

Import packages

Det er viktig å først importere nødvendige pakker og programmer. Dette forteller i utgangspunktet hvilke funksjoner som er tilgjengelige å bruke. Note: Alt etter en # fungerer som en kommentar.

```
In [1]: ### Disse pakkene må installeres før du åpner notebook PC-en!
import numpy as np           # Denne pakken brukes til å behandle og håndtere
from matplotlib.pyplot import * # Denne pakken gir tilgang til plottefunksjon

### Selvlagde pakker. Filene models.py, myplot.py og master_function.py må være i
### notebook for å bli importert!
import models as m           # inneholder modeller
import myplot as mpf         # inneholder plottefunksjon
import master_function as mf # inneholder data utpakking funksjon og en generell
```

Modellfunksjon

Det er tre hovedmodellfunksjoner:

HPV_model: Denne funksjonen gir antall personer som er vaksinert ved et bestemt "år" på en gitt "alder" og kjønn. Den returnerer tre verdier; de forutsagte data, aldre og år.

Cancer_model: Denne funksjonen gir den forutsagte insidensraten for en spesifikk type kreft ved et bestemt "år" ved en gitt "alder" og kjønn. Det er viktig å merke seg at modellen for de forskjellige krefttypene og kjønnene ble tilpasset ved bruk av data før vaksinerings. Dermed betegner den generelle prediksjonen om hvordan fremtiden ville være uten HPV-vaksinasjon. Den returnerer tre verdier; de forutsagte data, aldre og år.

Future_model: Denne funksjonen gir den forutsagte insidensraten for en spesifikk type kreft ved et bestemt "år" ved en gitt "alder" og kjønn. Men i dette tilfellet modellen for de forskjellige krefttypene og kjønnene ble tilpasset ved bruk av data under vaksinasjon. Den returnerer tre verdier; de forutsagte data, aldre og år.

Mer informasjon om modellen kan fås ved å plassere et spørsmålstegn før modellnavnet, og deretter "Run" cellen.

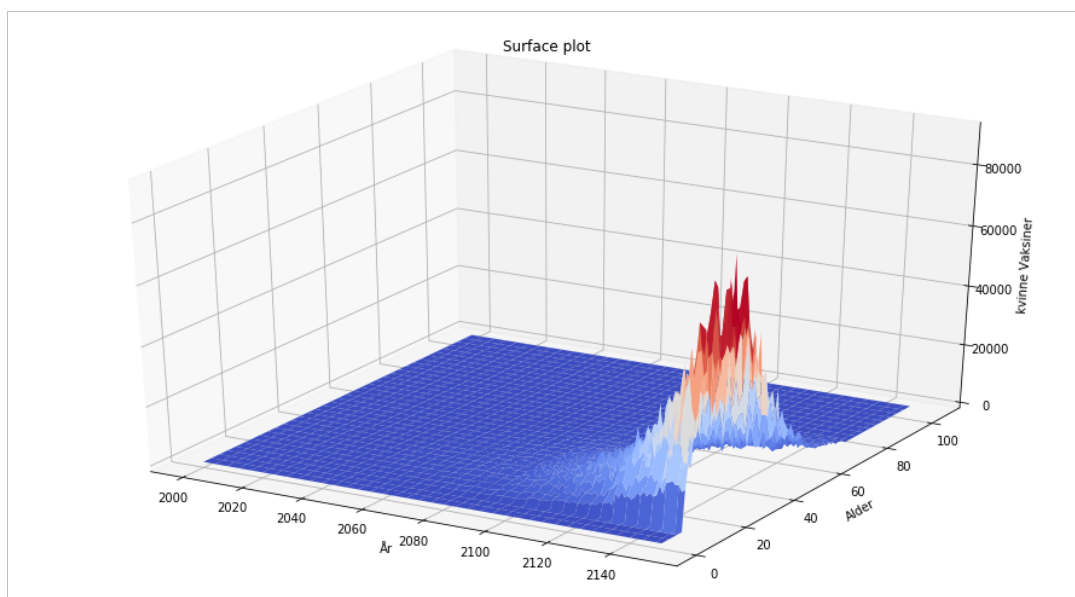
HPV_model:

```
In [2]: ?m.HPV_model
```

Siden funksjonen returnerer tre verdier, må vi velge tre variabler navner (som du kan se nedenfor har jeg valgt x, y og z, men det spiller ingen rolle hva du kaller dem), der verdiene blir lagret.

Merk: Du kan endre "gender" til 'menn'.

```
In [3]: ## 3d eksempel
z,x,y = m.HPV_model(age_start = 0, age_end = 105, period_start = 2000, period_end
gender = 'kvinne', fast_plot = True)
```



```
In [4]: print('x values: ', x)
print('y values: ', y)
print('Predicted value at the age '+str(x[21])+' and '+str(y[51])+' : ', z[51][21])
```

```
x values: [ 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16
17
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35
36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53
54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71
72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89
90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105]
y values: [2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 201
3
2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027
2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041
2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055
2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069
2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083
2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097
2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111
2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125
2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139
2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150]
Predicted value at the age 21 and 2051: 392.5819363098251
```

Plotting:

Du kan lage dine egne plottene med de variablene som ble returnert. Hvis data er 3d, kan du velge enten "surface plot" (vanlig 3d) eller en "contour". For å gjøre det, kreves det imidlertid å gjøre dataene våre fra en "list" til en "array", slik det er vist nedenfor.

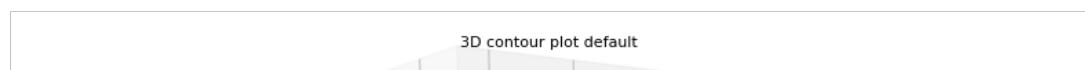
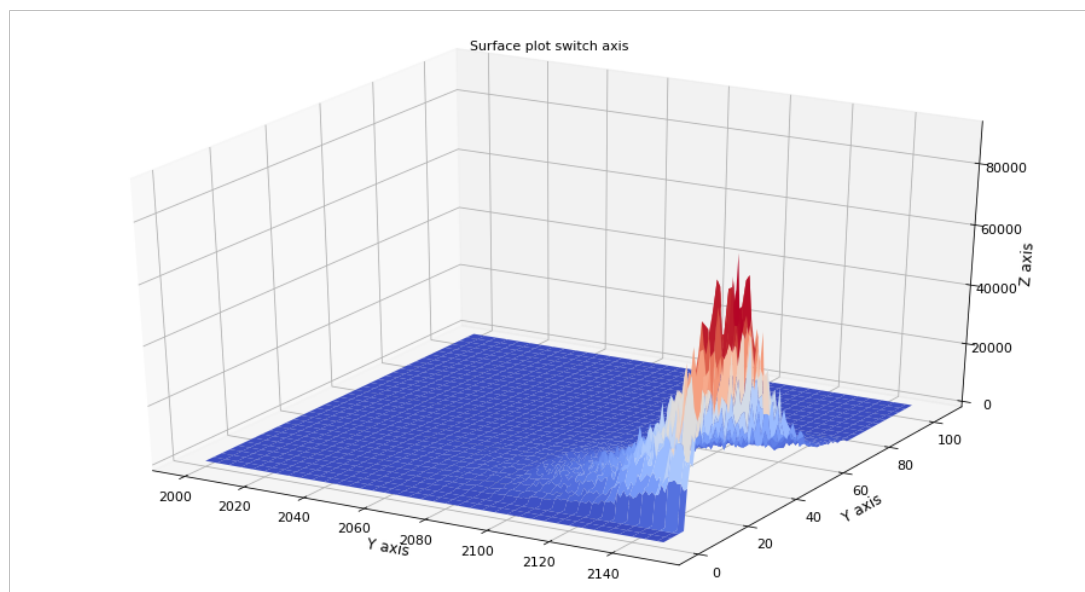
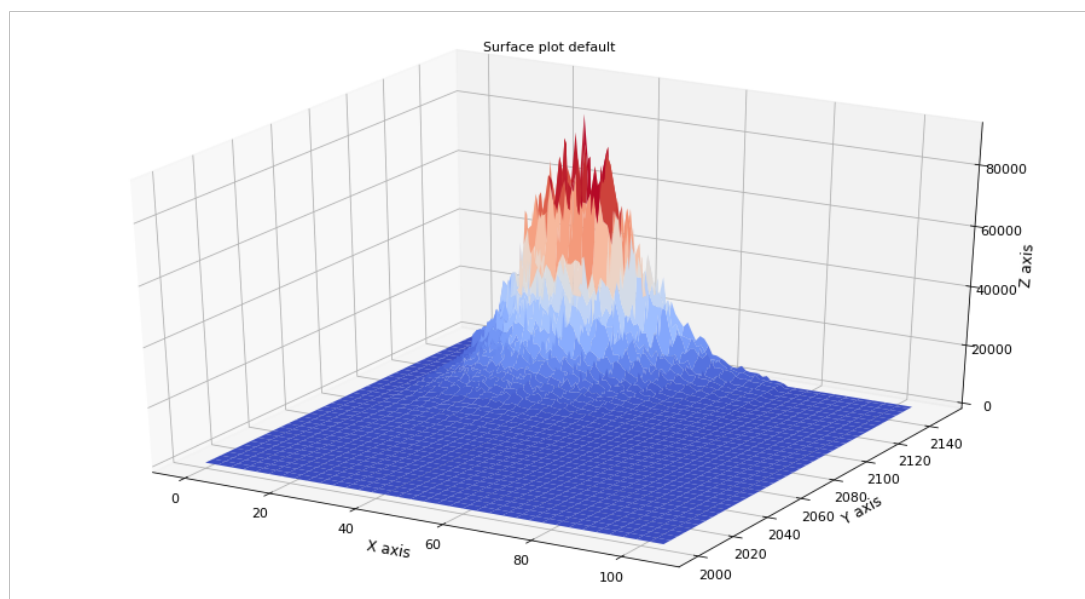
```
In [5]: ## Default 3d
fig, ax = mpf.surface_plot(Z= np.array(z), X=x, Y=y, titl='Surface plot default',
                           Zlabel='Z axis')

# You can save this figure by un-commenting the line below. -> take way #
#fig.savefig("Surface plot default.png")

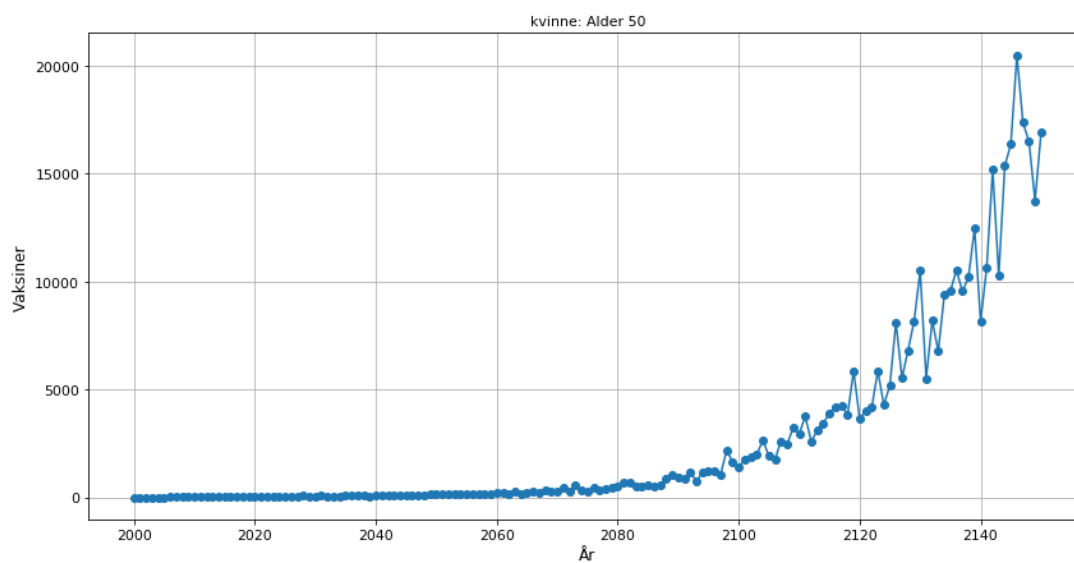
# Change axis
fig, ax = mpf.surface_plot(Z= np.array(z).T, X=y, Y=x, titl='Surface plot switch
                           ylabel='Y axis', Zlabel='Z axis')

## Default contour
fig, ax = mpf.contour3d_plot(Z= np.array(z), X=x, Y=y, titl='3D contour plot defa
                           Zlabel='Z axis')

# Change axis
fig, ax = mpf.contour3d_plot(Z= np.array(z).T, X=y, Y=x, titl='3D contour plot sw
                           Ylabel='X axis', Zlabel='Z axis')
```



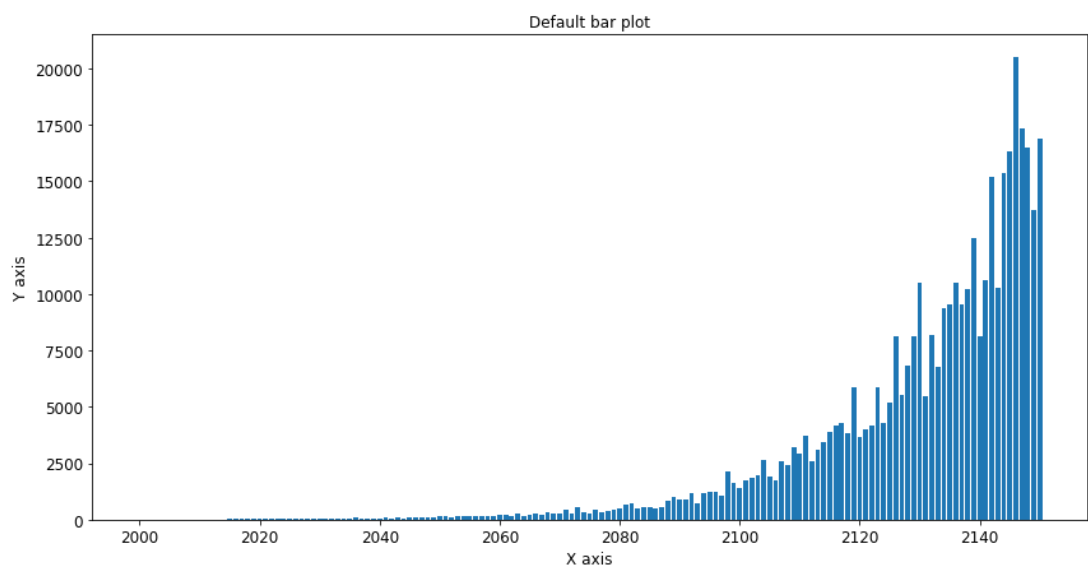
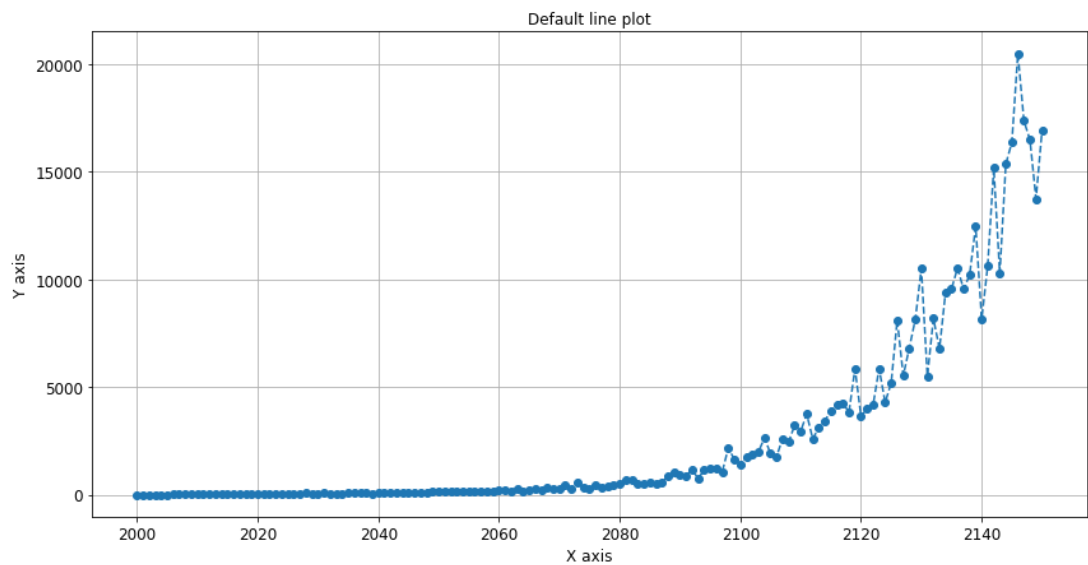
```
In [6]: ## one age case
z,x,y = m.HPV_model(age_start = 50, age_end = 50, period_start = 2000, period_end
gender = 'kvinne', fast_plot = True)
```



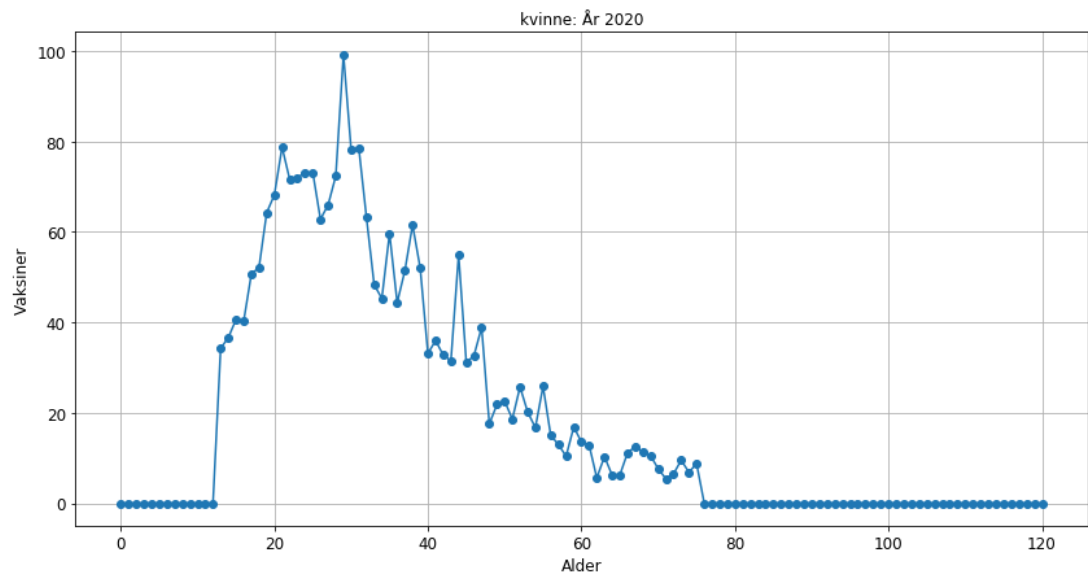
Hvis dataene er 2d, kan du velge mellom et vanlig plott (med en bestemt linjestil "ltype") eller et stolpediagram.

```
In [7]: ## Default line plot
# Different line styles can be found on https://matplotlib.org/2.1.2/api/_as_gen/
fig, ax = mpf.plot(X=y, Y=z, titl='Default line plot', xlabel='X axis', ylabel='Y
axis')

## Default bar plot
fig, ax = mpf.barplot(X=y, Y=z, titl='Default bar plot', xlabel='X axis', ylabel='Y
```



```
In [8]: ## one year case
z,x,y = m.HPV_model(age_start = 0, age_end = 120, period_start = 2020, period_end
gender = 'kvinne', fast_plot = True)
```



Cancer_model:

```
In [9]: ?m.Cancer_model
```

Det samme kan gjøres med Cancer_model og Future_model, bortsett nå er vi påkrevd å spesifisere krefttypen vi ønsker å vurdere.

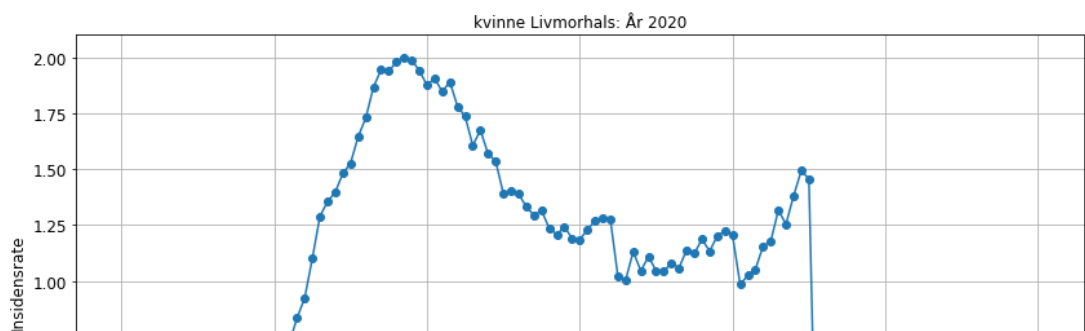
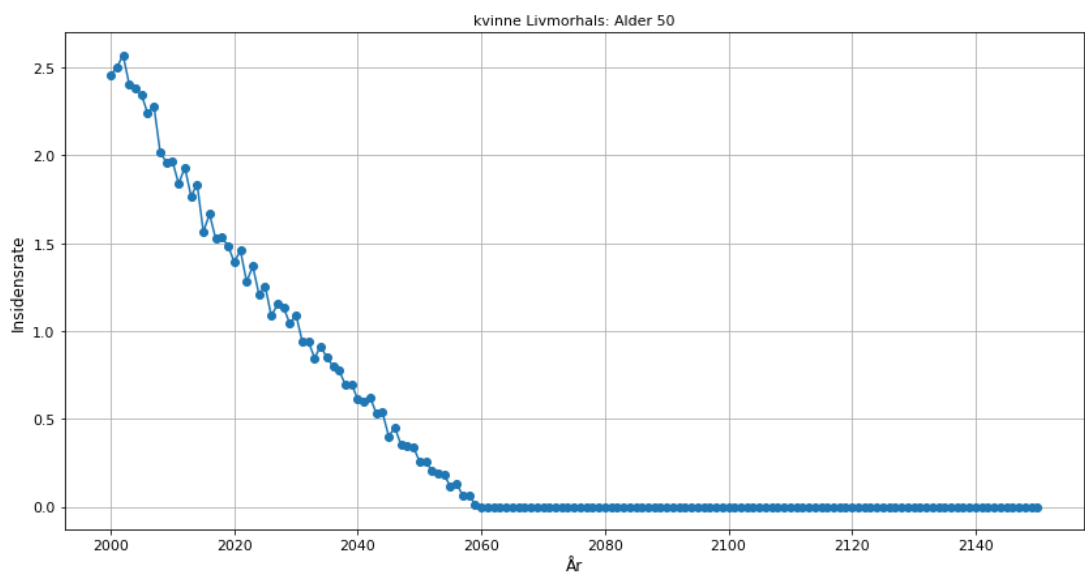
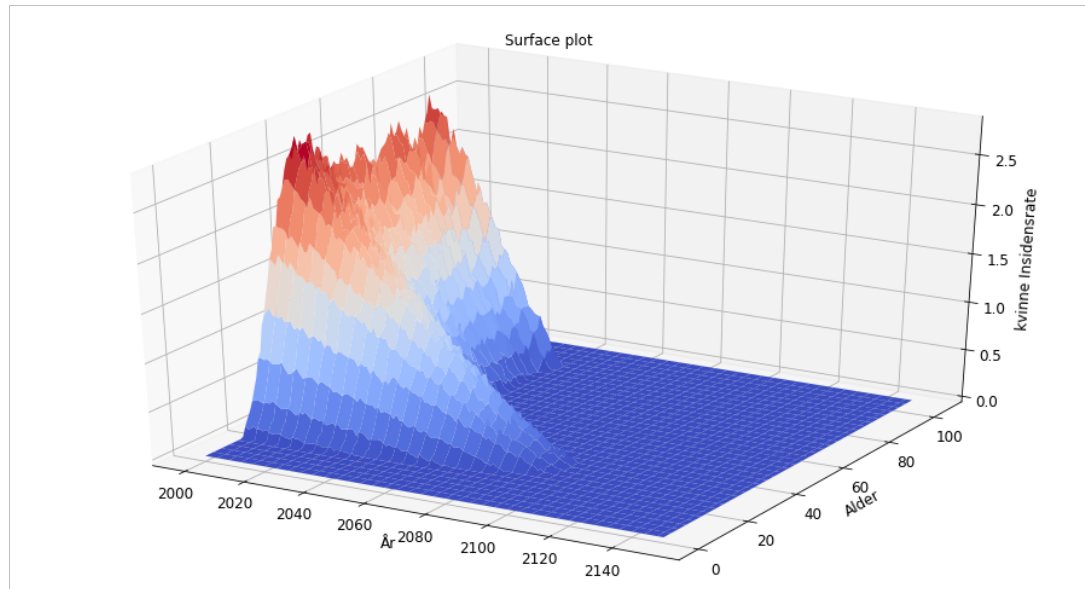
Kvinneres krefttyper; 'Livmorhals', 'Anus', 'Munn, andre', 'Livmorlegeme', 'Livmor, usesifisert'.

Menns krefttyper; 'Anus', 'Munn, andre'.

```
In [10]: ### 3d case
z,x,y = m.Cancer_model(age_start = 0, age_end = 105, period_start = 2000, period_
gender = 'kvinne', fast_plot = True)

## one age case
z,x,y = m.Cancer_model(age_start = 50, age_end = 50, period_start = 2000, period_
gender = 'kvinne', fast_plot = True)

## one year case
z,x,y = m.Cancer_model(age_start = 0, age_end = 120, period_start = 2020, period_
gender = 'kvinne', fast_plot = True)
```



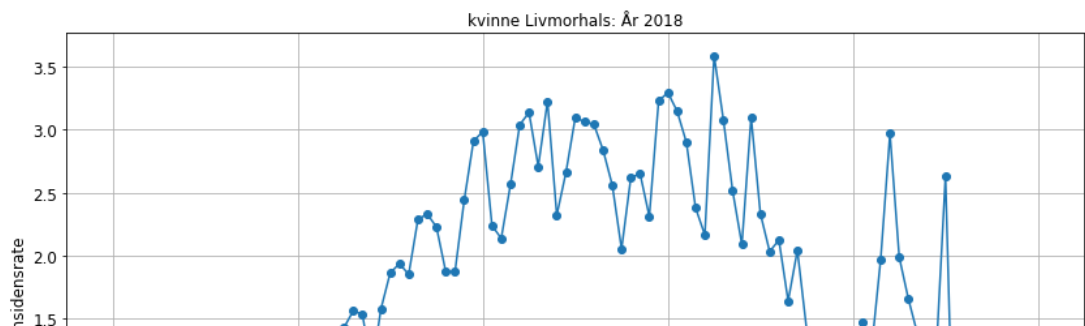
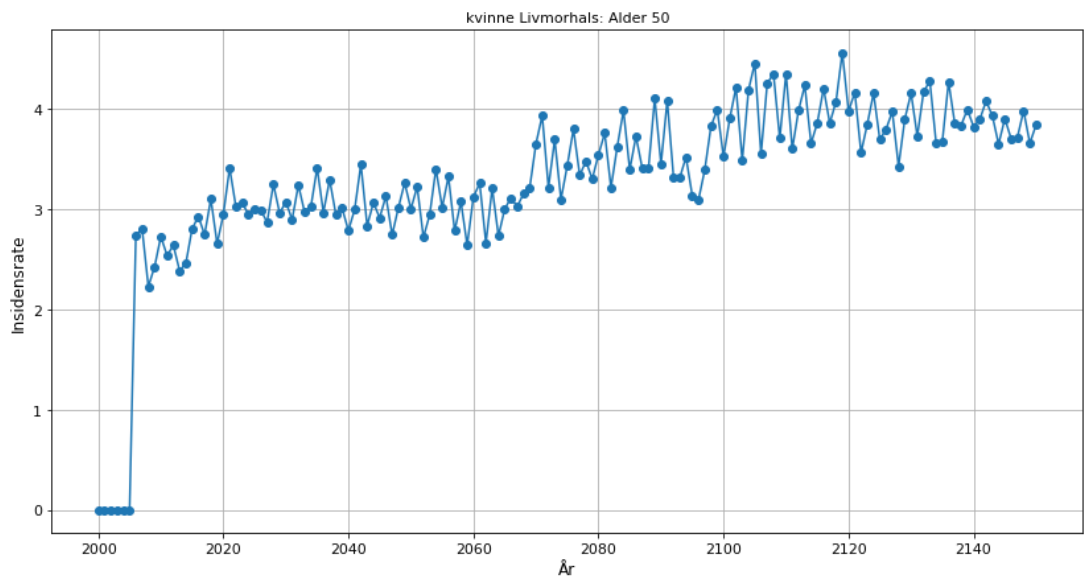
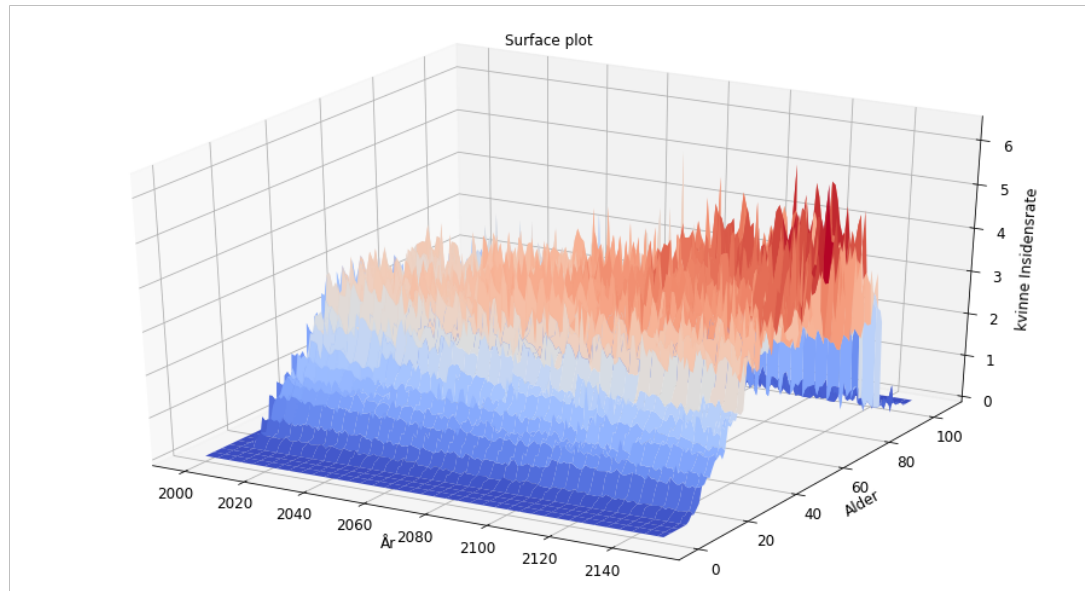
Future_model:

In [11]: `?m.Future_model`


```
In [12]: ### 3d case
z,x,y = m.Future_model(age_start = 0, age_end = 105, period_start = 2000, period_
gender = 'kvinne', fast_plot = True)

## one age case
z,x,y = m.Future_model(age_start = 50, age_end = 50, period_start = 2000, period_
gender = 'kvinne', fast_plot = True)

## one year case
z,x,y = m.Future_model(age_start = 0, age_end = 100, period_start = 2018, period_
gender = 'kvinne', fast_plot = True)
```



Master funksjoner

Det er to hovedmodelfunksjoner:

master_plot: Denne funksjonen plotter et ønsket plott, valgt ved å spesifisere `plot_type`, med hensyn til `data_type`. Det kan også hende du må spesifisere `cancer_type` mens "perspective" og "gender" alltid må defineres. Funksjon returnerer figuren og aksene, slik at man kan tilpasse figuren etter deres smak. (figure, axes)

Mer informasjon om hvordan "axes" fungerer kan finnes på https://matplotlib.org/3.1.1/api/axes_api.html (https://matplotlib.org/3.1.1/api/axes_api.html).

Det er VELDIG VIKTIG å sette inn `plot_type` som er kompatibel med `data_type`.

vaksiner; 'line', 'bar', '3d', 'contour'.

kreft; 'line', 'bar', '3d', 'contour', 'comparison', 'comparison per year'.

begge; 'bar line', 'bar line per year', 'scatter', 'scatter per year'.

master_data: Denne funksjonen returnerer fire parametere, den første er forutsagte data, og den andre er data som tilsvarer x-aksen (bare nyttig for plotting, siden den ikke har noen betydning), den tredje betegner år (y), den fjerde merkingen på x-aksen (grupperte aldre hvis du vurderer 'Alder' eller regioner hvis du vurderer 'Region') (xlabel) og til slutt har vi "legends" (som er nødvendig hvis du planlegger linje eller bar plot). (data, x, y, xlabel, legends)

Denne funksjonen er nyttig hvis du vil utføre en viss datamanipulasjon eller for å få dataene som ble brukt til å plote.

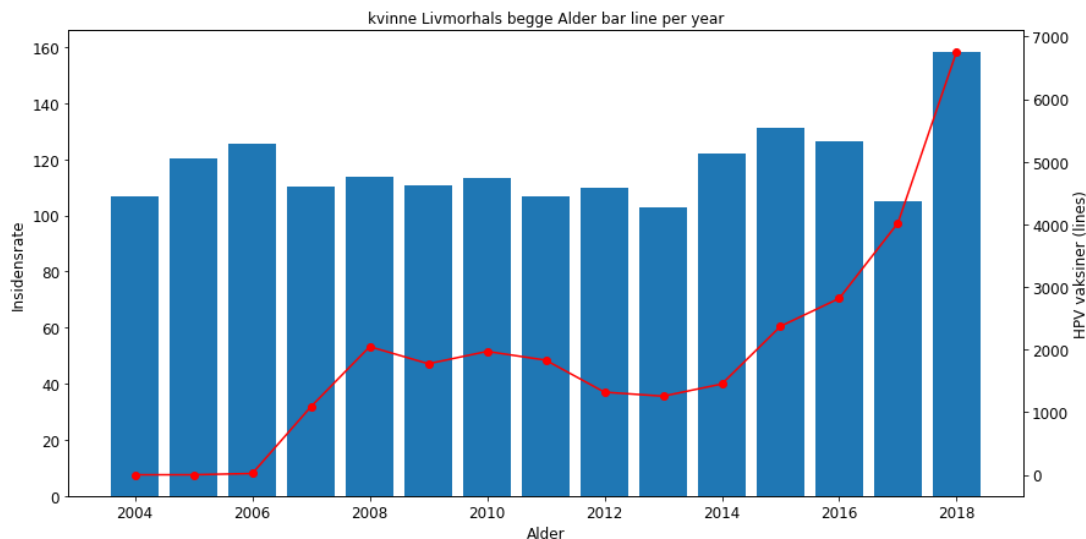
master_plot:

```
In [13]: ?mf.master_plot
```

```
In [14]: fig, ax = mf.master_plot(period_start = 2004, period_end = 2018, gender = 'kvinne',
                                cancer_type = 'Livmorhals', perspective = 'Alder', plot_
                                save = False)

    ## Her er et par ting du kan endre
    #ax.set_xlabel('X axis')
    #ax.set_ylabel('Y axis')
    #ax.set_zlabel('Z axis')
    #ax.set_title('Title')

    #fig.savefig("name_in_which_the_plot_will_be_saved_as.png")
```



master_data:

```
In [15]: data, x, y, xlabel, legends = mf.master_data(period_start = 2004, period_end = 2018,
                                                    data_type = 'kreft', cancer_type = 'Livmorhals',
                                                    perspective = 'Alder')
```

```
In [16]: print('Legend: ', legends)
          print('xlabel: ', xlabel)
```

```
Legend: ['År: 2004', 'År: 2005', 'År: 2006', 'År: 2007', 'År: 2008', 'År: 2009', 'År: 2010', 'År: 2011', 'År: 2012', 'År: 2013', 'År: 2014', 'År: 2015', 'År: 2016', 'År: 2017', 'År: 2018']
xlabel: ['00-09', '10-19', '20-29', '30-39', '40-49', '50-59', '60-69', '70-79', '80+']
```