

# Fundamentele keuzes voor een duurzaam energiesysteem

Een onderzoek in opdracht van de Topsector Energie – Programma Systeemintegratie en RVO



De energietransitie vraagt om een grootschalige verandering van het energiesysteem. Voor een succesvolle transitie moet een groot aantal actoren op het juiste moment de juiste keuze maken. Dat is niet makkelijk. De keuzes die individuele actoren moeten maken zijn onderling van elkaar afhankelijk. Daarnaast is niet voor alle keuzes duidelijk wie ze moet maken. Dit zorgt bij actoren voor onduidelijkheid en onzekerheid. Dit kan tot gevolg hebben dat verkeerde keuzes worden gemaakt of dat keuzes uitgesteld worden. In beide gevallen staat dit een succesvolle energietransitie in de weg.

Om ervoor te zorgen dat tijdig de juiste keuzes gemaakt worden, is een integrale benadering noodzakelijk. Het Programma Systeemintegratie van de Topsector Energie en RVO hebben Ecorys gevraagd om een onderzoek uit te voeren dat hierbij kan helpen.

Dit onderzoek inventariseert openstaande fundamentele keuzevragen, bepaalt een rangschikking voor deze vragen, beschrijft voor elke vraag de keuzeopties, bekijkt hoe de consequenties van de verschillende opties meegenomen kunnen worden in het afwegingsproces en schetst welke instrumenten ingezet kunnen worden bij de implementatie van een gekozen optie.

## Introductie





# Keuzevragen

Het identificeren van de fundamentele keuzevragen heeft plaatsgevonden in zeven stappen.





## **Stap 1: Identificeren van de relevante uitkomsten**

In de Kamerbrief “Contouren nationaal plan energiesysteem” van 10 juni 2022 benoemt de minister zes publieke belangen die gemoeid zijn met het energiesysteem: Betaalbaarheid, Betrouwbaarheid, Duurzaamheid, Veiligheid, Leefomgevingskwaliteit en Maatschappelijke betrokkenheid. De eerste vraag die hierbij gesteld kan worden is of deze lijst compleet is. Daarnaast kan specifiek gedacht worden aan het toevoegen van rechtvaardigheid aan de lijst van publieke belangen.

### Vragen

**1a.** Moet rechtvaardigheid als aparte waarde worden toegevoegd aan de huidige lijst van publieke belangen?

**1b.** Moeten er nog andere waarden worden toegevoegd aan de huidige lijst van publieke belangen?





## Stap 2: Definiëren en concretiseren van de relevante uitkomsten

De geïdentificeerde publieke belangen zijn nog niet allemaal voldoende precies gedefinieerd. Idealiter wordt aan elk publiek belang een heldere definitie, een kwantitatieve indicator en een grens- of streefwaarde voor deze indicator gekoppeld. Ook zijn bestaande definities in het kader van de energietransitie mogelijk aan herziening toe.

### Vragen

**2a.** Wanneer wordt de verdeling van kosten en baten binnen het energiesysteem beschouwd als rechtvaardig?

**2b.** Bij welke vormgeving van de besluitvormingsprocessen met betrekking tot het energiesysteem worden deze als rechtvaardig ervaren?

**2c.** Bij welk prijsniveau voor welk type gebruiker wordt energie gezien als betaalbaar?

**2d.** Welke definitie van operationele leveringszekerheid hanteren we in de context van het toekomstige energiesysteem?

**2e.** Welke definitie van strategische leveringszekerheid hanteren we in de context van het toekomstige energiesysteem?

**2f.** Wanneer geldt materiaalgebruik als circulair en duurzaam?

**2g.** Welke ruimte in Nederland (hoeveelheid en locatie) mag gebruikt worden door het energiesysteem?

**2h.** Welke vormen van meervoudig ruimtegebruik zijn wenselijk op welk type locatie?

## **Stap 3: Prioriteren van de relevante uitkomsten**

Het is niet altijd mogelijk om alle beleidsdoelen volledig en gelijktijdig te bereiken. Daarom moet ook worden bepaald wat het relatieve belang is van de doelen is ten opzichte van elkaar en hoe wordt omgegaan met conflicten tussen beleidsdoelen.

### Vragen

**3a.** Hoe moet worden omgegaan met conflicten tussen beleidsdoelen?

**3b.** Hoe worden positieve effecten op het ene beleidsdoel afgewogen tegen negatieve effecten op het andere?





## Stap 4: Identificeren van de relevante inrichtingskeuzes

Op basis van de gedefinieerde en geprioriteerde doelen, kunnen de belangrijkste inrichtingskeuzes voor het energiesysteem worden geïdentificeerd. Hoe het energiesysteem eruit komt te zien, hangt enerzijds af van welke economische activiteiten in Nederland plaatsvinden en welke in het buitenland. Anderzijds hangt het af van de gebruikte energiedragers, het niveau waarop het energiesysteem georganiseerd wordt en de mate waarin verschillende systemen met elkaar geïntegreerd zijn.

### Vragen

**4a.** Welke economische activiteiten willen we in de toekomst wel in Nederland en welke niet?

**4b.** In welke mate willen we afhankelijk zijn van het buitenland voor welke soorten energie, grondstoffen en technologie?

**4c.** Welke vormen van energieproductie worden toegestaan en gefaciliteerd?

**4d.** Welke vormen van decentralisatie willen we in het toekomstige energiesysteem?

**4e.** Welke koppelingen en welke mate van integratie willen we tussen landen en markten?





## **Stap 5: Alloceren van de keuzes aan beslissers**

Als de inrichtingskeuzes bekend zijn, kan worden bepaald wie deze keuzes moet maken. Daar spelen vragen met betrekking tot publiek versus private keuzes en collectieve versus individuele keuzes.

### Vragen

- 5a.** Hoe kan de verdeling van verantwoordelijkheden met betrekking tot het alloceren van ruimte aan energie-infrastructuur geoptimaliseerd worden?
- 5b.** Voor welke gebruiksfuncties van energie moet collectief gekozen worden voor een energiedrager?
- 5c.** Voor welke schaarse energiedragers moet collectief gekozen worden welke toepassing voorrang krijgt?
- 5d.** Hoe moeten de taken in de energiewaardeketen verdeeld worden over het publieke en het private domein?





## Stap 6: Opleggen van randvoorwaarden aan beslissers

Beslissers maken keuzes binnen de randvoorwaarden die hen door het systeem worden opgelegd. Daarbij gaat het vaak om zaken als wet- en regelgeving en financiële prikkels zoals subsidies en belastingen, maar kan ook gedacht worden aan de informatie waarover beslissers kunnen beschikken en de ethische normen die gelden op een bepaald gebied.

### Vragen

**6a.** Hoe moet het fiscale stelsel van het toekomstige energiesysteem eruit komen te zien?

**6b.** Welke randvoorwaarden en prikkels moeten worden geïntroduceerd voor een optimale toewijzing aan en inzet binnen het energiesysteem van schaarse arbeidskrachten?

**6c.** Welke eisen en stimuleringsmaatregelen zijn nodig om de benodigde investeringen in het toekomstige energiesysteem plaats te laten vinden?

**6d.** Welke eisen en stimuleringsmaatregelen zijn nodig om allocatie en gebruik van schaarse capaciteit aan energie-assets te optimaliseren?

**6e.** Welke energiedata worden onder welke voorwaarden aan wie ter beschikking gesteld voor welke doelen?





## Stap 7: Bepalen van de beslisprocessen

Tot slot moet worden nagedacht over hoe de keuzes van beslissers tot stand komen. Een actuele vraag daarbij is hoe burgers en bedrijven (met name het mkb) voldoende inspraak krijgen om het draagvlak voor de energietransitie te waarborgen.

### Vragen

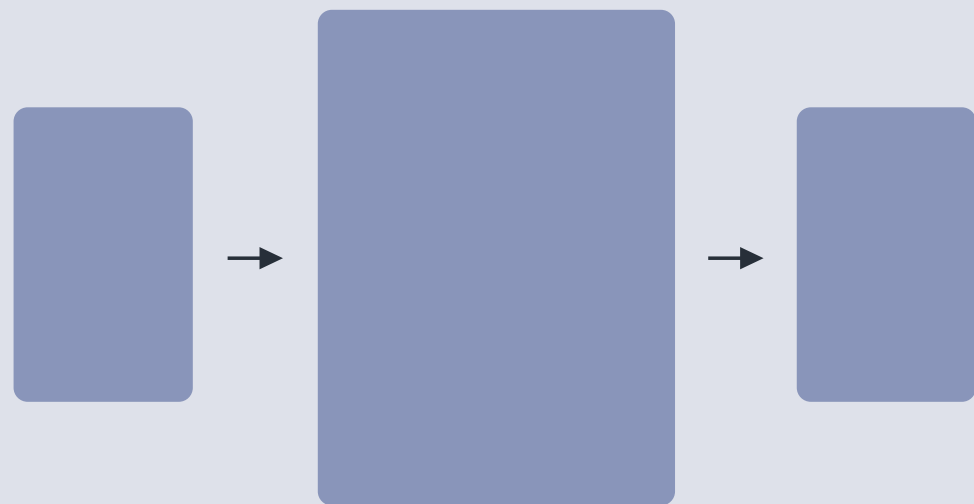
**7a.** Bij welke besluiten over de energietransitie moeten burgers en bedrijven inspraak krijgen en betrokken worden?

**7b.** Hoe moet het inspraakproces van burgers en bedrijven bij besluiten over de energietransitie worden vormgegeven?

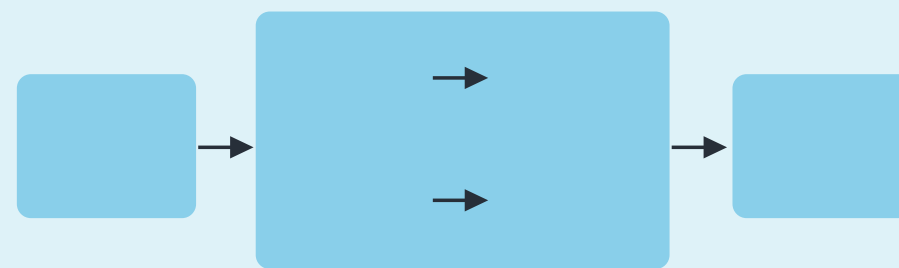


# Rangschikking

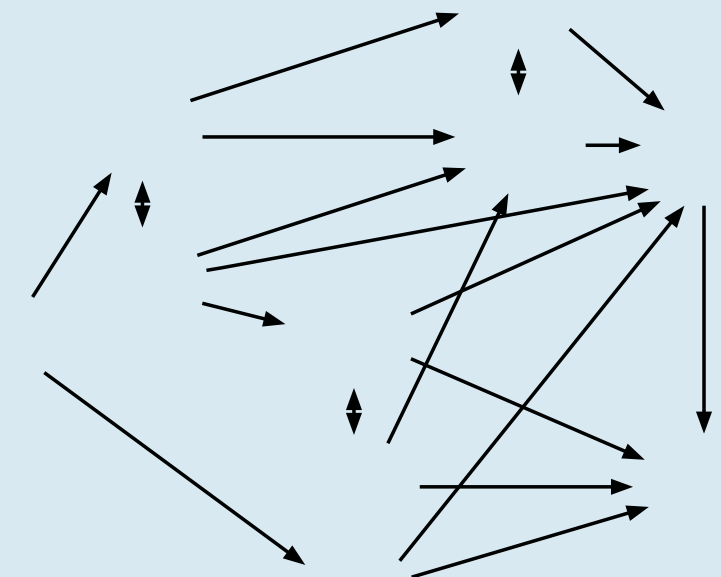
De keuzevragen zijn op te delen in ethische keuzes, ontwerpkeuzes en proceskeuzes. Verder zijn zij te ordenen op basis van hun relatieve belang en urgentie. Dit leidt tot de volgende rangschikking.



Klik op een nummer om de keuzevraag te zien



Klik op een nummer om de keuzevraag te zien



Klik op een nummer om de keuzevraag te zien



## Ethische keuzes

Ethische keuzes gaan over de invulling van het publieke waardenkader. Een verzameling van waarden kan geconceptualiseerd worden als een waardensysteem of waardenkader. Een dergelijk kader specificiert de prioritering van waarden en hun onderlinge afhankelijkheden (d.w.z. of ze antagonistisch of complementair zijn). Waarden waarvan de voorgeschreven handelingen met elkaar in strijd zijn, worden antagonistisch genoemd. Waarden waarvan de voorgeschreven handelingen met elkaar in harmonie zijn, worden mutualistisch of complementair genoemd.

### Stap 1: Identificeren van waarden

Het eerste type ethische keuze dat gemaakt moet worden betreft de inhoud van het waardenkader: d.w.z. welke waarden of publieke belangen bestaan er binnen het waardenkader?

### Stap 2: concretiseren van waarden

Waarden zijn inherent abstract en kunnen, naar gelang de context en het systeem dat zij beschrijven, op verschillende manieren worden ingevuld. Om van praktisch nut te zijn, moeten waarden worden vertaald in concrete doelstellingen en meetbare indicatoren die aangeven hoe ver een systeem van de gewenste toestand verwijderd is. De uitkomst van de keuzes in deze tweede stap zijn een reeks (SMART) doelstellingen en daarbij horende key performance indicators (KPI's) waarop gestuurd kan worden.

### Stap 3: prioriteren van waarden

Wanneer duidelijk is op welke waarden en bijbehorende doelstellingen wij de ontwikkeling van een systeem willen sturen, is het zaak te bepalen hoe de vastgestelde waarden zich onderling tot elkaar verhouden. De doelstellingen die uit de waarden vloeien kunnen met elkaar in conflict zijn, wat betekent dat het nastreven ervan afwegingen vereist (met andere woorden, de keuze om de ene waarde na te streven gaat vaak ten koste van een andere). Het specificeren van een hiërarchie van waarden helpt richting te geven in geval van dergelijke conflicten, en voorkomt zo dat het transitieproces vastloopt. De hiërarchie van waarden kan de vorm aannemen van een eenvoudige rangorde, maar heeft vaak een complexer en contextafhankelijk karakter en moet voortdurend herijkt worden. De volgende figuur geeft de volgorde aan van de hierboven beschreven stappen.





## Proceskeuzes

Ontwerpkeuzes gaan over de vormgeving van het fysieke energiesysteem. Om deze te rangschikken is gekeken naar de breedte en de diepte van de impact die een keuze heeft op het energiesysteem. Daarnaast zijn de onderlinge afhankelijkheden tussen de keuzes bepaald.

Het eerste niveau betreft proceskeuzes die van invloed zijn op alle besluitvormingsprocessen in het hele energiesysteem, het tweede niveau betreft alle besluitvormingsprocessen binnen een bepaald geïsoleerd systeemonderdeel (bijv. productie, vervoer of verbruik), het derde niveau betreft het ontwerp van één specifiek besluitvormingsproces. Hoe hoger het niveau waarop een proceskeuze betrekking heeft, des te hoger is de score op reikwijdte.





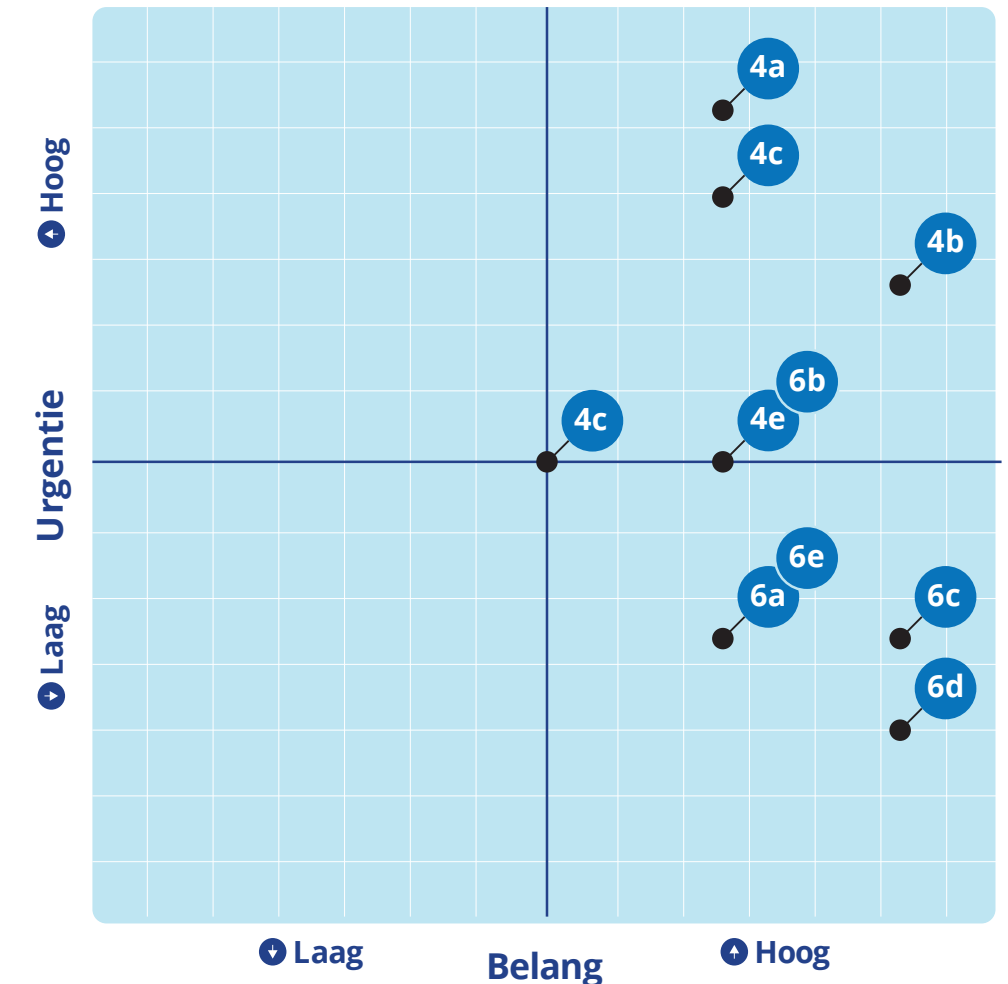
## Ontwerpkeuzes

Ontwerpkeuzes gaan over de invulling van het fysieke (energie)systeem. Een verzameling van waarden kan geconceptualiseerd worden als een waardensysteem of waardenkader. Een dergelijk kader specificceert de prioritering van waarden en hun onderlinge afhankelijkheden (d.w.z. of ze antagonistisch of complementair zijn). Waarden waarvan de voorgeschreven handelingen met elkaar in strijd zijn, worden antagonistisch genoemd. Waarden waarvan de voorgeschreven handelingen met elkaar in harmonie zijn, worden mutualistisch of complementair genoemd.

De breedte van de impact van het maken van een keuze wordt door ons gezien als de verscheidenheid aan partijen die betrokken zijn bij en/of geraakt worden door het maken van een bepaalde keuze. Wanneer een keuze dus betrekking heeft op beslissers in alle drie de schakels van de energiewaardeketen (productie, bewerking en verbruik) dan is de impactbreedte van die keuze maximaal. Wanneer bij een keuze alléén actoren betrokken zijn uit een en dezelfde ketenschakel dan is de impactbreedte van de betreffende keuzevraag minimaal.

De diepte van de impact van het maken van een keuze verwijst daarentegen naar hoe rigoureuus de gevolgen zijn van de gemaakte keuze voor de betrokken partijen. Wij stellen de impactdiepte van een keuzevraag vast door te bepalen hoe het energiesysteem eruit zou zien als een bepaalde optie wordt gekozen in plaats van een andere die bij dezelfde keuzevraag hoort. Wanneer de keuze voor een bepaalde optie leidt tot een totaal ander energiesysteem dan het geval zou zijn bij de keuze voor een andere optie, neemt de impactdiepte van de onderliggende keuzevraag toe. Wanneer de vorm van het energiesysteem van de toekomst niet zo sterk verschilt bij verschillende mogelijke keuzes, is de impactdiepte van de onderliggende keuzevraag minder groot.

Belang vs Urgentie





## Keuzeopties

Bij elke fundamentele keuzevraag kan gekozen worden uit verschillende keuzeopties. Enkele voorbeelden:

**2e. Welke definitie van strategische leveringszekerheid hanteren we in de context van het toekomstige energiesysteem?**

- Volledig zelfvoorzienend op nationaal niveau.
- Volledig zelfvoorzienend op EU-niveau.
- Alleen afhankelijk van bevriende en/of betrouwbare landen.
- Maximale diversiteit van toeleveranciers.

**5b. Voor welke toepassingen moet collectief gekozen worden voor een energiedrager?**



- Er moet maximale sturing komen vanuit de overheid op de keuze voor het gebruik van energiedragers op verschillende locaties en voor verschillende doeleinden.
- Keuzes voor verschillende energiedragers moeten zoveel mogelijk bottom-up tot stand komen, zodat deze aansluiten bij individuele wensen. De overheid moet hierin zoveel mogelijk faciliteren om de keuzevrijheid te maximaliseren.
- De mate van keuzevrijheid die aan gebruikers geboden wordt, verschilt per energiedrager, locatie en gebruiksdoel.





## Consequenties

Elke optie brengt andere consequenties met zich mee. Deze kunnen in kaart worden gebracht met behulp van de consequentiematrix:

Criterium	Indicator	Effect- kenmerk	Welke energiedata worden aan wie ter beschikking gesteld voor welke doelen?		
			Optie A: maximale beschikbaarheid	Optie B: afweging per situatie	Optie C: minimale beschikbaarheid
 Betrouw- baarheid	Aantal, omvang en duur leverings- onderbrekingen	<i>Richting</i>	↑	↓↑	↓
		<i>Waardering</i>	Gunstig	Neutraal	Ongunstig
		<i>Omvang</i>	+	n.v.t.	+
		<i>Onzekerheid</i>	Laag	Hoog	Laag
 Privacy	Aantal toepassingen van privacygevoelige data	<i>Richting</i>	↑	↓↑	↓
		<i>Waardering</i>	Ongunstig	Neutraal	Gunstig
		<i>Omvang</i>	++	n.v.t.	++
		<i>Onzekerheid</i>	Laag	Hoog	Laag





## Afwegingsmethoden

**Verschillende afwegingsmethoden kunnen gehanteerd worden, afhankelijk van welke partijen bij een besluit betrokken zijn en wat hun voorkeuren zijn om tot een besluit te komen:**

- Kwantitatieve procedures (zoals maatschappelijke kosten-batenanalyses en multi-criteria analyses) waarbij de keuzeoptie met de beste score wordt gekozen.
- Procedures waarbij groepen beslissers met verschillende voorkeuren een keuzeoptie selecteren op basis van consensus, onderhandeling of stemming.







## Implementatie

Na selectie van een keuzeoptie kan over worden gegaan tot implementatie. Daarbij moeten nog enkele implementatiekeuzes gemaakt worden. Daarbij kan gedacht worden aan:

- Het type instrument dat ingezet wordt om betrokken partijen in de gekozen richting te bewegen (wetgeving, financiële prikkels, informatievoorziening, etc.)
- Daarnaast kunnen verschillende instrumenten worden ingezet om de voortgang en het succes van de implementatie te toetsen en waar nodig bij te sturen, zoals monitoring, toezicht, handhaving en evaluatie.



## Definities

Voor dit onderzoek hebben wij de volgende definities gehanteerd:

- **Energiesysteem:** De gehele waardeketen van de energievoorziening, waarbij de technische, economische, sociaal-maatschappelijke en juridische deelsystemen samenkomen. Onder de technische deelsystemen wordt verstaan de gehele keten van opwek, transport, conversie, opslag en gebruik van verschillende vormen van energie. Het economische deelsysteem omvat onder andere marktmodellen, business cases en financieringsvormen. Het sociaal-maatschappelijke deelsysteem richt zich op onder meer ruimtelijke inrichting, besluitvorming en menselijk gedrag. Het juridisch deelsysteem betreft wet- en regelgeving inclusief het onderliggende vergunningen- en normenkader en governance.
- **Fundamentele keuzevraag:** een vraag waar i) een antwoord op noodzakelijk is, gezien de grote invloed op de inrichting en ontwikkeling van het toekomstige energiesysteem ii) een antwoord op dit moment nog ontbreekt en zonder gerichte actie niet vanzelf boven komt drijven en iii) het antwoord een keuze betreft tussen verschillende duidelijk omschreven keuzeopties.
- **Keuzeoptie:** een van de mogelijke antwoorden op een fundamentele keuzevraag. Het geheel aan keuzeopties behorend bij een fundamentele keuzevraag bestrijkt de gehele beslisruimte.
- **Consequentie:** een van de gevolgen van een keus voor een van de keuzeopties behorende bij een fundamentele keuzevraag. Daarbij gaat het om gevolgen voor het energiesysteem, die relevant geacht worden voor de samenleving.
- **Instrument:** een middel waarmee gestuurd kan worden op de implementatie van de gewenste keuzeoptie, nadat een fundamentele keuzevraag beantwoord is. Instrumenten maken over het algemeen onderdeel uit van bredere sturingsconcepties, zoals sturen via wet- en regelgeving of sturen via prijsprikkels binnen een marktcontext.





# Conceptueel model

Aan de lijst met fundamentele keuzevragen ligt het volgende conceptuele model ten grondslag:

