

Toelichting methodologie energieprijzenmonitor

Modeldefinitie

Om de korte-tot-middellange-termijn schommelingen van de Nederlandse energieprijzen te kwantificeren voor de energieprijzenmonitor, gebruiken we een discrete-tijd mean-reverting model met lineaire drift. Dit type model is geschikt om prijzen te modelleren die op de lange termijn naar een (beweeglijk) evenwicht terugkeren, terwijl ze op korte termijn willekeurig kunnen afwijken. Dit model kan worden uitgedrukt als:

$$P_{t+1} = P_t + \delta + r(P_0 + \delta t - P_t) + \varepsilon_{t+1} \quad (1)$$

met P_t de huidige prijs (op t), δ de drift parameter langs de lange-termijn ontwikkeling van de prijs (tussen t en $t+1$), r de omkeersnelheid van het proces en ε_{t+1} de foutterm, een normaal verdeelde residu met een gemiddelde van nul en een relatieve standaarddeviatie $r\sigma$.

$P_t + \delta$ representeert de verwachte prijs op tijdstip t , langs een lineair traject naar de verwachte toekomstige prijs. De term $r(P_0 + \delta t - P_t)$ is de “corrigerende factor” voor de verwachte toekomstige prijs tegen de koers r , fungeert als een terugkerende factor wanneer de werkelijke waarde van P in t afwijkt van de verwachte waarde ($P_0 + \delta t$).

Parameterschatting

De verwachte toekomstige drift wordt bepaald door de prijsverwachtingen geformuleerd de meest recente publicatie van het KEV hoofdscenario. De omslagsnelheid in r en de relatieve standaardafwijking $r\sigma$ schatten we door een regressieanalyse uit te voeren met behulp van historische prijsgegevens. Aanpassen van (1) levert:

$$P_{t+1} = rP_0 + \delta - r\delta + (1-r)P_t + r\delta t + \varepsilon_{t+1} \quad (2)$$

met afhankelijke P_{t+1} , en exogene P_t met afgeleide $(1-r)$ en t met afgeleide $r\delta$ en constante $rP_0 + \delta - r\delta$.

De verwachte toekomstige drift, leiden we af uit de prijsverwachtingen op lange termijn in de meest recente publicatie van het KEV hoofdscenario. Deze wijkt af van de op basis van historische gegevens geschatte toekomstige waarde. Omdat het KEV hoofdscenario geen expliciete prijsverwachting voor nafta bevat, gebruiken we voor de naftaprijs de langjarige trend van de olieprijs. De reden hiervoor is dat de historische jaargemiddelde ontwikkeling van nafta een zeer hoge correlatie vertoont met die van de olieprijs, waardoor de olieprijs een betrouwbare proxy vormt voor de structurele trend in nafta.

Hoewel we potentiële beperkingen erkennen van het overbrengen van de historische relatieve standaarddeviatie en de omkeersnelheid naar de toekomst, gaan we ervan uit dat de geschatte relatieve prijsvolatiliteit en omkeersnelheid een eerlijke benadering van toekomstige waarden zullen blijven. Door de volatiliteit in relatieve termen te meten, kan rekening worden gehouden met verschillende prijsniveaus binnen de geanalyseerde historische marktgegevens. De volatiliteit van geschatte toekomstige prijzen kan daarom in absolute termen variëren, afhankelijk van de prijsniveaus. Het model combineert hiermee markt gedreven dynamiek (via volatiliteit σ en omkeersnelheid r) met beleid gedreven verwachtingen (via drift δ).

De keuze van de tijdsperiode (zoals de afgelopen jaren die in de analyse moeten worden opgenomen) en het tijdsinterval (zoals bij het gebruik van dagelijkse, wekelijkse of maandelijkse veranderingen in de energieprijzen) van de historische marktgegevens die worden gebruikt om de volatiliteit en de omkeersnelheid te analyseren heeft invloed op het resultaat. De gekozen parameters moeten dus geschikt zijn voor het doel van deze oefening. Voor de energieprijzmonitor maken we gebruik van maandelijkse gemiddelden. Hierdoor zorgen we voor een evenwichtige basis waarin zowel trends als terugkeerdynamiek goed zichtbaar zijn. Voor de prijs van gas maken we gebruik van de prijzen teruggaand tot 1990, voor de elektriciteit teruggaand tot 2015, voor olie teruggaand tot 1997, voor CO₂ teruggaand tot 2018, nafta 2007 en Methanol 2002. De omkeersnelheid wordt verkregen als 1 minus de regressiecoëfficiënt op P_t (zie vergelijking 2).

Monte Carlo simulatie

Met de geschatte parameters wordt vervolgens een Monte Carlo simulatie uitgevoerd om de onzekerheid in de voorspellingen te kwantificeren. Deze simulatie genereert 10.000 mogelijke scenario's op basis van de parameterverdeling zoals hierboven beschreven, waaruit de betrouwbaarheidsintervallen en de gemiddelde waarden worden afgeleid. Deze betrouwbaarheidsintervallen worden gepubliceerd op de energieprijzmonitor en geven inzicht in de bandbreedte waarbinnen de werkelijke prijsontwikkeling naar verwachting zal vallen.

Gehanteerde definitie

De gepresenteerde prijzen betreffen marktprijzen exclusief belastingen, compensaties, nettarieven en andere heffingen. Deze prijzen reflecteren de onderliggende groothandelsprijzen op de energiemarkt en vormen de basis voor verdere prijsopbouw naar eindverbruikers.

Bronnen voor historische prijsdata

Olieprijzen: Europe Brent Spot Price van de U.S. Energy Information Administration (EIA), in USD per vat. Voor omrekening naar euro's gebruiken we de gemiddelde maandelijkse USD/EUR-wisselkoers van Eurostat – Exchange Rates.

Gasprijzen: Europese aardgasprijzen uit de IMF Primary Commodity Prices database (PCPS), in USD per MMBtu. Voor omrekening naar euro's gebruiken we de gemiddelde maandelijkse USD/EUR-wisselkoers van Eurostat – Exchange Rates.

Elektriciteitsprijzen: ENTSO-E Transparency Platform (API), day-ahead prijzen in euro per MWh voor Nederland, geaggregeerd naar maandgemiddelden.

ETS-prijzen: EU Allowance futures, gedownload maandprijzen van Investing.com, in euro per ton CO₂.

Naphthaprijzen: Markets Insider / Business Insider via JSON-API, historische dagelijkse slotkoersen in USD per ton. Deze worden omgerekend naar maandgemiddelden en vervolgens naar euro's met de gemiddelde maandelijkse USD/EUR-wisselkoers van Eurostat – Exchange Rates.

Methanolprijzen: Methanex Corporation – Europa Posted Contract Price, in euro per ton, gepubliceerd op de officiële Methanex-website.

Correctie naar constante prijzen

Voor alle prijzen gebruiken we inflatiegegevens van Eurostat – HICP (geharmoniseerde consumentenprijsindex, voor EU totaal). Op basis van de jaar-op-jaar inflatiecijfers wordt een maandelijkse index berekend, waarmee de nominale prijzen worden omgerekend naar constante prijzen.