn" RMSE gegenüber autoregressivem Modell (in %)		"Gewinn" RMSE gegenüber "Brent-Modell" (in %)	
1-Schritt	-12,6	-3,2	-1,7	6,7
3-Schritt	-56,2	-31,8	-21,8	-2,7
6-Schritt	-87,4	-43,2	-45,6	-11,2

Rekursive out-of-sample Prognosen.

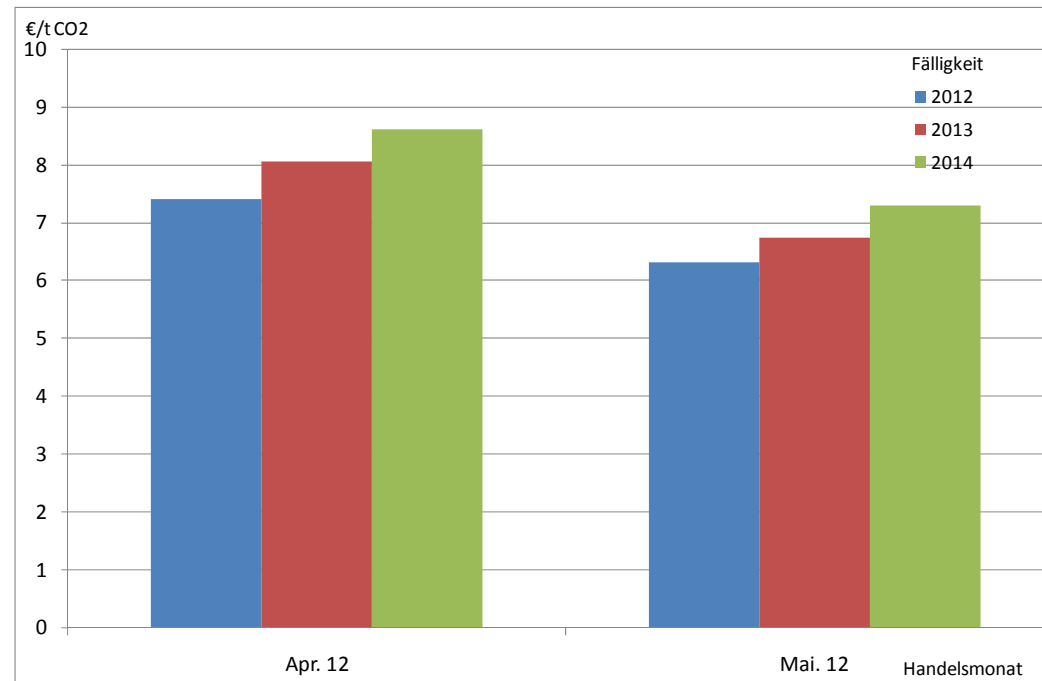
Gewinn RMSE (Root mean squared error) = $1 - (\text{RMSE}_{\text{Auslastung}} / \text{RMSE}_{\text{AR (Brent)}})$.

$\text{RMSE} = (\text{Mittelwert}[(100 * (\log_{\text{Prognosewert}_k} - \log_{\text{tatsächlicher Wert}_k})^2)]^{1/2}$.

k = Mai 2011- April 2012 für 1-Schritt-Prognose; Juli 2011- April 2012 für 3-Schritt-Prognose und Okt 2011- April 2012 für 6-Schritt-Prognose.

Ausblick: EU Aviation Allowances (EUAA)

- Seit 2012 Luftverkehr Teil des EU-Emissionshandels.
- Handel mit Terminzertifikaten für EUAA an EEX seit Ende April 2012.



- Aber Großteil der Zertifikate (über 80%) kostenlos zugeteilt.
- Zukunft des Systems aufgrund mangelnder internationaler Akzeptanz?

Schlussfolgerung

- Treibstoff als wichtiger Kostenfaktor für Flugticketpreise.
Verbessert die Prognose.
- Auslastungsindikatoren zwar mit Erklärungsgehalt, aber keiner
Verbesserung der Prognose. Dabei Evaluierungsperiode jedoch sehr kurz.
- Zukünftig Berücksichtigung von EUAA?