

## Het Dageffect in de AEX: een winnend trading system op basis van statistische analyse.

c Martin Boot, 2001

### Samenvatting

Empirisch wetenschappelijk onderzoek biedt de belegger/trader de mogelijkheid om de kansen in eigen voordeel te vergroten. Aangezien het op de beurs alleen maar gaat om kansen en nooit om zekerheden, doet een belegger/trader er goed aan, zijn handelssystemen van een wetenschappelijk fundament te voorzien. Dit artikel doet een voorstel waarin het hele traject wordt doorlopen van idee naar handzame werkelijkheid.

### Inleiding

Dagelijks worden op de effectenbeurs prijzen vastgesteld voor alle verhandelbare instrumenten. Het hoeft niet op voorhand te worden aangenomen dat op alle dagen de prijsvorming op dezelfde wijze plaats vindt. Dagen kunnen worden geplaatst in de volgende reeksen: week, maand, jaar. De eerste vraag luidt dus:

### Vertoont de prijsvorming op de beurs iedere dag van de week hetzelfde beeld?

Deze vraag is gemakkelijk te beantwoorden via de volgende procedure: schrijf een computerprogramma dat minstens 10 jaar iedere afzonderlijke dag van de week koopt op de openingskoers en verkoopt op de slotkoers. Voor de AEX levert dat tussen maart 1990 en april 2001 het volgende beeld op:

Maandag

Winst 182.96 Ri/Re 0.13 Pess 1.20 WRun 12.00 #W 296 LRun 15 #L 241

Dinsdag

Winst 29.03 Ri/Re 0.75 Pess 0.93 WRun 7.00 #W 216 LRun 84 #L 318

Woensdag

Winst -133.01 Ri/Re -0.15 Pess 0.68 WRun 8.00 #W 234 LRun 89 #L 307

Donderdag

Winst -176.98 Ri/Re -0.14 Pess 0.66 WRun 6.00 #W 209 LRun 86 #L 333

Vrijdag

Winst 102.52 Ri/Re 0.24 Pess 1.06 WRun 8.00 #W 245 LRun 83 #L 294

[het computerprogramma werd geschreven in Technifilter Plus 8.2]

**Toelichting:** Ri/Re => risico/opbrengst, deelt het slechtste resultaat door de totaalopbrengst : hoe kleiner het getal, hoe beter de strategie  
: Pess: hoe groter dit getal, hoe beter de strategie  
formule:  $(AW - SQR(AW)) \times (GW / (AV + SQR(AV))) \times ABS(GV)$ ,  
waarbij A=Aantal V=Verlies W=Winst G=Gemiddeld  
: Run: aaneengesloten serie van de zelfde soort

### Observaties:

Er zijn aanmerkelijke verschillen tussen de dagen van de week: maandag en vrijdag komen op winst, dinsdag, woensdag en donderdag op verlies, ofwel: de richting van de prijzen is op maandag en vrijdag stijgend, op de andere dagen van de week dalend.

De langste reeks in de richting van de prijzen [stijgend of dalend] is op alle dagen dalend, op maandag evenwel zijn de

reeksen stijgend/dalend 12/15, dus praktisch gelijk.  
Voor dinsdag luiden de scores 7/84: dat wil zeggen: de langste reeks van aaneensloten dinsdagen dat de slotkoers hoger was dan de openingskoers is 7 dagen; de langste reeks dagen met een lager slot is 89.  
Voor woensdag 8/89; voor donderdag 6/86; voor vrijdag 8/83.

Geld verdienen met deze gegevens

Totaal Buy/Hold sinds 3-12-90:	E 354.77 [indexpunten]
Totaal Maandag	E 182.96 => 53.22%
Totaal vrijdag	E 102.52 => 28.89%
	+++++++
	82.11%

Ofwel: wie alleen op maandag en vrijdag kocht de afgelopen 11 jaar en op dezelfde dag weer verkocht, verdient theoretisch 82.11% van wie in maart 1990 kocht en bleef zitten tot april 2001. Dat wil zeggen: in 40% van de totaaltijd wordt 82.11% verdiend. In 60% van de tijd maakt het geld rente en is er geen risico van kapitaalverlies, met een beetje geluk komt dit in zijn totaliteit neer op een evenaring van buy and hold met een veel geringer risico.

### **Conclusie**

Zonder enige twijfel is er een "dageffect" aanwezig in de prijsvorming op de beurs.

### **Automatisch Systeem, 1: Maandag open/slot**

Een automatisch systeem is het meest eenvoudige dat er is: men houdt zich er star en zonder omkijken aan. In dit geval gaat het om blind de opening kopen en blind het slot verkopen. Volgens het overzicht komt alleen maandag op theoretische gronden in aanmerking voor een dergelijke implementatie van de gevonden gegevens: de Ri/Re is laag en de Pess is hoog.

Een automatisch systeem vereist de definitie aankoop- en verkoopmoment. Beide momenten zijn gegeven: opening en slot van de dag.

### **Kosten: Theorie en praktijk**

In de totale termijn vallen 537 maandagen. Het totaal aantal vergaarde indexpunten is 182.96. Wanneer consequent ieder maandag een future AEX gekocht zou zijn bij de opening en verkocht bij de sluiting dan zou dus theoretisch  $182.96 \times E 200, = E 36.592$  zijn verdiend. Tussen theorie en praktijk gaapt evenwel een gat van kosten: aan- en verkoopkosten + de zogenoemde slippage: het is vrijwel onmogelijk exact de waarde van vooral het slot te krijgen.

Wanneer de kosten E 68,= per dag bedragen [  $36.592 / 537$  ] dan is het hele bedrag van E 36.592 opgegaan aan kosten. E 68,= voor twee handelingen is niet extreem duur, ofwel: het is niet zinnig om dit systeem te gebruiken om geld te verdienen met de AEX.

### **Automatisch Long Systeem, 2: Dinsdag**

Uit de statistieken blijkt dat de richting van dinsdag t.m. donderdag neerwaarts is: de meerderheid van de slotkoersen ligt beneden de openingskoersen. Dat wil zeggen: Op grond van deze gegevens is het onwaarschijnlijk dat er een uitwijkmogelijkheid is voor de slotkoers van maandag. Het lijkt er evenwel op dat de waarschijnlijkheid het grootst is dat de bodem binnen de week valt op dinsdag, woensdag of donderdag.

Hieruit distilleren we de regel dat voor een systeem dat de openkoers van dinsdag koopt moet worden gesloten zodra het slot na dinsdag lager is dan het slot van gisteren.

### **Implementatie**

De implementatie vereist twee exit-condities: een voor woensdag en een voor alle dagen daarna:

Wanneer het slot van woensdag lager is dan het slot van dinsdag dan veronderstellen we op grond van de gevonden statistieken dat de daling binnen de week zich zal voortzetten. Wanneer het slot van woensdag hoger is dan het slot van dinsdag dan veronderstellen we op grond van de gevonden statistieken dat de stijging binnen de week zich zal voortzetten, totdat zich de situatie voordoet dat het slot van de actuele dag lager is dan het slot van de vorige dag.

Volgens de theorie zou het volgende systeem mogelijk zijn:

#### *Entry conditie:*

Koop de opening van dinsdag

#### *Exit conditie:*

Als het slot van woensdag lager is dan het slot van dinsdag  
=> exit op slot van woensdag  
Anders: als het slot van vandaag [ d.w.z. vanaf donderdag ]  
lager is dan het slot van de vorige dag  
=> exit op slot van vandaag

Het systeem wordt geïmplementeerd in TradeStation 4 en levert het volgende op:

### **Dinsdag EOE-Daily 03/12/1990 - 04/12/2001**

#### **Performance Summary: All Trades**

Total net profit	\$ 31936.00	Open position P/L	\$ 0.00
Gross profit	\$ 153166.00	Gross loss	\$ -121230.00
Total # of trades	284	Percent profitable	69%
Number winning trades	195	Number losing trades	89
Largest winning trade	\$ 8900.00	Largest losing trade	\$ -13992.00
Average winning trade	\$ 785.47	Average losing trade	\$ -1362.13
Ratio avg win/avg loss	0.58	Avg trade (win & loss)	\$ 112.45
Max consec. winners	11	Max consec. losers	5
Avg # bars in winners	4	Avg # bars in losers	8
Max intraday drawdown	\$ -39598.00		
Profit factor	1.26	Max # contracts held	1
Account size required	\$ 39598.00	Return on account	81%

#### **Observaties:**

De winst van E 5.805 [ 29.03 x E 200 ] van het dageffect op dinsdag is nu E 31.936.=. Ofwel: het uitgangspunt, de hypothese die voortkwam uit de statistieken van de weekdays, onder het trading systeem is valide.

Het aantal handelingen is aanmerkelijk afgenomen: 284 i.p.v. 537. Dit systeem begint door de kosten te verliezen bij een gemiddeld kostenbedrag van  $31.936/284 = E 112.45$ .

De langste reeks in de richting van de prijzen ligt nu aan de long kant, in tegenstelling tot het O/C-systeem [Open/Close] voor dinsdag, terwijl ook het aantal opeenvolgende winnaars hoger is dan het aantal verliezers: 11/5.

Het maximaal aantal dagen in een winnende reeks is 4 en in een verliezende reeks is 8.

Er zijn 195 winnende trades tegenover 89 verliezende, d.w.z. 69% van de acties eindigt met winst.

De gemiddelde winst bedraagt E 785,47=, het gemiddeld verlies E 1362,13

De gemiddelde actie levert E 112.45 op.

De profit factor is 1.26

#### **Commentaar**

Dit systeem ziet er aanmerkelijk beter uit dan het O/C systeem voor maandag. Nadeelpunten zijn de volgende:

het gemiddelde verlies is hoog

de gemiddelde winst zal niet ver aflaggen van de reële kosten

de winst verlies ratio is laag 0.58

de profit factor is goed, maar niet geweldig

#### **Verbetering van het Di/Wo systeem**

Probleem is de hoogte van de verliezen. Het ligt voor de hand om aan te nemen dat die hoogte veroorzaakt wordt doordat het systeem koopt bij een dalende trend en verkoopt bij extreem verlies. Is het mogelijk alleen te kopen, c.q. winst te nemen bij een stijgende trend?

#### **Het dilemma van de voortschrijdend gemiddelden [VG]**

Automatisch bepalen van de trend is voor technisch analisten geen sinecure gebleken tot nu toe. In feite zijn er nauwelijks elegante voorstellen gedaan. Het moeilijke punt bij automatische systemen is dan ook niet zozeer het instapmoment, maar het uitstapmoment. Het blijkt ook bij het Di/Wo systeem: dat blijft duidelijk te lang in een verliezende trade hangen en/of op het vberkeerde moment uit te stappen. Hoe bevreedend het ook zal lijken voor de kenner van TA, er zijn eenvoudige condities te vinden, op grond waarvan de trend bepaalbaar is. Aan de hand van het onopgeloste probleem van de voortschrijdend gemiddelden, volgt hier een voorstel dat past in dit handelssysteem.

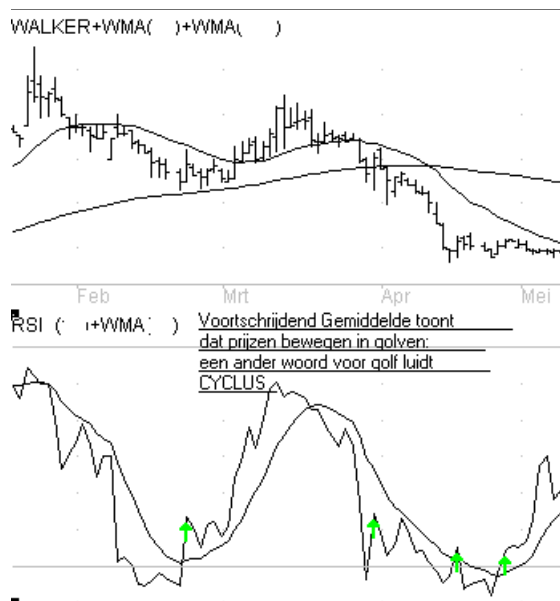
Het meest gebruikt worden 3 soorten VG: het gewone VG en twee VG's waarbij een wegingsfactor wordt aangebracht, zodat de laatste koersen meer invloed hebben op de waarde van het VG dan de vroegere. Het dilemma is twee%rlei: Welke periode moet worden genomen als basis van het VG [ tijdserie] en welk type VG moet worden genomen, die met of die zonder wegingsfactor en als het met een wegingsfactor moet, welke van de twee dan?

Is het mogelijk de trend te bepalen via een VG?

Een VG is een naijlende indicator, een "lagging indicator", dat wil zeggen: de heersende trend wordt met een vertragungsfactor aangegeven door het VG. De kunst is de naijlingsfactor zo gering mogelijk te maken, maar in ieder geval geeft het VG de trend aan: daalt het VG dan is de trend dalend, want ook de prijzen dalen

waarvan het VG is afgeleid. Hetzelfde geldt voor stijging.

Op de afbeelding komt dit duidelijk tot uiting:



Wanneer de prijzen dalen [ zie bovenste gedeelte van het scherm] gaat het VG omlaag [ zie golvende lijnen], wanneer de prijzen stijgen gaat het VG omhoog.

#### **Optimale VG**

Het Di/Wo systeem opereert op dagniveau, de trend waarin de dag opereert wordt bepaald door de tijdreeks die daar een boven ligt, dat wil zeggen op weekniveau. Aangezien de week 5 handelsdagen heeft, begint de keuze van de VG bij 5.

In de literatuur zijn op dit niveau de volgende waarden favoriet: VG[10] en VG[40]. Deze waarden zijn niet gebaseerd op statistisch onderzoek; wel gebaseerd op statistisch onderzoek is de waarde 25. Het statistisch onderzoek dat de waarde 25 ontdekte als relevant wordt cyclus analyse genoemd. Ook ontdekte de cyclus analyse dat een van de VG's met wegingsfactor moet worden gebruikt.

## Test op de verschillende VG's

### 1: Het theoretisch voorgeschreven gemiddelde: WVG[25]

Het Di/wo systeem wordt uitgebreid met twee extra condities:

- : *Entry*: Alleen als de opening van dinsdag boven het WVG[25] ligt [ WVG=gewogen voortschrijdend gemiddelde]
- : *Exit*: Alleen als de koers boven het WVG[25] ligt

Implementatie in Tradestation 4 levert het volgende op:

**Dinsdag EOE-Daily 03/12/1990 - 04/12/2001**

#### Performance Summary: All Trades

Total net profit	\$ 78246.00	Open position P/L	\$ 0.00
Gross profit	\$ 130776.00	Gross loss	\$ -52530.00
Total # of trades	196	Percent profitable	77%
Number winning trades	151	Number losing trades	45
Largest winning trade	\$ 8900.00	Largest losing trade	\$ -9396.00
Average winning trade	\$ 866.07	Average losing trade	\$ -1167.33
Ratio avg win/avg loss	0.74	Avg trade(win & loss)	\$ 399.21
Max consec. winners	13	Max consec. losers	2
Avg # bars in winners	5	Avg # bars in losers	15
Max intraday drawdown	\$ -17542.00		
Profit factor	2.49	Max # contracts held	1
Account size required	\$ 17542.00	Return on account	446%

#### Observaties:

De winst van E 31.936 van het oorspronkelijke Di/Wo systeem is nu E 78.246,=. Ofwel: het uitgangspunt, dat het VG kan worden gebruikt om de trend op te sporen is valide.

Het aantal handelingen is aanmerkelijk afgenomen: 196 i.p.v. 284. Dit systeem begint door de kosten te verliezen bij een gemiddeld kostenbedrag van  $78.246/196 = E 399.21$ .

De langste reeks in de richting van de prijzen ligt nog steeds aan de long kant, terwijl ook het aantal opeenvolgende winnaars een betere score vertoont dan bij het Di/Wo systeem: 13/2.

Het maximaal aantal dagen in een winnende reeks is 5 en in een verliezende reeks is 15.

Er zijn 151 winnende trades tegenover 45 verliezende, d.w.z. 77% van de acties eindigt met winst.

De gemiddelde winst bedraagt E 866.07, het gemiddeld verlies E 1167,33

De gemiddelde actie levert E 399.21 op.

De profit factor is 2.49

## Commentaar

Dit systeem ziet er aanmerkelijk beter uit dan het Di/Wo systeem. De profit factor is 2.49, daarmee is het systeem geschikt om mee te handelen, het is zelfs van hoge kwaliteit, gemeten aan wat er commercieel wordt aangeboden. [let wel: de kosten zijn niet meeberekend!]

Nadeelpunten zijn de volgende:

het gemiddelde verlies is hoog,  
de langste verliesperiode is 15 dagen, wat sterke zenuwen bij de belegger vereist.

## 2: Totale winst andere gemiddelden:

Getest moeten worden het gewone gemiddelde en het exponentieel gewogen gemiddelde, de twee alternatieven voor WVG[25] en de twee meest genoemde gemiddelden in de literatuur, d.w.z. VG[10] en VG[40]:

VG[25] opbrengst : 49.140 : beter dan het te verbeteren systeem, maar minder dan de VG's met wegingsfactor  
EVG[25] opbrengst: 76.286 gem winst hoger dan gem verlies / langste verliesperiode 11 dagen  
VG[10] opbrengst: 24.236 : 30% minder dan het te verbeteren systeem  
VG[40] opbrengst: 44.086 : iets beter dan het te verbeteren systeem, maar minder tot veel minder

dan de tijdreeks 25

## Observaties

De in de literatuur genoemde gemiddelden zorgen voor een inferieur systeem [VG[10]] en een niet interessant systeem, gezien de alternatieven [VG[40]].

Het exponentieel gewogen gemiddelde EVG[25] vangt de extremen van het WVG[25] enigszins op en vertoont een enigszins lagere totaalwinst. Ook is bij het EVG[25] de gemiddelde winst hoger dan het gemiddelde verlies. De belegger met minder sterke zenuwen voelt zich beter bij dit systeem dan bij het andere WVG[25].

## Waarom 25 dagen?

Op afbeelding 1 is duidelijk te zien dat de prijsbeweging in golven verloopt; er is zelfs een perfecte golf te zien in het onderste gedeelte van de afbeelding. Een ander woord voor golf is cyclus: immers een golfbeweging loopt van dal naar top naar dal.

***De termijn van 25 dagen correspondeert met een van de belangrijke betrouwbare cycli in de AEX, ja zelfs in bijna alle financiële instrumenten.***

## Conclusies

1: Bestudering van de prijsvorming op dagniveau laat zien dat er een "dageffect" aanwezig is in de prijsvorming van de AEX.

2: Het is mogelijk een winnend trading system te maken op grond van de statistische gegevens van het dageffect.

3: Het VG kan worden gebruikt om de trend te bepalen in automatische tradingsystemen.

4: De cyclus bepaalt welk gemiddelde aanbeveling verdient: hiermee is een van de dilemma's van de TA opgelost.



5: Wie op dagniveau opereert gebruikt WGV[25] of EVG[25] als trendindicator.

6: Met middelen als money management stop, te vinden door Maximum Adverse Excursion kan het systeem dat hier werd ontwikkeld verder worden verfijnd en profijtelijker worden gemaakt