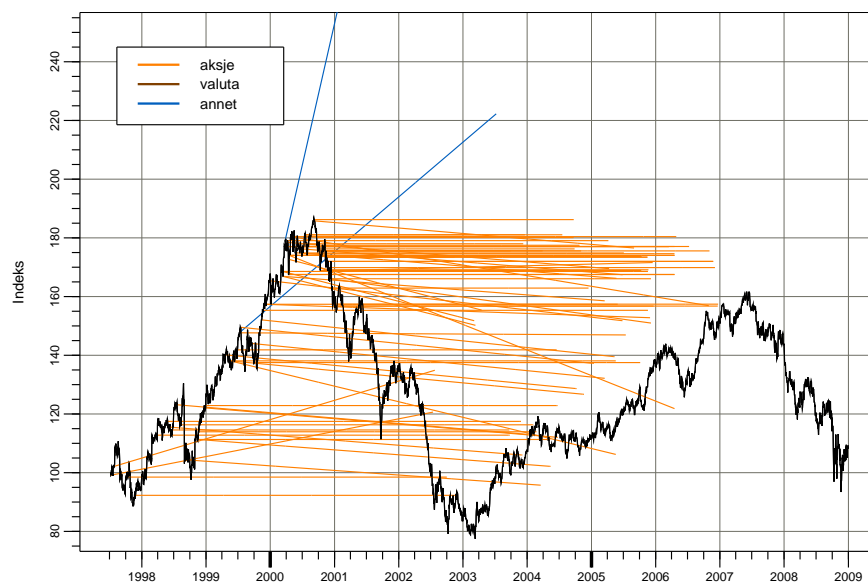


Historisk avkastning for garanterte spareprodukter



Notatnr
Forfattere

SAMBA/17/09
Anders Løland
Gunnhildur Högnadóttir Steinbakk

Dato

1. september 2009

Norsk Regnesentral

Norsk Regnesentral (NR) er en privat, uavhengig stiftelse som utfører oppdragsforskning for bedrifter og det offentlige i det norske og internasjonale markedet. NR ble etablert i 1952 og har kontorer i Informatikkbygningen ved Universitetet i Oslo. NR er et av Europas største miljøer innen anvendt statistikk. Det jobbes med svært mange forskjellige problemstillinger slik som estimering av torskebestanden, finansiell risiko, beskrivelse av geologien i petroleumsreservoarer og overvåking av klimaendringer. NR er også ledende i Norge innen utvalgte deler av informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Problemstillinger kan være å overvåke inntrengning i datasystemer, e-læring i skole og næringsliv, bruk av datateknologi i markedsanalyser samt anvendelser av multimedia på forskjellige plattformer. NRs visjon er forskningsresultater som brukes og synes.

Tittel **Historisk avkastning for garanterte spareprodukter**

Forfattere **Anders Løland** <anders.loland@nr.no>
Gunnhildur Högnadóttir Steinbakk
<gunnhildur.steinbakk@nr.no>

Dato 1. september 2009

Publikasjonsnummer SAMBA/17/09

Sammendrag

NR har fra Finansnæringens Hovedorganisasjon (FNH) fått i oppdrag å utarbeide en uavhengig undersøkelse av historisk avkastning for såkalte sammensatte produkter i det norske markedet for et utvalg norske banker. Denne rapporten oppsummerer dette arbeidet.

Emneord Sammensatte spareprodukter, overlappende produkter, geometrisk avkastning

Målgruppe Til den det måtte gjelde

Tilgjengelighet Åpen

Prosjekt HistAvk

Prosjektnummer 220425

Satsningsområde Finans, forsikring og råvaremarkeder

Antall sider 52

Copyright © 2009 Norsk Regnesentral

Innhold

1	Innledning	7
2	Historiske data	9
2.1	Datagrunnlag	9
2.2	Presentasjon av data	10
2.2.1	Produktene	10
2.2.2	Alternative investeringer	11
2.2.3	Produktene og alternative investeringer	14
2.2.4	Meravkastning for produktene	21
2.3	Gebyrer	26
3	Metode	27
3.1	Spareprodukter og alternative investeringer	27
3.2	Avkastning for overlappende produkter	27
3.3	Eksempel	29
3.3.1	Tidsfokus	30
3.3.2	Produktfokus	31
4	Resultater	33
4.1	Alle produktene	33
4.2	Kun aksjebaserte produkter	34
4.3	Produkter basert på valuta og annet	35
4.4	Avkastning fram til 1. juli 2007	36
4.5	Resultater inklusive gebyrer	36
5	Tidligere undersøkelser	39
5.1	Debatten mellom Universitetet i Agder og DnB NOR	39
5.1.1	Sammenligning av resultater og diskusjon	40
5.2	Kredittilsynets undersøkelse	41
6	Oppsummering og konklusjon	43
6.1	Metode	43
6.2	Resultater	43
6.3	Konklusjon	44
	Referanser	47
A	Metodiske detaljer	49
A.1	Avkastning for ett produkt	49

A.2	Tegningskostnader og gebyrer	49
A.3	Avkastning for overlappende produkter	50
A.4	Tidsfokus – vektet avkastning for overlappende produkter med lik vekt på hvert tidspunkt	50
A.4.1	Vektet i henhold til antall produkter	51
A.4.2	Vektet i henhold til volum	51
A.5	Produktfokus – vektet avkastning for overlappende produkter med ulik vekt på ulike tidspunkt	51
A.5.1	Vektet i henhold til antall produkter	51
A.5.2	Vektet i henhold til volum	52

1 Innledning

NR har fra Finansnæringens Hovedorganisasjon (FNH) fått i oppdrag å utarbeide en uavhengig undersøkelse av historisk avkastning for såkalte sammensatte produkter i det norske markedet for et utvalg norske banker. Sammensatte produkter, også kjent som garanterte spareprodukter, inkluderer her aksjeindeksobligasjoner (AIO), bankinnskudd med aksjeavkastning (BMA), bankinnskudd med valutaavkastning (BMV), valutaindeksobligasjoner (VIO) og hedgefondobligasjoner (HFO). Disse produktene er sammensatt av en innskudds- eller obligasjonsdel og en derivatdel, hvor den førstnevnte delen garanterer at produktet får en viss avkastning, mens derivatdelen kan generere en meravkastning i forhold til det garanterte beløpet (Kredittilsynet, 2008a).

Tankegangen bak produktene har således vært at en skal ha mulighet til å få noe av aksjemarkedets avkastning, samtidig som en har en forsikring mot å tape pengene¹. Økonomisk teori tilsier at aksjemarkedet over tid vil gi høyere avkastning enn rentemarkedet. Produktenes avkastning forventes ofte å ligge et sted mellom disse. Vi skal senere i analysen se at konklusjonen er annerledes for den perioden produktene har eksistert, da rentemarkedet i denne perioden i gjennomsnitt har gitt høyere avkastning enn aksjemarkedet.

Produktene skal sammenlignes med relevante alternativer, som plasseringer direkte i banken/rentemarkedet (NIBOR 3M) og aksjemarkedet (MSCI World). Etter FNHs ønske vil NR kun sammenligne produktenes avkastning med de valgte indeksene. Videre er det bare produkter som har forfalt som skal analyseres. Denne rapporten tar dermed kun for seg hvordan det faktisk har gått med produktene som har forfalt gjennom en ren data-analyse. Vi forsøker ikke å gi noen teoretiske, økonomiske forklaringer for resultatene.

Problemstillingen kan belyses fra flere synsvinkler. Vi presenterer derfor to forskjellige metoder: tidsfokus (hva har gjennomsnittlig avkastning vært over tid?) og produktfokus (hva har gjennomsnittsavkastningen til produktene vært?). For begge metodene beregner vi produktenes meravkastning i forhold til alternativinvesteringene.

Det er viktig å merke seg følgende:

- Alle vurderinger i denne rapporten er ene og alene gjort av NR uten noen form for bindinger fra FNH.
- FNH har ikke under noen omstendighet anledning til å gjøre uttrekk fra denne rapporten uten å offentliggjøre rapporten i sin helhet.

Vi tar forøvrig ikke for oss endel andre aspekter ved garanterte spareprodukter, som

1. De aller fleste produktene har hatt en garanti på 100% av investert beløp. Noen av produktene har hatt en noe lavere garanti.

forventet avkastning, produktenes sammensetning, lånefinansiering, markedsføring og hvilken informasjon som presenteres i prospektene. Vi ser dessuten på resultater før skatt, både for produktene og alternativinvesteringene.

FNH har skaffet til veie alle historiske data, og er ansvarlig for at disse er korrekte.

Denne rapporten er organisert på følgende måte: I kapittel 2 presenterer vi historiske data for produktene og alternativene vi sammenligner med. Det er ikke trivielt å sammenligne produktenes avkastning med alternativene. Spesielt må en ta hensyn til at de garanterte spareproduktene overlapper i tid. Vi presenterer derfor vår metode i kapittel 3, som anvendes i kapittel 4. Resultatene presenteres både med og uten gebyrer. I kapittel 5 sammenligner vi våre resultater med tidligere studier av avkastningen til garanterte spareprodukter. Til slutt oppsummerer og konkluderer vi i kapittel 6. Det er gjort rede for endel metodiske detaljer i appendiks A.

2 Historiske data

I dette kapitlet går vi gjennom hvilke historiske data vi har for produktene og de alternative investeringene. Vi vurderer avkastningen til de garanterte spareproduktene mot en alternativ plassering i banken/pengemarkedet (3-måneders NIBOR-rente) eller i aksjemarkedet (verdensaksjeindeksen).

2.1 Datagrunnlag

FNH har skaffet til veie alle historiske data:

Spareprodukter: Alle garanterte spareprodukter solgt i det norske privatmarkedet¹ siden 1997, og som har forfalt innen utgangen av 2008, av Acta Kapitalforvaltning, DnB NOR/Postbanken, Fokus Bank, Handelsbanken, Nordea, Orkla Finans og Storebrand Bank.

Det første produktet ble lansert 8. juli 1997, mens det siste produktet i utvalget forfalt 30. desember 2008. Gjennomsnittlig løpetid for produktene er tre år og sju måneder. Ingen av produktene har kortere løpetid enn ett år, og kun 18 av dem har løpetid under to år. Totalt i utvalget har vi 469 produkter, av disse har 346 aksjer og 74 valuta(er) som underliggende. 14 produkter har råvarer og 1 har renter som underliggende. De resterende 34 produktene har forskjellige/andre aktivaklasser som underliggende. For alle produktene har vi fått oppgitt startkurs, sluttkurs, garantert sluttkurs og volum (hvor mye det er solgt av hvert enkelt produkt). Gjennomsnittlig volum per produkt er 120 millioner kroner, men noen få produkter trekker gjennomsnittet opp, og medianvolumet er på 60 millioner kroner.

Verdensaksjeindeksen: MSCI World Total Return Net Dividend² i norske kroner, her forkortet til *MSCI World*. Vi har daglige³ verdier for denne indeksen.

3-måneders NIBOR-rente: Her forkortet til *NIBOR 3M*. NIBOR (Norwegian InterBank Offered Rate) er en norsk pengemarkedsrente som norske banker er villige til å låne hverandre penger for i en spesifisert periode. Også for denne har vi daglige verdier, og i figurene er den vist som en indeks.

NIBOR 3M kan til en viss grad sammenlignes med det en får ved å ha pengene på en god høyrentekonto eller i et pengemarkedsfond.

1. Utvalget innbefatter kun produkter som er tilbudt offentligheten. Privatplasseringer er utelatt.
2. Aksjeutbytte er inkludert, mens kildeskatt på utbytte er fratrukket.
3. Fra 1.1.1999 har vi daglige verdier for denne indeksen. For 1997 og 1998 har vi kun fått månedlige verdier, men vi har daglige verdier for indeksen uten utbytte. Vi har kombinert disse for å få daglige verdier for 1997 og 1998. Vi introduserer her en liten feil, men den betyr svært lite for resultatene vi presenterer her.

Et viktig formål med denne analysen er å sammenligne produktenes avkastning med alternative investeringer. Indeksene MSCI World og NIBOR 3M er ment å være gode representanter for alternative investeringer kjøperne kunne valgt.

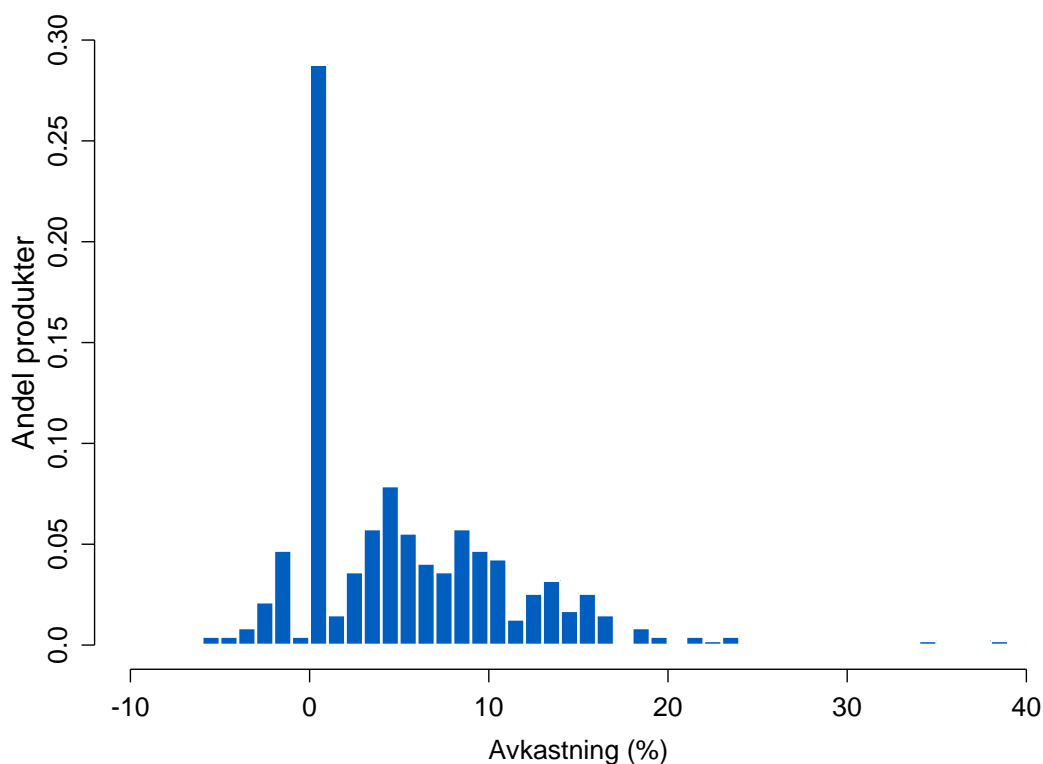
Selv de 346 aksjebaserte produktene har ikke nødvendigvis verdensindeksen MSCI World som underliggende. Et alternativ kunne vært å finne de(n) underliggende for hvert produkt og sammenligne historiske avkastninger for disse. Dette er imidlertid ikke så relevant sett fra kjøperens synsvinkel. Den jevne kjøper har antageligvis vært mest opptatt av produktet som sådan, og mindre opptatt av hva som er underliggende. Dessuten gir en sammenligning med én indeks en mer gjennomsliktig analyse, og å sammenligne med MSCI World eller NIBOR 3M er også stort sett i tråd med tidligere analyser (Brattlie et al., 2007a,b,c; Koekebakker og Zakamouline, 2007a,b,c; Kredittilsynet, 2008b).

2.2 Presentasjon av data

Verdiene presentert i figurene er eksklusive gebyrer. De presenterte produktverdiene er eksklusive tegningskostnader, men inklusive eventuelle marginer innbakt i produktene (se kapittel 2.3).

2.2.1 Produktene

Fordelingen til alle produktenes årlige avkastning (figur 2.1) viser at det er noen få pro-



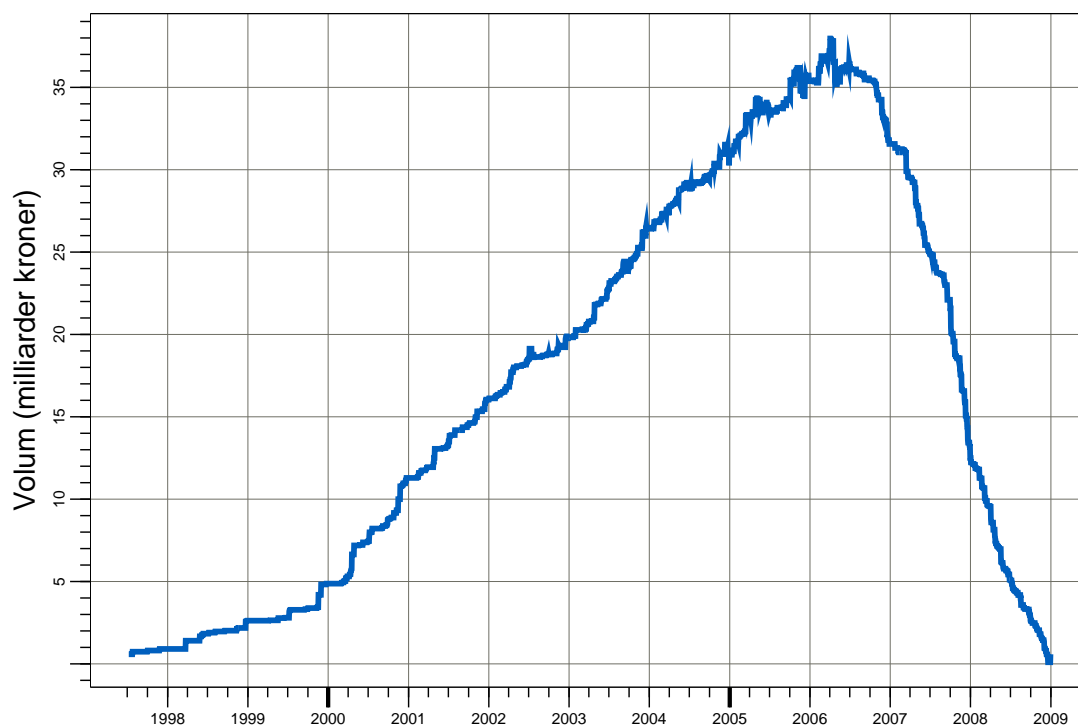
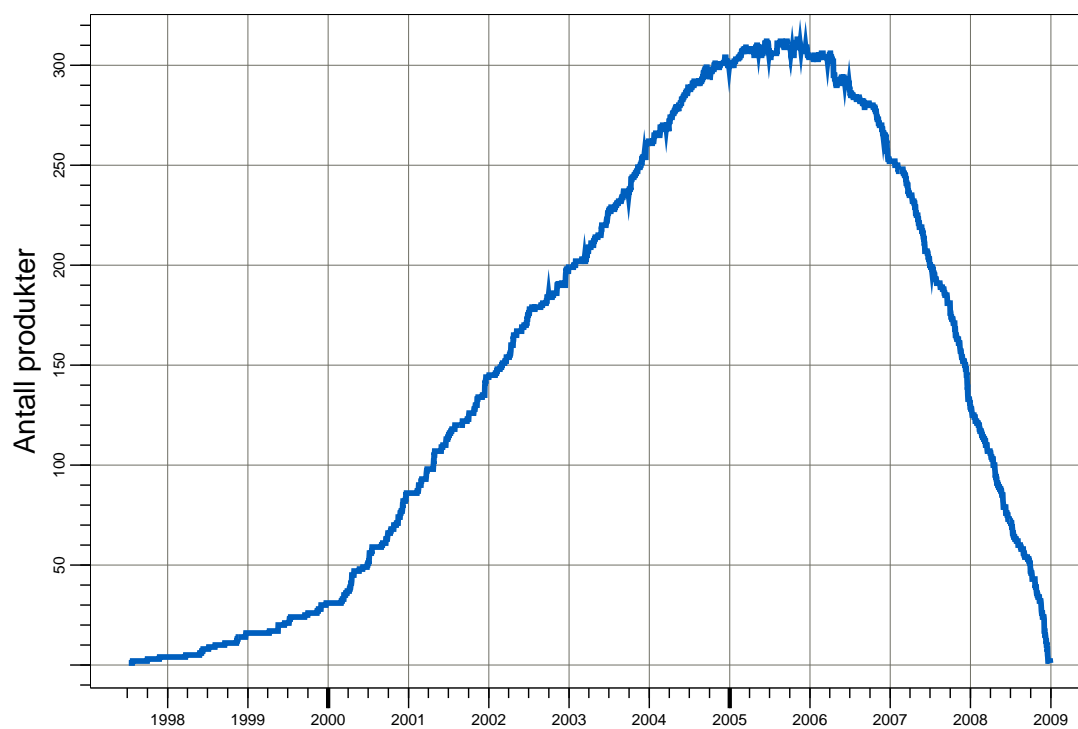
Figur 2.1. Histogram over årlig avkastning for alle produktene.

dukter med svært høy avkastning, mens de fleste ligger mellom -5% og 20%. Noen produkter har negativ avkastning. Det er mulig fordi noen produkter har en garanti på under 100% av investert beløp. 1/4 av produktene har hatt en avkastning på 0%, og 2/3 av produktene har hatt positiv avkastning. Produktene hadde en gjennomsnittlig årlig avkastning på 5,1%. Som vi skal komme tilbake til i kapittel 3, er det ikke så enkelt at en kan sammeligne produktenes avkastning direkte med de respektive indeksenes avkastning for hele perioden, en må også ta hensyn til når og hvor lenge produktene har løpt.

Figur 2.2 viser antall produkter og totalt utestående volum (kroner) for produktene i perioden 1997–2008. Antall produkter nådde en topp i 2005 med noe over 300, mens utestående volum nådde en topp i 2006 med cirka 38 milliarder kroner. Det har vært en generell nedgang i antall produkter, men merk at den raske nedgangen fram til 2009 i våre figurer og beregninger i stor grad skyldes at vi kun ser på forfalte produkter. Det vil si at alle produkter med forfallsdato etter 01.01.2009, men med oppstart før 01.01.2009, er utelatt. Dermed forholder vi oss kun til faktiske data. Analysen kan med fordel gjentas på et senere tidspunkt når alle produktene som løper i dag har forfalt.

2.2.2 Alternative investeringer

Historiske verdier av MSCI World og NIBOR 3M, indeksert til 100 den 8. juli 1997, er vist i figur 2.3. I perioden 8. juli 1997 til 30. desember 2008 hadde MSCI World en årlig, gjennomsnittlig avkastning på 1,0% og NIBOR 3M en årlig, gjennomsnittlig avkastning på 5,0%.



Figur 2.2. Antall produkter (øverst) og totalt utestående volum (nederst) til enhver tid.



Figur 2.3. MSCI World (svart) og NIBOR 3M (grønn) fra 8. juli 1997 til 30. desember 2008.

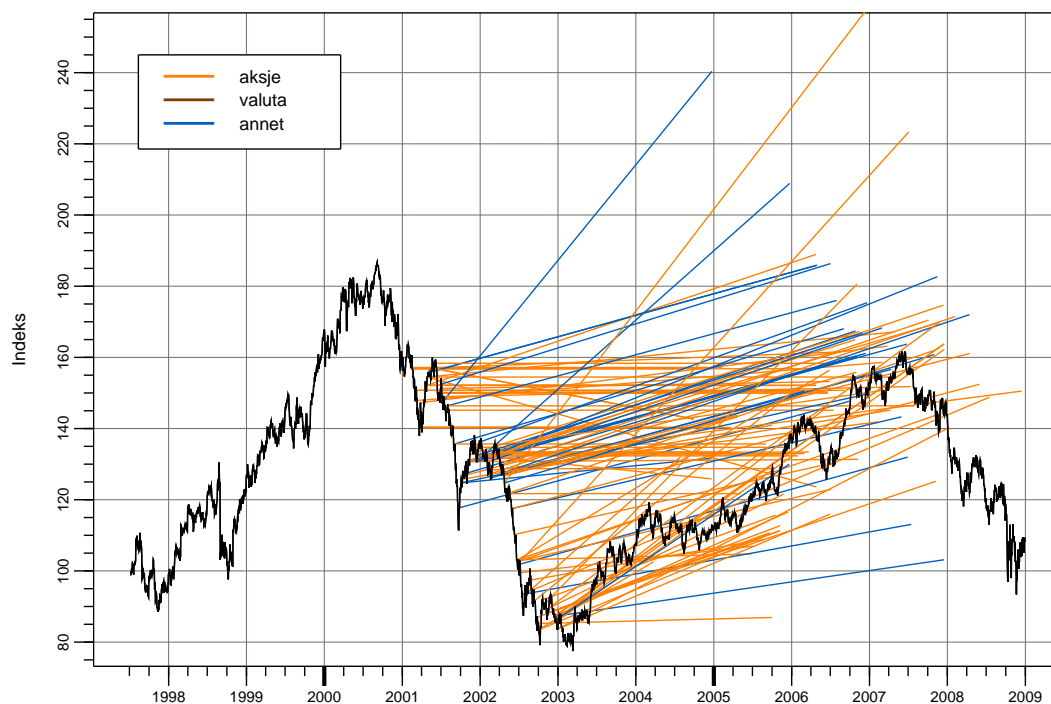
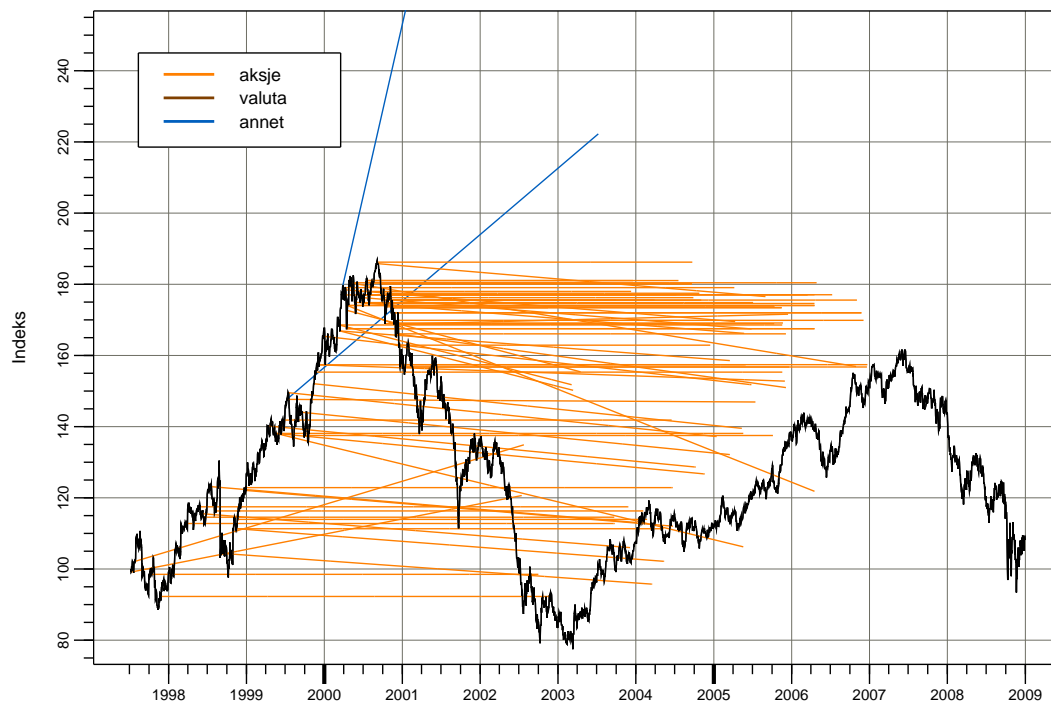
2.2.3 Produktene og alternative investeringer

Historiske verdier av MSCI World er vist sammen med produktene i figur 2.4–2.6. Hvert produkt har fått samme indeksverdi som MSCI World på kjøpstidspunktet. Dette betyr at vi for hvert produkt kan sammenligne hva vi får igjen på sluttidspunktet, med hva vi ville fått hvis vi alternativt investerte i MSCI World på samme tidspunkt og beholdt investeringen like lenge. Hvis et produkt ender opp under MSCI World-indeksen, har produktet hatt lavere avkastning enn MSCI World.

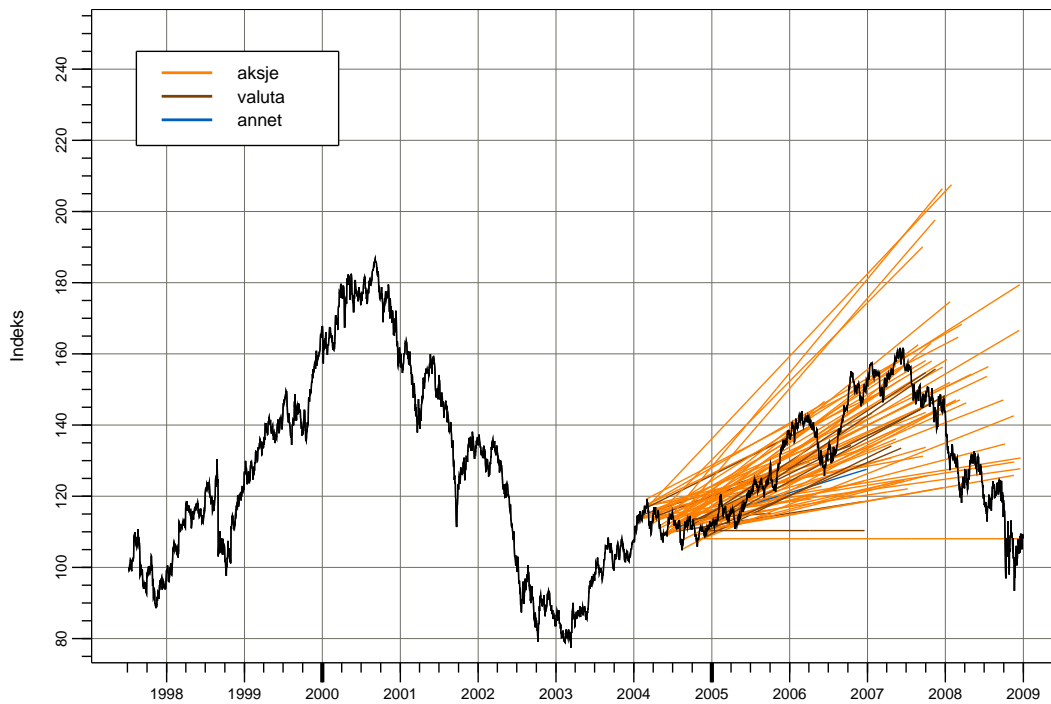
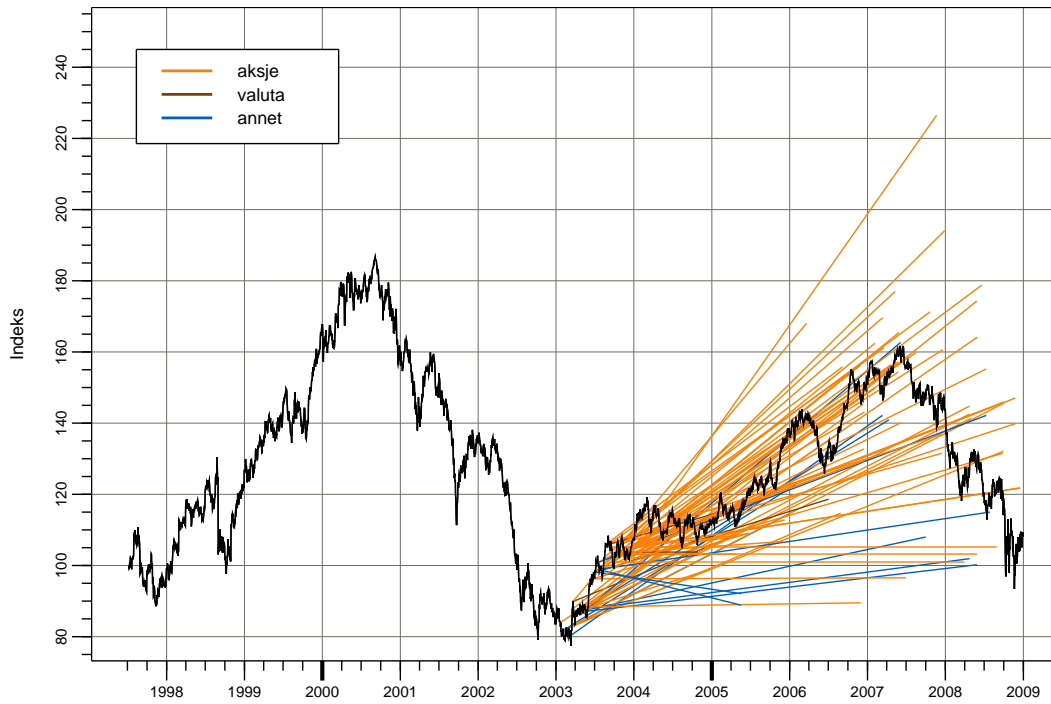
Produktene er delt inn i tre kategorier: de som har *aksjer* som underliggende, de som er basert på *valutakurser* og den siste kategorien *annet*, som inkluderer de resterende produktene. For kategoriene valuta og annet er avkastningen relativt frikoblet fra aksjemarkedet, og det er et større innslag av disse produktene etter hvert i perioden.

I figur 2.4 ser vi at de aksjebaserte produktene gjennomgående gjør det bedre enn indeksen i nedgangstider, nettopp på grunn av garantien. Produktene gjør det ofte ikke like bra som indeksen i oppgangstider (figur 2.4–2.6). Enkelte produkter har allikevel en bedre avkastning enn indeksen i oppgangstider. Det kan for eksempel komme av at produktene er basert på aksjeindekser som i perioder avviker mye fra MSCI World.

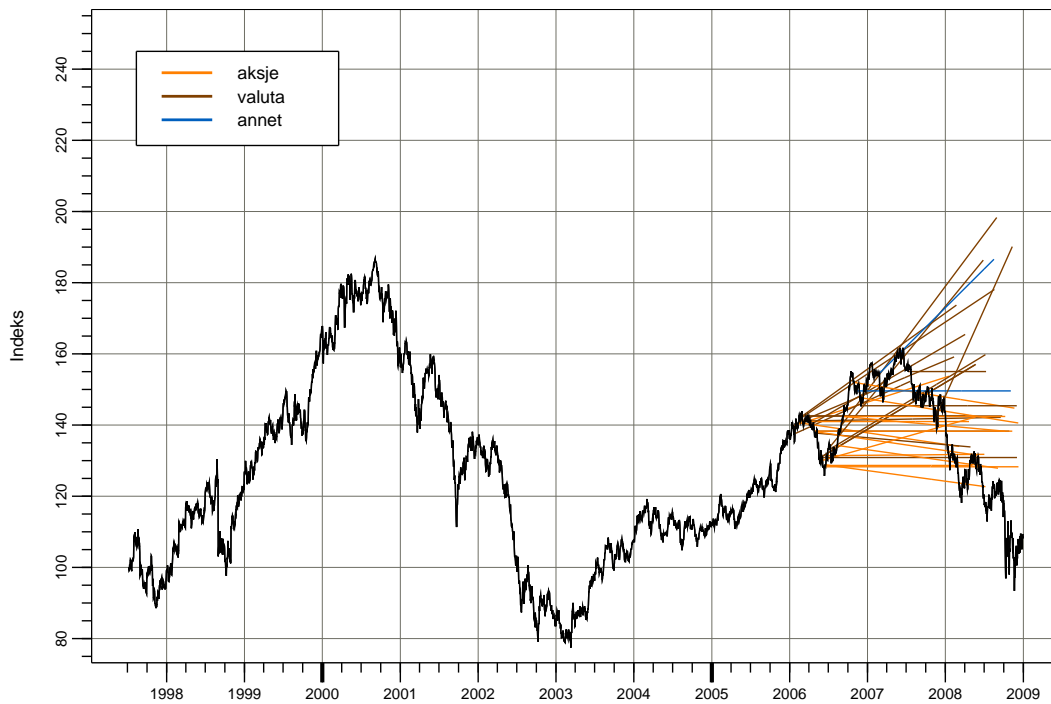
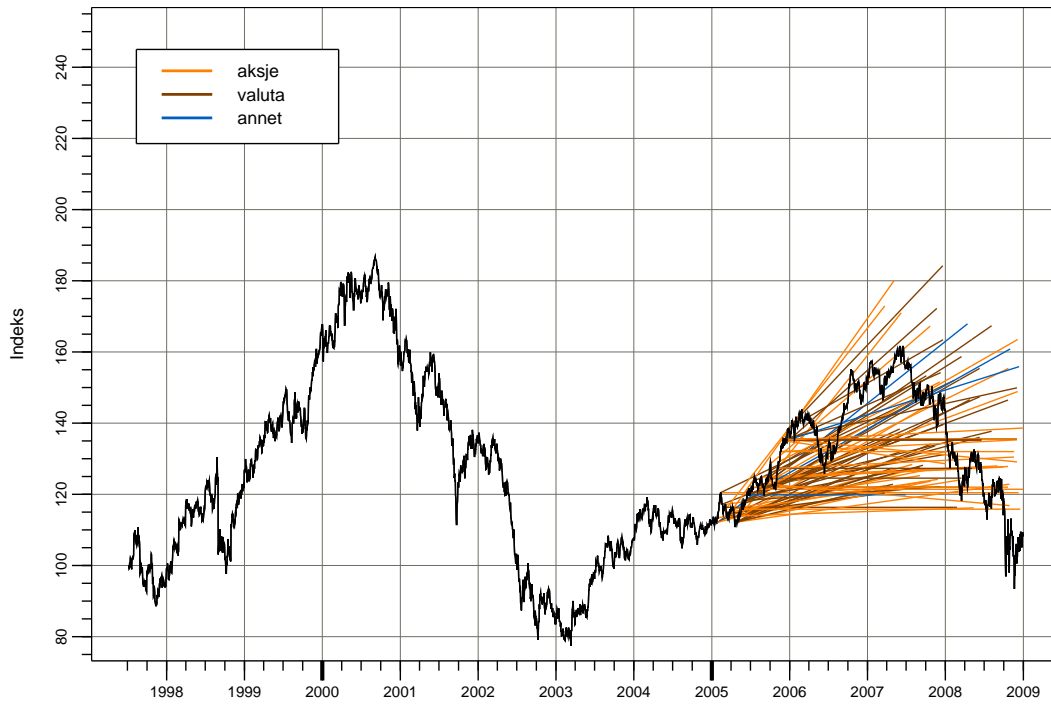
For NIBOR 3M har vi laget tilsvarende sammenligninger (figur 2.7–2.9). NIBOR 3M har naturlig nok hatt en jevnere avkastning enn MSCI World. Dermed kommer spredningen i produktenes avkastning bedre fram. Alle de tidligste aksjebaserte produktene, lansert i perioden 1997–2000, har en lavere avkastning enn NIBOR 3M (figur 2.7). Det kommer av nedgangen i aksjemarkedet i samme periode, hvor produktenes garanti slo inn, mens NIBOR 3M-renten var stabil. For produktene lansert fra og med 2001 er bildet mer variert, selv om de fleste produktene lansert i 2003 og 2004 slo NIBOR 3M.



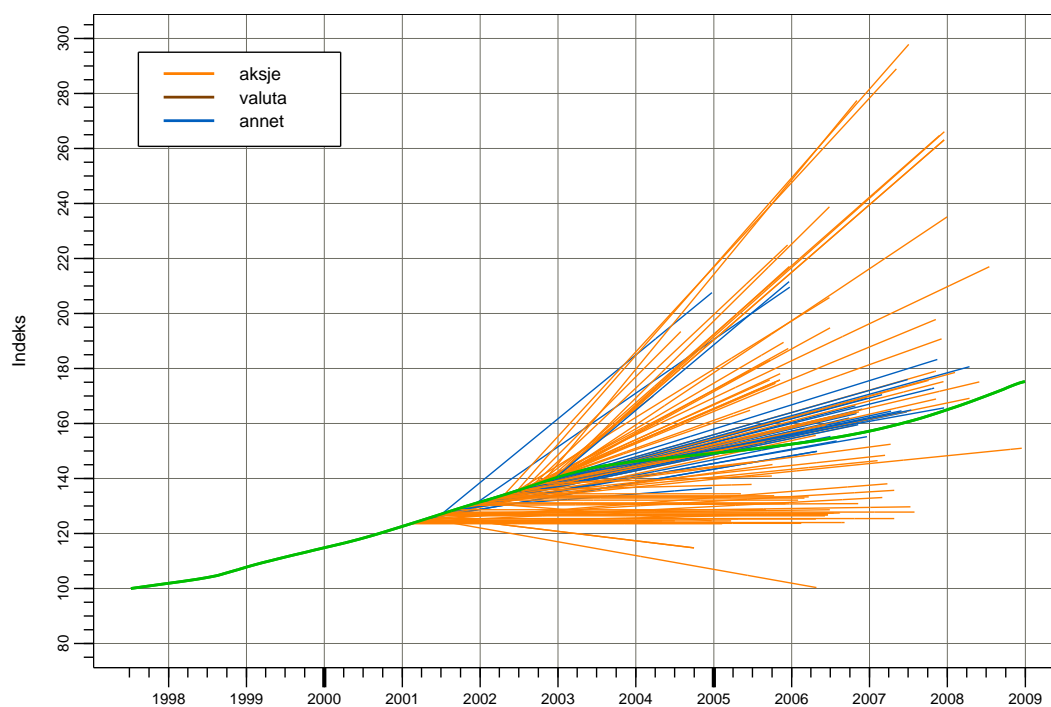
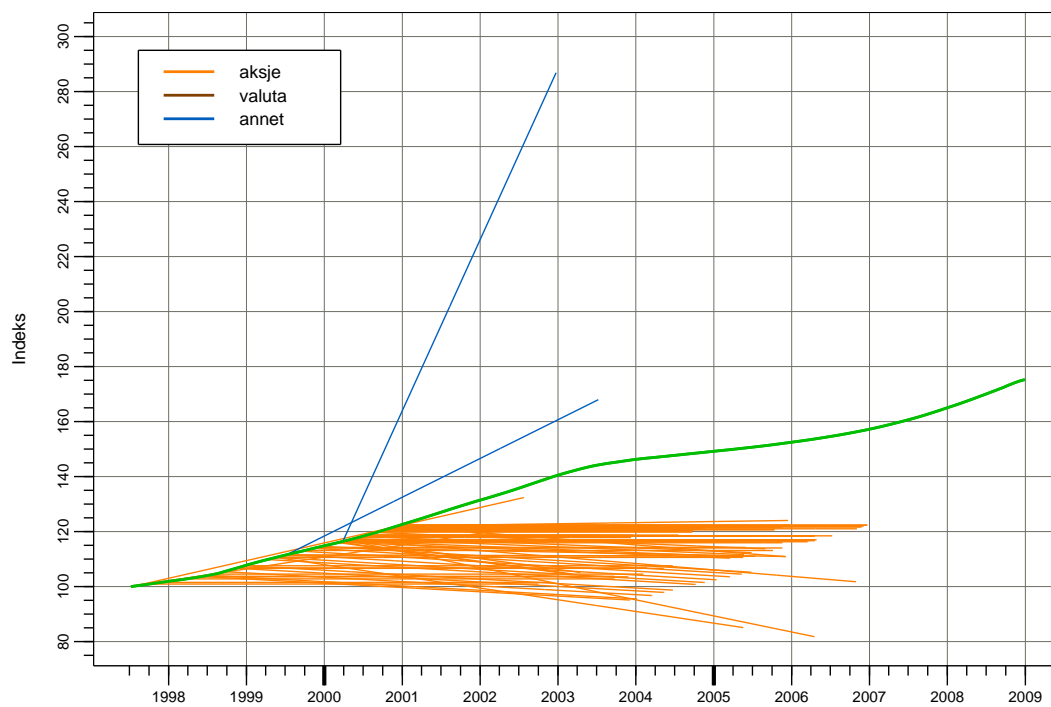
Figur 2.4. MSCI World og spareprodukter lansert 1997–2000 (øverst) og 2001–2002 (nederst). Et produkt lansert i mars 2000 med innløsning i desember 2002 hadde en årlig avkastning på hele 38,9%. For å kunne se resten av produktene bedre viser vi ikke sluttverdien til dette produktet.



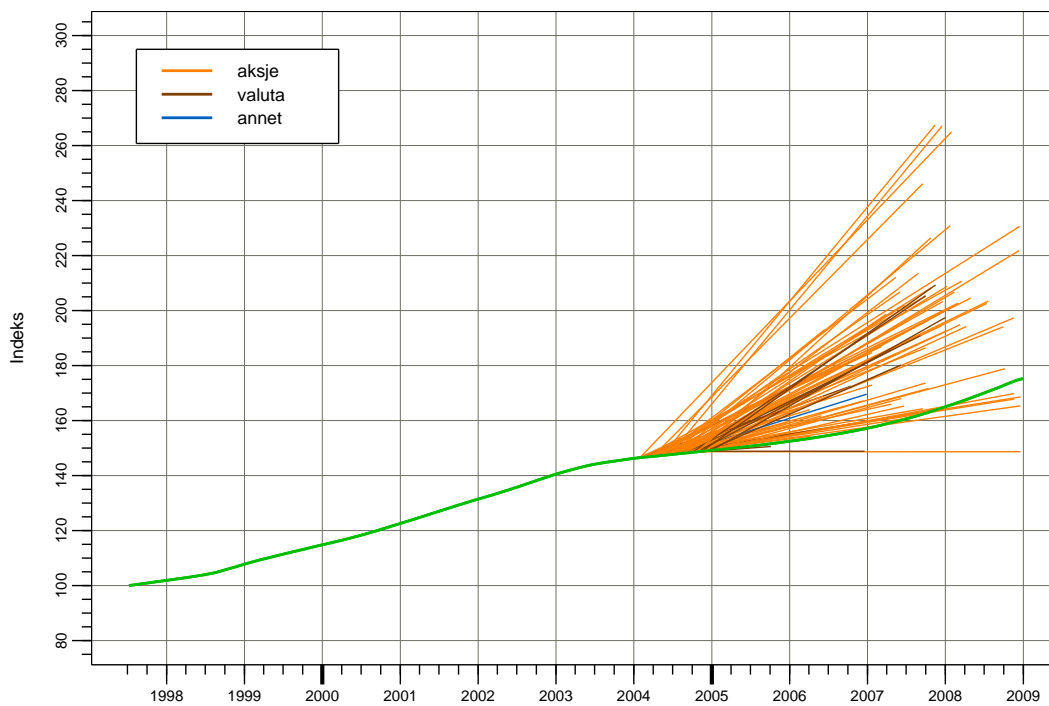
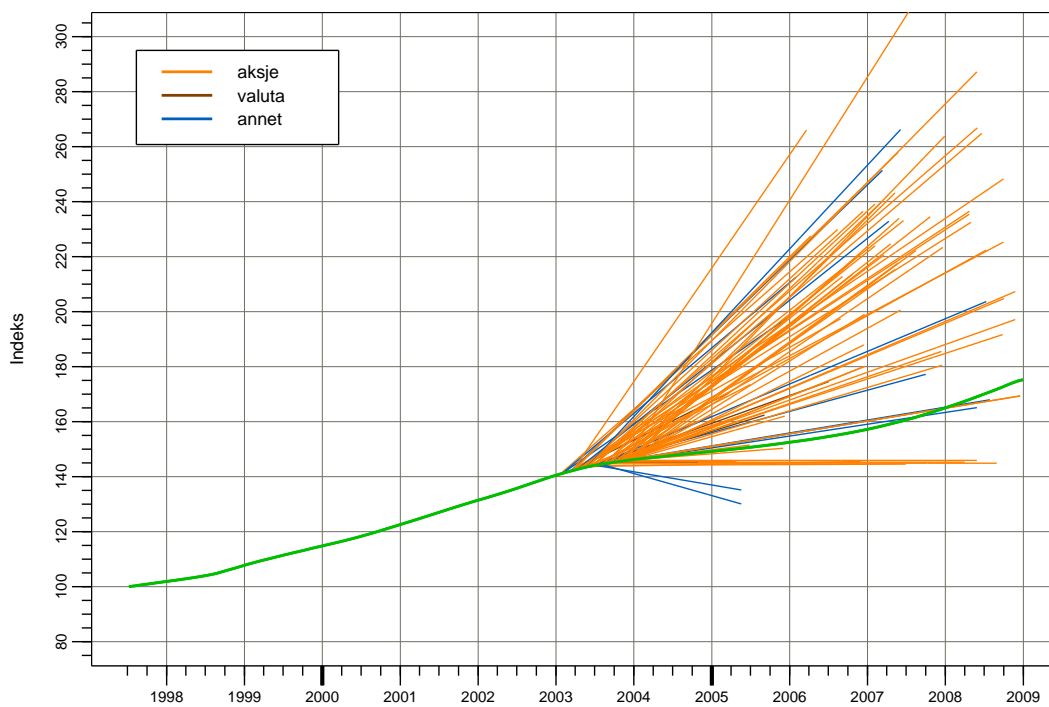
Figur 2.5. MSCI World og spareprodukter lansert 2003 (øverst) og 2004 (nederst).



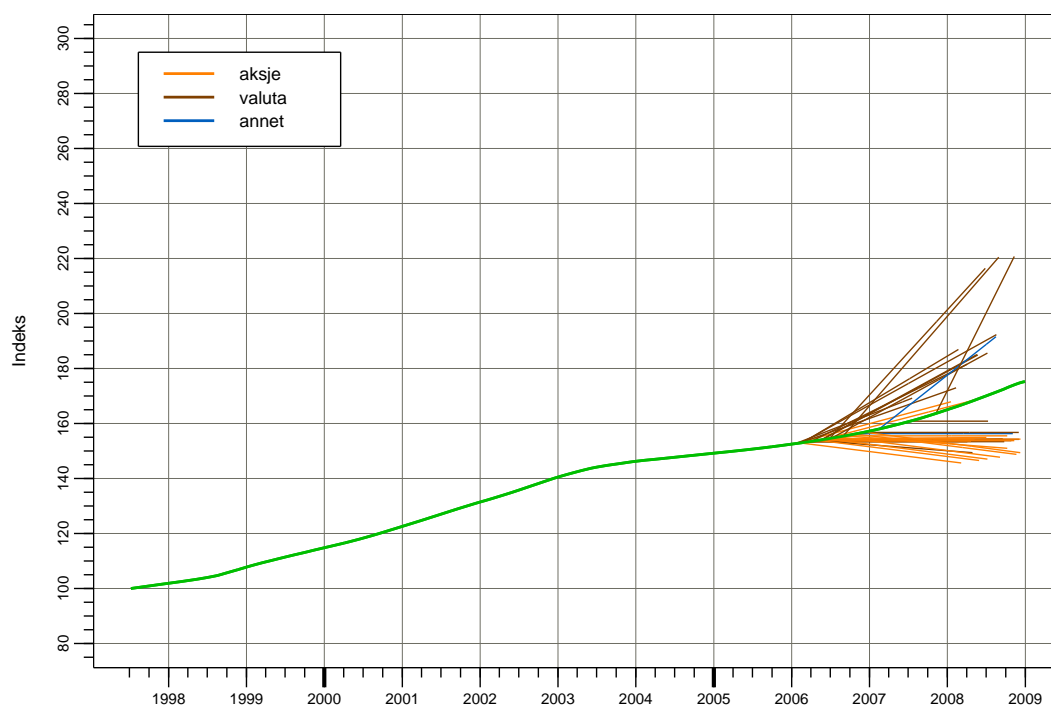
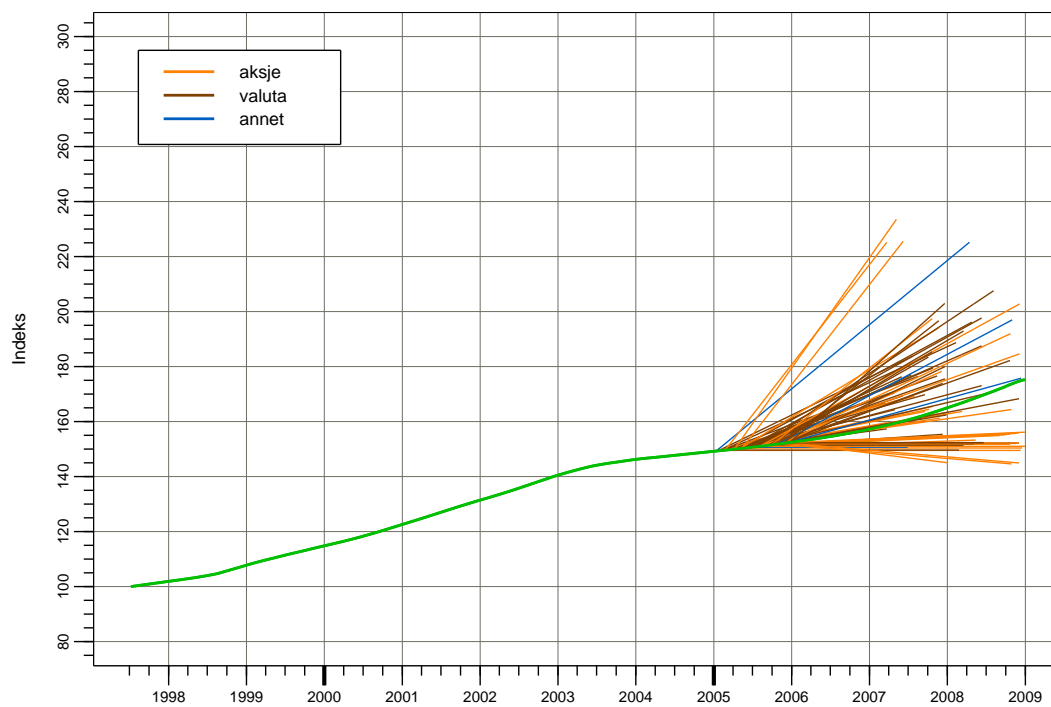
Figur 2.6. MSCI World og spareprodukter lansert 2005 (øverst) og 2006–2008 (nederst).



Figur 2.7. NIBOR 3M (grønn linje) og spareprodukter lansert 1997–2000 (øverst) og 2001–2002 (nederst).



Figur 2.8. NIBOR 3M (grønn linje) og spareprodukter lansert 2003 (øverst) og 2004 (nederst).



Figur 2.9. NIBOR 3M (grønn linje) og spareprodukter lansert 2005 (øverst) og 2006–2008 (nederst).

2.2.4 Meravkastning for produktene

Produktenes årlige meravkastning i forhold til MSCI World er vist i figur 2.10 og 2.11.

Meravkastningen er her gitt som den faktiske avkastningen til et produkt minus avkastningen til den alternative indeksen beregnet for nøyaktig samme tidsperiode som produktets levetid.

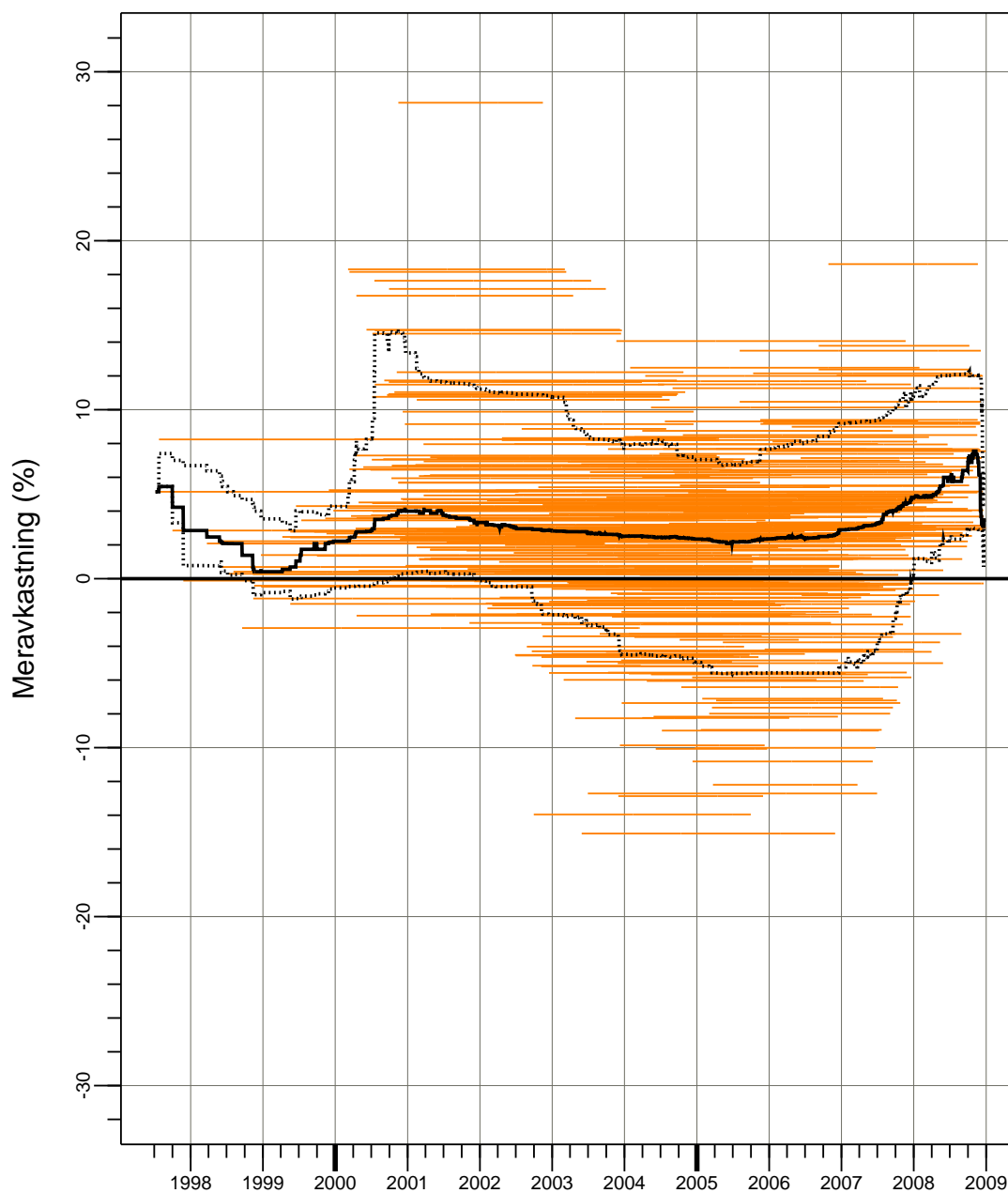
Vi sammenligner altså igjen produktets avkastning med hva vi ville fått med en alternativ investering på samme tidspunkt, beholdt i den samme perioden som for produktet.

I figurene er hvert produkt vist med en linje som dekker levetiden til produktet og den årlige meravkastningen til produktet. Fordi mange av produktene ligger tett på hverandre, har vi supplert figurene med median-meravkastningen og empiriske 80%-intervaller for meravkastningen⁴. Produktene har stort sett en høyere avkastning enn MSCI World. For produktene basert på aksjer i figur 2.10 er spredningen relativt stor, og median-meravkastningen ligger stort sett i nærheten av 3%. I begynnelsen og slutten av perioden er median-meravkastningen mer variabel, noe som blant annet kommer av et lavere antall produkter, jamfør figur 2.2.

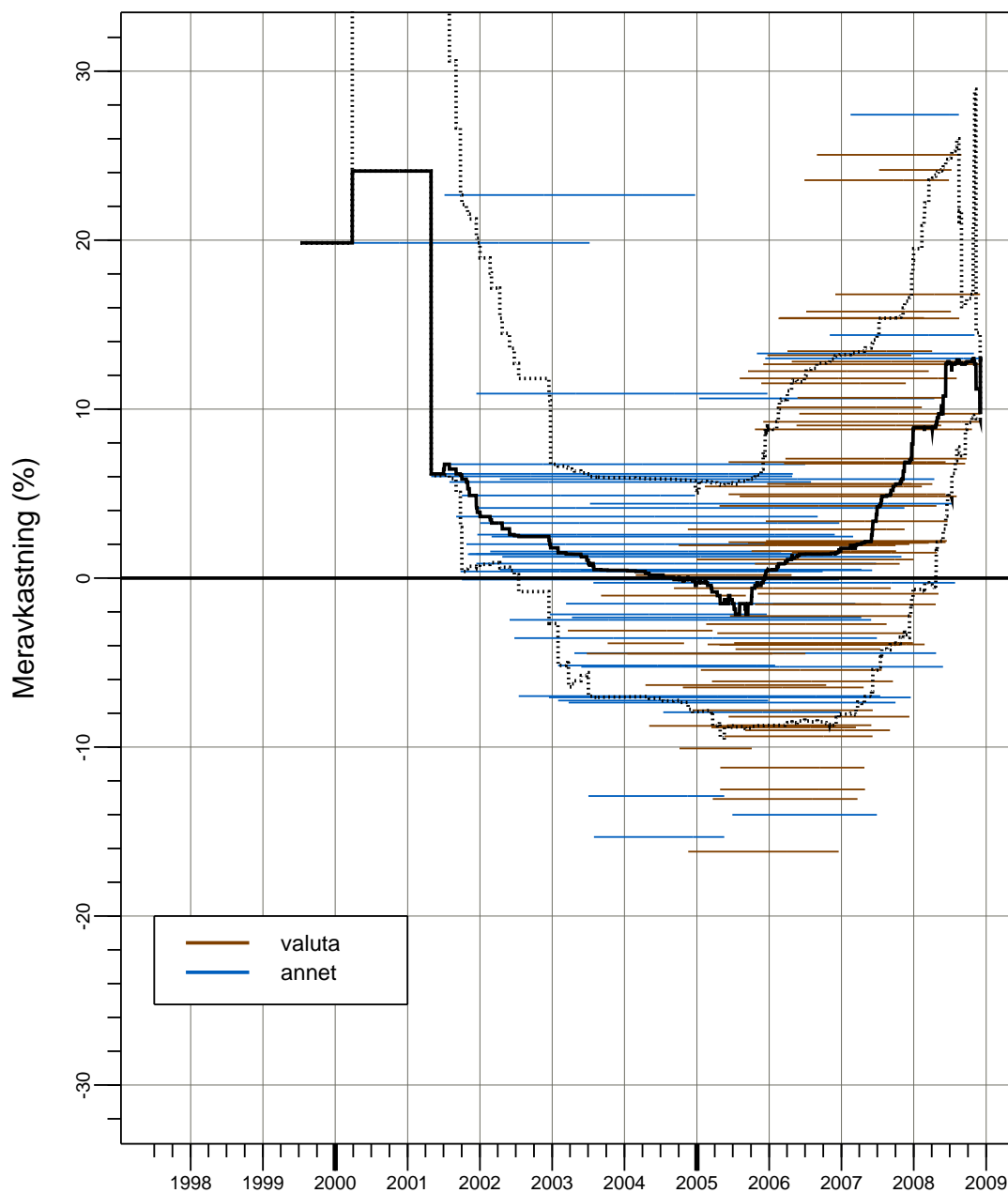
Det er færre produkter som er basert på valuta og annet (figur 2.11). Det første produktet ble lansert i 1999, i 2001 kom et større antall produkter på banen, og først i 2004 begynte valutaproduktene å komme i større antall. I forhold til de aksjebaserte produktene er det her større variasjon. Median-meravkastningen er negativ i en kort periode, men på omlag 10% i 2008.

For sammenligning med NIBOR 3M har vi laget tilsvarende meravkastningsfigurer (figur 2.12 og 2.13). De aksjebaserte produktene har negativ meravkastning de første årene. Fra 2002 er forskjellen mellom produktene større, og fra sommeren 2004 til desember 2007 er median-meravkastningen såvidt positiv, men det er også i denne perioden det er flest produkter, jamfør figur 2.2. Bildet er mindre variert for produktene som er basert på valuta og annet (figur 2.13), med en median-meravkastning for produktene på rundt 1% i stort sett hele perioden, bortsett fra i 2008, hvor den er negativ.

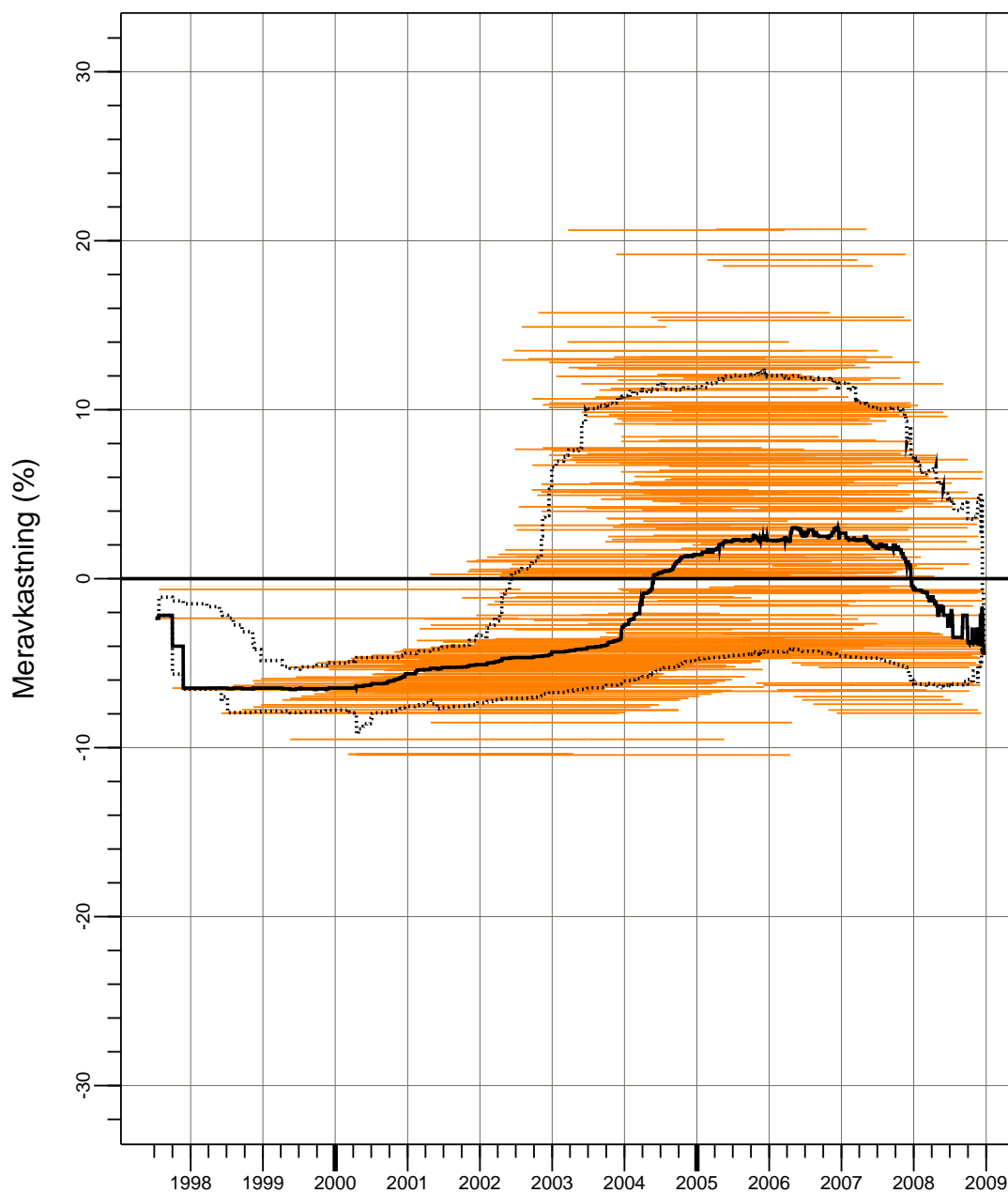
4. Her antar vi en konstant meravkastning gjennom hvert enkelt produkts levetid. Dermed er denne median-meravkastningen og de tilhørende empiriske kvantil-intervallene beregnet for hvert tidspunkt, og blir avhengige av løpetiden til produktene.



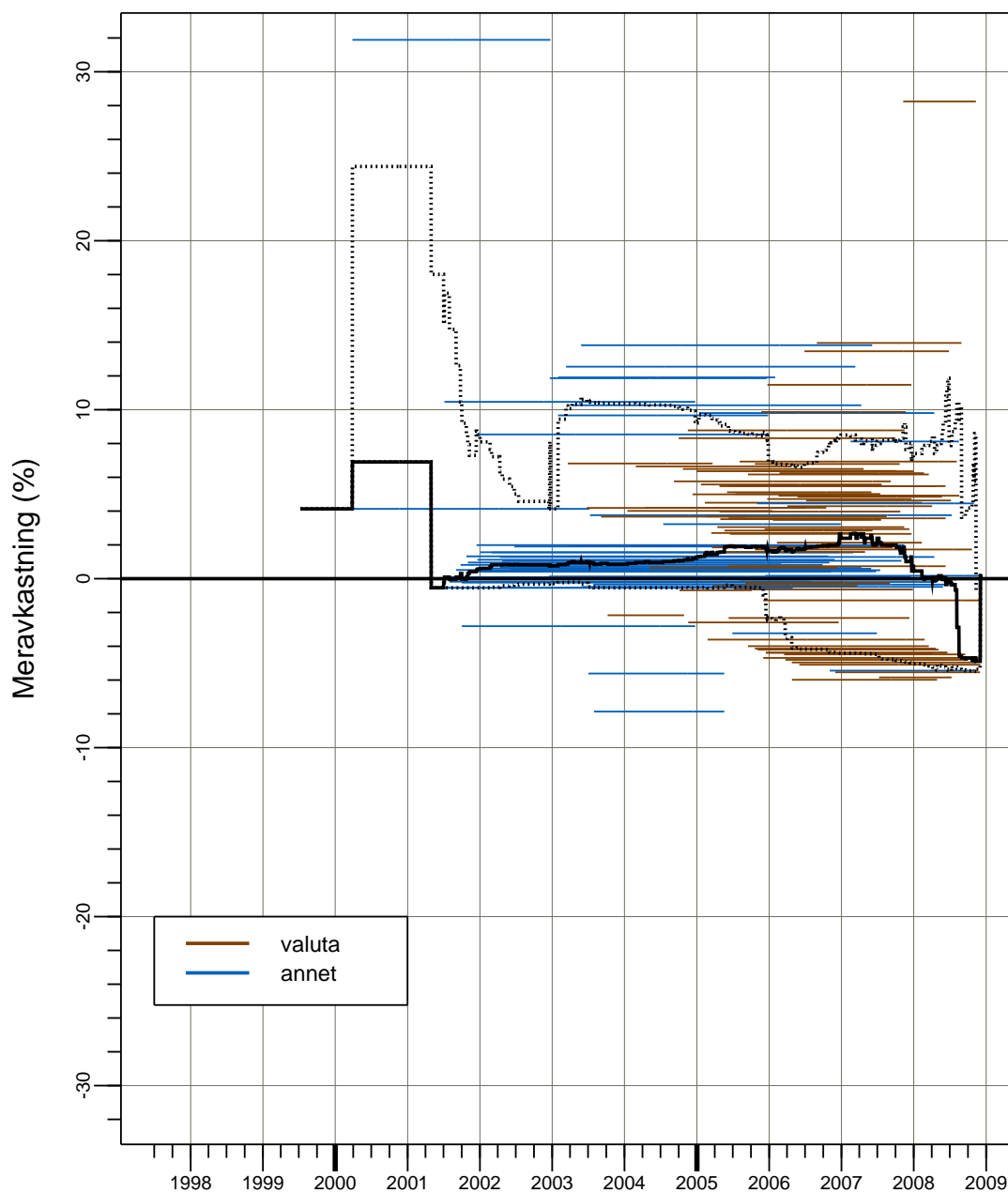
Figur 2.10. Årlig meravkastning for produktene basert på aksjer i forhold til MSCI World. Den heltrukne linjen viser median-meravkastningen, mens de to stiplede linjene viser spredningen ved øvre (90%) og nedre (10%) kvantil.



Figur 2.11. Årlig meravkastning for produktene basert på valuta og annet i forhold til MSCI World. To produkter med en meravkastning på henholdsvis 58% og 62% vises ikke i figuren for å kunne se resten av produktene bedre. Den heltrukne linjen viser median-meravkastningen, mens de to stiplede linjene viser spredningen ved øvre (90%) og nedre (10%) kvantil.



Figur 2.12. Årlig meravkastning for produktene basert på aksjer i forhold til NIBOR 3M. Den heltrukne linjen viser median-meravkastningen, mens de to stiplede linjene viser spredningen ved øvre (90%) og nedre (10%) kvantil.



Figur 2.13. Årlig meravkastning for produktene basert på valuta og annet i forhold til NIBOR 3M. Den heltrukne linjen viser median-meravkastningen, mens de to stiplede linjene viser spredningen ved øvre (90%) og nedre (10%) kvantil.

2.3 Gebyrer

Vi vil presentere resultater både med og uten gebyrer. For hvert produkt har vi fått oppgitt tegningskostnader, i tillegg til emisjonskurs, sluttkurs og volum. Tegningskostnadene er gitt som prosentvise minimums- og maksimumskostnader av investert beløp. Tegningskostnadene for et enkelt produkt varierer fordi de blant annet er avhengige av investert beløp. Minimale tegningskostnader varierer mellom 0 og 4%, hvor medianen er på 0,5%. Omtrent 2/3 av produktene har minimale tegningskostnader under 1%. De maksimale tegningskostnadene varierer fra 0 til 5%, med en mediankostnad på 3,5%.

Fordi eventuelle andre kostnader er innbakt i avkastningen produktene får, trenger vi ikke å ta eksplisitt hensyn til disse i våre analyser.

En aksjefondsinvestor må også betale gebyrer. Det finnes en rekke fond å velge blant med ulik gebyrstruktur. I det siste har enkelte svært rimelige indeksfond blitt tilgjengelige, men fond med høyere gebyrer preger fortsatt fondsmarkedet. For sammenligningens skyld har vi valgt å anta følgende gebyrer: tegningskostnad 1%, årlig forvaltningshonorar 0,5% og innløsningskostnad 0,5%. Disse gebyrene er trolig totalt sett noe høyere enn for indeksfond og noe lavere enn for vanlige aksjefond i den historiske dataperioden, noe som også bekreftes i en rapport fra Kredittilsynet (2008a).

Tilsvarende vil en som har pengene i banken (eller i et pengemarkedsfond) ikke få avkastningen til NIBOR 3M. For å kunne sammenligne NIBOR 3M med produktenes avkastning beregnet med gebyrer, vil vi derfor anta at det ikke er noen tegnings- eller innløsningskostnad, men at renten er 0,5%-poeng under NIBOR 3M.

Disse valgene er subjektive og kan selvfølgelig diskuteres. Andre valg vil systematisk forskyve resultatene i denne rapporten.

3 Metode

I dette kapittelet går vi gjennom vår metode for å beregne gjennomsnittlig produktavkastning og hvordan vi sammenligner denne med alternative investeringer på en konsistent måte. Vi vil kun se på geometriske avkastninger. Den interesserte leser henvises til appendiks A for de matematiske detaljene.

3.1 Spareprodukter og alternative investeringer

La oss anta at vi kun hadde ett produkt som startet å løpe i 1997 og forfalt i 2008, og at den årlige, geometriske avkastningen til dette produktet var på 4%. For en alternativ investering antar vi 5% i årlig avkastning. Da er det en smal sak å sammenligne avkastningen: Årlig meravkastning til produktet ville vært

$$4\% - 5\% = -1\%.$$

I praksis har vi mange produkter som dekker hele perioden og overlapper med hverandre. Vi ønsker å beregne en årlig, gjennomsnittlig avkastning for disse overlappende produktene og sammenligne med alternativet.

For enkelhets skyld ser vi her bort fra de som solgte produktet før det forfalt. Det vanligste er at en sitter på produktet til forfall. Vi gjør akkurat det samme for den alternative investeringen. Vi antar derfor at alternativet er å investere akkurat samme beløp på akkurat samme tidspunkt i MSCI World eller NIBOR 3M, og vente til spareproduktets innløsningsdato med å selge. Med disse "skyggeproduktene" kan vi bruke samme metode for produktene som for alternativinvesteringen, og beregne en årlig meravkastning for produktene. Avkastningen vi i sammenligningen beregner for MSCI World og NIBOR 3M i perioden, avhenger altså av når spareproduktene er kjøpt og forfalt. Det gir rent faktabaserte beregninger og rydder mange metodiske utfordringer av veien.

3.2 Avkastning for overlappende produkter

Produktene overlapper i tid. Vi ønsker å beregne en gjennomsnittlig (geometrisk) produktavkastning. Gjennomsnittet kan vi ta på flere måter, alt utfra hvilken synsvinkel vi har. Vi foreslår to hovedmetoder. Den første legger like stor vekt på alle historiske år, mens den andre legger, enkelt forklart, størst vekt på årene med flest produkter. Vi kaller disse metodene henholdsvis tidsfokus og produktfokus. Innenfor hver av disse hovedmetodene kan vi igjen velge om hvert produkt skal gis lik vekt, eller om de skal vektes med solgt volum. I det følgende skisserer vi de ulike metodene.

1. **Tidsfokus:** Hvert av de historiske årene betyr like mye. Innenfor hvert år kan dette gjøres på to forskjellige måter:

a. **Like stor vekt på hvert produkt som eksisterer det gitte år.**

Denne metoden ligner mest på det en får ved å beregne en vanlig, geometrisk avkastning.

Eksempel: Vi har kun to produkter (tabell 3.1). Produkt I løper fra år 0 til år 2, og produkt II løper fra år 1 til år 2. For år 1 (avkastningen fra år 0 til år 1) gis produkt I all vekt. For år 2 gis produkt I og II en vekt på 1/2 hver. Med andre ord gis år 1 vekt 1 og år 2 vekt 1.

	Volum	år 0	år 1	år 2
Produkt I	1	kjøp		salg
Produkt II	2		kjøp	salg

Tabell 3.1. To hypotetiske produkter.

b. **Vekt til hvert produkt som eksisterer det gitte år i henhold til solgt volum.**

Denne metoden skiller seg bare fra den forrige ved at det legges mer vekt på produkter det er solgt mye av. Er alle volumene like, blir de to metodene like.

Eksempel: Det er solgt dobbelt så mye av produkt II som produkt I (tabell 3.1). For år 1 gis produkt I all vekt. For år 2 gis produkt I en vekt på 1/3 og produkt II en vekt på 2/3.

2. **Produktfokus:** Hvert av de historiske årene betyr ikke like mye. De vektetes med hensyn på antallet eller volumet av produkter som eksisterer per år.

a. **Like stor vekt på hvert produkt.**

Det legges her ekstra stor vekt på de årene det løper mange produkter. Dette kan dermed oppfattes som et uttrykk for avkastningen til gjennomsnittproduktet, hvor vi tar hensyn til løpetidene.

Eksempel: For år 1 gis produkt I en vekt på 2/3. For år 2 gis både produkt I og II en vekt på 2/3. Med andre ord gis år 1 vekt 2/3 og år 2 gis vekt 4/3, som i gjennomsnitt over hele perioden er 1.

b. **Vekt til hvert produkt i henhold til solgt volum.**

Det legges her ekstra stor vekt på de årene og de produktene det er solgt mye av. Dette gir et uttrykk for avkastningen per krone investert i produktene.

Denne metoden skiller seg bare fra den forrige ved at det legges mer vekt på produkter det er solgt mye av.

Eksempel: For år 1 gis produkt I en vekt på 1/2. For år 2 gis produkt I en vekt på 1/2 og produkt II en vekt på 1, som gir en gjennomsnittsvekt på 1 per år.

Oppsummering: Tidsfokuset legger like stor vekt på alle de historiske årene, uavhengig av hvor mange produkter som eksisterer per år¹.

Produktfokuset går ut på å kjøpe alle produkter som lanseres, enten like mye av hvert produkt (antall) eller proporsjonalt med totalsalget for hvert produkt (volum). Produktfokuset gir dermed et uttrykk for gjennomsnittsopplevelsen til kundene.

Dersom ingen av produktene overlapper vil de to metodene, med like stor vekt på hvert produkt, gi samme svar. Begge metodene fungerer dessuten selv om ikke produktene skulle dekke hele perioden. For å sammenligne produktene med alternativene, definerer vi meravkastningen.

Meravkastning: La A_P være årlig, gjennomsnittlig avkastning for produktene, beregnet med en av metodene tidsfokus eller produktfokus. La A_I være den tilsvarende årlige, gjennomsnittlige avkastningen for den alternative investeringen (skyggeproduktene). Da er meravkastningen til produktene gitt ved

$$A_P - A_I.$$

3.3 Eksempel

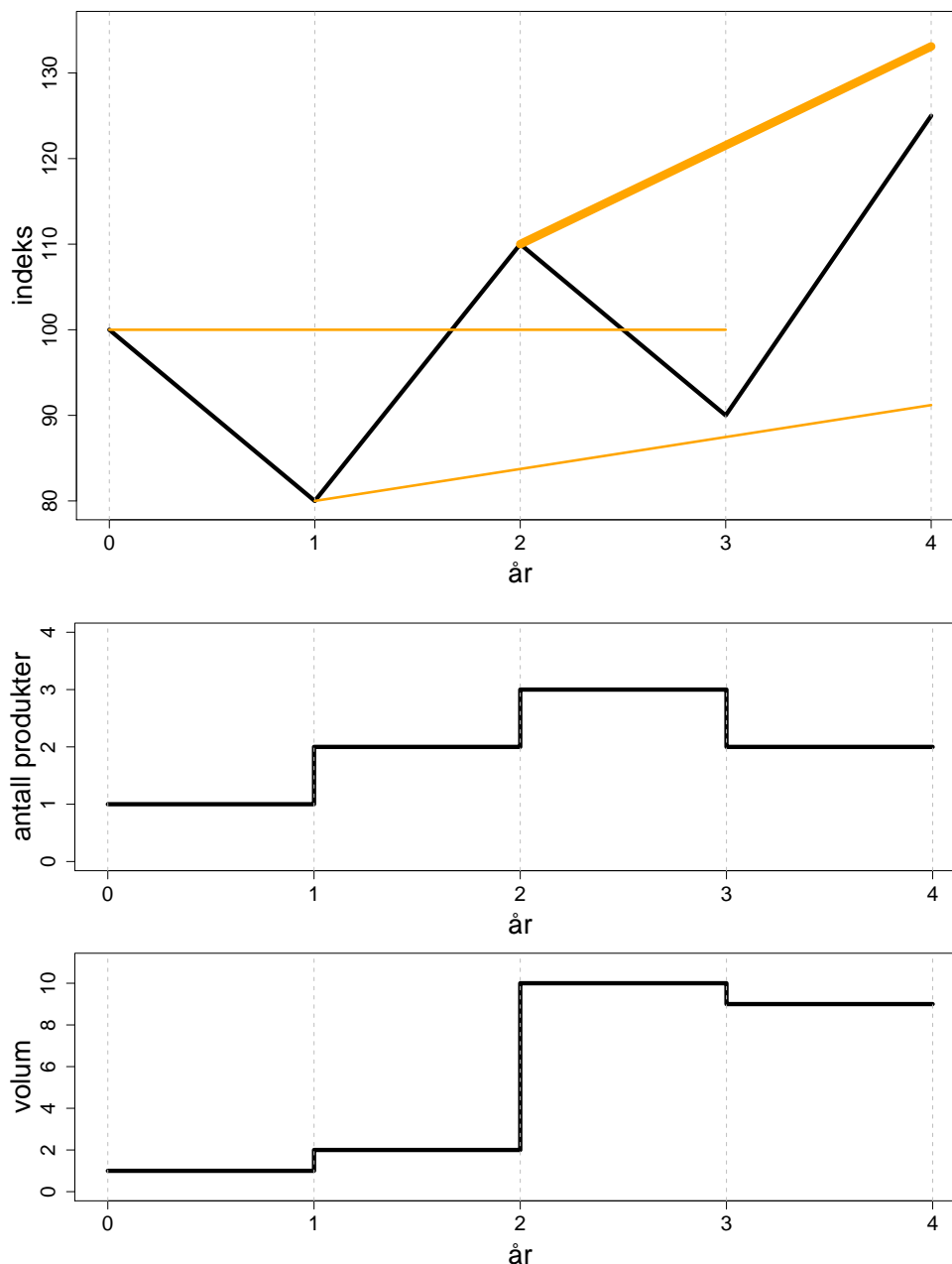
For å kunne forstå de metodene vi diskuterte i forrige kapittel bedre, har vi laget et hypotetisk eksempel. Tabell 3.2 og figur 3.1 viser tre hypotetiske produkter og en hypotetisk aksjeindeks. Produktene dekker ulike perioder og er solgt i ulike volum.

	Volum	år 0	år 1	år 2	år 3	år 4	Årlig avkastning
Produkt I	1	100			100		0,0%
Produkt II	1		100			114	4,5%
Produkt III	8			100		121	10,0%
Aksjeindeks	—	100	80	110	90	125	5,7%
Skyggeprodukt I	1	100			90		-3,5%
Skyggeprodukt II	1		80			125	16,0%
Skyggeprodukt III	8			110		125	6,6%

Tabell 3.2. Tre hypotetiske produkter og en hypotetisk aksjeindeks. Produkt I koster 100 i år 0 og selges for 100 i år 3, produkt II løper fra år 1 til år 4 og produkt III fra år 2 til år 4. Produkt III er solgt 8 ganger så mye som produkt I og II. Aksjeindeksen løper i hele perioden, og årlig avkastning refererer for aksjeindeksen til den årlige, gjennomsnittlige avkastningen fra år 0 til år 4. Skyggeproduktene har samme løpetider som produkt I–III, og har avkastninger som aksjeindeksen i de respektive periodene. Avkastningene er avrundede verdier.

Tabell 3.3 viser avkastningene A_P og A_I samt meravkastningen $A_P - A_I$ til produktene beregnet med alle metodene. For å forstå resultatene kan det være nyttig å se på totalt løpende antall produkter og volum i figur 3.1.

1. Tidsfokuset gir en strategi som ikke er investerbar. Det skyldes at vi ikke har annenhåndskurser for produktene og at produktene overlapper med hverandre. Vi kan allikevel beregne en meravkastning og sammenligne med alternativinvesteringen.



Figur 3.1. Øverst: Hypotetiske spareprodukter og aksjeindeks fra tabell 3.2. Produkt III sin ekstra tykke linje symboliserer det høye volumet. I midten: Totalt antall produkter på ethvert tidspunkt. Nederst: Totalt volum på ethvert tidspunkt.

3.3.1 Tidsfokus

Tidsfokuset vektet med antall gir $A_P = 3,5\%$, mens $A_I = 4,8\%$. Meravkastningen til produktene er på $-1,3\%$, noe som hovedsakelig skyldes den dårlige utviklingen til produkt II, som den relativt gode avkastningen til produkt I og III ikke veier opp for.

Tidsfokuset vektet med volum gir motsatt konklusjon (en meravkastning på $0,9\%$). Det er hovedsakelig fordi nesten all vekt legges på produkt III for årene 3 og 4, da produkt III har stort volum.

	Tidsfokus		Produktfokus	
	antall	volum	antall	volum
Produktavkastning	3,5%	4,9%	4,1%	7,8%
Aksjeindeksavkastning	4,8%	4,0%	6,0%	6,4%
Meravkastning	-1,3%	0,9%	-1,9%	1,4%

Tabell 3.3. Meravkastning for hypotetiske spareprodukter og aksjeindeks fra tabell 3.2.

3.3.2 Produktfokus

Produktfokus gir gjennomgående høyere avkastninger. Forklaringen er at vi her legger ekstra vekt på år 3 og 4, siden det da er både flest løpende produkter og høyest volum.

Med vekt på antall produkter, får vi en negativ meravkastning på hele -1,9%. Det skyldes igjen i stor grad produkt II sin dårlige avkastning. Bildet blir derimot motsatt ved vekt på volum, med en meravkastning på 1,4%. Det kommer av at produkt III, som er solgt 8 ganger så mye som hvert av produktene I og II, dominerer resultatene.

De produktberegnete aksjeindeksavkastningene (6,0% og 6,4% i tabell 3.3) ligger i dette tilfellet over avkastningen fra å være investert i aksjeindeksen i hele perioden (5,7% i tabell 3.2), mens det er motsatt for tidsfokus. Merk at disse to avkastningene (aksjeindeksavkastningen i tabell 3.2 og den produktberegnete aksjeindeksavkastningen i tabell 3.3) bare kan sammenlignes direkte hvis produktene ikke overlapper hverandre.

4 Resultater

I dette kapitlet presenterer vi resultater fra en sammenligning mellom produktene og alternativene ved hjelp av metodene beskrevet i forrige kapittel. Tidligere undersøkelser (Brattlie et al., 2007a,b,c; Koekebakker og Zakamouline, 2007a,b,c; Kredittilsynet, 2008b) har vært gjort uten gebyrer. For sammenligningens skyld vil vi derfor presentere resultater både med og uten gebyrer. Resultatene i kapittel 4.1–4.4 er eksklusive gebyrer, som betyr at produktene er eksklusive tegningskostnader, og alternativene er eksklusive tegnings-, forvaltnings- og innløsningsgebyrer.

4.1 Alle produktene

Først regner vi ut meravkastningen for alle produktene i utvalget (tabell 4.1). Resultatene er avhengige av synsvinkel: tidsfokus eller produktfokus, og om vi skal legge like stor vekt på alle produkter eller mest på de det er solgt mye av. Generelt viser resultatene at produktene totalt sett har prestert bedre enn MSCI World, og både dårligere og litt bedre enn NIBOR 3M, avhengig av synsvinkel.

	Tidsfokus		Produktfokus	
	antall	volum	antall	volum
Produkter	3,1%	3,5%	4,4%	4,6%
MSCI World	-0,7%	-0,3%	1,5%	1,9%
Meravkastning	3,8%	3,8%	2,9%	2,7%
Produkter	3,1%	3,5%	4,4%	4,6%
NIBOR 3M	4,7%	4,7%	4,0%	4,0%
Meravkastning	-1,6%	-1,2%	0,4%	0,6%

Tabell 4.1. Meravkastning for alle produkter, eksklusive gebyrer.

For tidsfokuset, hvor alle historiske år teller likt, ser vi at meravkastningen i forhold til MSCI World er på 3,8%. Produktavkastningen på 3,1% er lavere enn den gjennomsnittlige avkastningen per produkt på 5,1% (beregnet uten å ta hensyn til produktenes løpetid; se kapittel 2.2.1). Det kommer av at mange av produktene med god avkastning eksisterte mellom 2003 og 2008, mens denne metoden legger like stor vekt på alle årene, også de tidlig i perioden med få produkter. Den tilsvarende MSCI World-avkastningen på -0,7% avviker også fra den vanlige, geometriske avkastningen fra 1997–2008 på 1,0%. Denne forskjellen kommer av produktenes overlappende løpetider. Det er liten forskjell mellom antalls- og volumresultatene.

For produktfokuset, som legger størst vekt på periodene med flest produkter (figur 2.2),

er både produktavkastningen og MSCI World-avkastningen større enn for tidsfokuset. Det er fordi antall produkter og utestående volum når en topp rundt 2005, og i denne perioden var avkastningen generelt god både for produktene og alternativet. Meravkastningen er i underkant av 3%. Dette er lavere enn for tidsfokuset, fordi produktene er relativt sett dårligere rundt 2005 enn for hele perioden fra juli 1997 ut 2008. Meravkastningen er noe lavere for volumresultatet, noe som peker på at produktene det er solgt mest av har vært marginalt dårligere enn resten av produktene i forhold til MSCI World.

Sammenligningene med NIBOR 3M gir et litt annet bilde. Produktavkastningene er fortsatt de samme. NIBOR 3M-avkastningene (4,7% for tidsfokuset og 4,0% for produktfokuset) er som for MSCI World noe lavere enn den vanlige, geometriske avkastningen på 5,0% for 8. juli 1997 til 30. desember 2008. Vi får negativ meravkastning for tidsfokuset og såvidt positiv meravkastning for produktfokuset. NIBOR 3M har høyere avkastning i perioden fra juli 1997 til årsskiftet 2002/2003 enn i resten av perioden (se figur 2.3). Det er grunnen til at meravkastningen er positiv for produktfokuset, siden denne metoden legger mest vekt på perioden hvor NIBOR 3M har lavest avkastning og produktene høyest. Meravkastningen er noe høyere for volumresultatene. Produktene det er solgt mest av har med andre ord vært litt bedre enn resten av produktene i forhold til NIBOR 3M.

Som nevnt i innledningen, er det verdt å merke seg at MSCI World kommer dårligere ut enn NIBOR 3M i denne perioden.

- Gir vi alle årene like stor vekt (tidsfokus) er rangeringen:
 1. NIBOR 3M
 2. Spareprodukter
 3. MSCI World
- Gir vi årene med flest produkter andelsmessig større vekt (produktfokus) er rangeringen:
 1. Spareprodukter
 2. NIBOR 3M
 3. MSCI World

4.2 Kun aksjebaserte produkter

Siden en god del av produktene er basert på andre aktiva enn aksjer, og siden de aksjebaserte produktene ser ut til å skille seg fra de andre, har vi regnet ut meravkastningen for de aksjebaserte produktene i tabell 4.2. I kapittel 4.3 ser vi på de resterende produktene.

Sammenlignet med resultatene for alle produktene er meravkastningen i forhold til MSCI World og NIBOR 3M noe lavere, som betyr at de aksjebaserte produktene har prestert noe dårligere enn resten av produktene. Det er allikevel noen overraskende forskjeller. Volum får større utslag, og for alle kombinasjoner av tidsfokus, produktfokus, MSCI World og NIBOR 3M er meravkastningen lavere for de mest solgte produktene. Forskjellen er størst

	Tidsfokus		Produktfokus	
	antall	volum	antall	volum
Produkter	2,8%	2,7%	4,0%	3,3%
MSCI World	-0,7%	-0,3%	1,0%	1,0%
Meravkastning	3,5%	3,0%	3,0%	2,3%
Produkter	2,8%	2,7%	4,0%	3,3%
NIBOR 3M	4,7%	4,7%	4,1%	4,2%
Meravkastning	-1,9%	-2,0%	-0,1%	-0,9%

Tabell 4.2. Meravkastning for aksjebaserte produkter, eksklusive gebyrer.

for produktfokusset.

4.3 Produkter basert på valuta og annet

Det er færre av de resterende produktene som har valuta og annet som underliggende. De begynte dessuten først å løpe fra sommeren 1999. Dermed blir også resultatene i tabell 4.3 mer følsomme for enkeltprodukter.

	Tidsfokus		Produktfokus	
	antall	volum	antall	volum
Produkter	8,6%	9,8%	6,2%	7,4%
MSCI World	-1,7%	-1,9%	3,4%	4,1%
Meravkastning	10,3%	11,7%	2,8%	3,3%
Produkter	8,6%	9,8%	6,2%	7,4%
NIBOR 3M	4,4%	4,4%	3,7%	3,7%
Meravkastning	4,2%	5,4%	2,5%	3,7%

Tabell 4.3. Meravkastning for produkter basert på valuta og annet, eksklusive gebyrer.

Generelt er meravkastningen betydelig høyere enn for de aksjebaserte produktene, og positiv fra alle synsvinkler. Dessuten er meravkastningen høyest for de volumvektede resultatene. Produktene det er solgt mest av har altså også hatt best avkastning.

Sammenlignet med MSCI World gir tidsfokusset en svært høy meravkastning på henholdsvis 10,3% (antall) og 11,7% (volum). I figur 2.11 ser vi noe av årsaken: Fram til begynnelsen av 2001 er det svært få produkter, men disse har en spesielt høy meravkastning. I produktfokusset legges det mye mindre vekt på disse få produktene, og meravkastningen ligger rundt 3%, som er mer på nivå med de aksjebaserte resultatene.

NIBOR 3M-sammenligningen gir ikke like store forskjeller mellom metodene, men også her gir tidsfokusset høyere meravkastning enn produktfokusset.

4.4 Avkastning fram til 1. juli 2007

For å kunne sammenligne resultatene med tidligere undersøkelser (se kapittel 5), ser vi nå bort fra produkter som forfalt senere enn 1. juli 2007. Vi ser igjen på alle produktene i denne perioden, og resultatene i tabell 4.4 kan derfor sammenlignes med de i tabell 4.1, som gjelder for hele perioden. Ved å kun ta med produkter som forfaller før 1. juli 2007, nås toppen for utestående volum og antall produkter omkring juli 2004. Dette er tidligere enn om vi tar med alle produktene, som vist i figur 2.2.

	Tidsfokus		Produktfokus	
	antall	volum	antall	volum
Produkter	2,8%	2,8%	3,3%	3,0%
MSCI World	0,2%	0,6%	0,9%	1,2%
Meravkastning	2,6%	2,2%	2,3%	1,8%
Produkter	2,8%	2,8%	3,3%	3,0%
NIBOR 3M	4,7%	4,7%	4,2%	4,2%
Meravkastning	-1,9%	-1,9%	-0,9%	-1,2%

Tabell 4.4. Meravkastning for alle produkter for perioden 8. juli 1997 til 1. juli 2007, eksklusive gebyrer.

Generelt er meravkastningen lavere for perioden fram til 1. juli 2007 enn for hele perioden. Den viktigste forklaringen er at MSCI World fra 1. juli 2007 til 30. desember 2008 hadde en årlig avkastning på -21%, mens produktene i stor grad var beskyttet av garantien. I forhold til NIBOR 3M er meravkastningen her negativ både for tids- og produktfokus. Som for hele perioden er meravkastningen dårligst for tidsfokus. Meravkastningen blir stort sett litt dårligere for de mest solgte produktene.

4.5 Resultater inklusive gebyrer

Resultater med gebyrer er presentert i tabellene 4.5–4.8. Som nevnt i kapittel 2.3, er tegningskostnadene for produktene oppgitt som minimale og maksimale tegningskostnader, mens gebyrene for de alternative investeringene er satt etter en skjønnsmessig vurdering. Tabellene i dette kapitlet tilsvarer de foregående tabellene uten gebyrer, bortsett fra at resultatene her er presentert med både minimale og maksimale tegningskostnader.

Resultatene inklusive gebyrer skiller seg ikke mye fra resultatene eksklusive gebyrer.

Noen fellestrekk ved resultatene i tabellene 4.5–4.8 er likevel verdt å nevne.

Generelt gir sammenligningen med MSCI World større utslag på meravkastningen enn med NIBOR 3M. Sammenlignet med MSCI World er meravkastningen ved maksimale tegningskostnader lik (eller bare litt dårligere enn) meravkastningen uten gebyrer. Meravkastningen blir derimot større med minimale gebyrer, hvor mange av produktene da har tegningskostnader ned mot 0% (se kapittel 2.3). For NIBOR 3M er meravkastningen beregnet med minimumsgebyrer større i forhold til tilsvarende resultater uten gebyrer, mens maksimale tegningskostnader gir en meravkastning som er lavere enn for

	Tidsfokus				Produktfokus			
	antall		volum		antall		volum	
	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks
Produkter	2,9%	2,3%	3,3%	2,7%	4,2%	3,5%	4,4%	3,6%
MSCI World	-1,5%	-1,5%	-1,1%	-1,1%	0,6%	0,6%	1,0%	1,0%
Meravkastning	4,4%	3,8%	4,4%	3,8%	3,6%	2,9%	3,4%	2,6%
Produkter	2,9%	2,3%	3,3%	2,7%	4,2%	3,5%	4,4%	3,6%
NIBOR 3M	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
Meravkastning	-1,3%	-1,9%	-0,9%	-1,5%	0,7%	0,0%	0,9%	0,1%

Tabell 4.5. Meravkastning for alle produkter, inklusive gebyrer. For produktene er beregningene gjort for minimale og maksimale tegningskostnader.

resultatene uten gebyrer.

Avkastningen til NIBOR 3M er 0,5%-poeng lavere enn avkastningen uten gebyrer i tabellene 4.1–4.4. Dette samsvarer med at renten inklusive gebyrer er satt til å ligge 0,5%-poeng under NIBOR 3M, se kapittel 2.3. Tilsvarende er avkastningen for MSCI World med gebyrer rundt 0,9%-poeng lavere enn uten gebyrer. Her er det ikke like rett fram å knytte tallene opp mot gebyrnivået for aksjeindeksen, men det kan forklares ved følgende røffe regnestykke: Siden produktene har en gjennomsnittlig levetid på cirka fire år, og tegnings- og innløsningskostnadene er antatt å være henholdsvis 1% og 0,5%, vil aksjeindeksen gjennomsnittlig ha en årlig tegnings- og innløsningskostnad på henholdsvis $1\%/4 = 0,25\%$ og $0,5\%/4 = 0,125\%$. Med en årlig forvaltningskostnad på 0,5% får vi dermed et årlig gebyrnivå på til sammen $0,25\% + 0,125\% + 0,5\% = 0,875\% \approx 0,9\%$.

	Tidsfokus				Produktfokus			
	antall		volum		antall		volum	
	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks
Produkter	2,6%	2,0%	2,6%	2,0%	3,8%	3,1%	3,1%	2,5%
MSCI World	-1,5%	-1,5%	-1,1%	-1,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Meravkastning	4,1%	3,5%	3,7%	3,1%	3,7%	3,0%	3,0%	2,4%
Produkter	2,6%	2,0%	2,6%	2,0%	3,8%	3,1%	3,1%	2,5%
NIBOR 3M	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	3,6%	3,6%	3,7%	3,7%
Meravkastning	-1,6%	-2,2%	-1,6%	-2,2%	0,2%	-0,5%	-0,6%	-1,2%

Tabell 4.6. Meravkastning for aksjebaserte produkter, inklusive gebyrer. For produktene er beregningene gjort for minimale og maksimale tegningskostnader.

	Tidsfokus				Produktfokus			
	antall		volum		antall		volum	
	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks
Produkter	8,5%	7,6%	9,6 %	8,6%	6,0%	5,1%	7,1%	6,1%
MSCI World	-2,6%	-2,6%	-2,9%	-2,9%	2,4%	2,4%	3,0%	3,0%
Meravkastning	11,1%	10,2%	12,5%	11,5%	3,6%	2,7%	4,1%	3,1%
Produkter	8,5%	7,6%	9,6%	8,6%	6%	5,1%	7,1%	6,1%
NIBOR 3M	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%
Meravkastning	4,6%	3,7%	5,7%	4,7%	2,8%	1,9%	3,9%	2,9%

Tabell 4.7. Meravkastning for produkter basert på valuta og annet, inklusive gebyrer. For produktene er beregningene gjort for minimale og maksimale tegningskostnader.

	Tidsfokus				Produktfokus			
	antall		volum		antall		volum	
	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks
Produkter	2,6%	2,1%	2,7%	2,1%	3,1%	2,4%	2,9%	2,2%
MSCI World	-0,6%	-0,6%	-0,2%	-0,2%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%
Meravkastning	3,2%	2,7%	2,9%	2,3%	3,1%	2,4%	2,6%	1,9%
Produkter	2,6%	2,1%	2,7%	2,1%	3,1%	2,4%	2,9%	2,2%
NIBOR 3M	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	3,7%	3,7%	3,7%	3,7%
Meravkastning	-1,6%	-2,1%	-1,5%	-2,1%	-0,6%	-1,3%	-0,8%	-1,5%

Tabell 4.8. Meravkastning for alle produkter for perioden 8. juli 1997 til 1. juli 2007, inklusive gebyrer. For produktene er beregningene gjort for minimale og maksimale tegningskostnader.

5 Tidligere undersøkelser

Forskere ved Universitet i Agder og representanter for DnB NOR (Markets) diskuterer lignende metoder i *Praktisk økonomi og finans* (Brattlie et al., 2007a,b,c; Koekebakker og Zakamouline, 2007a,b,c). (En tidligere versjon av Koekebakker og Zakamouline (2007a) har også vært grunnlag for artikler i *Dine Penger*.) Kredittilsynet har også undersøkt historisk avkastning for garanterte spareprodukter (Kredittilsynet, 2008b). I dette kapitlet vil vi sammenfatte metodene disse har brukt, samt sammenligne og kommentere forskjeller i forhold til våre resultater fra kapittel 4. I de tidligere undersøkelsene er det ikke tatt hensyn til gebyrer. I sammenligningen under ser vi derfor på våre resultater eksklusive gebyrer¹.

5.1 Debatten mellom Universitetet i Agder og DnB NOR

Brattlie et al. (2007a); Koekebakker og Zakamouline (2007a,b) og Brattlie et al. (2007b,c); Koekebakker og Zakamouline (2007c) diskuterer metode og undersøker avkastningen for en rekke spareprodukter. Vi vil her kort kommentere forskjeller fra og likheter med våre metoder. Den delen av debatten som går på annenhåndskurser (kurser ved innløsning før forfallsdato) går vi ikke inn på her.

Koekebakker og Zakamouline (2007a) lanserer to metoder. Den første er svært enkel, og baserer seg på å legge alle produktene etter hverandre og beregne en gjennomsnittlig geometrisk avkastning. Denne sammenlignes med en vanlig indeksavkastning. Deretter introduserer de en metode som etterhvert kalles produktindeksmetoden, som i stor grad er som tidsfokuset (antall). Avkastningen sammenlignes imidlertid igjen med en vanlig indeksavkastning, og ikke med skyggeprodukter slik vi har gjort. Begge metodene Koekebakker og Zakamouline (2007a) presenterer gir etter vår mening tildels villedende resultater, fordi det i begge tilfeller ikke sammenlignes direkte med alternative investeringer over det enkelte produkts løpetid.

Brattlie et al. (2007a) kritiserer Koekebakker og Zakamoulines metoder og foreslår enda en modifisert metode. Den er basert på å legge produktene etter hverandre og beregne gjennomsnittlig geometrisk avkastning. Dette gjøres både for produktene og indeksen, så på den måten er de sammenlignbare. Forslaget til Brattlie et al. (2007a) kan sammenlignes med vårt produktfokus (antall). Til sist foreslår Brattlie et al. (2007c) en metode som ligner på vårt tidsfokus (antall).

1. Gebyrer påvirker ikke resultatene i nevneverdig grad. I media har såkalte "skjulte gebyrer" vært mye omtalt. De er innbakt i produktenes faktiske avkastning, og påvirker ikke resultatene i denne analysen ytterligere.

5.1.1 Sammenligning av resultater og diskusjon

Koekebakker og Zakamouline (2007a,b,c) undersøker et utvalg på 266 aksjeindeksobligasjoner (AIO) for perioden 1998 til 2007. Brattlie et al. (2007a) undersøker alle produkter solgt av DnB NOR-konsernet fra januar 1998 og forfalt innen midten av juni 2007. Brattlie et al. (2007c) ser på alle produkter solgt av DnB NOR-konsernet fra juli 1997 og forfalt innen midten av januar 2007. Vårt datasett dekker dermed betydelig flere produkttyper (AIO, BMA, BMV, VIO, HFO) og en noe lengre periode. Spesielt har vi med det kraftige fallet i verdens aksjemarkeder høsten 2008. Forskjellen i produktutvalg er også stor: Koekebakker og Zakamouline (2007a) rapporterer at kun 36,8% av produktene hadde positiv avkastning, mens 66,5% av produktene i vårt utvalg kan vise til det samme. Brattlie et al. (2007a,c) rapporterer ikke denne andelen.

Vi vil se at resultatene spriker i mange retninger. Det skyldes forskjellig produktutvalg, forskjellig metodikk og i mindre grad noe forskjellige historiske dataperioder. Som nevnt ovenfor er produktutvalget vårt større og inneholder et større antall produkttyper. DnB NOR benytter to ulike metoder, men ingen av dem kan sammenlignes direkte med metoden til Universitetet i Agder.

Vi vil her kort kommentere forskjellene i forhold til våre resultater for omtrent den samme perioden (fra kapittel 4.4).

- Koekebakker og Zakamouline (2007a) beregner en årlig avkastning for MSCI World på 5,1% og en årlig avkastning for NIBOR 1M på 5,2%, som sammenlignes med en såkalt AIO-indeks på 1,5%, altså en meravkastning på henholdsvis -3,6% og -3,7%. Koekebakker og Zakamouline konkluderer med at

“Vårt utvalg av garanterte spareprodukter har gitt en mager avkastning i perioden 1998–2007.”

Vår kommentar: Uansett hvilken synsvinkel vi velger, får vi ikke resultater som er i nærheten av dette. Det kommer både av produktutvalget, tidshorisonten og metodiske forskjeller.

- Brattlie et al. (2007a) rapporterer en årlig avkastning for MSCI World på 2,0% og NIBOR 3M på 4,1%, som sammenlignes med produktenes avkastning på 3,2%. Dette gir en meravkastning i forhold til aksjemarkedet på 1,2% og -0,9% i forhold til rentemarkedet. De påpeker derfor at

“Vi ser at våre produkter kommer langt bedre ut av denne sammenligningen enn den siste tidens mediedebatt skulle forlede en til å tro.”

Vår kommentar: Med våre produktfokusresultater får vi omtrent den samme forskjellen i forhold til NIBOR 3M, men vi finner en bedre avkastning i forhold til aksjemarkedet.

- I sin neste artikkel bruker Koekebakker og Zakamouline (2007b) metoden til Brattlie et al. (2007a) på sitt eget utvalg. Koekebakker og Zakamouline får at MSCI World har hatt en avkastning på -1,7%, NIBOR 1M 4,8% og produktene 1,8%. Dette gir en

meravkastning i forhold til aksjemarkedet på 3,5% og -3,0% i forhold til rentemarkedet, og de påpeker at

“I følge målemetoden til DnB NOR Markets har garanterte spareprodukter slått en benchmarkavkastning i MSCI. Dette til tross for MSCI har steget 5.11 % p.a. i løpet av perioden!”

Basert på ytterligere beregninger, skriver Koekebakker og Zakamouline (2007b) at

“Vår metode, som vi står fast ved, viser altså at de garanterte spareproduktene gir en mye lavere andel av en børsoppgang enn det DnB NOR Markets hevder.”

Vår kommentar: Sammenlignet med våre produktfokusresultater får vi samme fortegn som Koekebakker og Zakamouline (2007b) får med metoden til Brattlie et al. (2007a), men mindre ekstreme resultater. Etter vår mening er det et metodisk feilgrep å sammenligne den vanlige avkastningen til MSCI World over hele perioden direkte med tidsfokusresultatene, slik som Koekebakker og Zakamouline gjør.

- Til sist lanserer Brattlie et al. (2007c) enda et nytt resultat: MSCI Worlds avkastning blir da på 0,6%, NIBOR 3M 4,5% og den tilsvarende produktavkastningen 2,5%. Det gir en meravkastning på 1,9% mot aksjemarkedet og -2,0% mot rentemarkedet. De konkluderer med at

“Totalt sett har perioden (hensyntatt tidssammensetning til de garanterte produktene) vært dårlig for det globale aksjemarkedet og avkastningen har pga dette også bare vært måtelig for de garanterte produktene.”

Vår kommentar: Disse resultatene kan sammenlignes med våre tidsfokusresultater, som gir omtrent samme konklusjon.

Debatten mellom Universitetet i Agder og DnB NOR er forvirrende fordi datagrunnlaget er ulikt og mange forskjellige metoder legges på bordet. Alle er uansett enige i at produktene har hatt dårligere avkastning enn NIBOR 1/3M. Uenigheten går på hvor stor forskjellen er og hva forskjellen er i forhold til det globale aksjemarkedet.

5.2 Kredittilsynets undersøkelse

Kredittilsynet (2008b) beregner en vektet, aritmetisk gjennomsnittlig avkastning over alle produktene, og også for alle produkter med forfall innenfor samme kalenderår. Disse resultatene sammenlignes deretter med årlig rente på en 5-årig statsobligasjon. Metodisk er dette relativt enkelt, og vanskelig å sammenligne direkte med vår metodikk.

Kredittilsynet undersøker både lånefinansierte og egenkapitalfinansierte investeringer. De egenkapitalfinansierte investeringene utgjør 350 produkter fra 15 banker for perioden 1997 til 2007. Av disse har om lag 60% av produktene positiv avkastning. Kredittilsynet skriver

“På bakgrunn av de innrapporterte tallene ga et vektet aritmetisk gjennomsnitt over alle produktene en årlig avkastning på rundt 4 prosent for plasseringene

med kun egenkapital.”

Kredittilsynet velger deretter å sammenligne produktavkastningen med renten på en 5-årig statsobligasjon:

“Beregningene viste at mellom 2002 og 2007, lå årlig avkastningen på en egenkapitalfinansiert investering lavere enn renten på statsobligasjoner, hensyntatt løpetid på 3 år. Tallene for 2001 og 2002 var høyere enn referanserenten, men er basert på få observasjoner, da flertallet av produktene hadde forfall senere enn 2002. Avkastningen for 2007 har imidlertid ligget noe over referanserenten, dersom de samme kriteriene legges til grunn.”

Vår kommentar: Vi har vist at produktene uansett synsvinkel har hatt lavere avkastning enn NIBOR 3M i perioden 8. juli 1997 til 1. juli 2007. Kredittilsynets resultat motsier ikke dette, selv om tilsynet sammenligner med en 5-årig statsobligasjon istedenfor med NIBOR 3 M. Tilsynet lar dessuten være å sammenligne med en alternativ investering i aksjemarkedet.

6 Oppsummering og konklusjon

På oppdrag for Finansnæringens Hovedorganisasjon (FNH) har vi i denne rapporten undersøkt historisk avkastning for såkalte sammensatte produkter i det norske markedet for et utvalg norske banker (Acta Kapitalforvaltning, DnB NOR/Postbanken, Fokus Bank, Handelsbanken, Nordea, Orkla Finans og Storebrand Bank). Vi har sammenlignet produktene med relevante alternativer, som plasseringer i banken (NIBOR 3M) og aksjemarkedet (MSCI World).

Mye av debatten rundt produktene har handlet om lånefinansiering. Vi har kun undersøkt historisk avkastning for produktene som sådan, uten å ta hensyn til om investeringen er egenkapital- eller lånefinansiert.

Intuitivt forventer vi at produktenes avkastning skal ligge over en høyrentekonto og under det globale aksjemarkedets avkastning, siden produktene inneholder et forsikrings-element. I praksis viser det seg at bildet er mer sammensatt.

6.1 Metode

For å kunne sammenligne produktenes avkastning med alternativet, antar vi at vi sitter på alternativinvesteringen like lenge som produktet løper. Vi har presentert to metoder for å belyse problemstillingen fra flere synsvinkler: tidsfokus (hva har gjennomsnittlig avkastning vært over tid?) og produktfokus (hva har gjennomsnittsavkastningen til produktene vært?). For begge metodene har vi beregnet meravkastningen til produktene.

Vi har undersøkt produktene i perioden 8. juli 1997 til 30. desember 2008. Perioden inneholder to kraftige oppgangsperioder og to kraftige fall i aksjemarkedet. Det kan alltså stilles spørsmål ved om historien er lang nok til å slå fast hvordan produktene faktisk presterer i det lange løp. I vår sammenligning ser vi kun på gjennomsnittlig avkastning. Vi har ikke tatt eksplisitt hensyn til risikoen for produktene og alternativene.

For produktene har vi fått oppgitt minimale og maksimale tegningskostnader. Fordi eventuelle ekstra kostnader er innbakt i avkastningen produktene får, måtte vi ikke ta eksplisitt hensyn til disse. For de alternative plasseringene har vi benyttet, etter vår mening, et realistisk gebyrnivå.

6.2 Resultater

Resultatene med og uten gebyrer skiller seg ikke særlig fra hverandre. Bildet er litt forskjellig om en antar minimale eller maksimale tegningskostnader for produktene. Det er mest konservativt å anta maksimale tegningskostnader. Da blir meravkastningen i forhold til MSCI World omtrent den samme med og uten gebyrer, mens meravkastningen i forhold til NIBOR 3M blir noe dårligere.

Produktene har i gjennomsnitt hatt positiv meravkastning i forhold til MSCI World for alle synsvinkler og oppdelinger vi har benyttet.

Sammenlignet med NIBOR 3M er imidlertid bildet noe mer variert. Når vi tar med alle produktene i utvalget, er avkastningen høyere enn NIBOR 3M når vi ser på produktfokusset, som legger ekstra stor vekt på perioden hvor det er mange produkter. Avkastningen er lavere enn NIBOR 3M for tidsfokusset, der vi legger like stor vekt på hvert år uavhengig av antall produkter som eksisterte.

Siden en god del av produktene er basert på andre aktiva enn aksjer, har vi sett spesielt på de aksjebaserte produktene. Bildet er omtrent det samme som for alle produktene, men med en noe lavere avkastning. For de resterende produktene, basert på valuta og annet, er imidlertid meravkastningen til produktene betydelig større, og positiv for alle synsvinkler. Her er det dessuten stor forskjell på tidsfokusset og produktfokusset, siden tidsfokusset legger stor vekt på de første, få produktene som ble lansert, og disse hadde høy avkastning.

Generelt har produktene det er solgt mest av vært marginalt dårligere enn resten av produktene, men bildet er ikke entydig. For produktene basert på valuta og annet har bestselgerne prestert best.

For å kunne sammenligne resultatene med tidligere undersøkelser, har vi sett spesielt på produktene som forfalt før 1. juli 2007. Generelt er meravkastningen lavere for perioden fram til 1. juli 2007. Dette kommer hovedsakelig av MSCI Worlds store fall fra 1. juli 2007 til 30. desember 2008, da produktene i stor grad var beskyttet av garantien, og dermed kommer godt ut i sammenligningen.

Noen av våre resultater er i noenlunde samsvar med tidligere undersøkelser fra Universitetet i Agder, DnB NOR og Kredittilsynet. Resultatene skiller seg kanskje mest fra resultatene til Universitetet i Agder, som konkluderer med at

“Vårt utvalg av garanterte spareprodukter har gitt en mager avkastning i perioden 1998–2007”.

Våre resultater er mer nyanserte. Vi mener å ha benyttet riktigere metoder for å sammenligne avkastningene. Forskjellene kan dessuten delvis forklares med ulike datagrunnlag.

6.3 Konklusjon

Produktene i vårt utvalg har uansett synsvinkel gitt høyere gjennomsnittlig avkastning enn det globale aksjemarkedet. Resultatene med og uten gebyrer skiller seg ikke mye fra hverandre. Hvis en synes alle historiske år er like viktige, uten å ta hensyn til at antall produkter har variert veldig i perioden, har produktene gitt lavere avkastning enn å ha pengene i banken. Hvis en vil legge mest vekt på perioden det eksisterte flest produkter, har produktene imidlertid gitt marginalt høyere avkastning enn å ha pengene i banken. De mest populære produktene hadde i gjennomsnitt marginalt lavere avkastning enn de andre produktene.

Produktene som var basert på alt annet enn aksjer, som valutakurser og råvarepriser, utgjør om lag 1/4 av utvalget. Siden de begynte å løpe først fra sommeren 1999 og det er færre av dem, blir også resultatene mer følsomme for enkeltprodukter. Vi fant at disse presterte bedre enn de aksjebaserte produktene.

Etter FNHs ønske har NR kun sammenlignet produktenes avkastning med de valgte indeksene, selv om enkelte produkter har andre aktiva som underliggende. Sammenligning med andre indekser vil kunne gi andre resultater. Sammensetningen av produktene har vært gjennom en utvikling i perioden, og resultatene kan tyde på at selv de aksjebaserte produktene ofte har vært gunstigere sammensatt enn MSCI World.

Referanser

Brattlie, N. G., Jordheim, S. R. og Kleiven, M. A. (2007a). Realisert avkastning på strukturerte spareprodukter. *Praktisk økonomi og finans*, (4):107–116.

Brattlie, N. G., Jordheim, S. R. og Kleiven, M. A. (2007b). Tilsvar på HiAs kommentarer til DnB Nor Markets' metodekritikk. *Praktisk økonomi og finans*, (4).

Brattlie, N. G., Jordheim, S. R. og Kleiven, M. A. (2007c). Tilsvar på UiAs siste epilog med nye kommentarer til DnB Nor Markets. *Praktisk økonomi og finans*, (4).

Jorion, P. (1997). *Value at risk: the new benchmark for controlling market risk*. McGraw-Hill.

Koekebakker, S. og Zakamouline, V. (2007a). Historisk avkastning på garanterte spareprodukter. *Praktisk økonomi og finans*, (4):99–106.

Koekebakker, S. og Zakamouline, V. (2007b). Svar på DnB NOR Markets' metodekritikk. *Praktisk økonomi og finans*, (4).

Koekebakker, S. og Zakamouline, V. (2007c). .Epilog. *Praktisk økonomi og finans*, (4).

Kredittilsynet (2008a). Det norsk sparemarkedet: Konkurransen og effektiviteten i markedet for verdipapirfond og andre spareprodukter. En utredning gjort av Kredittilsynet på oppdrag fra Finansdepartementet.

Kredittilsynet (2008b). Undersøkelse av sammensatte produkter.

A Metodiske detaljer

I dette kapitlet viser vi i detalj hvordan vi beregner historisk avkastning for produktene og indeksene.

A.1 Avkastning for ett produkt

La I_t være indeksverdien på tidspunkt t . Tilsvarende lar vi $P_{t,i}$ være prisen på produkt i ved tidspunkt t . Vi kjenner imidlertid bare emisjons- (start-) og sluttkurs for produkt i , som vi kaller henholdsvis $P_{t_0,i}$ og $P_{t_S,i}$. For produkt i er dermed den annualiserte, geometriske avkastningen gitt ved

$$\begin{aligned} A_{P,i} &= \left(\frac{P_{t_S,i} - P_{t_0,i}}{P_{t_0,i}} + 1 \right)^{250/(t_{S,i} - t_{0,i})} - 1 \\ &= \left(\frac{P_{t_S,i}}{P_{t_0,i}} \right)^{250/(t_{S,i} - t_{0,i})} - 1. \end{aligned} \quad (\text{A.1})$$

Differansen $t_{S,i} - t_{0,i}$ er levetiden til produktet i dager, og vi har antatt at det er 250 bankdager i et år.

Siden vi vil beregne en indeksavkastning som kan sammenlignes med produktenes, konstruerer vi tilsvarende indeksverdier for hvert produkt, $I_{t_0,i}$ og $I_{t_S,i}$, som tilsvarer skyggeproduktene diskutert i kapittel 3. Dermed kan vi beregne en tilsvarende avkastning som (A.1) for indeksen, og beregne den årlige meravkastningen til produktet som

$$A_{P,i} - A_{I,i}. \quad (\text{A.2})$$

A.2 Tegningskostnader og gebyrer

Med tegningskostnader endres inngangsverdien. La $K_{t_0,i}$ utgjøre den prosentvise tegningskostnaden for produkt i . Da kan (A.1) skrives som

$$\begin{aligned} A_{P,i}^* &= \left(\frac{P_{t_S,i} - P_{t_0,i}(1 + K_{t_0,i})}{P_{t_0,i}(1 + K_{t_0,i})} + 1 \right)^{250/(t_{S,i} - t_{0,i})} - 1 \\ &= \left(\frac{P_{t_S,i}}{P_{t_0,i}(1 + K_{t_0,i})} \right)^{250/(t_{S,i} - t_{0,i})} - 1. \end{aligned} \quad (\text{A.3})$$

Tilsvarende kan det beregnes en avkastning som inkluderer kostnader for indeksen, hvor den årlige meravkastningen til produktet blir

$$A_{P,i}^* - A_{I,i}^*. \quad (\text{A.4})$$

A.3 Avkastning for overlappende produkter

Det er mer komplisert å beregne en gjennomsnittlig produktavkastning for overlappende produkter. Fordi regnestykkene ser enklere ut på logaritmisk skala, vil vi starte der. La

$$p_{t_0,t_S,i} = \frac{\log\left(\frac{P_{t_S,i}}{P_{t_0,i}}\right)}{t_{S,i} - t_{0,i}}$$

utgjøre den gjennomsnittlige daglige log-avkastningen for produkt i . To dagers log-avkastning er gitt som summen av de to enkelt-dagenes log-avkastninger (Jorion, 1997). Dermed kan vi summere og ta gjennomsnitt av log-avkastninger. Daglig gjennomsnittlig log-avkastning for produktene er da gitt ved

$$p = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} \frac{p_{t_0,t_S,i}}{n_t}, \quad (\text{A.5})$$

hvor j_t er det første produktet som eksisterer på tidspunkt t , n_t angir antall produkter på tidspunkt t og T er antall dager som dekkes av produktene til sammen. Årlig, gjennomsnittlig log-avkastning er da lik $250 \cdot p$.

Årlig, gjennomsnittlig geometrisk avkastning blir da

$$\begin{aligned} A_P &= \left(\prod_{t=1}^T \prod_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} \exp(p_{t_0,t_S,i})^{1/n_t} \right)^{250/T} - 1 \\ &= \left(\prod_{t=1}^T \prod_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} P_{t_0,t_S,i}^{1/n_t} \right)^{250/T} - 1, \end{aligned} \quad (\text{A.6})$$

hvor $P_{t_0,t_S,i} = \exp(p_{t_0,t_S,i})$. Tilsvarende kan vi finne indeksavkastningen A_I .

Dersom vi bare har ett produkt, gir (A.6) det samme som (A.1). Ved etterfølgende, ikke-overlappende produkter vil vi også få det samme som ved å bruke (A.1) suksessivt.

A.4 Tidsfokus – vektet avkastning for overlappende produkter med lik vekt på hvert tidspunkt

Avkastningen (A.6) vektet hvert hvert tidspunkt likt, og for hvert tidspunkt legges det like mye vekt på hvert av produktene. En mer generell variant av (A.5) er

$$p = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} p_{t_0,t_S,i}, \quad (\text{A.7})$$

hvor $w_{t,i}$ er en produkt- og tidsspesifikk vekt, normalisert slik at

$$\sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} = 1$$

for alle t . Et mer generelt uttrykk for årlig, gjennomsnittlig geometrisk avkastning blir da

$$\begin{aligned} A_P &= \left(\prod_{t=1}^T \prod_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} \exp(p_{t_0,t_S,i})^{w_{t,i}} \right)^{250/T} - 1 \\ &= \left(\prod_{t=1}^T \prod_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} P_{t_0,t_S,i}^{w_{t,i}} \right)^{250/T} - 1. \end{aligned} \quad (\text{A.8})$$

A.4.1 Vektet i henhold til antall produkter

Dersom

$$w_{t,i} = \frac{1}{n_t},$$

får vi (A.5), som gir alle produkter lik vekt for hvert tidspunkt t , og normaliseringskravet $\sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} = 1$ er oppfylt.

A.4.2 Vektet i henhold til volum

Alternativt kan vekten $w_{t,i}$ tilsvare normalisert volum, altså hvor mye et enkelt produkt er solgt i forhold til andre produkter på samme tidspunkt t . Det får vi med

$$w_{t,i} = \frac{v_i}{\sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} v_i},$$

som også gir at $\sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} = 1$. Dersom det for eksempel eksisterer kun to produkter på et tidspunkt, og det ene er solgt 5 ganger så mye som det andre, får det førstnevnte dermed en vekt på 5/6.

A.5 Produktfokus – vektet avkastning for overlappende produkter med ulik vekt på ulike tidspunkt

Ved å tillate at vektene ikke er like for hvert tidspunkt får vi en enda mer generell vekting. Det betyr at vi beholder (A.7), men med en gjennomsnittlig normalisering av vektene,

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} = 1. \quad (\text{A.9})$$

Vi deler på T fordi vi summerer over $t = 1, 2, \dots, T$. Vekten $w_{t,i}$ kan her for eksempel tilsvare hvor mye et enkelt produkt er solgt i forhold til andre. Et helt generelt uttrykk for årlig, gjennomsnittlig geometrisk avkastning blir da igjen som (A.8).

A.5.1 Vektet i henhold til antall produkter

Dersom vekten skal tilsvare antall produkter til enhver tid, blir

$$w_{t,i} = \frac{T}{\sum_{t=1}^T n_t}$$

for produkt i . For tidspunktene hvor produkt i ikke eksisterer er vekten $w_{t,i}$ lik 0. Vekten er her lik for alle produkter på tidspunkt t , men ulik mellom tidspunkter fordi antall

produkter varierer mellom tidspunktene. Dermed blir normaliseringen som i (A.9);

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} = \frac{T}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} \left(\frac{1}{\sum_{t=1}^T n_t} \right) = \sum_{t=1}^T \left(\frac{n_t}{\sum_{t=1}^T n_t} \right) = \frac{\sum_{t=1}^T n_t}{\sum_{t=1}^T n_t} = 1.$$

Dersom det er dobbelt så mange produkter i andre halvdel av perioden, vil denne metoden legge dobbel vekt på den andre halvdel av perioden.

A.5.2 Vektet i henhold til volum

Dersom vekten skal tilsvare hvor mye et produkt er solgt, blir

$$w_{t,i} = \frac{T v_i}{\sum_{t=1}^T v_t},$$

hvor v_i er volum for produkt i , og v_t angir totalt volum for produktene på tidspunkt t . Vekten er med andre ord uavhengig av t for perioden produkt i eksisterer.

Ved å summere over alle produkter og tidspunkter får vi at

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} w_{t,i} = \frac{T}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=j_t}^{j_t+n_t-1} \frac{v_i}{\sum_{t=1}^T v_t} = \sum_{t=1}^T \frac{v_t}{\sum_{t=1}^T v_t} = \frac{\sum_{t=1}^T v_t}{\sum_{t=1}^T v_t} = 1,$$

som viser at vi har normalisert riktig. Hvis det er solgt dobbelt så mye i andre halvdel av perioden, vil denne metoden legge dobbel vekt på den andre halvdel av perioden.