```
μ = {0.06, 0.08, 0.11};
e = {1, 1, 1};
V = {{0.0025, -0.002, 0.003}, {-0.002, 0.01, 0.01}, {0.003, 0.01, 0.04}};

MatrixForm[V]
```

$$\begin{pmatrix} 0.0025 & -0.002 & 0.003 \\ -0.002 & 0.01 & 0.01 \\ 0.003 & 0.01 & 0.04 \end{pmatrix}$$

```
MatrixForm[vInvers = Inverse[V]]
```

$$\begin{pmatrix} 789.474 & 289.474 & -131.579 \\ 289.474 & 239.474 & -81.5789 \\ -131.579 & -81.5789 & 55.2632 \end{pmatrix}$$

```
(* Vekter for den absolutt variansminimerende porteføljen *)
xMin = vInvers.e / e.vInvers.e

{0.765957, 0.361702, -0.12766}

(* Vekter for "korreksjons-porteføljen" for tilpasning til spesifisert krav om forventet avkastning *)
zStar = vInvers.(μ - (e.vInvers.μ / e.vInvers.e) e)

eRxMin = xMin.μ

0.0608511

eRzStar = zStar.μ

0.0698936

varxMin = 1 / e.vInvers.e
testvarxMin = xMin.V.xMin

0.000808511

0.000808511

(* Her er selve uttrykket for vektene i den effisiente porteføljen *)
effWeights[r_] := xMin + (r - eRxMin) zStar / eRzStar;

(* Tester at forventet avkastning i den effisiente porteføljen er lik kravet om forventet avkastning *)
testExStar = Simplify[(xMin + (r - eRxMin) zStar / eRzStar).μ]

0. + 1. r

varzStar = zStar.V.zStar

0.0698936

varxStar[r_] = varxMin + ((r - eRxMin) / eRzStar)^2 varzStar

0.000808511 + 14.3075 (-0.0608511 + r)^2

(* Vekter tilsvarende for variansen til xStar(r) *)

Expand[varxMin + ((r - eRxMin) / eRzStar)^2 varzStar]

0.0537869 - 1.74125 r + 14.3075 r^2
```

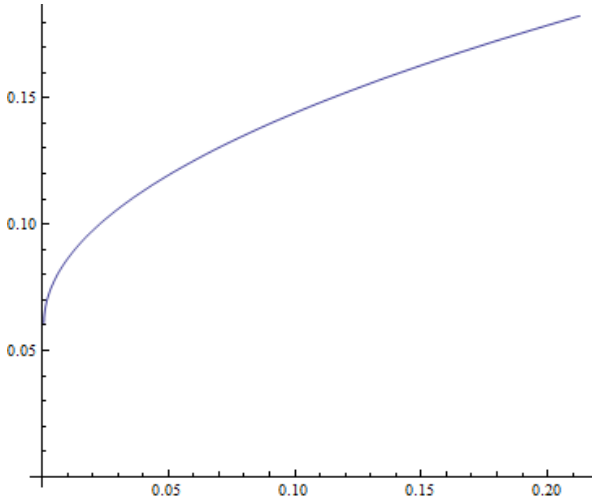
```
(* Sammenligner med variansen til den effektive porteføljen regnet ut ved hjelp av *)
Expand[((xMin + (r - eRxMin) zStar / eRzStar).V.(xMin + (r - eRxMin) zStar / eRzStar))]
```

$$0.0537869 - 1.74125\,r + 14.3075\,r^2$$

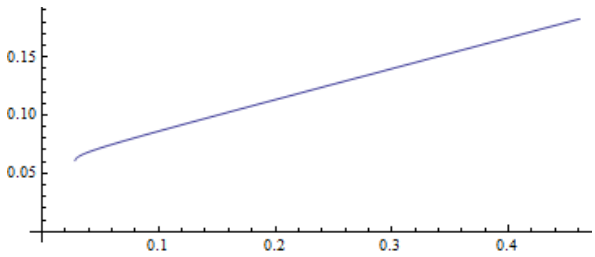
```
(* Tester xMin og zStar mhp orto *)
xMin.V.zStar
```

$$1.04626 \times 10^{-17}$$

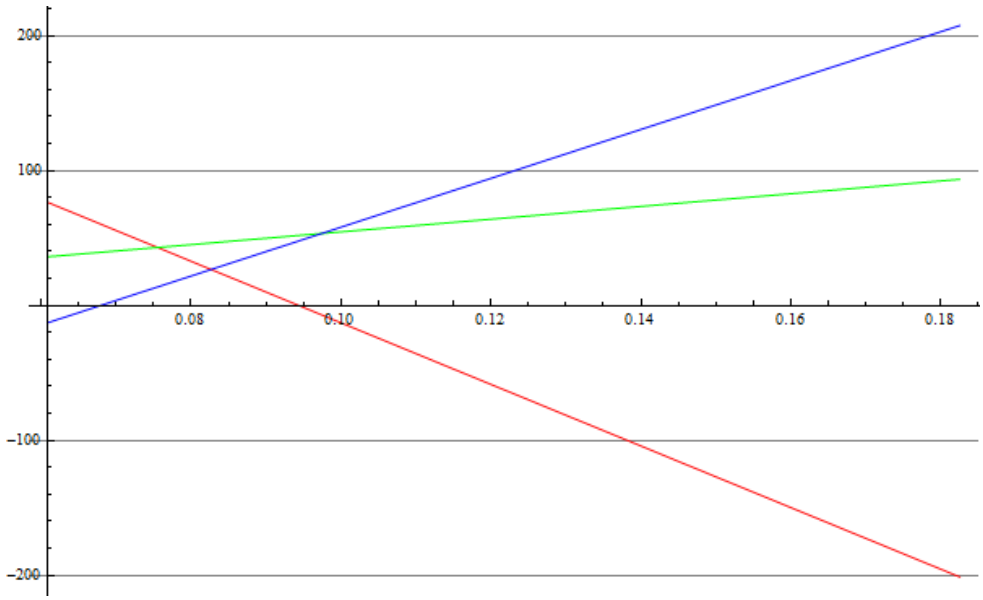
```
ParametricPlot[{varxStar[r], r}, {r, eRxMin, 3 eRxMin}, PlotRange → All, AxesOrigin → {0, 0}]
```




```
ParametricPlot[{√varxStar[r], r}, {r, eRxMin, 3 eRxMin}, PlotRange → All, AxesOrigin → {0, 0}]
```




```
effPlots = Table[Plot[100 effWeights[r][[n]], {r, eRxMin, 3 eRxMin}, PlotRange → All, AxesOrigin → {eRxMin, 0},
    DisplayFunction → Identity, PlotStyle → {RGBColor[If[n == 1, 1, 0], If[n == 2, 1, 0], If[n == 3, 1, 0]]}], {n, 1, 3}];
Show[effPlots[[1]], effPlots[[2]], effPlots[[3]], DisplayFunction → $DisplayFunction, GridLines → {None, Automatic},
 ImageSize → 600]
```




```
(* Av spesiell interesse er "mulighetsområdet" der alle vektene er positive. Over skjer dette der kravet til
  forventet avkastning stort sett ligger i området 6.79% til 9.
44%.)
```

```
effWeights[.0679]
effWeights[.0944]
```

```
{0.605023, 0.394962, 0.0000152207}
```

$$\{1.4988 \times 10^{-14}, 0.52, 0.48\}$$

Created with Wolfram *Mathematica* 6