



Hoe data-analyse en steekproeven elkaar versterken

Lotte Mensink



Data-analyse & steekproeven: het beste van twee werelden

- Modelgebaseerde blik
- Concrete voordelen voor de auditor:
 - Efficiënter gebruik van informatie & uitvoering audit
 - Meer transparantie
 - Beter onderbouwde conclusies



Data-analyse verandert wat mogelijk is binnen de audit

Beschikbaarheid van data:

- Steeds meer processen zijn volledig digitaal vastgelegd
- Makkelijkere toegang tot volledige populaties

Van data naar inzicht:

- Patronen en risico's zijn steeds eerder en beter zichtbaar in data
- Populaties kunnen continu worden gemonitord in plaats van periodiek getest



Is de steekproef ten dode opgeschreven?

Wetenschappelijke literatuur:

- Continuous auditing, full population testing
- Steekproef overbodig?

Maar hoe zit dat in de praktijk?



Is de steekproef ten dode opgeschreven?

*Wie van jullie heeft het afgelopen jaar **geen** steekproef getrokken als onderdeel van een controle?*

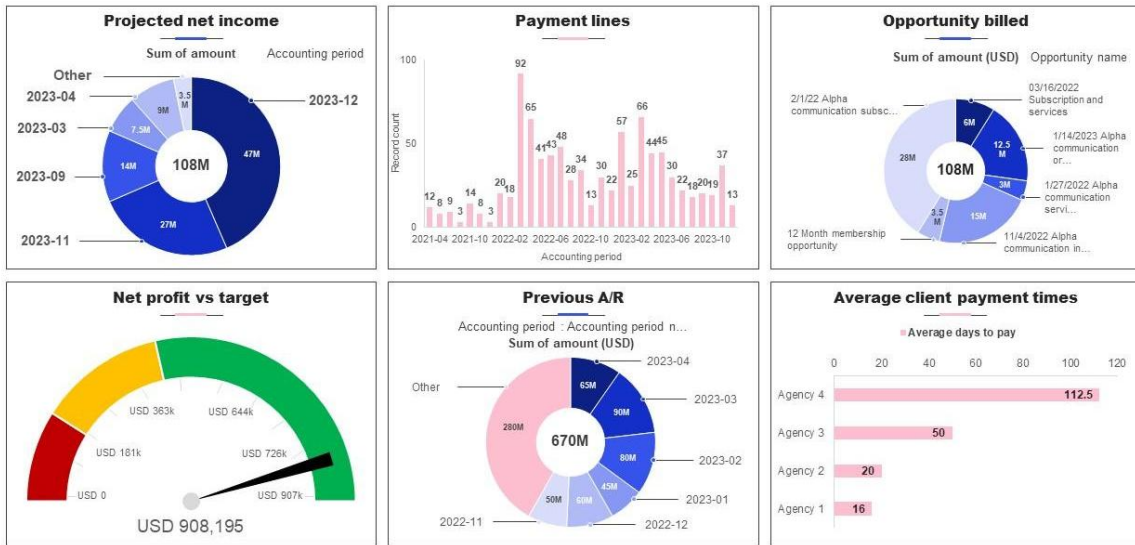


Is de steekproef ten dode opgeschreven?

*Wie van jullie maakte het afgelopen jaar **geen** gebruik van data-analyse als onderdeel van de controle?*



Steekproeven en data-analyse bestaan in de praktijk vaak los van elkaar



This graph/chart is linked to excel, and changes automatically based on data. Just left click on it and select "Edit Data".

Gegevens uit werkblad Steekproefplan		0	0	Boekjaar	0
Populietotaal	€ 36.500	Integrale controlegrens (ICG)	€ 25.000	Steekproefomvang	80
Gegevens uitvoering steekproef				Aantal geselecteerd	Euro's
Af: totaal van posten > ICG	€ -	Toegerekende steekproefomvang (let op: kan afwijken van steekproefplan, zie PH § 5.2.4)	ICG selectie		0
Bij: totaal van posten < 0	€ -		Steekproefselectie		0
Totaal posten > 0 en < ICG	€ 36.500	Totaal steekproefposten	€ 36.400	Totaal selectie	0
▼ Post-identificatie	▼ Postgrootte	▼ Selectie?	▼ Selectie	▼ Afwijking	▼ Controle-info
1	100				0
2	100				
3	100				
4	100				
5	100				
6	100				
7	100				
8	100				



De geïsoleerde steekproef reduceert informatie tot twee getallen

De steekproef draait om:

- k : het aantal fouten in de steekproef
- n : de steekproefgrootte

De vele informatie die hiernaast beschikbaar is, wordt vaak niet **expliciet** meegenomen.



Van geïsoleerd naar gecombineerd door Bayesiaans modelleren

De vraag waar auditors uiteindelijk geïnteresseerd in zijn:
Is er sprake van een materiële afwijking?

De afwijking kunnen we modelleren als afhankelijke variabele:

- Modelstructuur
- Voorkennis

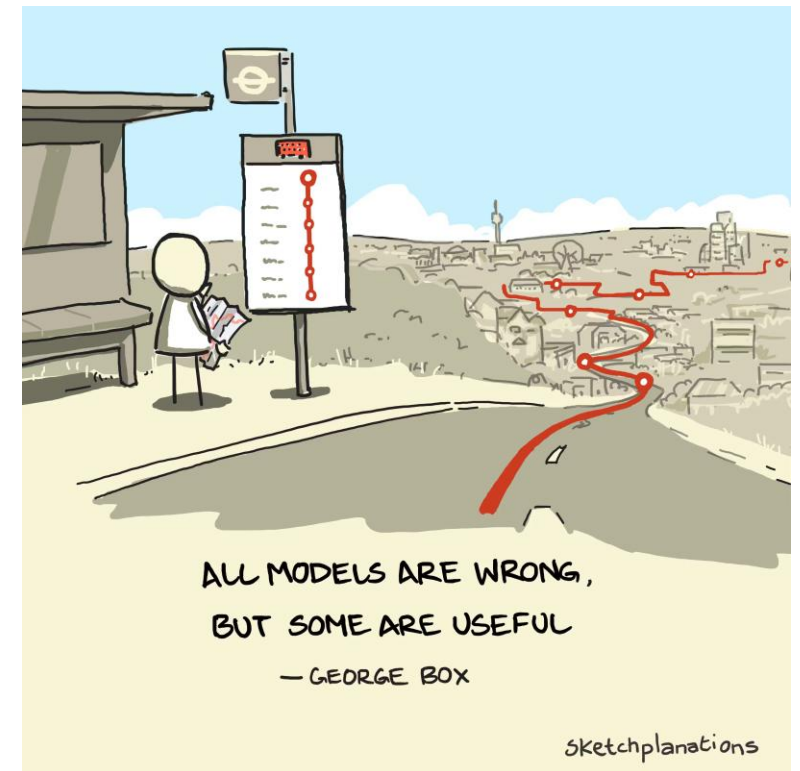


Een goed model probeert de complexiteit van de werkelijkheid zo goed mogelijk te benaderen

In plaats van alleen n en k , de context meenemen in de modelstructuur.

Er is vaak veel meer informatie beschikbaar die we in het model kunnen stoppen:

- Integraal beschikbare data
- Populatiestructuur





Een goed model combineert observaties met alle beschikbare voorkennis

Er is veel relevante informatie beschikbaar:

- Risico-inschatting (auditrisicomodel)
- Benchmark-analyse
- ML-uitkomsten
- Historische data
- Expertkennis

Dit kan allemaal worden meegenomen in het model.



Hoe bouwen we zo'n model? Bayesiaans modelleren

Manier om kennis te updaten

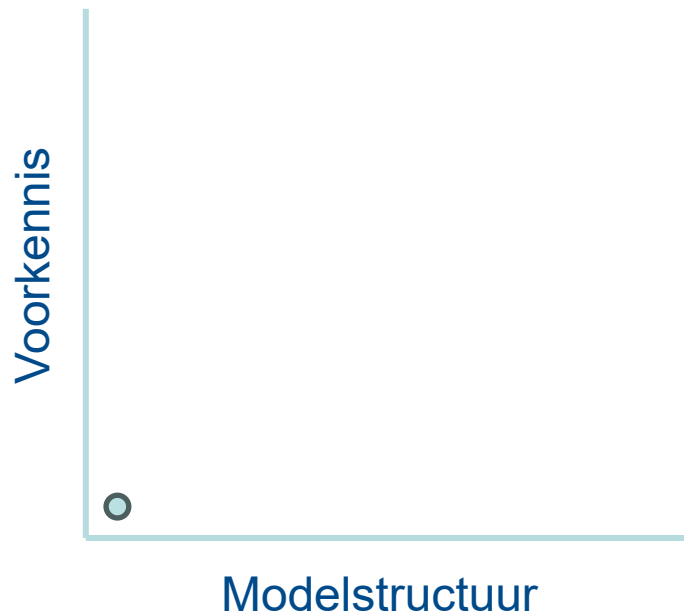
voorkennis + informatie uit de data = geüpdate kennis
(prior + likelihood = posterior)

De posterior geeft precies wat de auditor wil weten: wat is de kans dat er een materiële afwijking zit in de populatie?



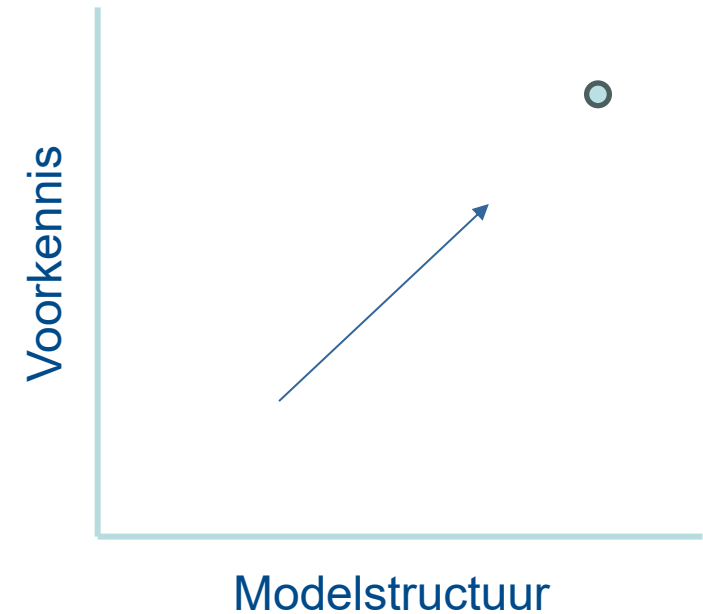
Bayesiaans modelleren faciliteert combinatie van data-analyse en steekproeven

Heden



Bayesiaans modelleren

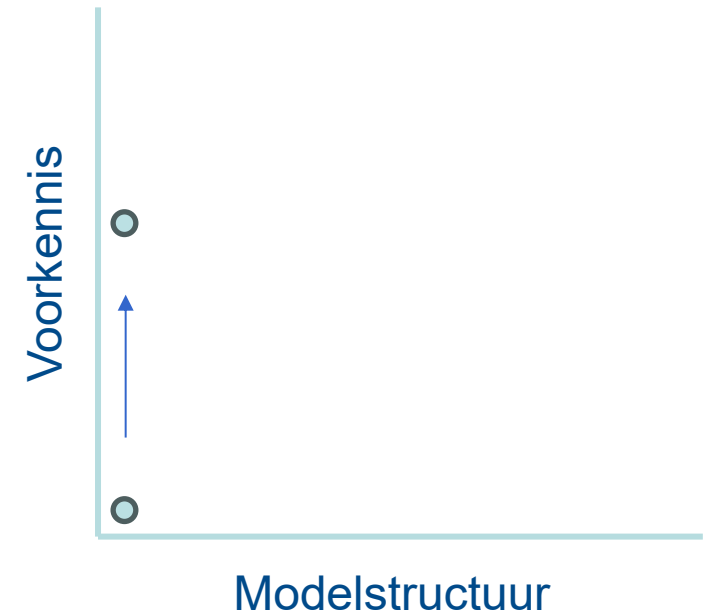
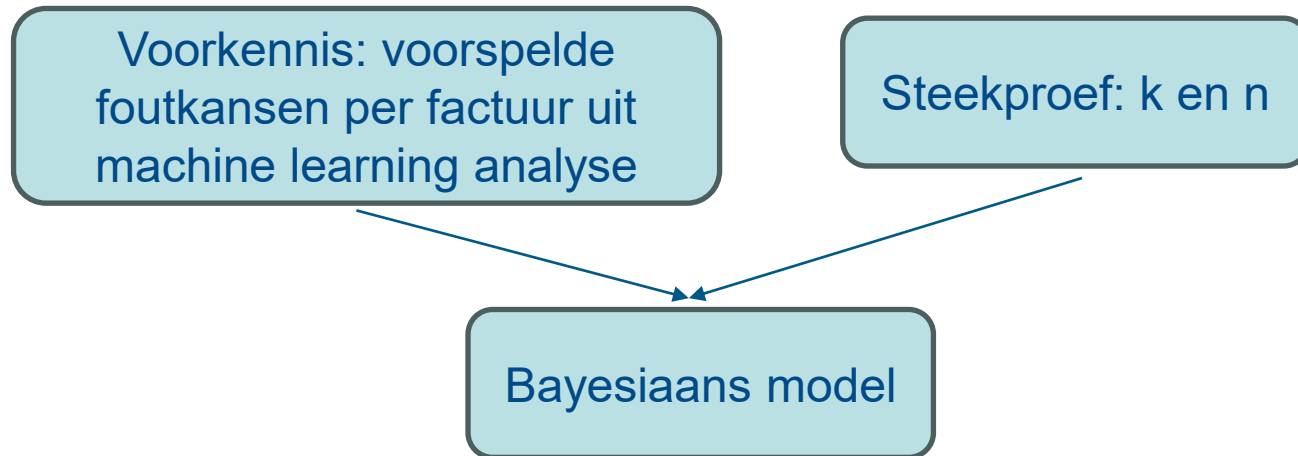
Toekomst





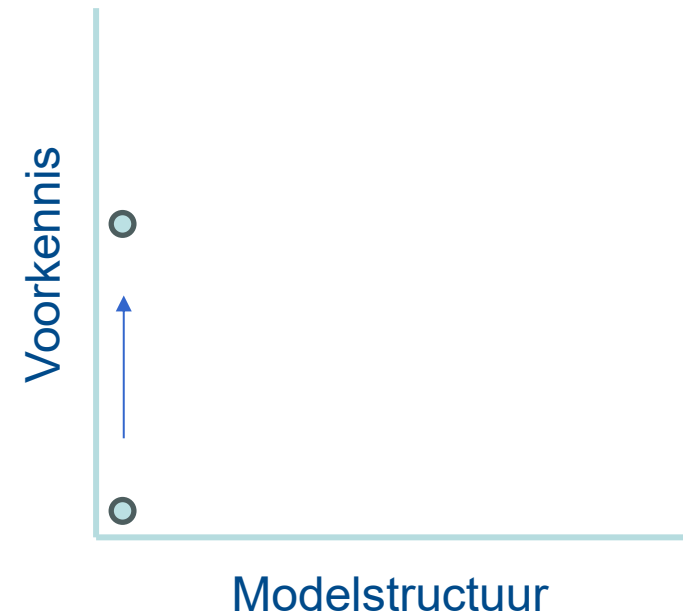
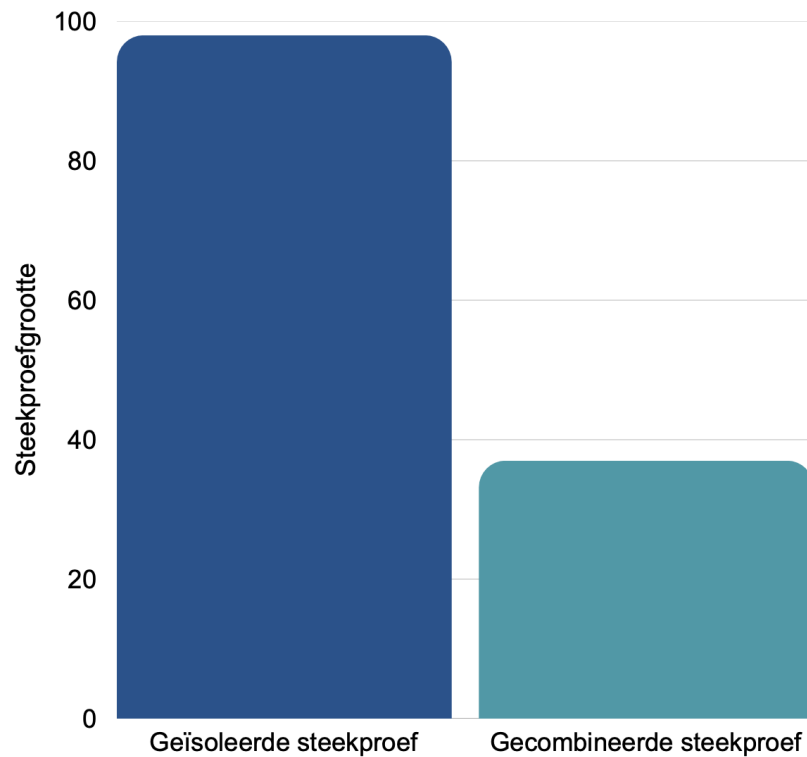
Voorbeeld 1: model met voorkennis uit machine learning

Model uit [Derks et al. \(2024\)](#)





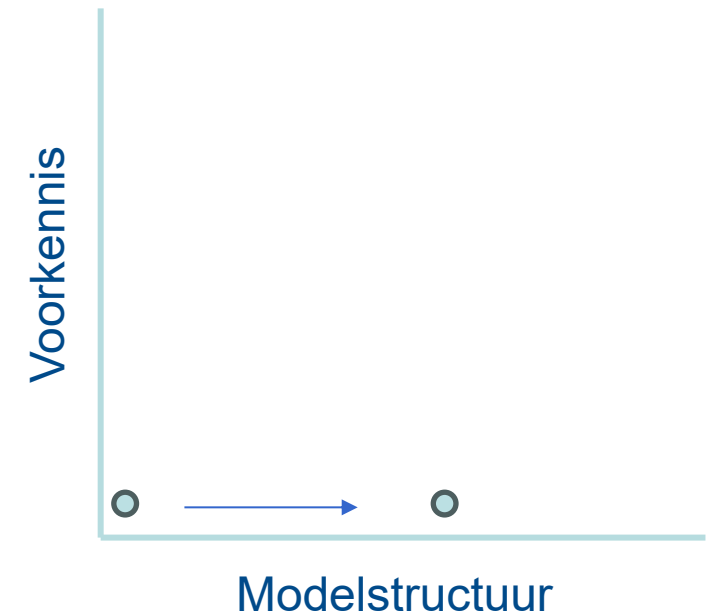
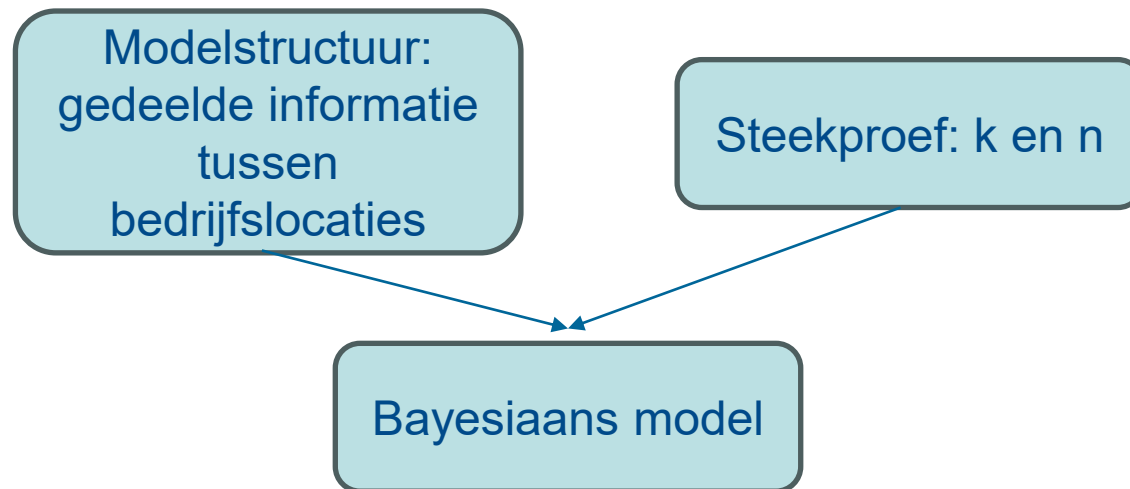
Voorbeeld 1: Een kleinere steekproef volstaat om voldoende zekerheid te bieden





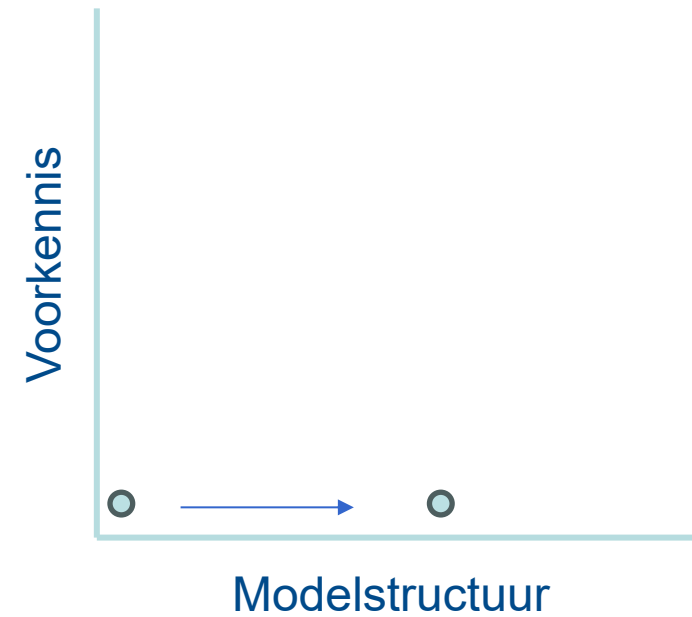
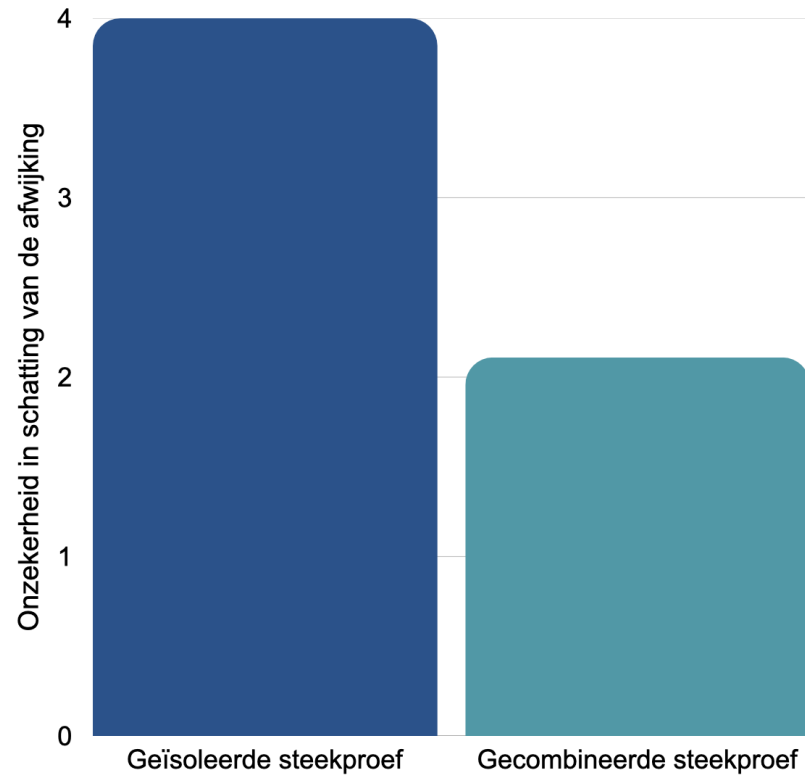
Voorbeeld 2: model met gedeelde informatie tussen bedrijfslocaties

Model uit [Derks et al. \(2022\)](#)





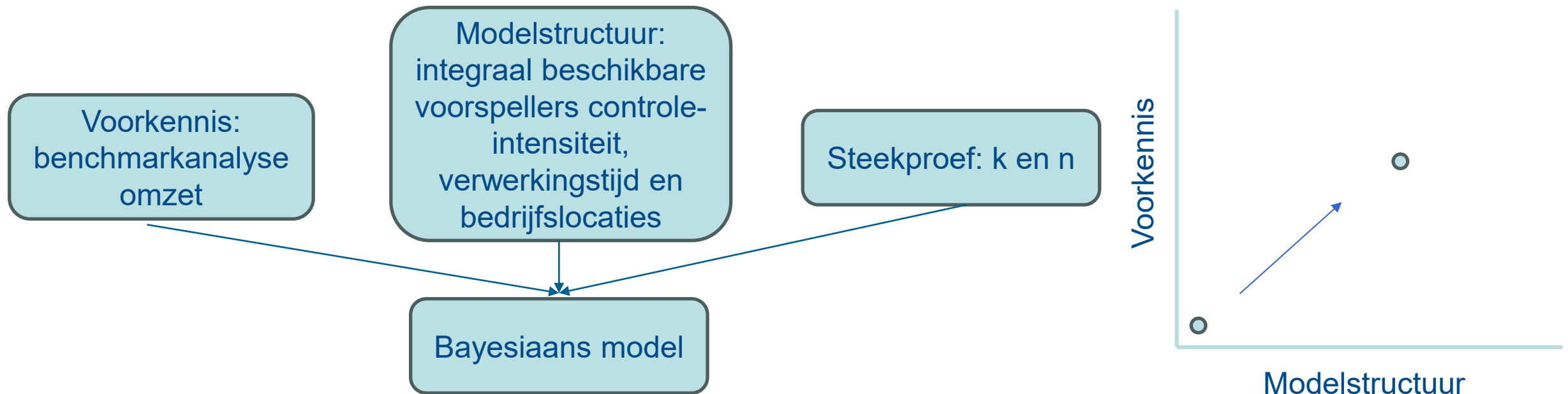
Voorbeeld 2: Minder onzekerheid met dezelfde steekproefgrootte





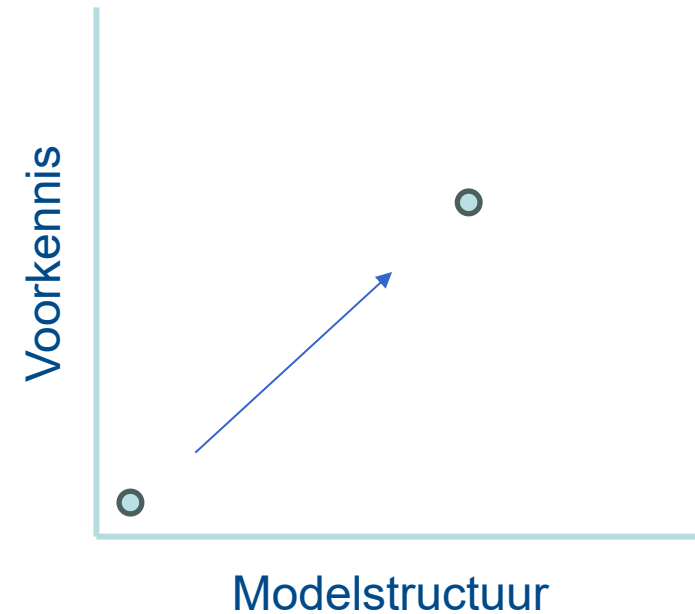
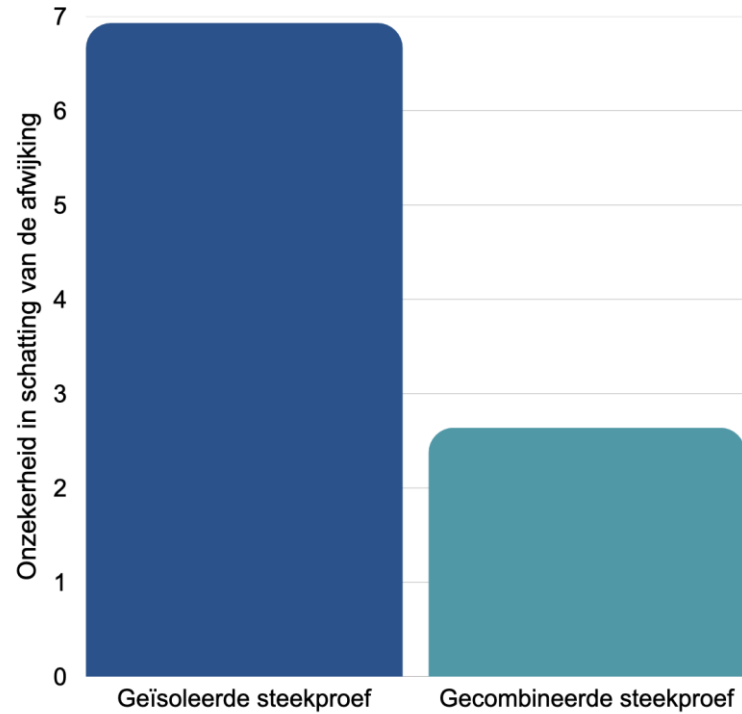
Voorbeeld 3: model met voorspellers en voorkennis uit benchmarkanalyse

Model uit [Derks, Mensink & de Swart \(2025\)](#)





Voorbeeld 3: Minder onzekerheid met dezelfde steekproefgrootte





De combinatie van data-analyse en steekproeven heeft voordelen voor de auditor...

- Efficiënter gebruik van informatie
 - Kleinere steekproeven, óf
 - Meer zekerheid met dezelfde steekproefgrootte
- Meer transparantie
- Beter onderbouwde conclusies



... en sluit aan bij de beweging naar continuous auditing

- Voorkennis kan telkens opnieuw geüpdate worden aan de hand van data
- Vooraf plannen van steekproefgroottes is niet nodig
- Sluit aan bij de beweging van jaarlijkse audit naar zekerheid op continue basis



Steekproeven en data-analyse versterken elkaar wanneer ze samenkomen in één gecombineerd model.

Bedankt voor jullie aandacht.



Referenties

Derks, K., Mensink, L. & de Swart, J. (2025). Teaching Advanced Statistical Modeling for Evaluating Audit Samples: A Demonstration Using the Open-Source Software JASP.

Derks, K., Mensink, L., de Swart, J., & Wetzels, R. (2024). Toepassing van data-analyse om de steekproef te rationaliseren. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, 98(4), 131-143.

Derks, K., de Swart, J., & Wetzels, R. (2022). Een Bayesiaanse blik op gestratificeerde steekproeven heeft voordelen voor de auditor. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, 96(1/2), 37-46.

Meer informatie (links naar artikelen, code en software) op www.statisticalauditing.com