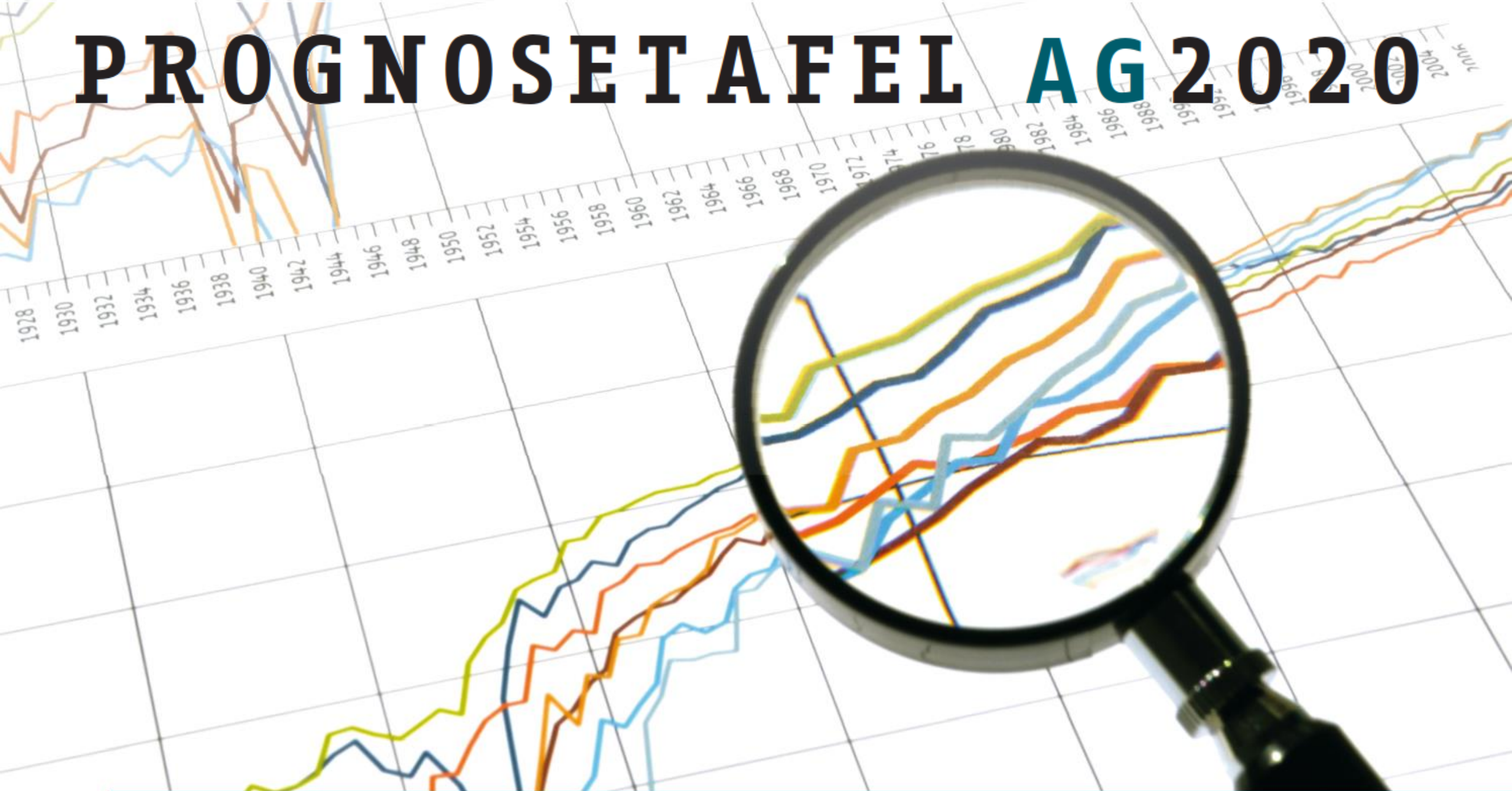


PROGNOSETAFEL AG 2020



15.00 – 15.15 uur	Inleiding
15.15 – 15.40 uur	Toelichting op het AG2020 model
15.40 – 16.00 uur	Resultaten AG2020
16.00 – 16.10 uur	Eerste vragenronde
16.10 – 16.20 uur	Pauze
16.20 – 16.40 uur	Covid-19 pandemie
16.40 – 16.50 uur	Gevoeligheidsanalyses Covid-19
16.50 – 17.00 uur	Tweede vragenronde
17.00 uur	Afsluiting

PROGNOSETAFEL AG 2020

A line chart with multiple colored lines (blue, orange, green, red) plotted against a grid. The x-axis is labeled with years from 1942 to 2004. A magnifying glass is positioned over the chart, focusing on the lines between the years 1980 and 2000. The lines generally show an upward trend over the period shown.

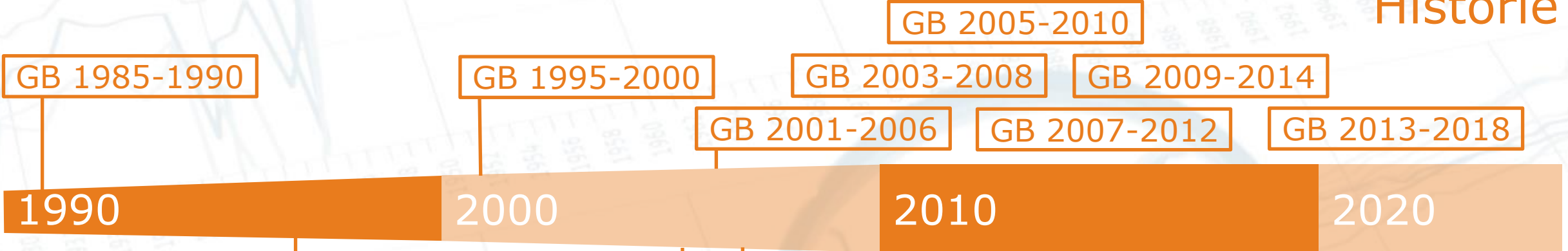
Inleiding

Wies de Boer



PROGNOSETAFEL AG 2020

Historie



Periodetafels



Prognosetafels



PROGNOSETAFEL AG2020
Samenstelling



Wies de Boer
(voorzitter)



Michel Vellekoop
(vicevoorzitter)



Corné van Iersel
(secretaris)



Erica Slagter



Marco van der Winden



Raymond Waucomont



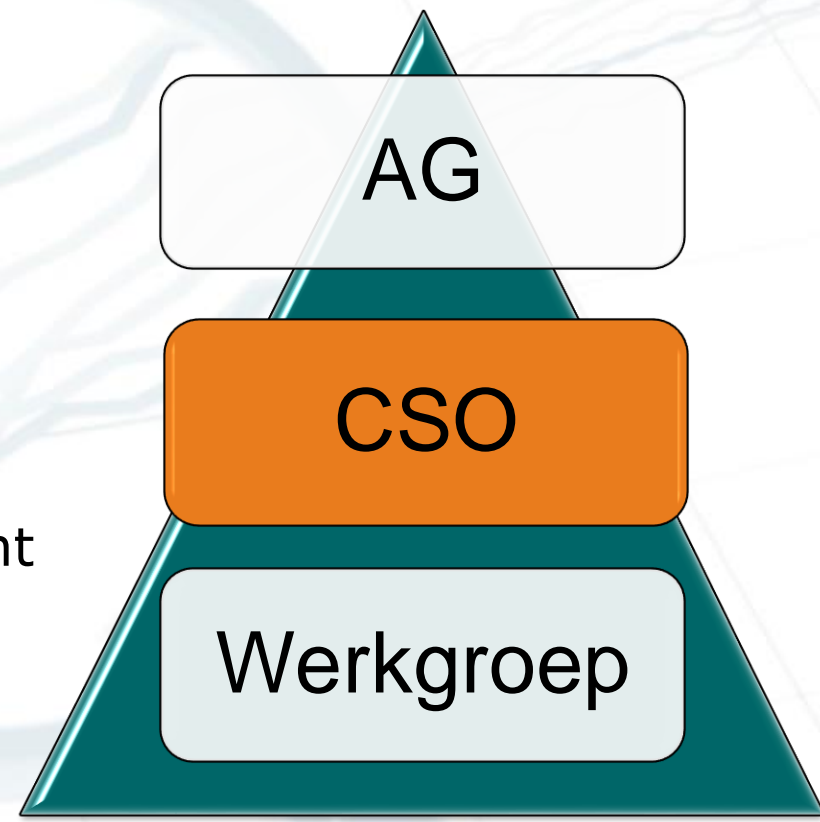
Bertrand Melenberg



Menno van Wijk



Hans de Mik



PROGNOSETAFEL AG 2020

Samenstelling



Marieke Klein
(voorzitter)



Frank van Berkum
(vicevoorzitter)



Kim Wittekoek



Erik Tornij



Friso Cuijpers



Bert ter Veer



Janinke Tol



Wouter van Wel



PROGNOSETAFEL AG2020

Basis van het model

- Gebaseerd op sterfte in Europese landen met vergelijkbare welvaart
- Afwijking van Nederland ten opzichte van “Europese” trend
- Gebaseerd op een stochastisch model
- Transparant en reproduceerbaar

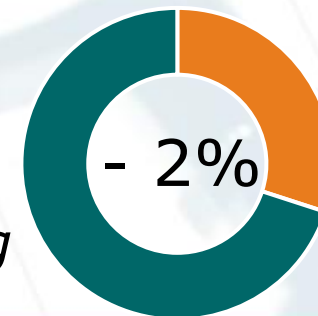


PROGNOSETAFEL AG2020 Van AG2018 naar AG2020

- Diverse analyses uitgevoerd
- Statistische selectiecriteria uit de wetenschap en daarnaast:
 - Uitkomsten plausibel en uitlegbaar
 - Stabiliteit en Robuustheid
 - Coherentie
 - Reproduceerbaarheid en Transparantie
- Twee aanpassingen in model:
 - Er worden constante termen toegevoegd aan de tijdreeks voor de Nederlandse afwijking
 - De modellering van de Nederlandse afwijking maakt niet langer gebruik van data vanaf 1970 maar vanaf 1983

- Impact voorziening:

Modelwijziging



Data update

- AG2020 gebaseerd op data tot en met 2019 (Europese data 2018)
- Nog veel onduidelijk over de effecten op lange termijn
- Beperkte hoeveelheid data tot nu toe
- Effecten van Covid-19 pandemie zijn niet meegenomen

AG2020 is onze beste inschatting op dit moment

- Gevoeligheidsanalyses doorgerekend om een indruk te geven van mogelijke impact

PROGNOSETAFEL AG 2020

Toelichting op het
AG2020 model

Bertrand Melenberg



$$q_x^g(t) = 1 - e^{-\mu_x^g(t)}$$

Modelstructuur in de basis gelijk aan AG2018

- Variant van Li-Lee model voor twee populaties:

- Modelleer instantane sterftekansen per tijdseenheid: hazard rates $\mu_x^g(t)$:

$$\ln(\mu_x^g(t)) = \ln(\mu_x^{g,EU}(t)) + \ln(\mu_x^{g,NL}(t))$$

- Doe dat eerst voor "peer group" van welvarende Europese landen ($\mu_x^{g,EU}(t)$):

$$\ln(\mu_x^{g,EU}(t)) = A_x^g + B_x^g K_t^g.$$

- Modelleer vervolgens de afwijking van Nederland ten opzichte van die "peer group" ($\mu_x^{g,NL}(t)$):

$$\ln(\mu_x^{g,NL}(t)) = \alpha_x^g + \beta_x^g \kappa_t^g.$$

Modelstructuur in de basis gelijk aan AG2018

- Variant van Li-Lee model voor twee populaties:
 - Tijdseffecten van Europa (K_t^g) gemodelleerd volgens een random walk met drift:

$$K_t^g = K_{t-1}^g + \theta^g + \epsilon_t^g.$$

- Tijdseffecten van de Nederlandse afwijking (κ_t^g) zijn gemodelleerd volgens een eerste orde autoregressief AR(1)-model (AG2018: zonder constante term):

$$\kappa_t^g = a^g \kappa_{t-1}^g + \delta_t^g.$$

Modelstructuur in de basis gelijk aan AG2018

- Kalibratie AG2018:

- Overlijdens & Exposures Europa (Poissonverdeling) $\rightarrow A_x^g, B_x^g$ & $K_t^g, t \geq 1970, x = 0,1,2, \dots, 90$.
- Overlijdens & Exposures Nederland (Poissonverdeling) $\rightarrow \alpha_x^g, \beta_x^g$ & $\kappa_t^g, t \geq 1970, x = 0,1,2, \dots, 90$.
- K_t^g en $\kappa_t^g, t > 1970 \rightarrow$ parameters vergelijkingen $K_t^g = K_{t-1}^g + \theta^g + \epsilon_t^g$ en $\kappa_t^g = \alpha^g \kappa_{t-1}^g + \delta_t^g$.

Correlaties tussen mannen en vrouwen en tussen Nederland en Europese landen worden hierbij meegenomen.

- Voor hoge leeftijden wordt de gebruikelijke sluitingsmethode van Kannisto gebruikt.

Vragen die geleid hebben tot wijzigingen

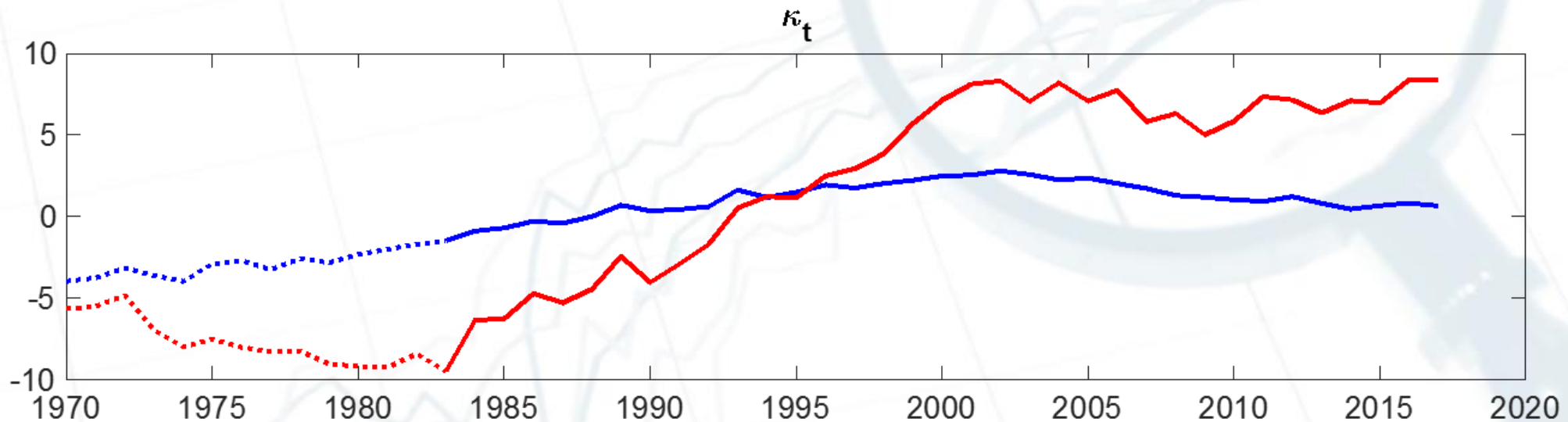
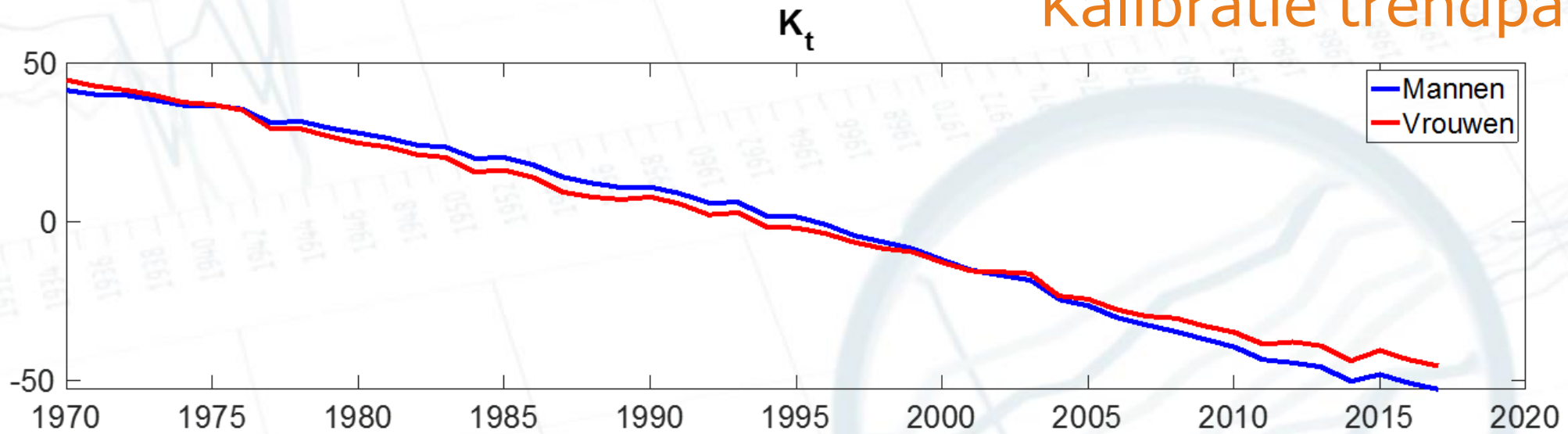
- Convergeren de tijdsreeksen (κ_t^g) voor het verschil tussen Nederland en de andere Europese landen in verwachting naar nul?
 - De parameter die beschrijft hoe snel die convergentie plaatsvindt, bepaalt ook de stabiliteit van het model.
 - Kan een stabiel model gevonden worden als we toestaan dat de verwachtingswaarden voor de tijdreeksen van de Nederlandse afwijking naar andere waarden dan nul convergeren?

Vragen die geleid hebben tot wijzigingen

- Hoe lang moet de historie zijn die meegenomen wordt bij het maken van de prognose?
 - De keuze om de Europese datareeksen te beginnen bij 1970 is ingegeven door het relatief stabiele patroon in Europese sterftekarakteristieken sinds dat jaartal.
 - De geobserveerde fluctuaties in de Nederlandse afwijking van die trend sinds 1970 zijn minder eenduidig.

PROGNOSETAFEL AG2020

Kalibratie trendparameter



- De Europese dataset start in 1970, de dataset voor de Nederlandse afwijking start in 1983.
 - Gebaseerd op statistische modelselectiecriteria; ook gekeken naar de robuustheid en stabiliteit van gefitte modellen en de plausibiliteit van prognoses op de lange termijn.
- De tijdreeksen die de verschillen tussen Nederland en de andere landen beschrijven convergeren naar waarden die niet langer verondersteld worden nul te zijn.
 - Mogelijk gemaakt door toevoeging van constanten aan de vergelijkingen voor de Nederlandse afwijkingen.

$$q_x^g(t) = 1 - e^{-\mu_x^g(t)} \text{ met}$$

$$\ln(\mu_x^g(t)) = \ln(\mu_x^{g,EU}(t)) + \ln(\mu_x^{g,NL}(t))$$

$$= A_x^g + B_x^g K_t^g + \alpha_x^g + \beta_x^g \kappa_t^g$$

- Tijdseffecten van Europa (K_t^g) blijven gemodelleerd volgens een random walk met drift, gekalibreerd vanaf 1970:

$$K_t^g = K_{t-1}^g + \theta^g + \epsilon_t^g, \quad t > 1970.$$

- Tijdseffecten van de Nederlandse afwijking (κ_t^g) zijn gemodelleerd volgens een eerste orde autoregressief AR(1)-model (*inclusief constante term*), gekalibreerd vanaf 1983:

$$\kappa_t^g = a^g \kappa_{t-1}^g + c^g + \delta_t^g, \quad t > 1983.$$

- Overlijdens & Exposures Europa (Poissonverdeling) $\rightarrow A_x^g, B_x^g$ & $K_t^g, t \geq 1970, x = 0,1,2, \dots, 90$.
- Overlijdens & Exposures Nederland (Poissonverdeling) $\rightarrow \alpha_x^g, \beta_x^g$ & $\kappa_t^g, t \geq 1983, x = 0,1,2, \dots, 90$.
- $K_t^g, t > 1970$ en $\kappa_t^g, t > 1983$ \rightarrow parameters vergelijkingen $K_t^g = K_{t-1}^g + \theta^g + \epsilon_t^g$ en $\kappa_t^g = a^g \kappa_{t-1}^g + c^g + \delta_t^g$.

Correlaties tussen mannen en vrouwen en tussen Nederland en Europese landen worden hierbij meegenomen.

- Voor hoge leeftijden wordt de gebruikelijke sluitingsmethode van Kannisto gebruikt.

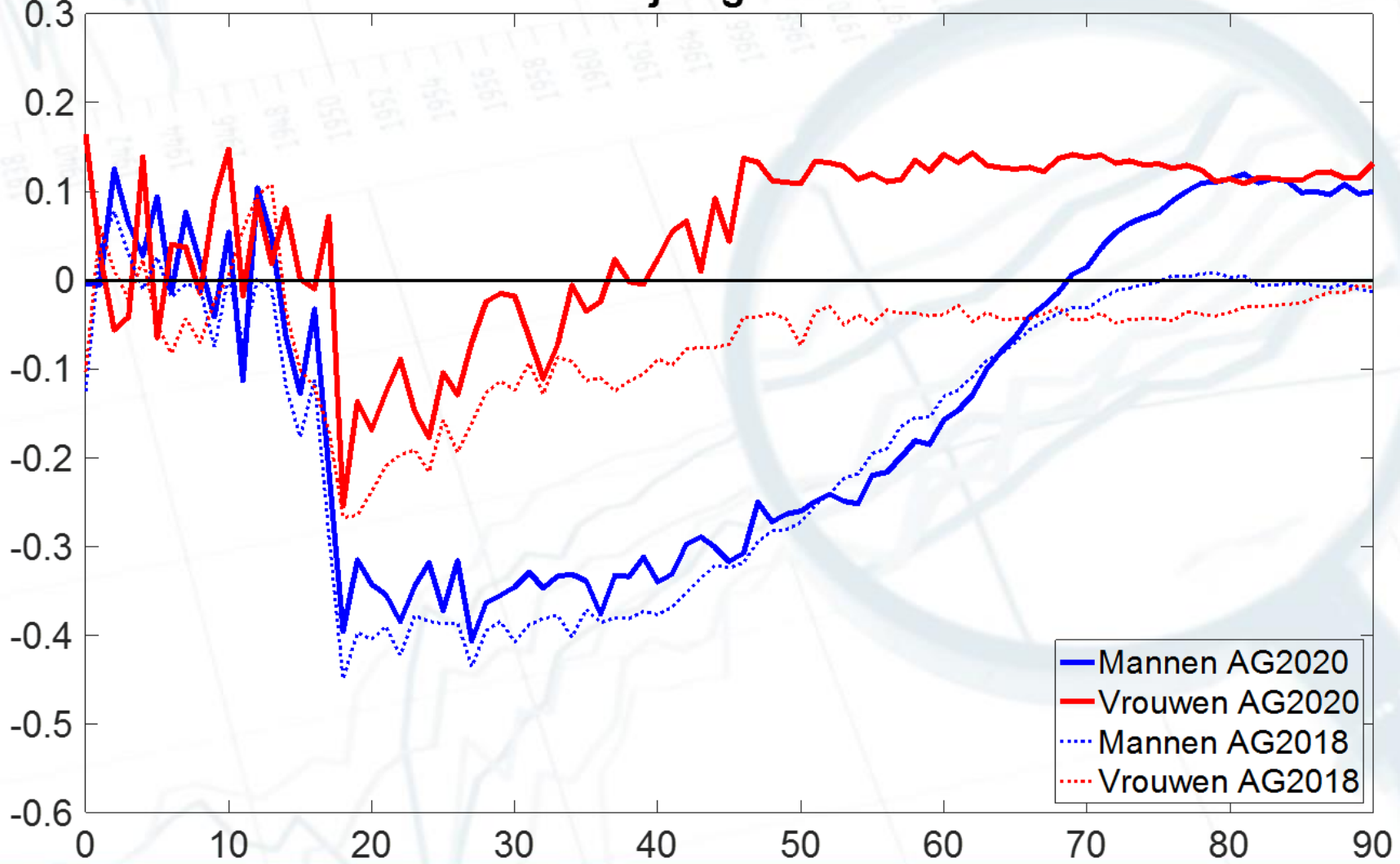
PROGNOSETAFEL AG 2020

Gevolgen modelwijzigingen

- De tijdreeksen voor de Nederlandse afwijking worden stabielier;
- De “consistentie” van het model verbetert;
- Verandering in afwijking Nederland ten opzichte van Europa op de langere termijn.

Limietafwijkingen Nederland

$\alpha_x^g + \beta_x^g \kappa_\infty^g$



PROGNOSETAFEL AG 2020

Uitkomsten AG2020

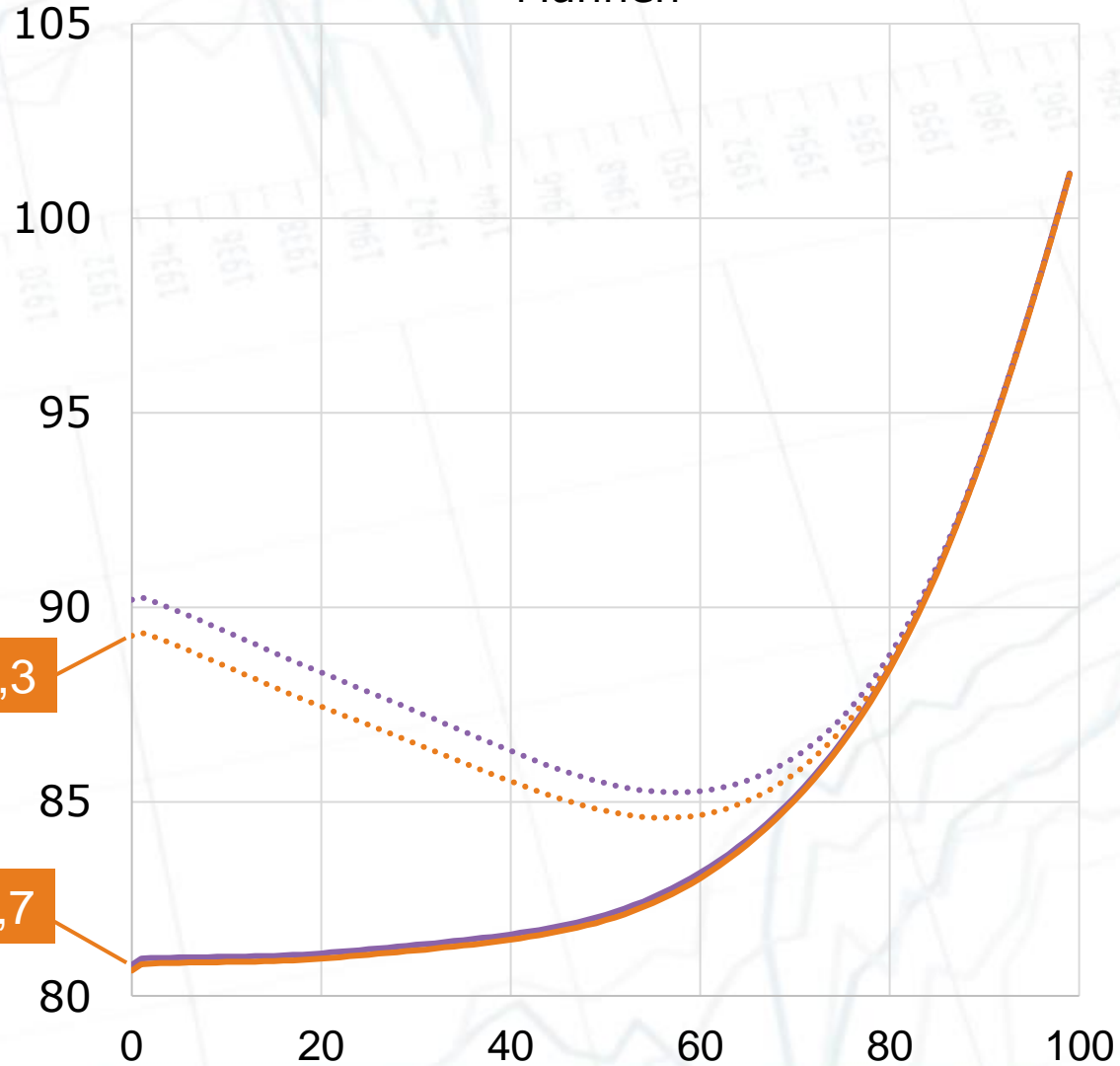
Hans de Mik



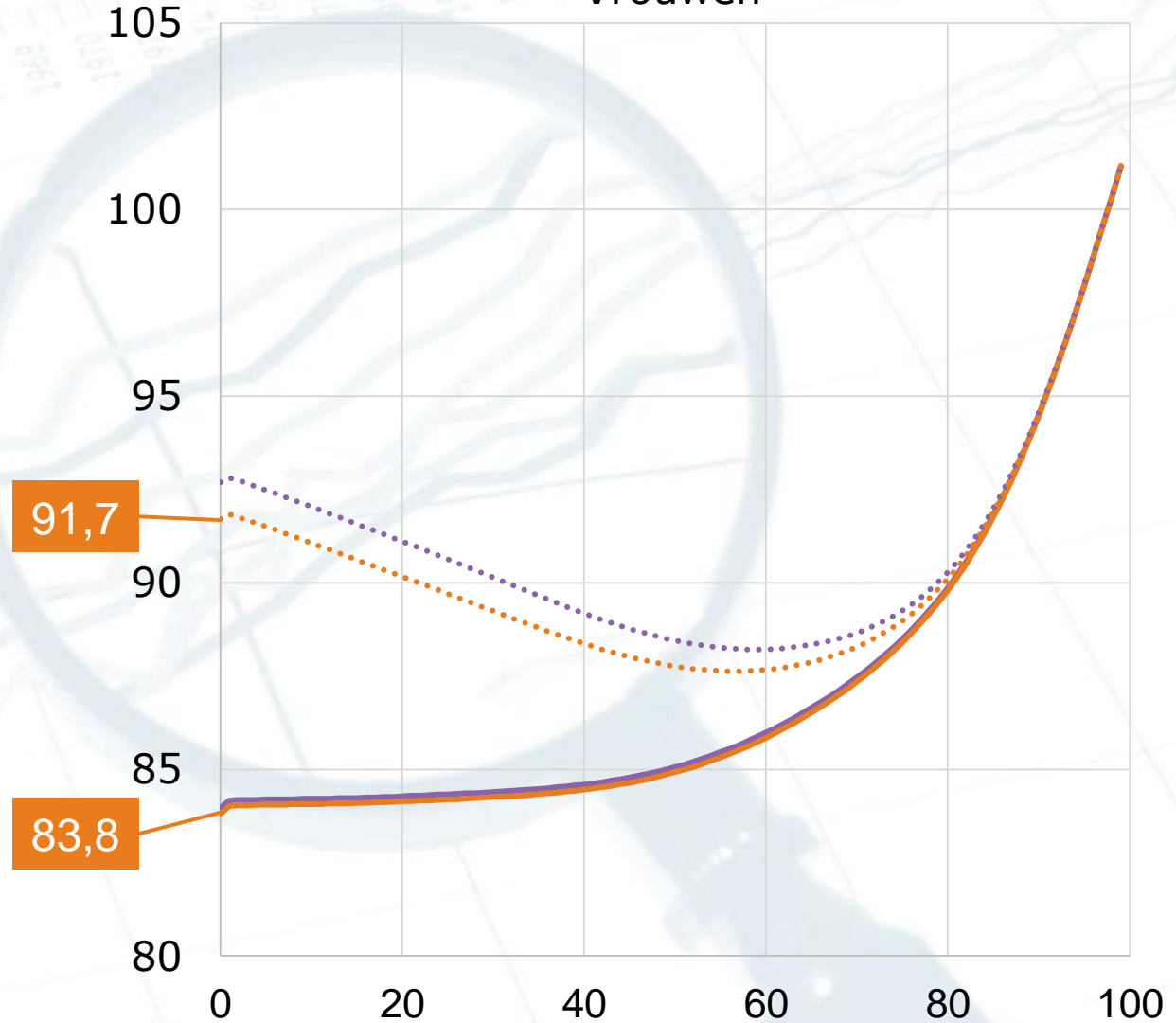
PROGNOSETAFEL AG2020 AG2020 versus AG2018

— Periodelevensverwachting in 2021
 Cohortlevensverwachting in 2021

Mannen

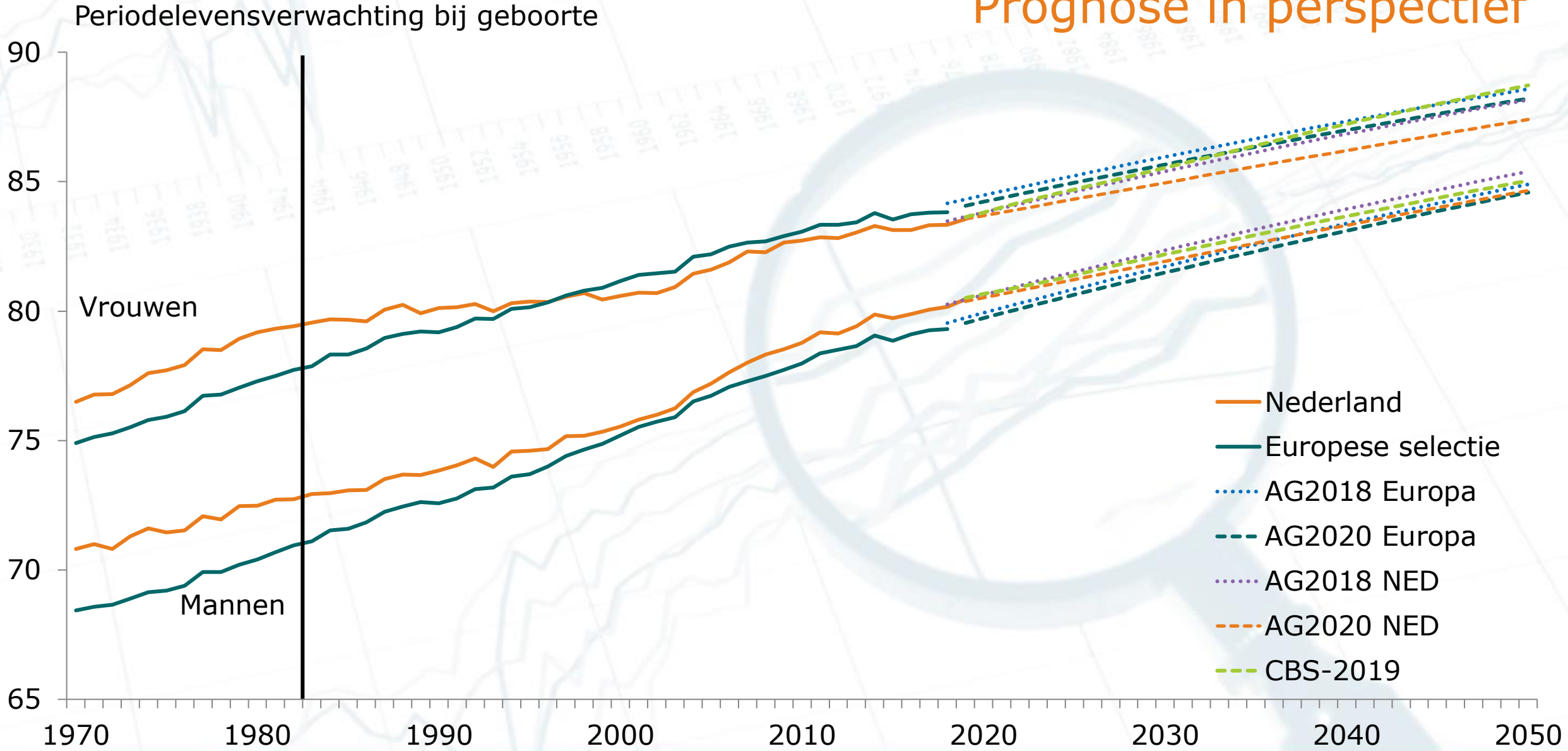


Vrouwen



PROGNOSETAFEL AG 2020

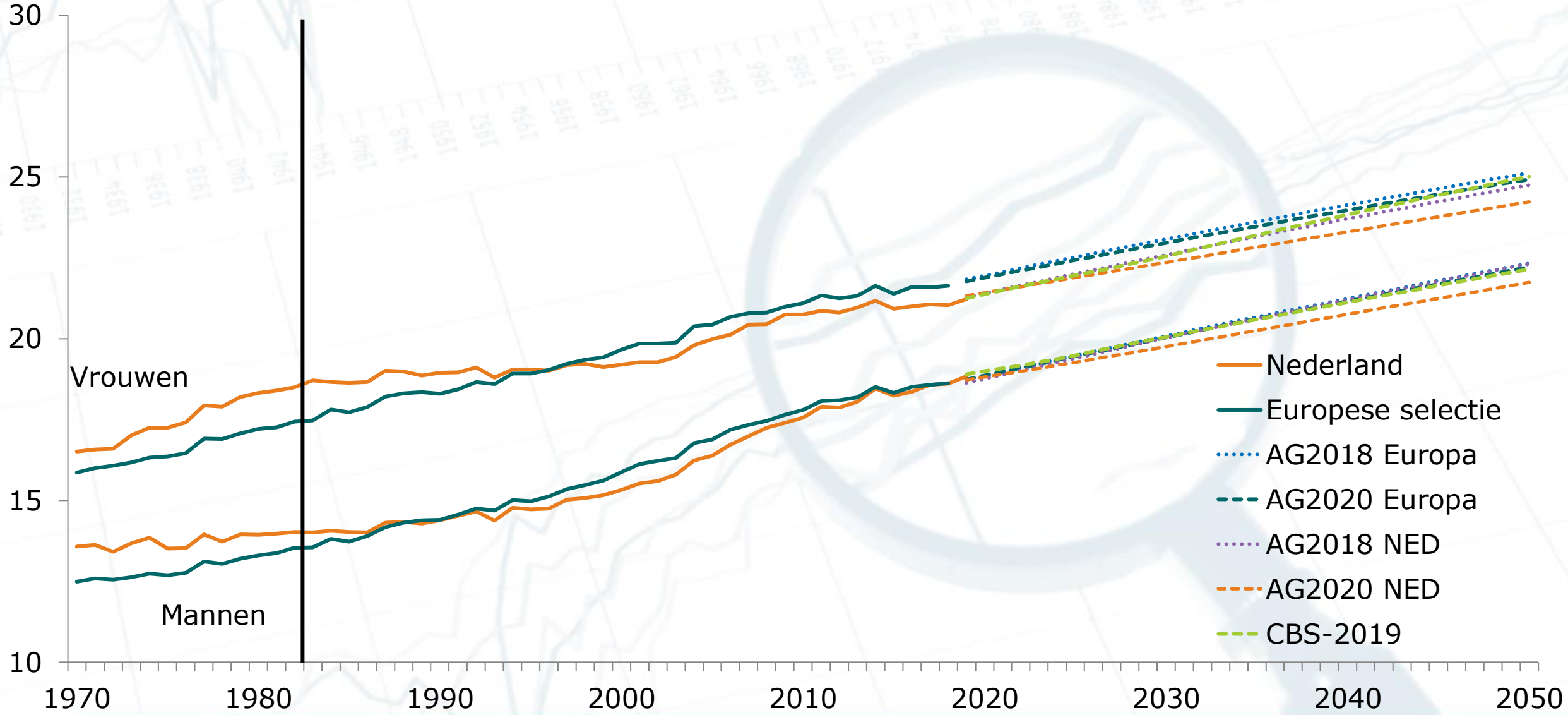
Prognose in perspectief



PROGNOSETAFEL AG2020

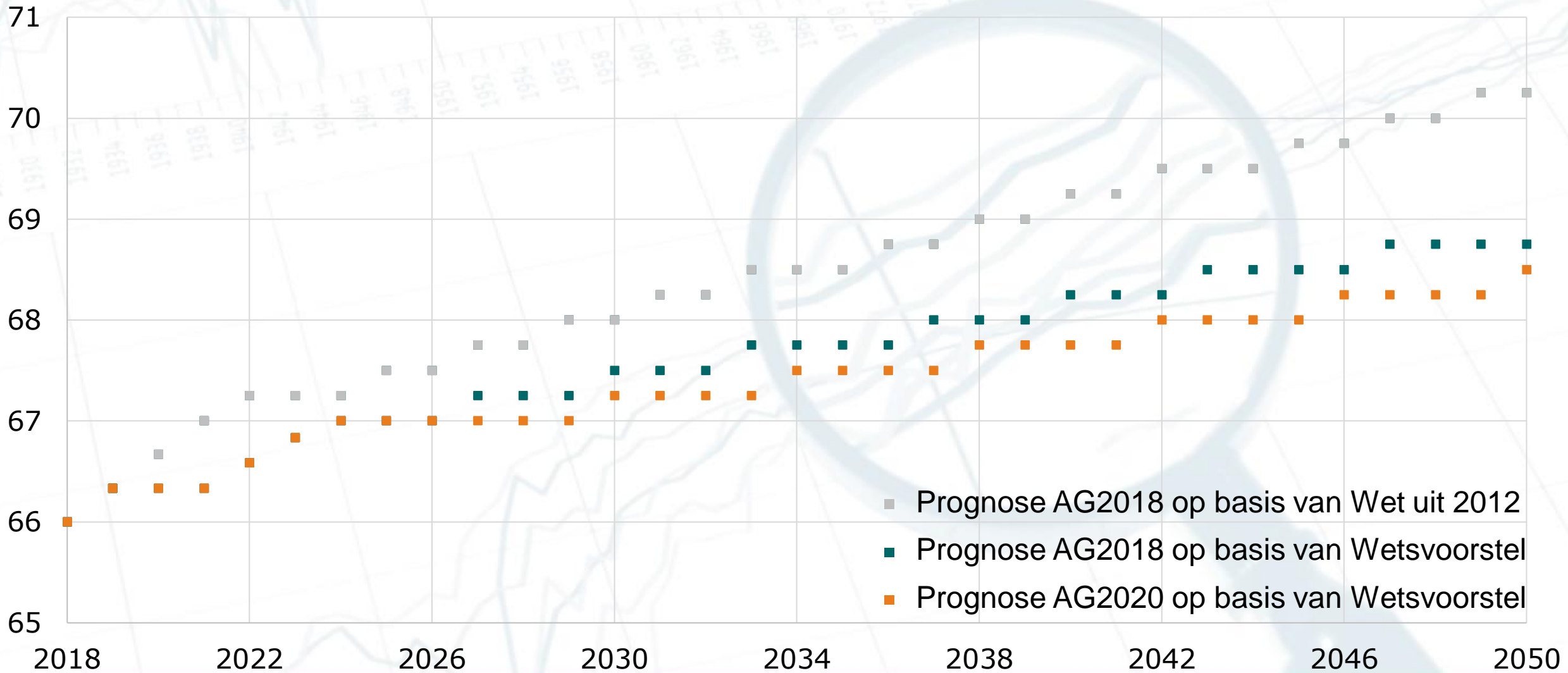
Prognose in perspectief

Periodelevensverwachting op 65



PROGNOSETAFEL AG 2020

Prognose ontwikkeling AOW-leeftijd



PROGNOSETAFEL AG 2020

Impact op voorzieningen

	Mannen			Vrouwen		
	Jong	Gemiddeld	Oud	Jong	Gemiddeld	Oud
3% rekenrente						
OP (65)	-2,4%	-2,2%	-2,1%	-2,2%	-1,9%	-1,6%
Latent PP	1,1%	0,7%	0,1%	1,9%	0,8%	-0,3%
Ingegaan PP	-1,2%	-1,1%	-1,4%	-1,0%	-1,3%	-1,7%
Totaal	-1,7%	-1,6%	-1,6%	-1,8%	-1,7%	-1,6%
1% rekenrente						
OP (65)	-3,0%	-2,8%	-2,5%	-2,7%	-2,4%	-2,0%
Latent PP	0,4%	0,0%	-0,4%	1,0%	0,0%	-1,0%
Ingegaan PP	-1,6%	-1,5%	-1,7%	-1,5%	-1,8%	-2,1%
Totaal	-2,2%	-2,1%	-2,0%	-2,4%	-2,2%	-2,0%

PROGNOSETAFEL AG 2020

Impact op pensioenpremie

3% rekenrente

	Mannen	Vrouwen
OP (68)	-2,9%	-2,5%
OP (68) + 70% opbouw PP	-1,9%	-2,0%
OP (68) + 70% risico PP	-2,4%	-2,3%

1% rekenrente

	Mannen	Vrouwen
OP (68)	-3,5%	-3,0%
OP (68) + 70% opbouw PP	-2,4%	-2,6%
OP (68) + 70% risico PP	-3,1%	-2,9%

PROGNOSETAFEL AG 2020

Samenvatting uitkomsten

- Levensverwachting bij geboorte naar beneden bijgesteld naar 91,7 en 89,3 jaar voor respectievelijk meisje en jongen geboren in 2021;
- AOW-leeftijd naar verwachting pas in 2030 naar 67 jaar en 3 maanden;
- Bij rekenrente van 1% dalen technische voorzieningen met circa 2%;
- Verlagend effect op pensioenpremie van twee a drie procent.

PROGNOSETAFEL AG 2020

Eerste vragenronde



PROGNOSETAFEL AG 2020

Covid-19 pandemie

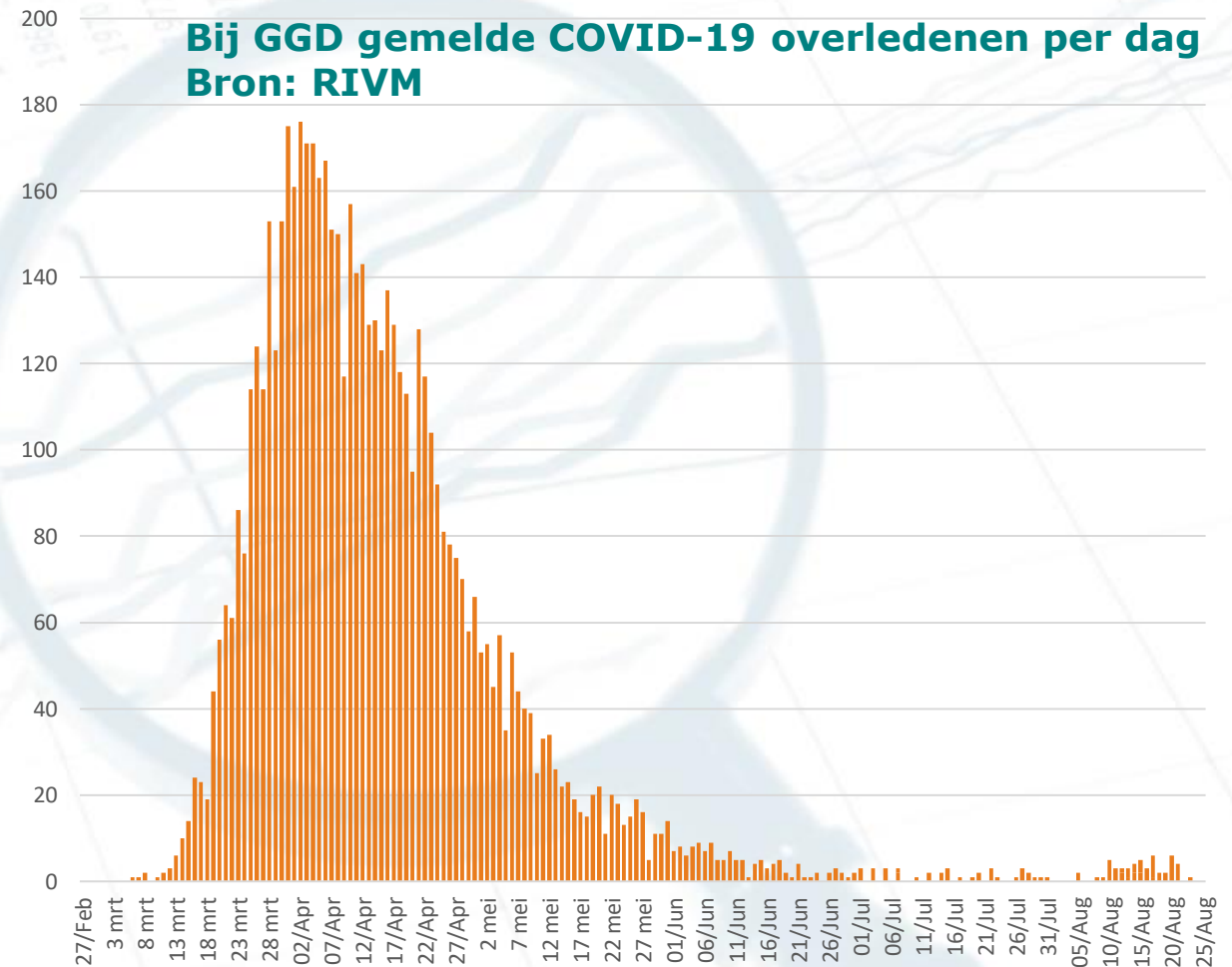
Michel Vellekoop



PROGNOSETAFEL AG 2020

Covid-19 pandemie

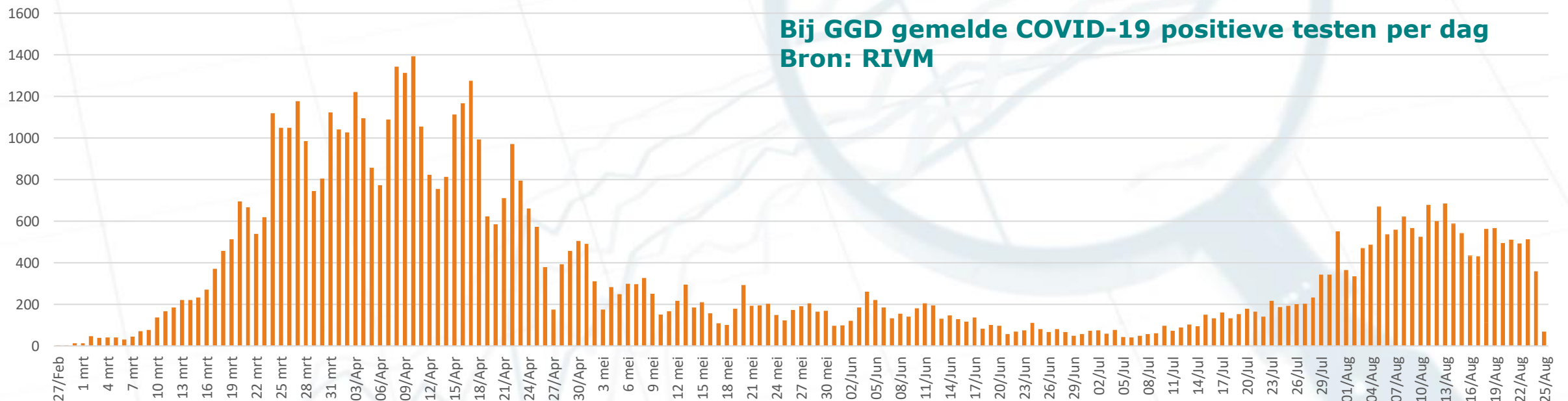
- Door de pandemie meer overlijdensgevallen dan verwacht in 2020 tot nu toe.
- Impact is samenspel diverse effecten:
 - Kans besmet te worden
 - Kans op overlijden indien besmet
 - Kans op overlijden indien niet besmet.
- Daarom reden om extra analyses te doen en dit niet als standaard doodsoorzaak (zoals 'gewone' griep) te behandelen.



PROGNOSETAFEL AG 2020

Covid-19 pandemie

- Grote onzekerheid op de korte en lange termijn:
 - Kan een werkend vaccin gevonden worden, wanneer is dit beschikbaar voor grootschalige vaccinatie, en kan groepsimmunititeit opgebouwd worden?
 - Komen er nieuwe “golven” en hoe verhoudt impact zich tot de eerste golf?



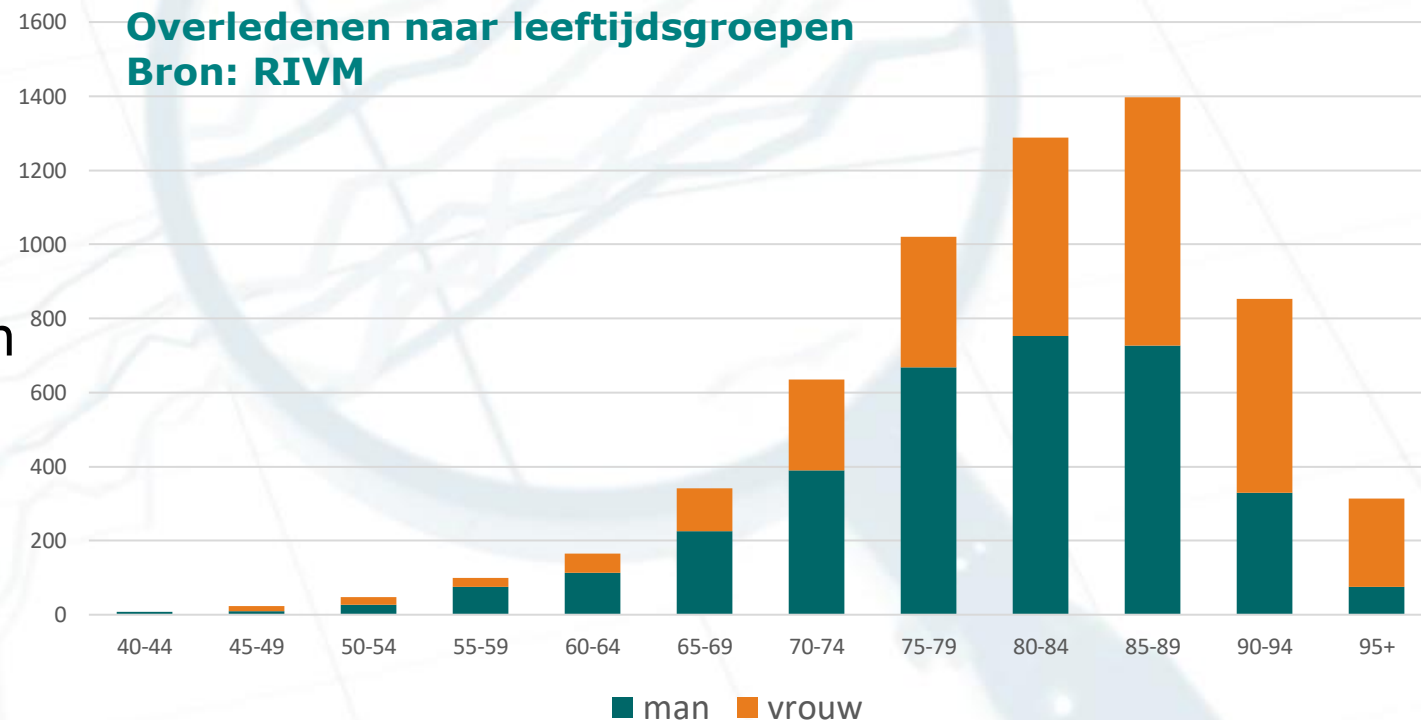
PROGNOSETAFEL AG2020

Gevoeligheidsanalyses

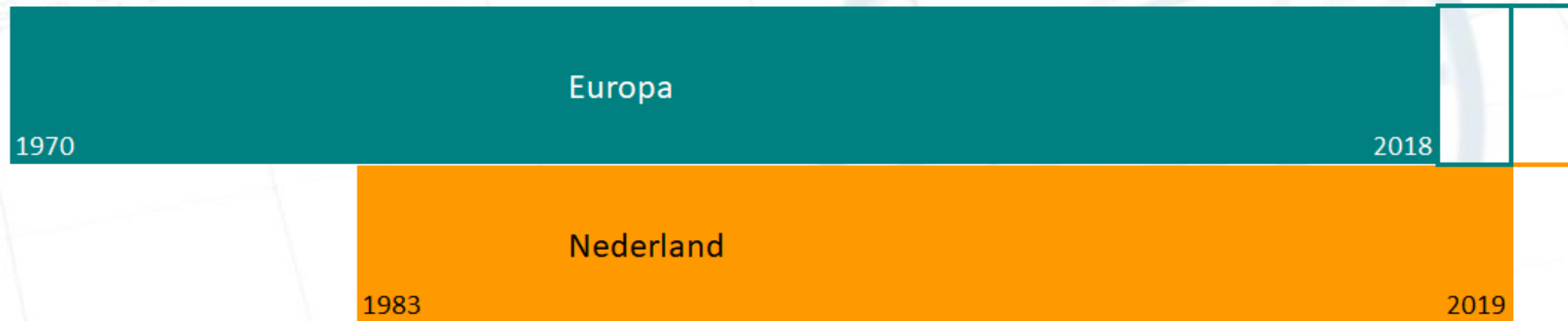
- Vanwege grote onzekerheid, beperkte data en onduidelijkheid of populatie die virus overleeft sterker is, of juist blijvend verzwakt door het virus:

Best estimate prognose is AG2020, waarin data 2020 niet is meegenomen

- In periode juni-juli zijn wel gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om inzicht te krijgen in mogelijke impact.
- Die is gebaseerd op projecties van tot nu toe beschikbare gegevens.
- Geen aannamen over verloop pandemie; dat laten we aan epidemiologen en virologen.



- We vullen de AG2020 dataset (**EU2018** / **NL2019**) aan met **virtuele datapunten** zodat we een virtuele dataset (**EU2020** / **NL2020**) tot onze beschikking hebben.



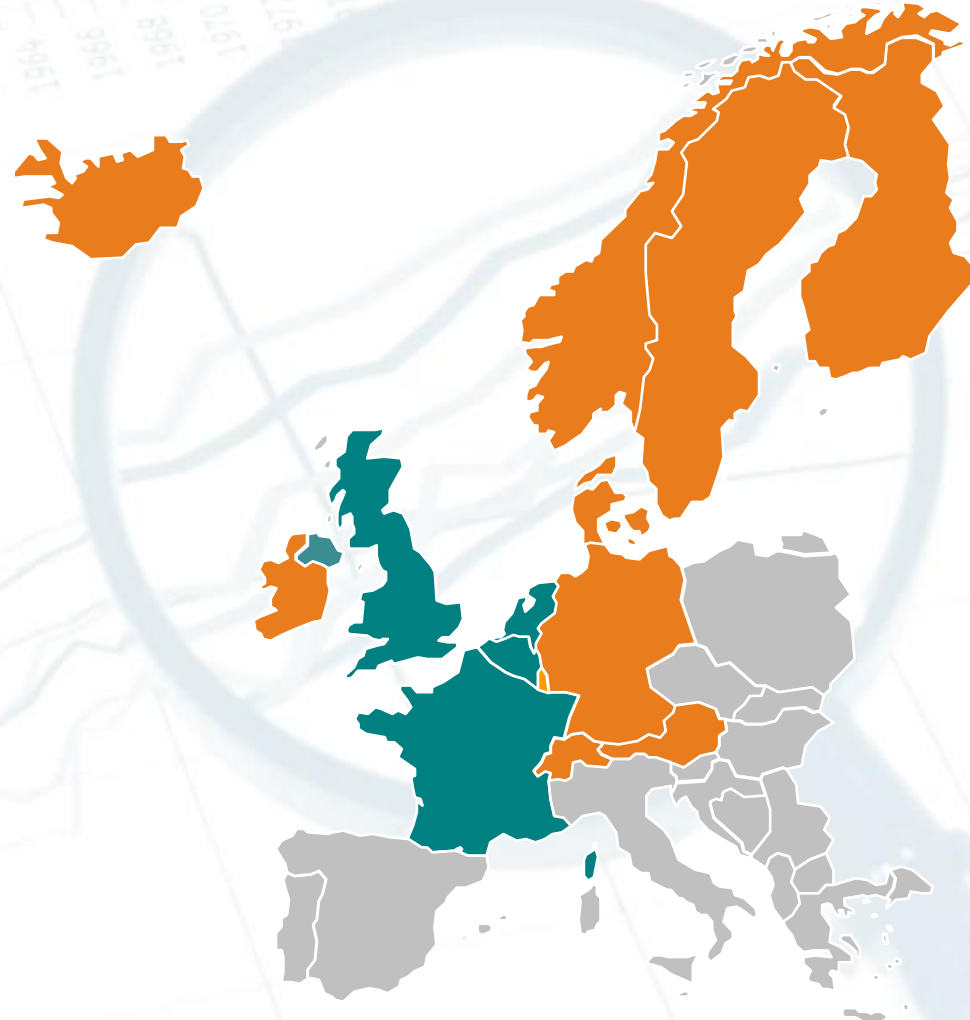
- We gebruiken vervolgens het AG2020 model om parameters te kalibreren en projecties te maken.
- Zoals altijd proberen we dus onderscheid te maken tussen (Poisson) meetruis en effecten die een systematische ontwikkeling door de tijd representeren.

PROGNOSETAFEL AG 2020

Uitgangspunten

- Omdat er naast sterfte aan Covid-19 ook impact is op sterfte door andere oorzaken analyseren we (enkel) **over-/ondersterfte**.
- Ivm beschikbaarheid data op moment van de analyse beperken we Europese landen tot:

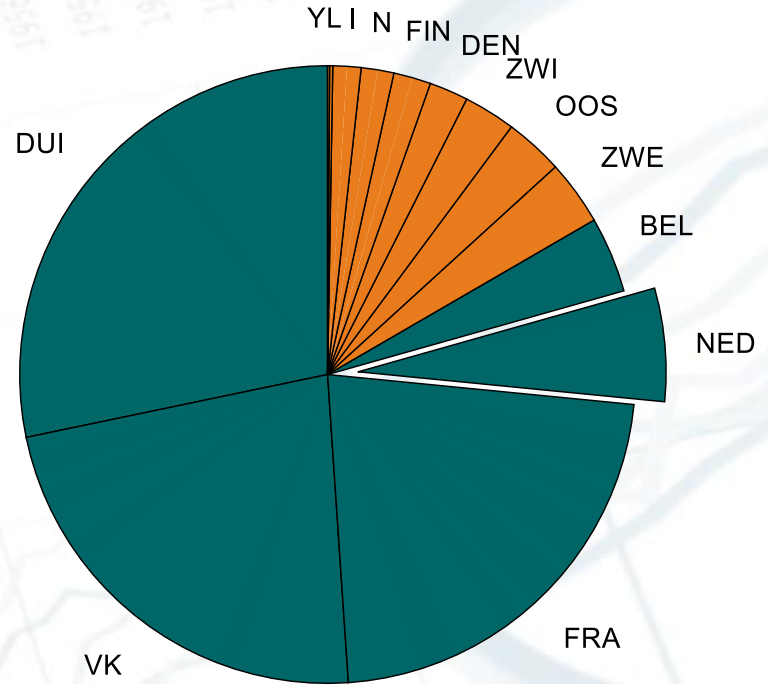
Duitsland
Verenigd Koninkrijk
Frankrijk
Nederland
België



PROGNOSETAFEL AG2020

Uitgangspunten

- Samen representeren die landen 83% van alle exposures in onze Europese landenset.
- Als later meer/betere datapunten beschikbaar komen zullen de uitgangspunten voor AG2020 door de CSO opnieuw geëvalueerd worden.



Exposure Cartogram

Gegenereerd met het Flow-Based Cartogram Algoritme (PNAS 2018)



Om virtuele datapunten te genereren, hebben we verschillende bronnen geraadpleegd:

Type data	Bron	Details gebruikte data
AG2020 dataset	CSO/Werkgroep	Europa t/m 2018, Nederland t/m 2019

Om virtuele datapunten te genereren, hebben we verschillende bronnen geraadpleegd:

Type data	Bron	Details gebruikte data
AG2020 dataset	CSO/Werkgroep	Europa t/m 2018, Nederland t/m 2019
Populatiestanden jan 2019	Eurostat	(Voor Nederland ook jan 2020 via CBS)
Jaarlijkse sterfte tot en met 2018	Eurostat	(Voor Nederland ook 2019 via CBS)
Migratiesaldi tot jan 2019	Eurostat	Per leeftijd data voor Frankrijk alleen voor alle leeftijden bij elkaar

Om virtuele datapunten te genereren, hebben we verschillende bronnen geraadpleegd:

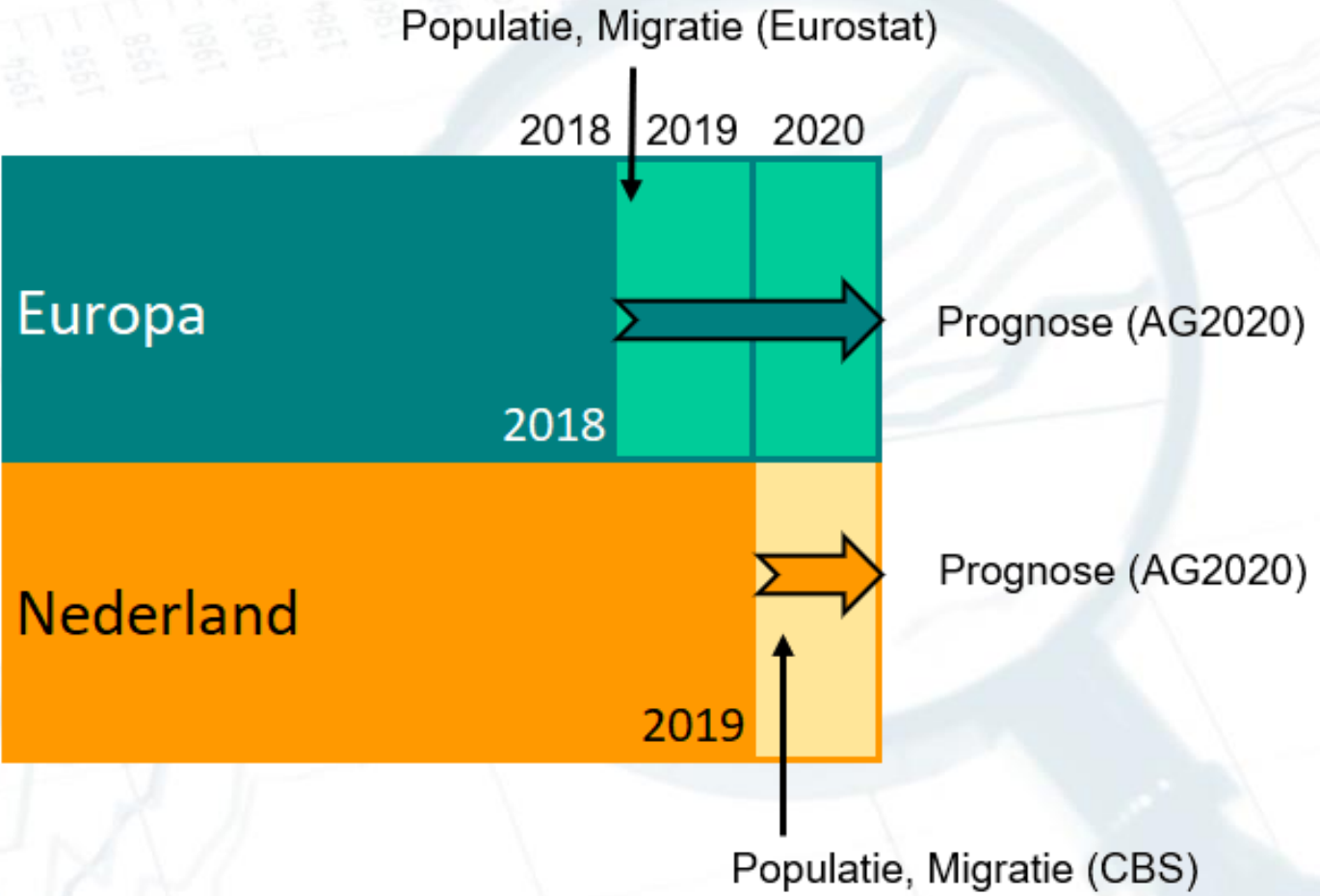
Type data	Bron	Details gebruikte data
AG2020 dataset	CSO/Werkgroep	Europa t/m 2018, Nederland t/m 2019
Populatiestanden jan 2019	Eurostat	(Voor Nederland ook jan 2020 via CBS)
Jaarlijkse sterfte tot en met 2018	Eurostat	(Voor Nederland ook 2019 via CBS)
Migratiesaldi tot jan 2019	Eurostat	Per leeftijd data voor Frankrijk alleen voor alle leeftijden bij elkaar
Wekelijkse sterfte 2020	CBS	Data voor Nederland per week per leeftijd (maatwerk CBS) t/m week 21

Om virtuele datapunten te genereren, hebben we verschillende bronnen geraadpleegd:

Type data	Bron	Details gebruikte data
AG2020 dataset	CSO/Werkgroep	Europa t/m 2018, Nederland t/m 2019
Populatiestanden jan 2019	Eurostat	(Voor Nederland ook jan 2020 via CBS)
Jaarlijkse sterfte tot en met 2018	Eurostat	(Voor Nederland ook 2019 via CBS)
Migratiesaldi tot jan 2019	Eurostat	Per leeftijd data voor Frankrijk alleen voor alle leeftijden bij elkaar
Wekelijkse sterfte 2020	CBS	Data voor Nederland per week per leeftijd (maatwerk CBS) t/m week 21
Wekelijkse sterfte 2020	STMF	Data voor Duitsland, Frankrijk, E&W, Schotland, België, vijf leeftijdsgroepen (0-14, 15-64, 65-74, 75-84, 85+) t/m week 21
Wekelijkse sterfte 2020	Noord-Iers statistisch bureau	Want data voor Noord-Ierland zit niet in STMF

Exposures en Deaths in 2020

verwacht
volgens
prognose

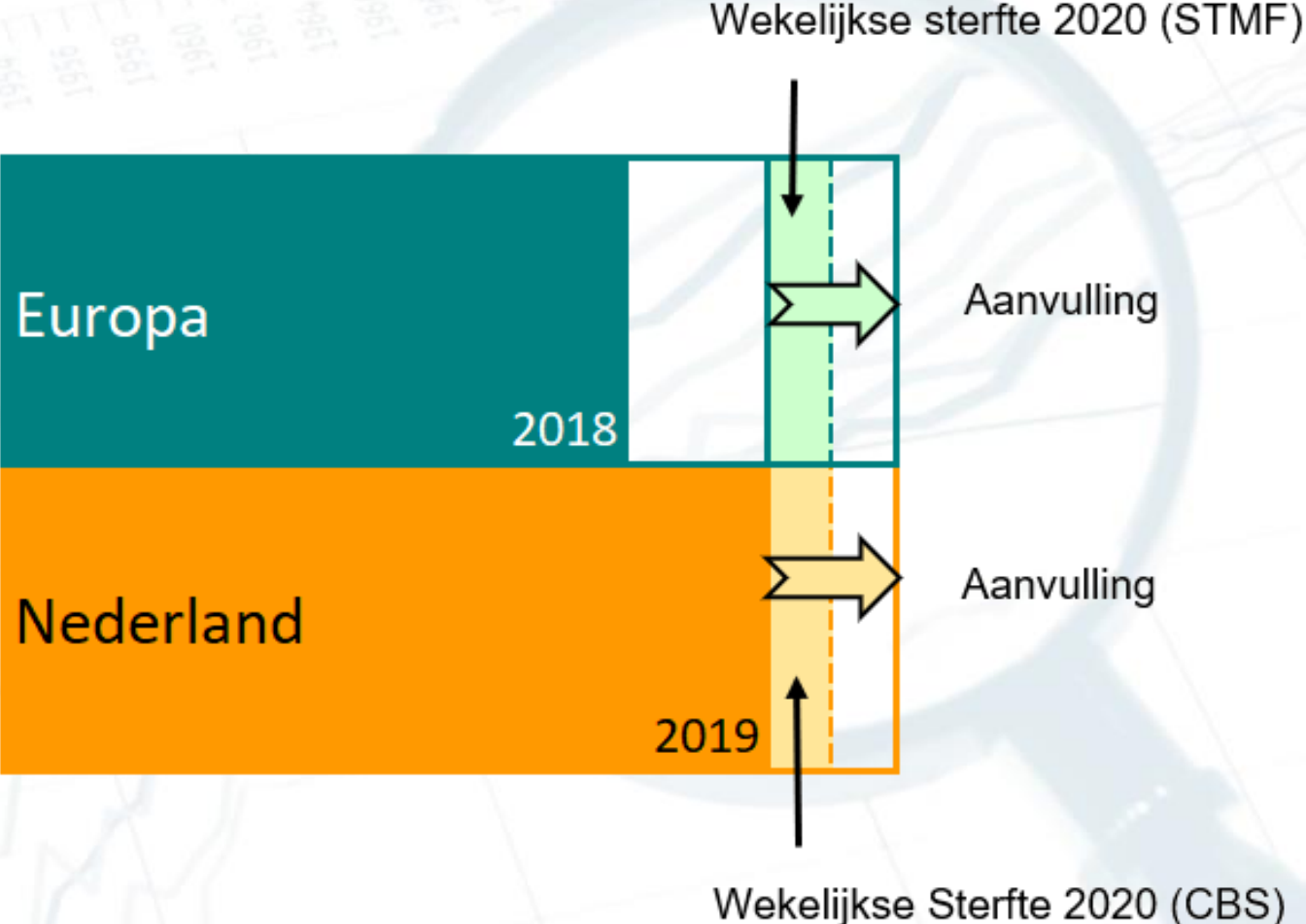


PROGNOSETAFEL AG 2020

Virtuele data 2020

Exposures en Deaths in 2020

tot nu toe
daadwerkelijk
geobserveerd



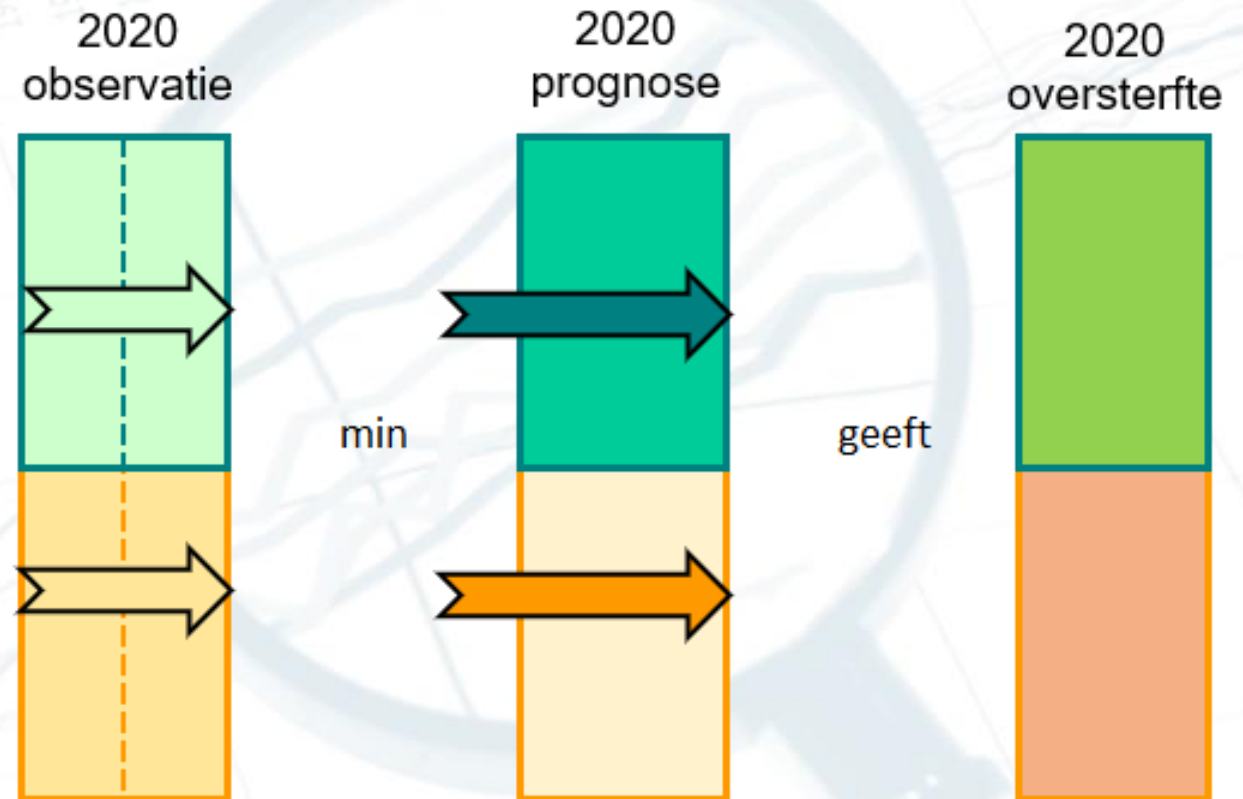
Exposures en Deaths in 2020

verschil
is dan de
over-/ondersterfte

Twee varianten herkalibratie:

- Huidige over-/ondersterfte
- Dubbele over-/ondersterfte.

Gebruik twee varianten geeft
extra inzicht in gevoeligheden.



PROGNOSETAFEL AG 2020

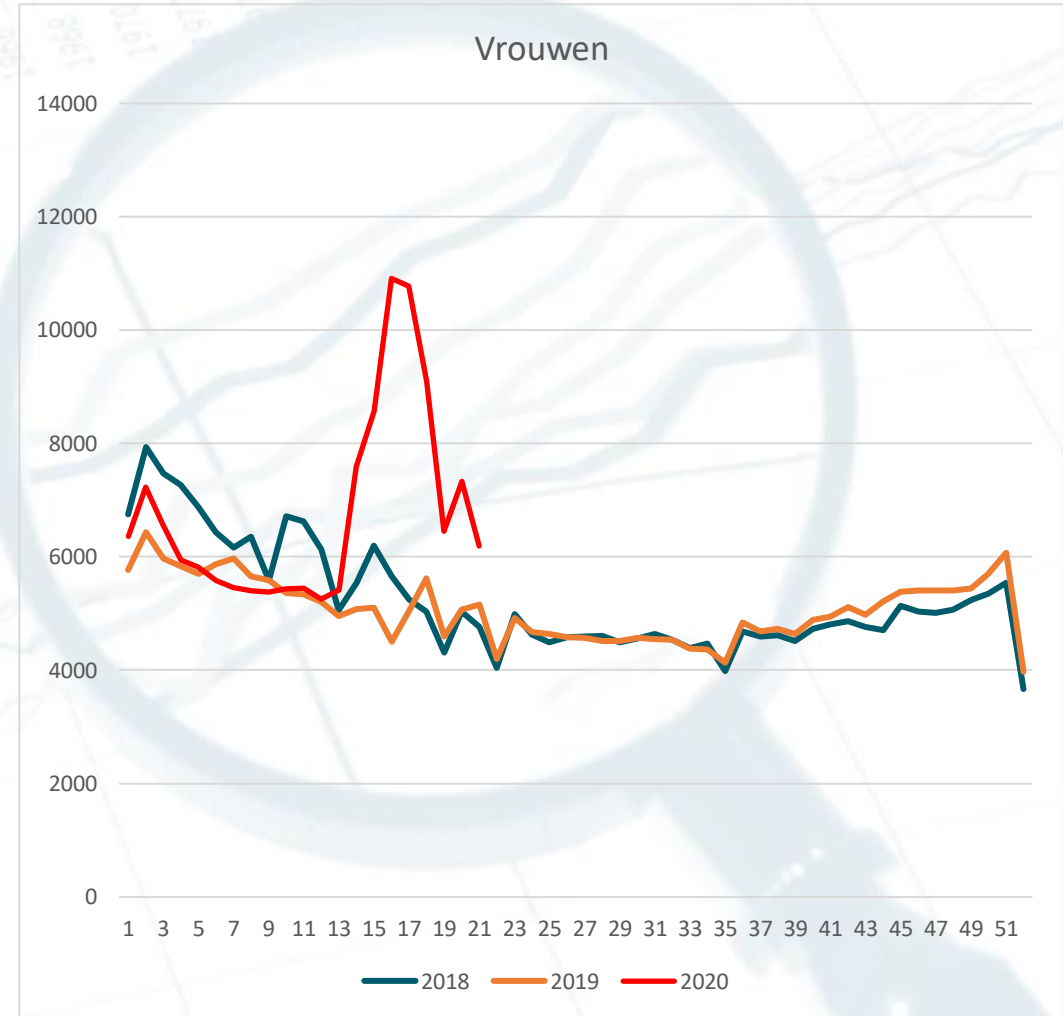
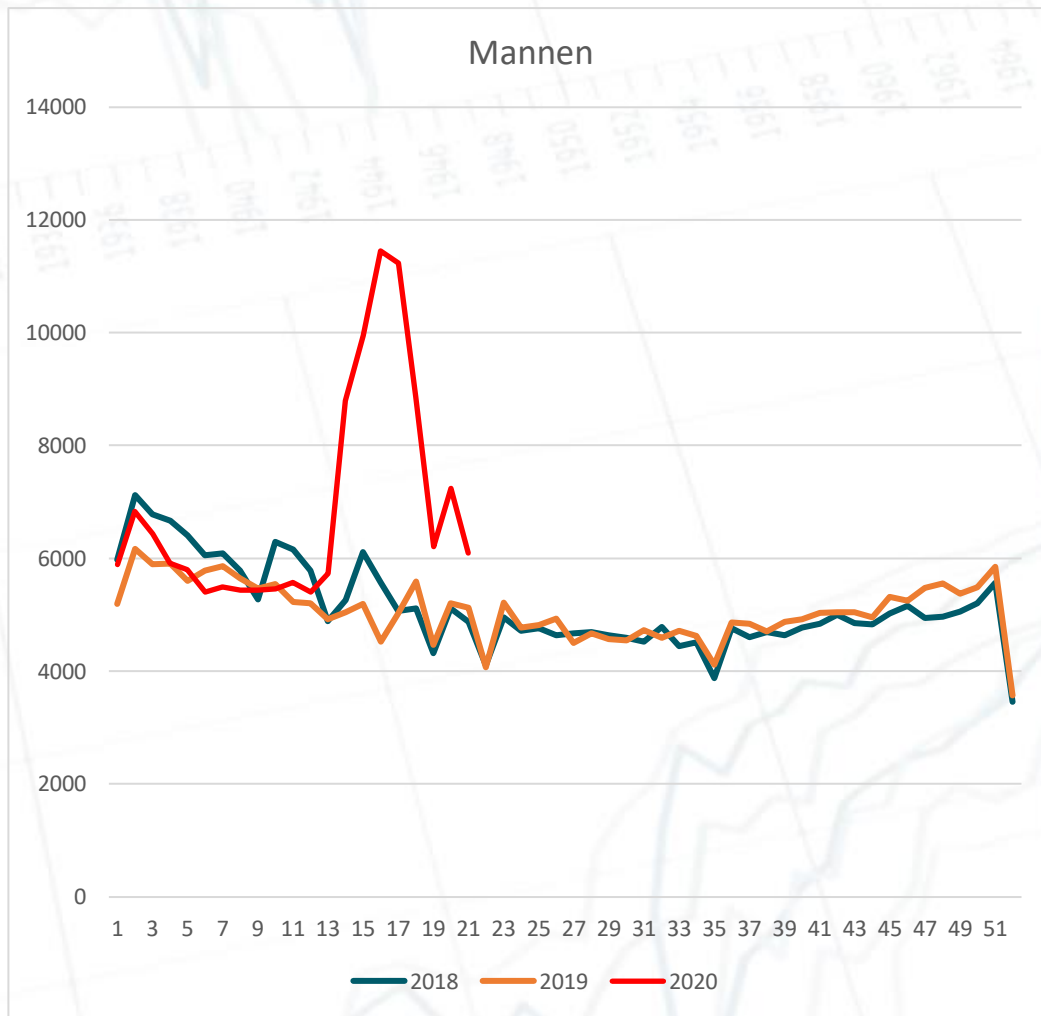
Gevoeligheidsanalyses
Covid-19

Frank van Berkum



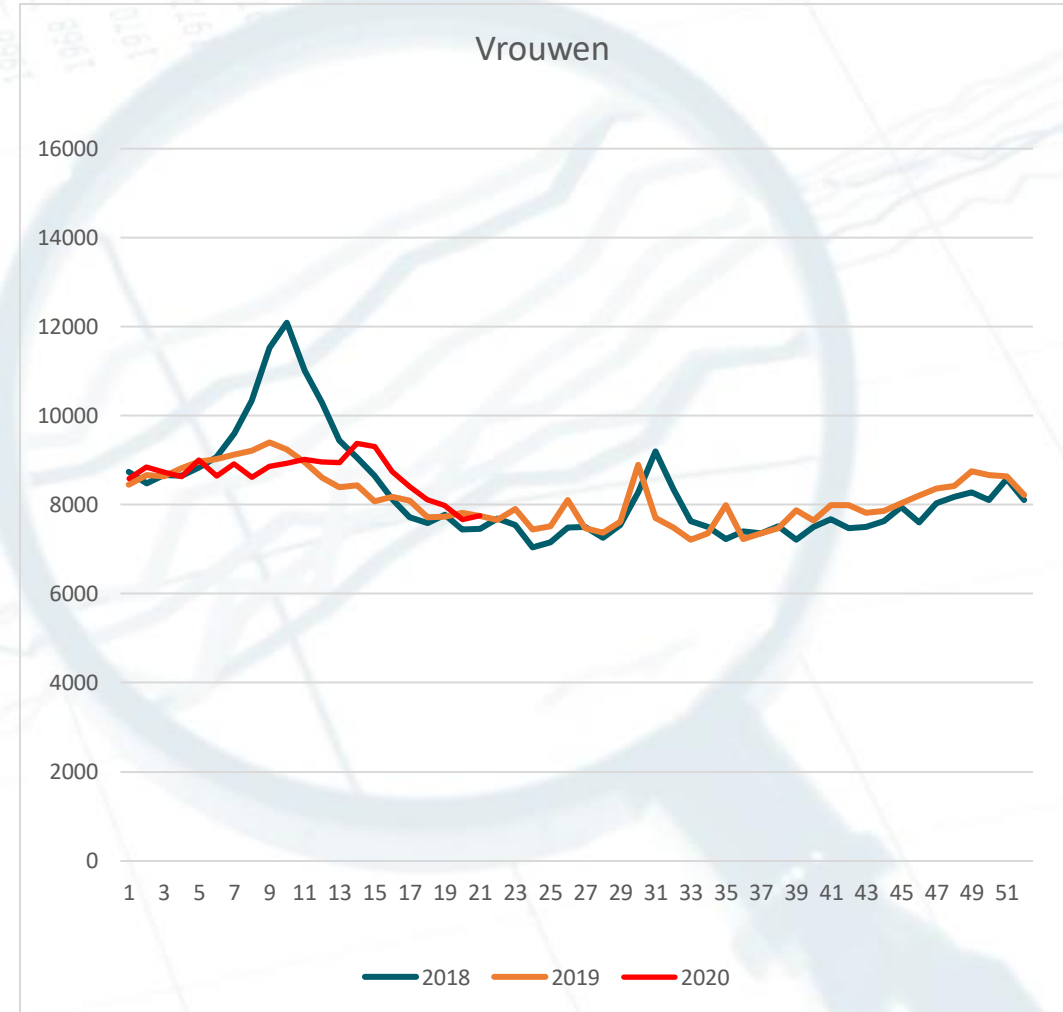
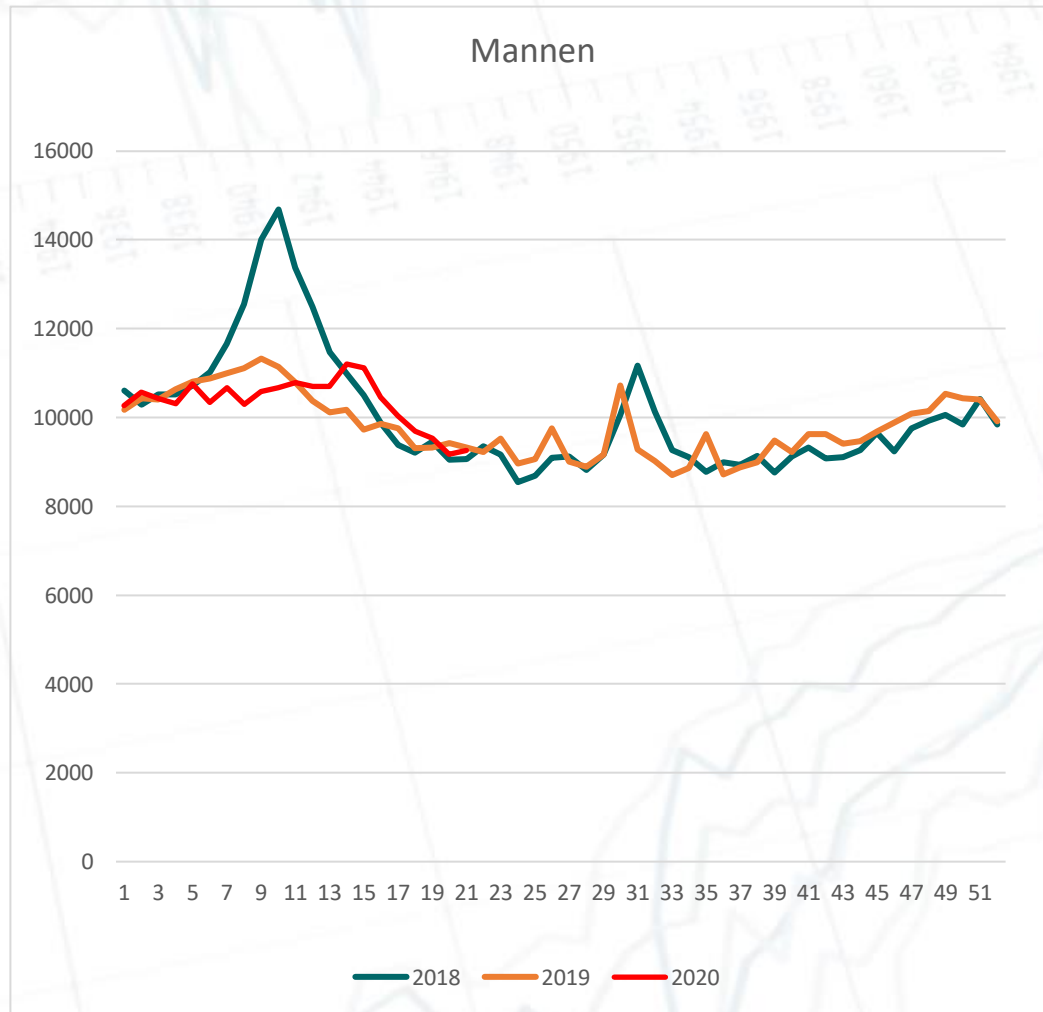
PROGNOSETAFEL AG 2020

Sterfte per week in 2020: Engeland & Wales



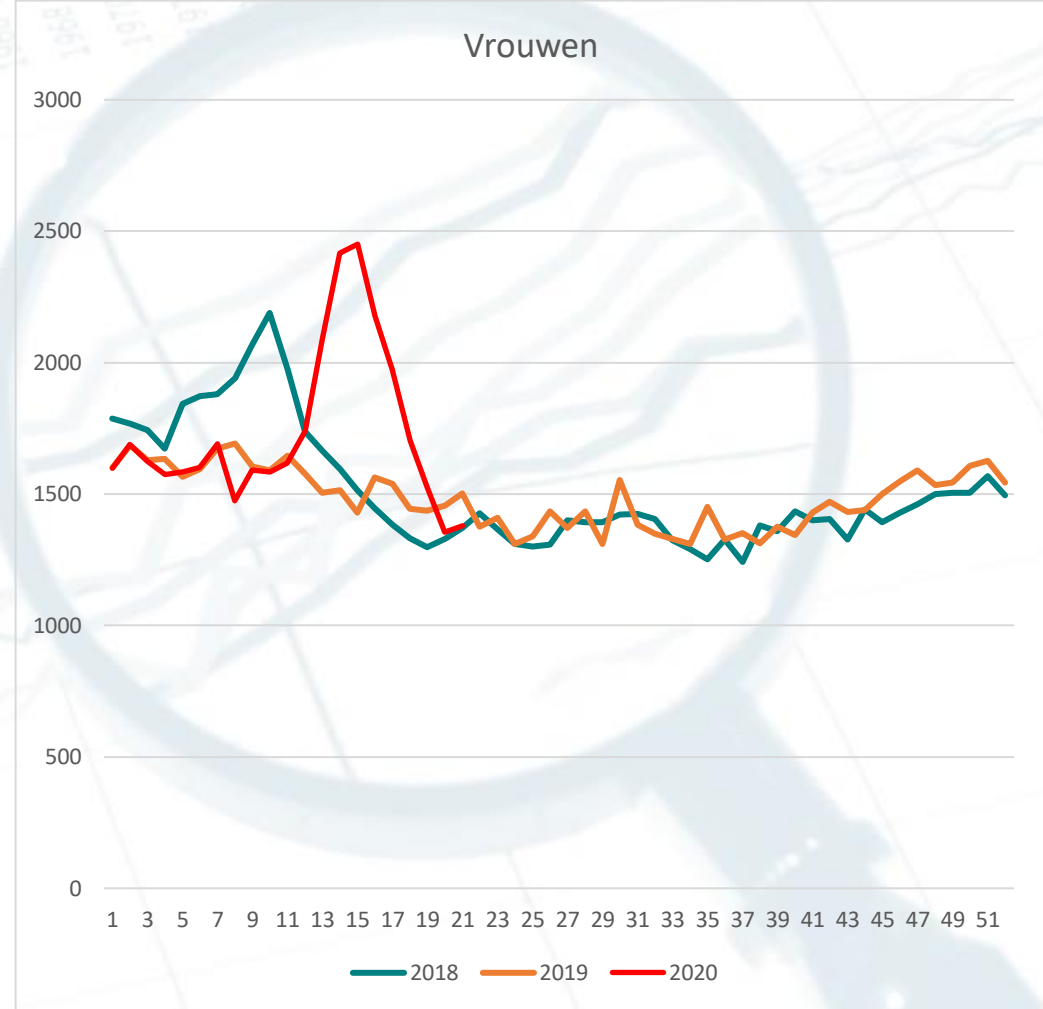
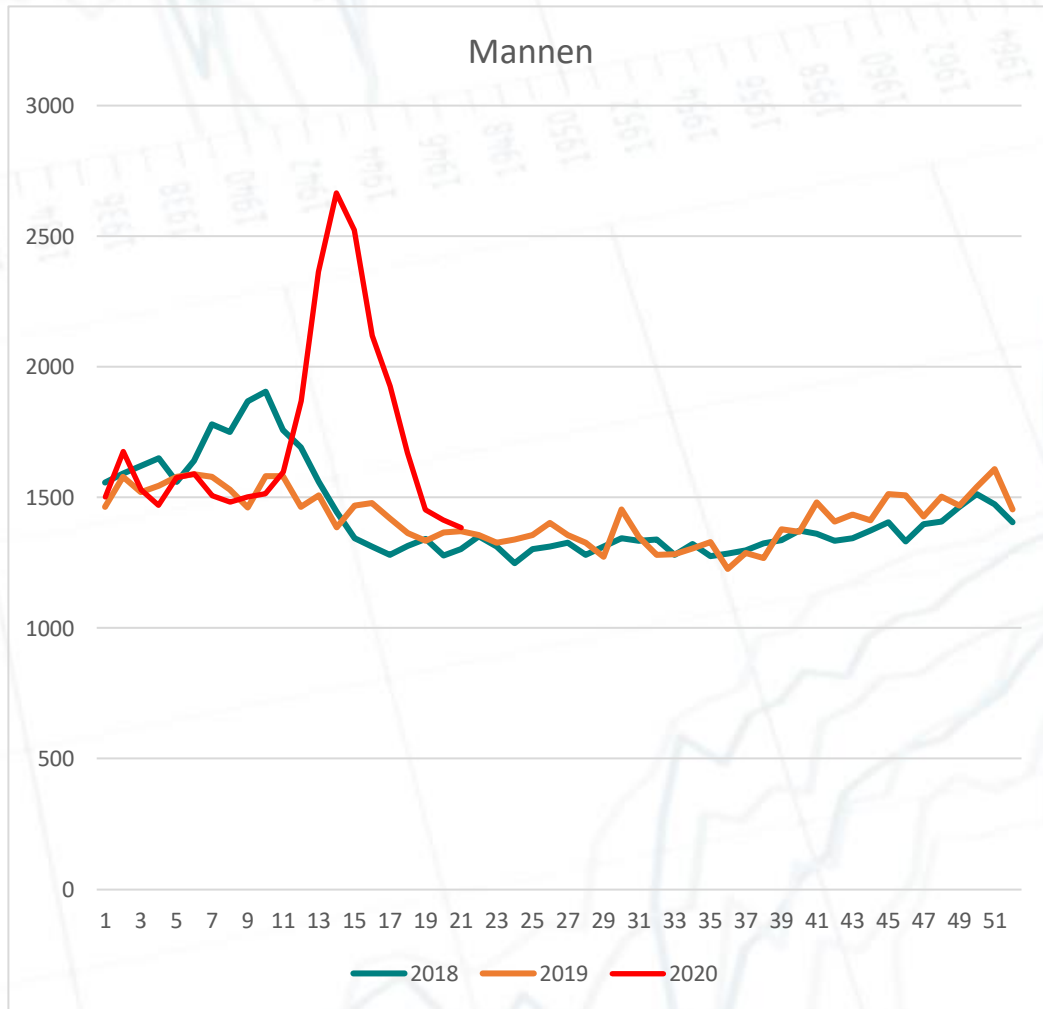
PROGNOSETAFEL AG 2020

Sterfte per week in 2020: Duitsland



PROGNOSETAFEL AG 2020

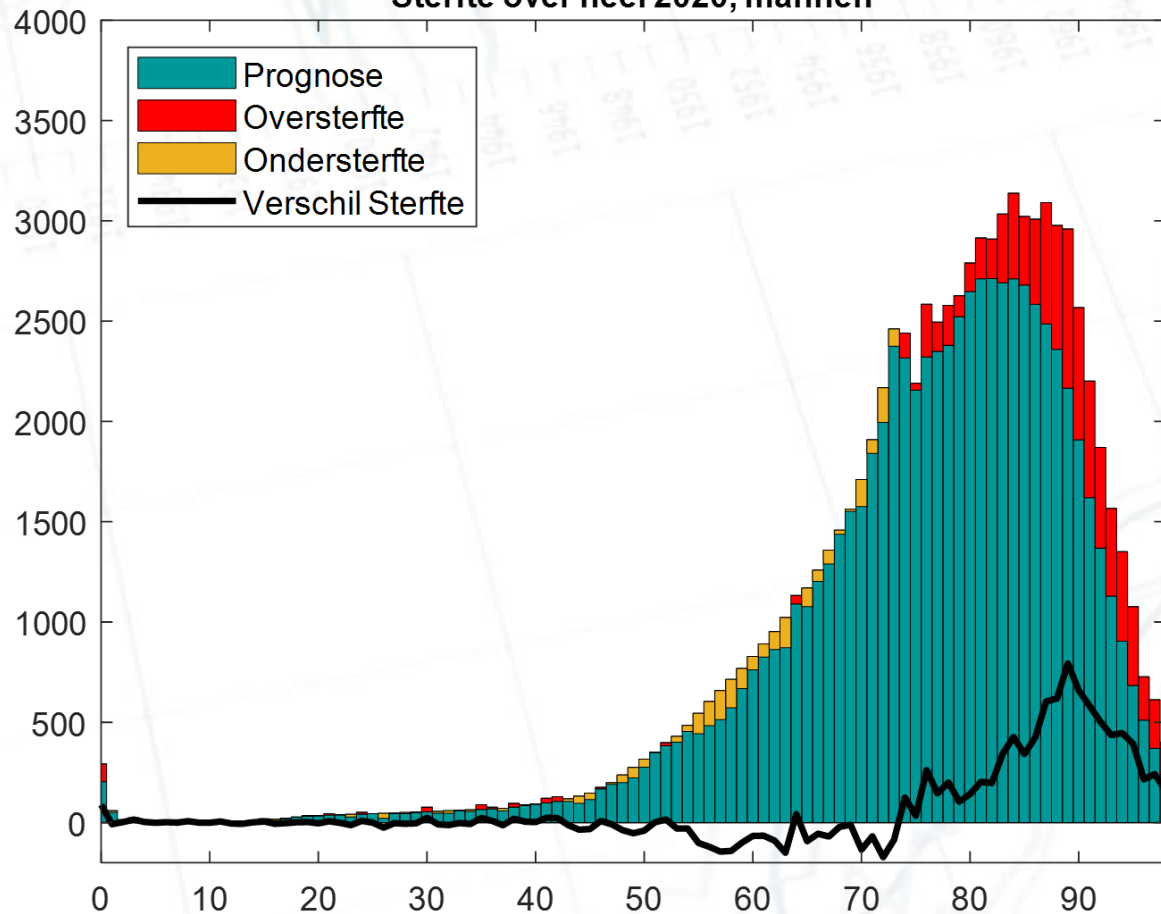
Sterfte per week in 2020: Nederland



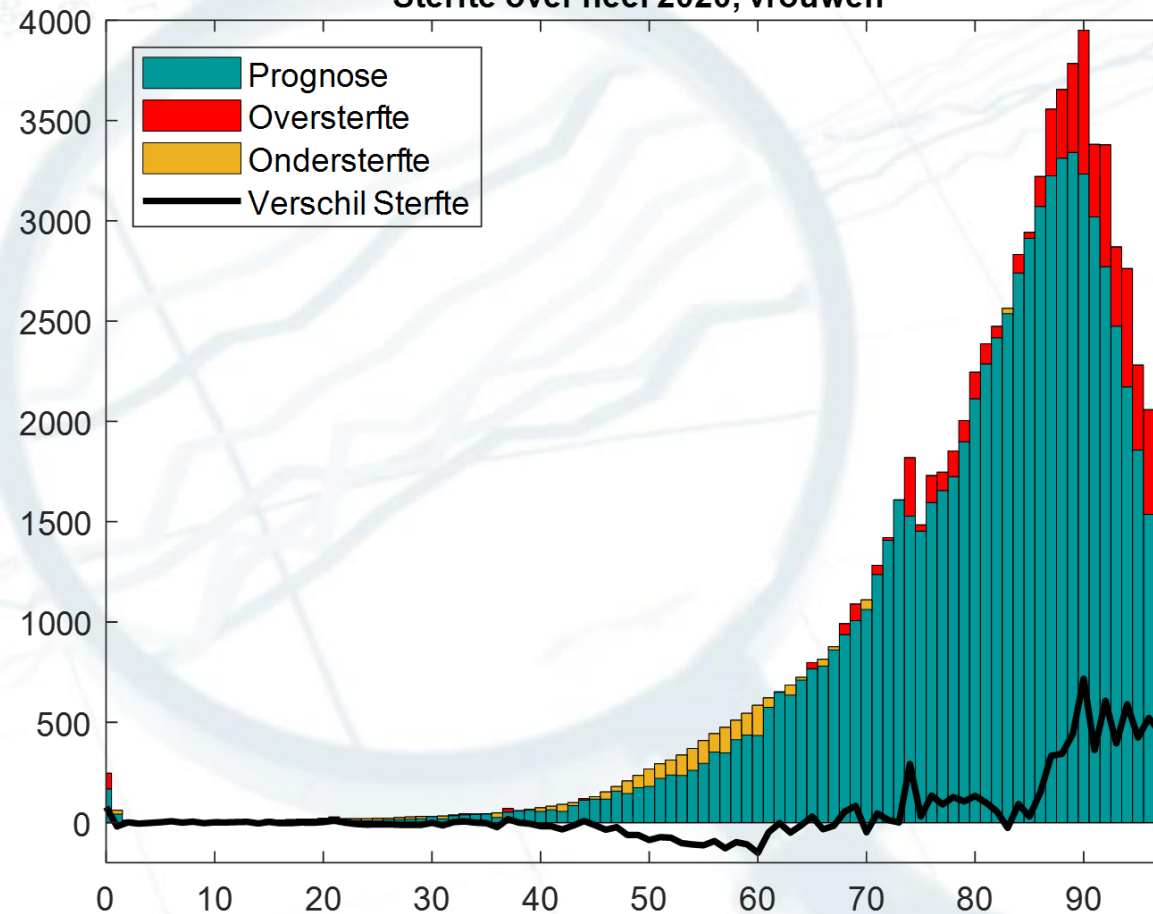
PROGNOSETAFEL AG 2020

Sterfte in 2020 in Nederland per leeftijd

Sterfte over heel 2020, mannen



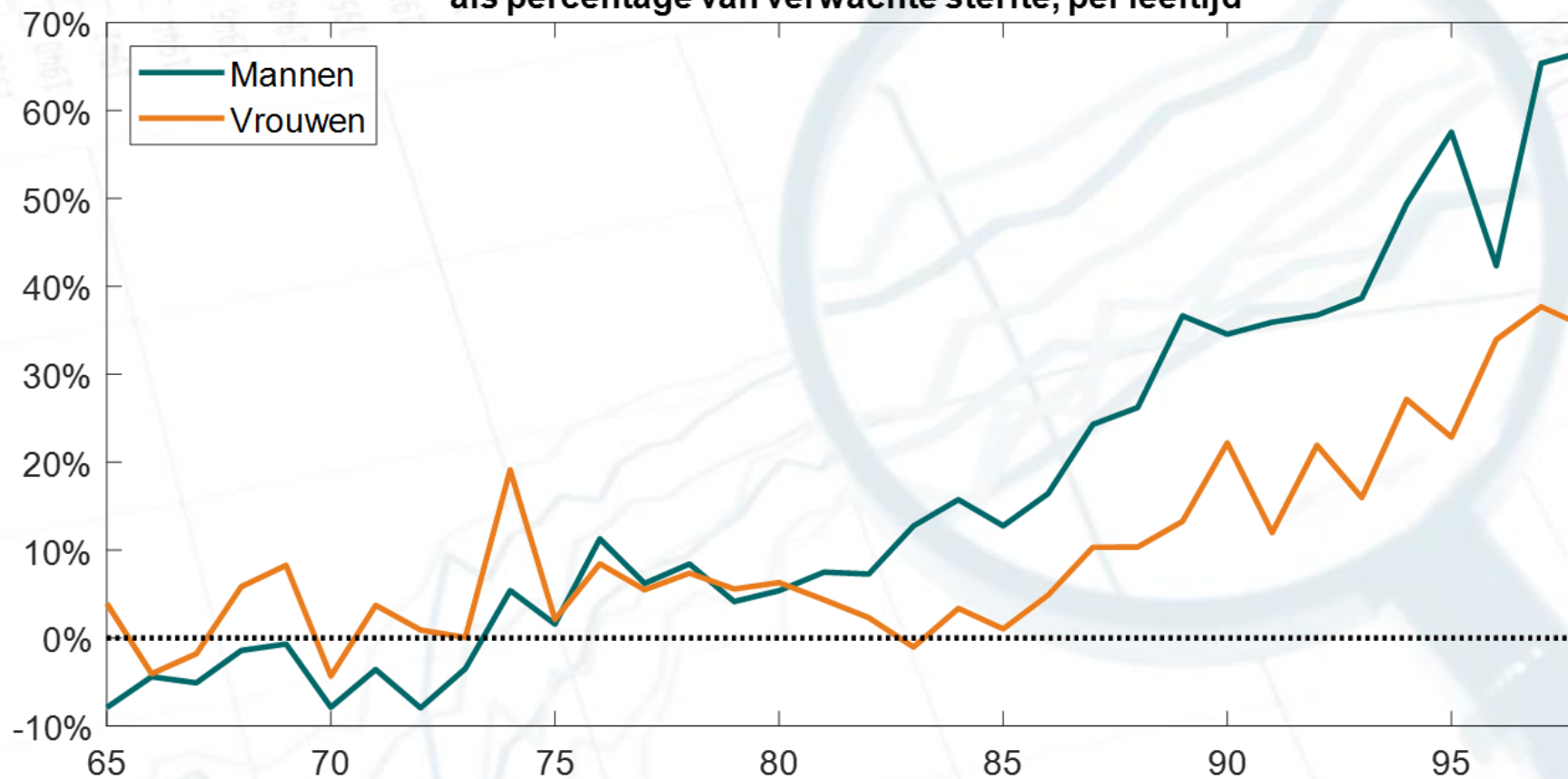
Sterfte over heel 2020, vrouwen



PROGNOSETAFEL AG 2020

Sterfte in 2020 in Nederland per leeftijd

Vershil geobserveerde en verwachte sterfte in 2020
als percentage van verwachte sterfte, per leeftijd



Impact op cohortlevensverwachtingen

Impact op cohortlevensverwachting in het jaar 2021 is negatief zoals verwacht en

- Impact voor vrouwen minder groot dan voor mannen;
- Impact voor “Dubbele oversterfte” is ongeveer twee keer zo groot als impact voor “Huidige oversterfte”.

Cohortlevensverwachting in 2021	Bij geboorte		Op leeftijd 65	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
AG2020	89,3	91,7	20,0	22,9
Huidige oversterfte	88,6	91,3	19,6	22,7
Dubbele oversterfte	87,9	91,0	19,2	22,5

Verschil t.o.v. AG2020 Cohortlevensverwachting (2021)	Bij geboorte		Op leeftijd 65	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
Huidige oversterfte	-0,68	-0,41	-0,44	-0,19
Dubbele oversterfte	-1,37	-0,73	-0,87	-0,33

Impact op cohortlevensverwachtingen

- Impact voor “Huidige oversterfte” is vergelijkbaar met de impact van de wijziging van AG2018 naar AG2020.
- Gevoeligheidsanalyses nuttig voor eerste indruk maar:

AG2020 is onze beste inschatting op dit moment.

Cohortlevensverwachting in 2021	Bij geboorte		Op leeftijd 65	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
AG2020	89,3	91,7	20,0	22,9
Huidige oversterfte	88,6	91,3	19,6	22,7
Dubbele oversterfte	87,9	91,0	19,2	22,5

Verschil t.o.v. AG2020 Cohortlevensverwachting (2021)	Bij geboorte		Op leeftijd 65	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
Huidige oversterfte	-0,68	-0,41	-0,44	-0,19
Dubbele oversterfte	-1,37	-0,73	-0,87	-0,33

PROGNOSETAFEL AG 2020

Tweede vragenronde



PROGNOSETAFEL AG 2020

Einde

