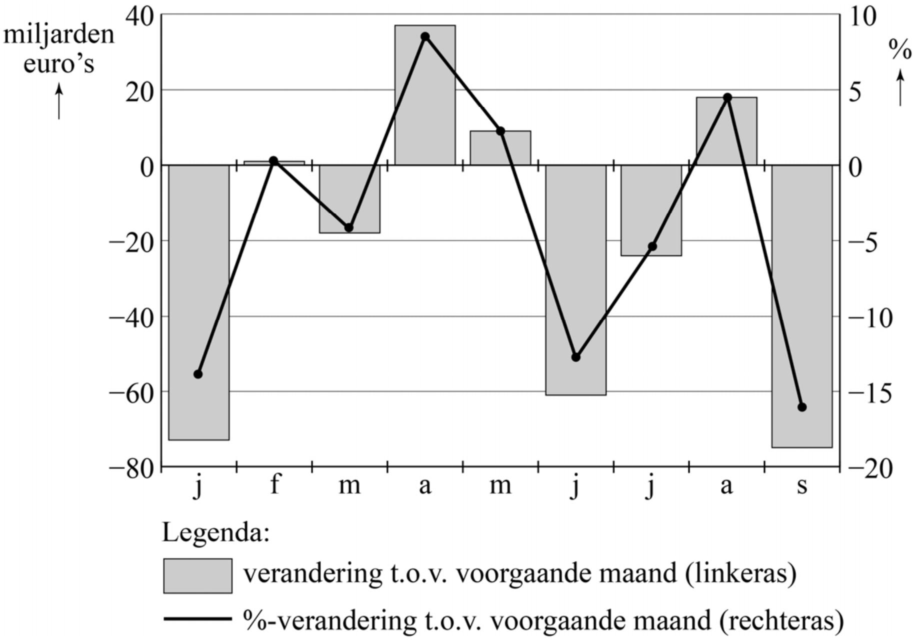
Rendementen

De waarde van individuele aandelen op de Amsterdamse beurs is aan fluctuaties onderhevig. Hierdoor kan ook de **totale beurswaarde**, dat is de totale waarde van alle aandelen die op de Amsterdamse beurs genoteerd staan, flinke schommelingen vertonen. Dit zie je bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van de totale beurswaarde in de eerste drie kwartalen van 2008. In figuur 1 zijn zowel de absolute als de relatieve maandelijkse toenamen van de totale beurswaarde voor de eerste drie kwartalen van 2008 weergegeven.

figuur 1



In figuur 1 valt bijvoorbeeld af te lezen dat de totale beurswaarde in januari 2008 maar liefst 73 miljard euro lager was dan in december 2007, wat overeenkwam met een daling van 14%.

De totale beurswaarde daalde in het eerste kwartaal van 2008 met 90 miljard euro. Ondanks een licht herstel in april en mei was de totale beurswaarde na het tweede kwartaal nog verder gedaald ten opzichte van de totale beurswaarde in december 2007.

3p **12** Bereken de daling van de totale beurswaarde in het eerste halfjaar van 2008. Geef je antwoord in gehele miljarden euro's.

In het derde kwartaal van 2008 daalde de totale beurswaarde nog verder.

4p **13** Bereken deze daling ten opzichte van het eind van het tweede kwartaal van 2008 met behulp van de procentuele toenames en afnames in figuur 1. Geef je antwoord in hele procenten.

In het algemeen spreekt men bij het beleggen in aandelen op de beurs over het **werkelijke rendement** van de waarde van een aandeel. Hieronder verstaat men de waardeverandering in een periode in procenten. In de praktijk worden aandelen continu verhandeld en kunnen rendementen voortdurend variëren. Daarom gebruikt men in de economie ook wel het zogeheten **continue rendement** als benadering voor het werkelijke rendement. Het continue rendement is gedefinieerd als:

$$C = 100 \cdot \ln(1 + 0{,}01R) \text{ (met } R > -100\text{)}$$

Hierin is R het werkelijke rendement in een periode en C het bijbehorende continue rendement in dezelfde periode, beide in procenten.

De waarde van een aandeel stijgt in een dag van € 25,- naar € 26,-.

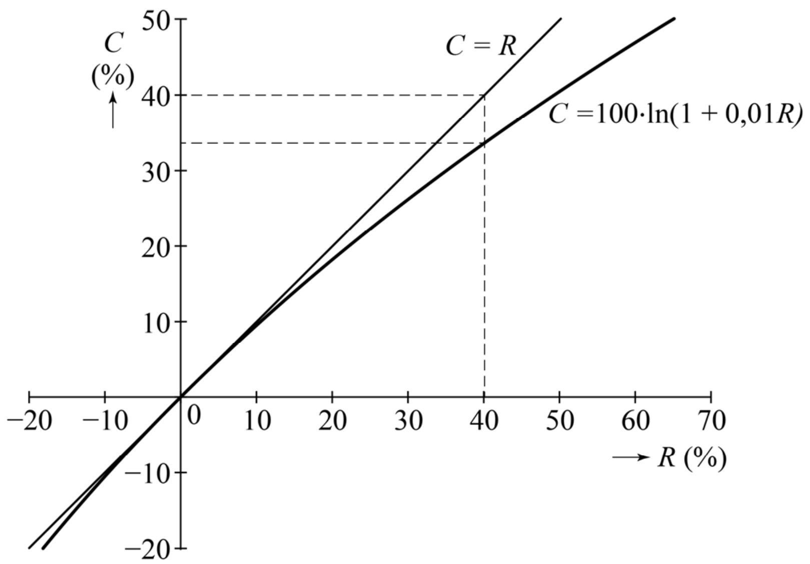
3p **14** Bereken het verschil tussen het werkelijke en het continue rendement op deze dag. Geef je antwoord in één decimaal.

In de formule $C = 100 \cdot \ln(1 + 0{,}01R)$ is C uitgedrukt in R. Maar als er met continue rendementen gerekend wordt, wil men ook terug kunnen rekenen naar het werkelijke rendement. Daarvoor is een formule waarin R wordt uitgedrukt in C handiger.

4p **15** Herleid de formule $C = 100 \cdot \ln(1 + 0{,}01R)$ tot een formule van de vorm $R = u \cdot \mathrm{e}^{v \cdot C} + w$.

Behalve voor $R = 0$ valt het continue rendement altijd lager uit dan het werkelijke rendement. In figuur 2 wordt dit grafisch zichtbaar gemaakt door de lijn met vergelijking $C = R$ en de grafiek van $C = 100 \cdot \ln(1 + 0{,}01R)$ in één figuur weer te geven.

figuur 2



In figuur 2 valt te zien dat C en R voor waarden dicht bij 0 nagenoeg gelijk zijn, maar voor waarden die steeds verder van 0 liggen steeds meer verschillen.

Er zijn aandelen waarvan de waarde sterk stijgt of daalt. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn als een aandeel voor het eerst op de beurs verhandeld wordt of als een bedrijf failliet dreigt te gaan.
Voor deze aandelen is het mogelijk dat het verschil tussen het werkelijke en het continue rendement bijvoorbeeld meer dan 1% is. Zo kun je in figuur 2 aflezen dat R en C voor $R = 40$ ongeveer 6% verschillen (namelijk $40 - 33,6...$).

4p **16** Bereken met behulp van de formule voor C voor welke waarden van R het verschil tussen R en C meer dan 1% is. Geef je antwoord in gehelen.

Dat C en R voor steeds groter wordende positieve waarden van R steeds meer verschillen, volgt onder andere uit het feit dat de helling van de lijn met vergelijking $C = R$ gelijk is aan 1, terwijl de helling van de grafiek van C voor alle positieve waarden van R kleiner dan 1 is.

4p **17** Toon met behulp van de afgeleide $\frac{\mathrm{d}C}{\mathrm{d}R}$ aan dat de helling van de grafiek van C voor alle positieve waarden van R kleiner is dan 1.