

Wat kan **AI** met de voorkeuren van 53.000 Nederlanders over de energietransitie?



POPULYTICS

What would you do?

We hebben heel veel data...

In 18 Participatieve Waarde Evaluaties (PWE) gaven de afgelopen jaren ruim 53.000 Nederlanders advies aan hun overheid over de energietransitie



4 Nationale PWEs
(~22.000 deelnemers)



5 PWEs voor regionale overheden (~19.000 deelnemers)



9 PWEs voor gemeenten
(~13.000 deelnemers)



POPULYTICS

What would you do?

Klimaatverandering is een belangrijk thema. Ook al staat het niet in de stemwijzer!

Ongeveer 70% maakt zich (grote) zorgen over klimaatverandering.

Ook steunt in bijna alle PWEs het merendeel de duurzame energieambities van hun nationale, regionale of lokale overheid.

Draagvlak voor concrete energietechnieken is hiermee echter geen gegeven, dit is afhankelijk van veel meer factoren.





Hoe we maatschappelijke acceptatie voor 11 duurzame energietechnieken in beeld brachten

De PWE* methode

- ★ Burgers nemen virtueel plaats op de stoel van de beleidsmaker.
- ★ Ze zien de keuze-opties die voorliggen, inclusief de effecten en beperkingen, zoals een beperkt budget en een verplichtend duurzaam energie-opwek doel.
- ★ Deelnemers geven een advies, rekening houdend met beperkingen. En ze motiveren iedere keuze.

Met welke maatregelen moet Flevoland vooral aan de slag?

Gebruik de schuifjes om meer of minder waarde aan de maatregelen toe te kennen

Sorteer ▼

Vergelijk ⇄

i  **Zorgen dat bedrijven minder energie verbruiken**

 30 % €€€€  0 voetbalvelden

 **Laten zoals het nu is**

Zoveel mogelijk energie besparen

i  **Meer windparken aanleggen**

 45 % €€€€  3.500 voetbalvelden

 **Geen extra parken**

Zoveel mogelijk extra parken

i  **Meer zonnepanelen op daken van bedrijven**

 10 % €€  0 voetbalvelden

 **Geen extra zonnepanelen op bedrijfsdaken**

Zoveel mogelijk zonnepanelen op bedrijfsdaken

i  **Meer schone energie opslaan met nieuwe technieken**

 5 % €€€  400 voetbalvelden

 **Geen energie opslaan**

Zoveel mogelijk energie opslaan

Beperkingen



Schone energie opwek in Flevoland



i Flevoland wekt minder duurzame energie op dan er wordt gebruikt.

Beschikbaar geld overheid
Maximaal 101 %



Gebruik van de ruimte



? Onderzoeksvragen

Met AI-keuzemodellen en taalmodellen proberen we nieuwe antwoorden te geven op deze vragen

1

Welke persoonskenmerken verklaren of mensen bepaalde energietechnieken (niet) adviseren?

2

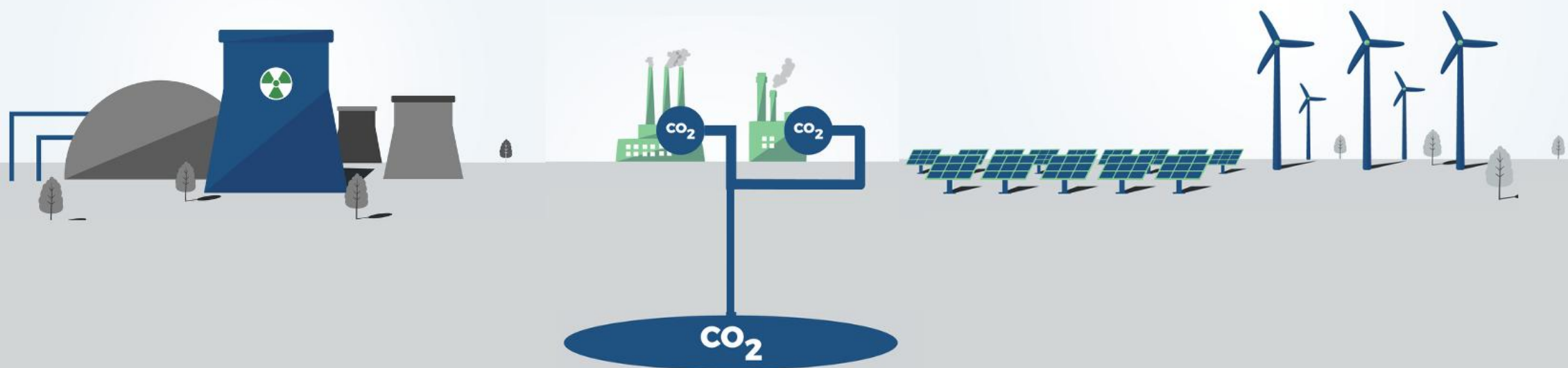
Welke waarden en zorgen drijven deze voorkeuren?
En hoe verschillen waarden en zorgen tussen doelgroepen?

3

Verschillen waarden en zorgen op nationaal, regionaal en lokaal niveau?



In totaal analyseerden we 11 energietechnieken. Ter illustratie van de resultaten kijken we eerst naar de analyses over kernenergie - het enige klimaatonderwerp waar wél een stelling over is opgenomen in de StemWijzer.



1



Inzet op kernenergie

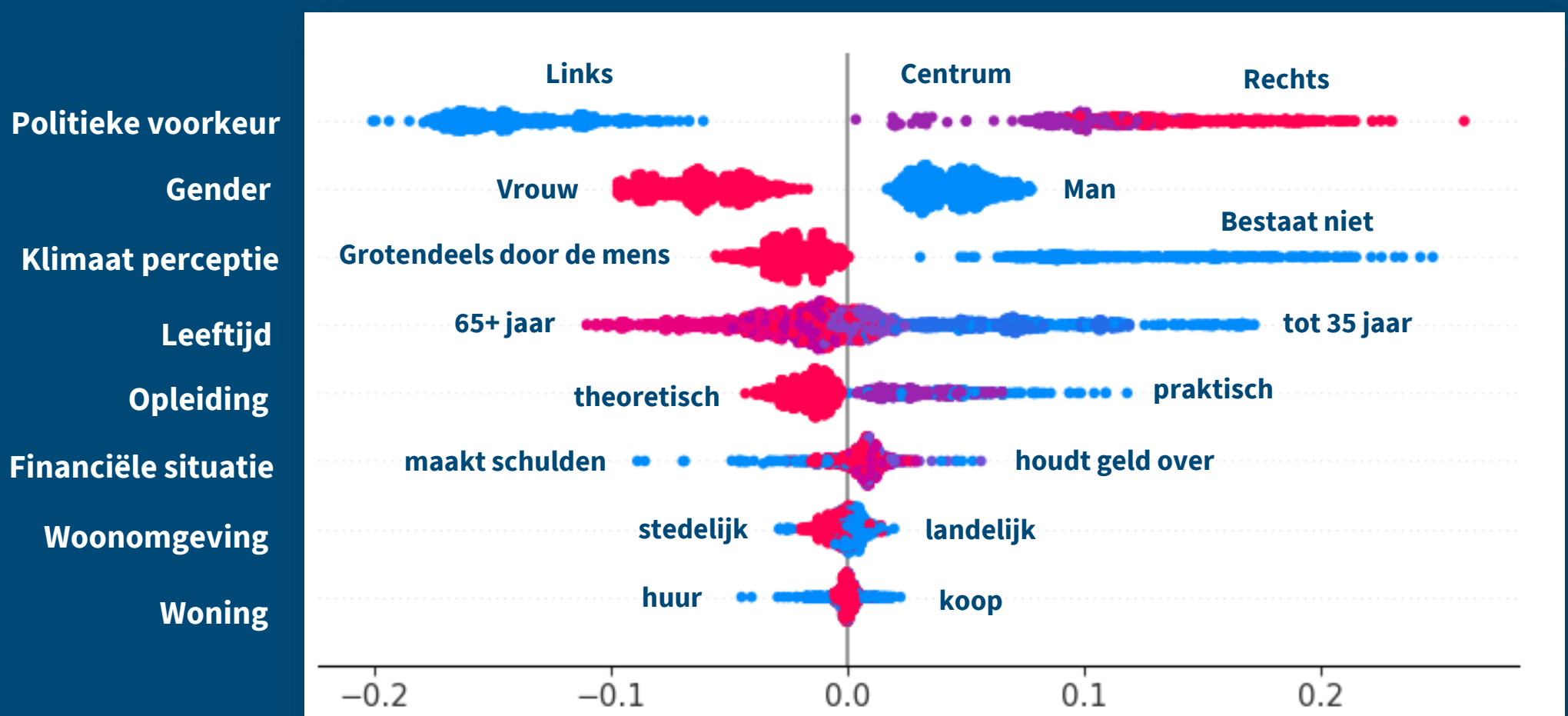
Doelgroepen analyse

Voorkeuren voor kernenergie correleren sterk met politieke voorkeur, gender, klimaat perceptie en leeftijd.

Dit viel te verwachten op basis van eerder onderzoek, maar met Explainable AI-keuzemodellen kunnen we ook allerlei meer gedetailleerde uitsplitsingen maken.



Figuur: Kans dat deelnemer minder (-) of vaker (+) dan gemiddeld kernenergie adviseert in de energiemix. Uitgedrukt in SHAP* waarden (zie [rapport](#)).



1



Inzet op kernenergie

Doelgroepen analyse

Deelnemers met onderstaand profiel adviseren de overheid zelden om kernenergie op te nemen in de energiemix.

En er zijn profielen die juist heel vaak kernenergie adviseren.

Met AI-keuzemodellen kunnen we per energietechniek profielen vaststellen met uiteenlopende voorkeuren. Deze kunnen we verder uitdiepen op basis van gedetailleerde waardenanalyses.



Figuur B: Mate waarin persoonskenmerken afwijkingen in de voorkeuren van mensen met een specifiek profiel ten opzichte van het gemiddelde verklaren.

Politieke voorkeur: links

Leeftijd: 55-64 jaar

Gender: vrouw

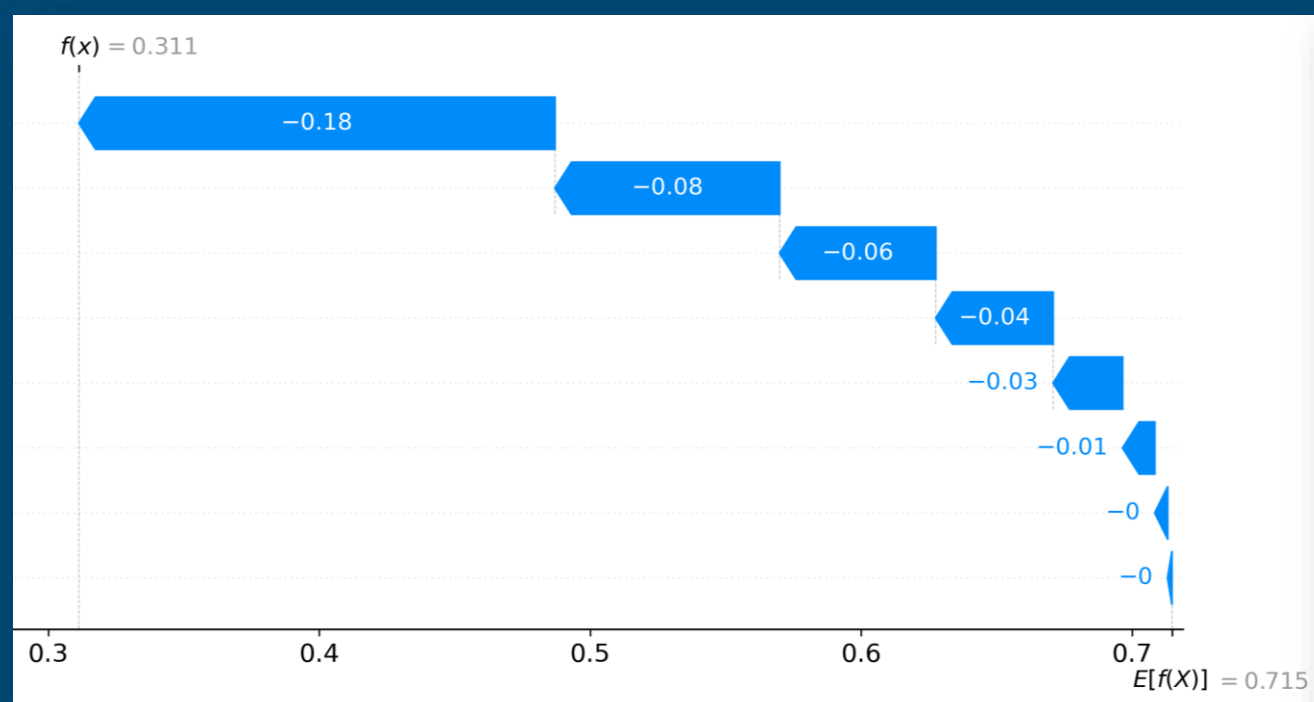
Klimaatverandering: door mensen

Opleiding: theoretisch

Woonomgeving: stedelijk

Financieel: gebruikt spaargeld

Woning: koop



Bron: Shutterstock

2



Wat drijft de voorkeuren?

Waarden analyse

Handmatige analyses

Voor alle PWEs zijn handmatig de motivaties van honderden deelnemers geanalyseerd. Op basis van deze analyses hebben we een codeboek opgesteld met veelvoorkomende motivaties.

Codeboek

Positieve motivaties

1. **Veilig:** of met beperkt risico
2. **Goedkoop:** betaalbaar of lage kosten
3. **Noodzakelijk:** voor de energietransitie
4. **Schoon:** of weinig milieuschade
5. **Weinig overlast:** voor de omgeving
6. **Beter dan:** andere opties
7. **Effectief/efficiënt:** met hoge opbrengst
8. **Urgent:** vanwege het klimaatprobleem
9. **Onafhankelijk:** van andere landen
10. **Mits onder voorwaarden:**
bv. een bepaalde locatie

Negatieve motivaties

1. **Gevaarlijk:** onveilig / met hoge risico's
2. **Te duur:** hoge kosten of geldverspilling
3. **Onnodig:** voor de energievoorziening
4. **Vervuilend voor het milieu**
5. **Overlast:** voor mens en omgeving
6. **Slechter dan:** andere opties
7. **Lelijk:** of horizonvervuiling
8. **Te veel tijd:** traag / te laat beschikbaar
9. **Wil niet:** afwijzing zonder toelichting
10. **Meer nadelen:** dan voordelen

Taalmodellen

We trainden open-source taalmodellen met dit codeboek. Daarna codeerden deze modellen de motivaties van een grote representatieve groep deelnemers (~1.500 per energietechniek).

2

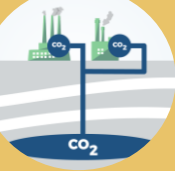


Wat drijft de voorkeuren?

Waarden analyse

Output AI-taalmodellen

Deze tabel laat voor de meest significante categorieën zien hoe vaak ze worden genoemd door de deelnemers.

	 Wind op zee	 Wind op land	 Warmtenetten	 Kernenergie	 Energieopslag	 Aardgas met CO2-opslag
Mits onder voorwaarden	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★
Noodzakelijk	★★	★★	★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
Goedkoop	★	★	★★★★	★	★	★
Veilig	★	-	★	★★	-	★
Onafhankelijk	★	★	★	★	★	★
Gevaarlijk	★	-	★	★★★★	★	★
Lelijk	★★	★★★★★	-	-	★	-
Overlast	★★★★	★★★★★	★	★	-	★
Vervuילend voor het milieu	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★★★
Te duur	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★

Ter illustratie: over kernenergie wordt relatief vaak genoemd dat deze techniek gevaarlijk is.

2



Voorbeeld kernenergie

Waarden analyse

Interpretatie

Risicopercepties verschillen tussen deelnemers die **negatief** of **positief** zijn over kernenergie.

Gevaarlijk ★★★

Mensen die een negatieve motivatie over kernenergie geven noemen vaak dat dit een **gevaarlijke** optie is (10-20%). Deze mensen uiten vaak zorgen over de gevolgen van rampen of noodsituaties.

“Kernafval opslaan lijkt enigszins veilig, maar het is naïef om te denken dat we nooit ongekende natuurrampen zullen meemaken of (geo)politieke conflicten, waarin de aanwezigheid van radioactief materiaal een serieus risico is.”

Veilig ★★

Mensen die een positieve motivatie geven over kernenergie zeggen vaak (6-10%) dat dit een **veilige** optie is. Deze mensen zeggen vaak dat kernafval niet of nauwelijks een probleem is.

“Mensen zijn onterecht heel bang voor kernenergie, terwijl als je er rationeel naar kijkt, het een prachtige manier van energie leveren is. Afval is zeer klein en uit zichzelf al 'contained', dus veel beter mee om te gaan dan CO2.”

2



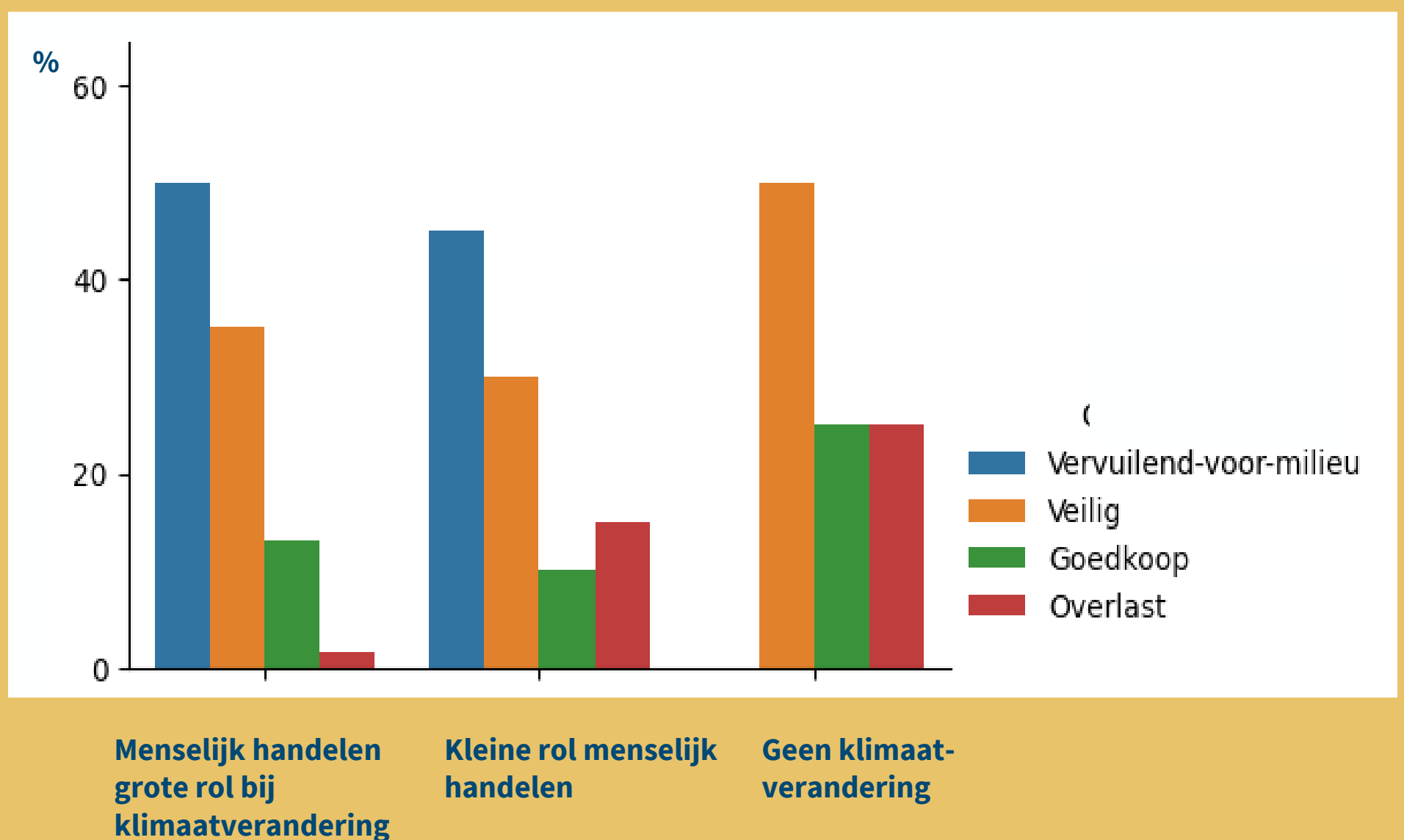
Voorbeeld kernenergie

Waarden analyse

Interpretatie

Deelnemers die zich geen zorgen maken over klimaatverandering zeggen vaker dat kernenergie **goedkoop** is dan deelnemers die zich wel zorgen maken. Ook maken zij zich vaker zorgen over **overlast voor de leefomgeving**, terwijl deelnemers die zich zorgen maken over klimaatverandering zich vaker zorgen maken over **vervuiling voor het milieu**.

Figuur: De relatieve frequentie van 4 motivatiecategorieën in de output van het taalmodel, uitgesplitst naar opvattingen over klimaatverandering.



3



Hoe verschillen waarden tussen schaalniveaus?

Voorbeeld windenergie

Door aparte taalmodellen toe te passen op nationale vs. lokale/regionale datasets analyseerden we in hoeverre waarden verschillen afhankelijk van het schaalniveau. We zien dat positieve motivaties over windenergie grotendeels hetzelfde zijn op de verschillende schaalniveaus. In de negatieve motivaties zien we wel verschillen: dat windmolens **lelijk** zijn en **overlast** veroorzaken wordt vaker en specifiekker genoemd op regionaal en lokaal niveau.

Nationaal

Motivaties die onder **lelijk** vallen gaan in het algemeen over horizonvervuiling:

- “Lelijk! Stoort natuur!”
- “Omdat er al genoeg staat en het verfraaid niet echt de omgeving.”

Motivaties die onder **overlast** vallen zijn vrij algemeen, bijvoorbeeld:

- “Geen, want verstoord het leefgenot en ruimte voor de boeren/natuur.”
- “Er zijn nog altijd mensen die hier last van zeggen te hebben.”

Lokaal/regionaal

Motivaties die onder **lelijk** vallen geven hier een lokale invulling van, zoals:

- “Gemeente met veel open natuur waarbij de horizon ook open moet blijven.”

Motivaties die onder **overlast** vallen zijn net zoals op nationaal niveau soms algemeen. Maar soms geven ze hier een lokale invulling aan:

- “Te veel overlast, behalve tussen Leende en Eindhoven langs de A2.”

Hoe kunnen innovatieve AI-analysetechnieken participatieprocessen ondersteunen?

- 1 Inzichten** – Deze technieken bieden een fijnmazig beeld van de meerstemmigheid in de samenleving.
- 2 Narratieven** – De inzichten kunnen bijdragen aan het vinden van nieuwe frames en narratieven om het gesprek over de energietransitie op een inclusievere manier te voeren, zodat een breder publiek aansluiting bij het debat kan vinden.
- 3 Inclusiviteit** – Participatie kan inhoudelijk inclusiever en representatiever worden, omdat we beter begrijpen welke perspectieven en thema's leven onder verschillende groepen.
- 4 Effectiviteit** – Participatieprocessen kunnen doelgerichter worden ingericht, doordat we beter weten waar consensus en verdeeldheid heersen binnen de samenleving.



Aanbevelingen en vervolgstappen

1

Maak bottom-up profielen. Kijk per technologie welke persoonskenmerken verschillen tussen voorkeuren verklaren. Maak op basis van deze kenmerken relevante profielen en gebruik deze om te beoordelen in hoeverre beleidskeuzes aansluiten bij de behoeften van doelgroepen.

2

Verrijk profielen tot ingekleurde karakters. Pas taalmodellen toe op de motivaties van deze profielen om ze te verdiepen met specifieke percepties, waarden en zorgen.

3

Blijf itereren. De door ons getrainde taalmodellen waren goed in staat om specifieke waarden zoals *lelijk* of *overlast* te herkennen. Voor complexere waarden zoals *rechtvaardigheid* is meer training nodig om te bepalen in hoeverre taalmodellen gebruikt worden om deze in beeld te brengen.

4

Blijf leren. We weten dat er grote veranderingen in publieke percepties kunnen plaatsvinden. Op AI-analyses gebaseerde profielen zullen dus nooit in steen gebeiteld staan. Het is dus belangrijk om te blijven leren en datasets te actualiseren.

5

Blijf participeren. Het blijft belangrijk om inwoners te betrekken wanneer er keuzes gemaakt worden. De inzichten uit studies kunnen participatieprocessen ondersteunen, maar niet vervangen. Dus gebruik ze alleen om participatie te versterken.



populytics.nl