

Oplossingen bij:

**Proost, S. en S. Rousseau (2021). Inleiding tot de milieueconomie. Acco**

In dit document wordt de (verkorte) oplossing gegeven van de oefeningen. De oplossingen worden hier kort in enkele puntjes weergegeven. Op het examen wordt echter van de studenten verwacht dat ze hun antwoord volledig uitschrijven, structuren en motiveren.

**De auteurs**

## **DEEL I**

### **HOOFDSTUK 1**

#### **Oefening 1**

Mogelijke kenmerken die relevant zijn bij het indelen van milieuproblemen:

- Milieucompartiment: lucht, water of bodem
- Diffuse bronnen versus puntbronnen
- Cumulatieve versus niet-cumulatieve vervuiling
- Geografische reikwijdte: lokaal, regionaal versus mondiaal

#### **Oefening 2**

Diffuse bronnen: dus identificatie van vervuilers en overtredingen moeilijk.

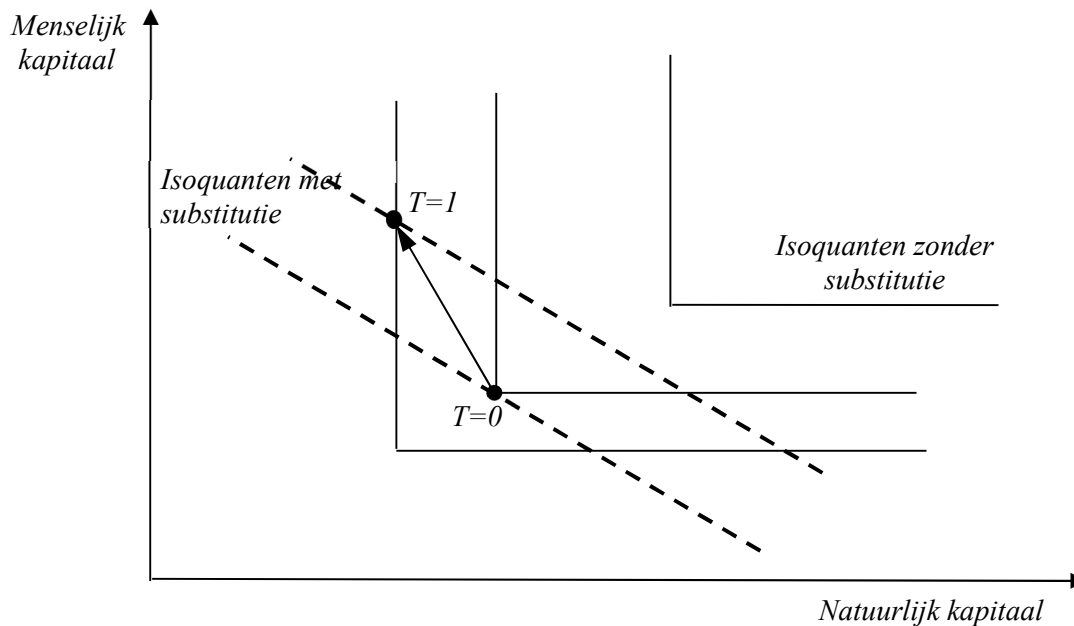
Vervuilers kijken enkel naar hun eigen kosten en baten en houden geen rekening met de effecten van vermessing (nitraat en fosfaat) voor natuur en milieu

#### **Oefening 3**

Voorbeeld: gevolgen van de oorlog in Oekraïne voor vraag en aanbod van aardgas in Europa.

## HOOFDSTUK 2

### Oefening 1



### Oefening 2

Deze indicator wordt berekend op basis van informatie uit de nationale rekeningen. In plaats van de consumptie worden echter de investeringen als uitgangspunt genomen. Dit cijfer wordt op diverse manieren aangepast. Dit gebeurt door publieke uitgaven aan onderwijs op te tellen bij de investeringen, en door afschrijvingen van het vast kapitaal, de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de schade veroorzaakt door vervuiling daarvan af te trekken. De ANS-indicator houdt dus niet alleen rekening met geproduceerd kapitaal maar ook met menselijk en natuurlijk kapitaal. Er wordt daarbij verondersteld dat de voorraad sociaal kapitaal (KS) gelijk blijft. De indicator geeft dus een indicatie van de voorraad kapitaal die we overlaten voor de volgende generaties.

### Oefening 3

Weak sustainability want de verschillende types kapitaal worden als substituten gezien: een daling in de ene kapitaalsvoorraad kan gecompenseerd worden door een stijging in een andere kapitaalsvoorraad.

### Oefening 4

Nee, ANS is een eenzijdige maat van sustainability. Negatief betekent niet duurzaam maar positief houdt niet in dat een land duurzaam bezig is. Er wordt bij de berekening geen rekening gehouden met aspecten zoals voorraad zoet water, bodemverontreiniging etc. maar ook niet met internationale handelsstromen.

## DEEL II

### HOOFDSTUK 3

#### Oefening 1

$$\text{voor } p \leq 4: \quad Q = 21 - 4.5p$$

$$\text{voor } 4 < p \leq 5: \quad Q = 15 - 3p$$

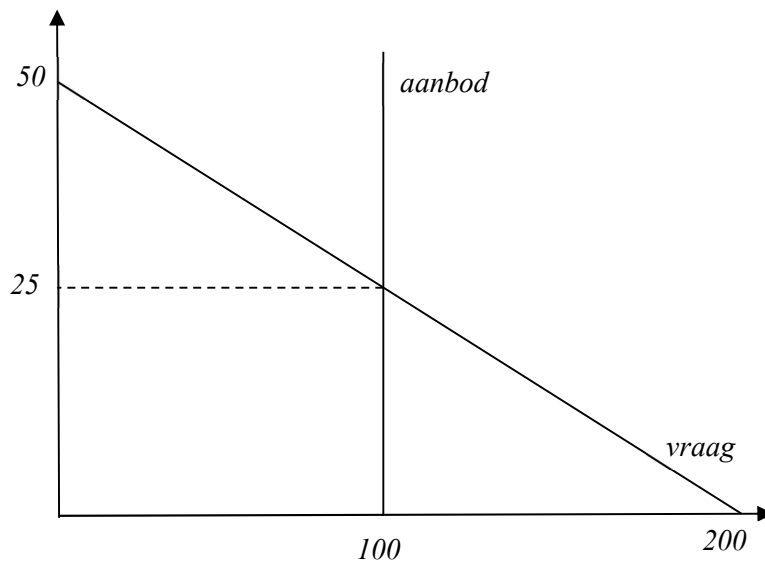
$$\text{voor } p > 5: \quad Q = 0$$

#### Oefening 2

$$MK_i = 5 + 6q_i$$

#### Oefening 3

a)  $q^* = 100$  eenheden en  $p^* = 25$  euro per eenheid



b) Constant aanbod, bijvoorbeeld grond of aanbod landbouwproducten (in één bepaald seizoen)

#### Oefening 4

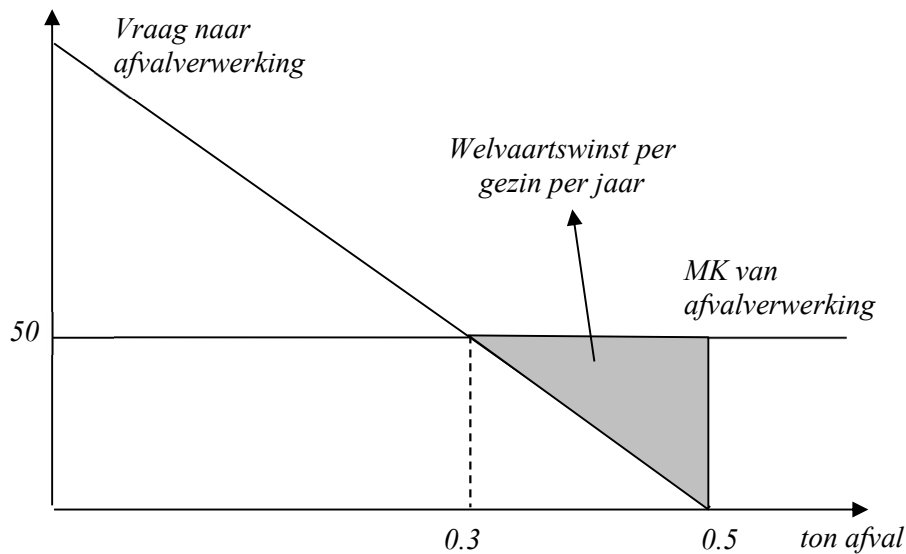
Het nut van de ontvangers zal groter zijn als ze zelf de optie hebben om te kiezen hoe ze het extra inkomen zullen besteden.

### Oefening 5

Er zal een hoog prijssignaal (belasting) nog zijn in dit geval om een significant effect op de productie van huishoudelijk afval te hebben. De oorsprong van het probleem ligt dan ook niet enkel bij de huishouden maar de producenten hebben hier ook een belangrijke rol te spelen. Het kan dus interessanter zijn om het gebruik van verpakking te ontraden bij de producenten van huishoudgoederen.

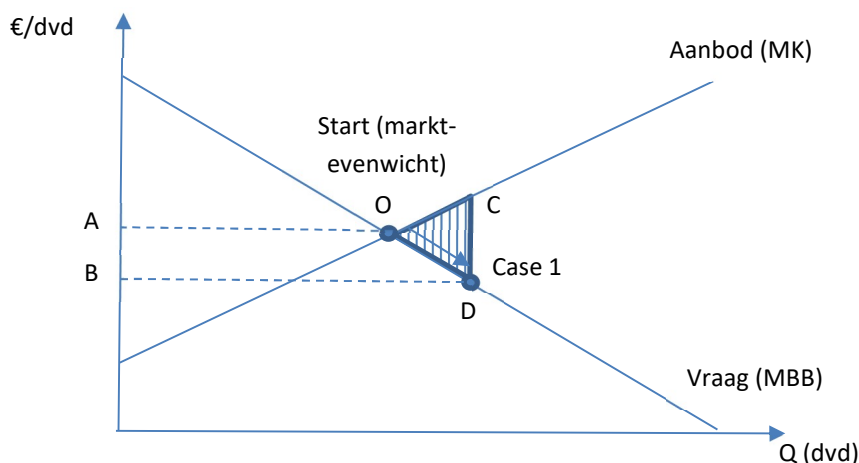
### Oefening 6

Twee punten van vraagfunctie zijn gekend + veronderstel dat de vraag lineair is.  
De welvaartswinst per gezin per jaar is dan 5 euro.



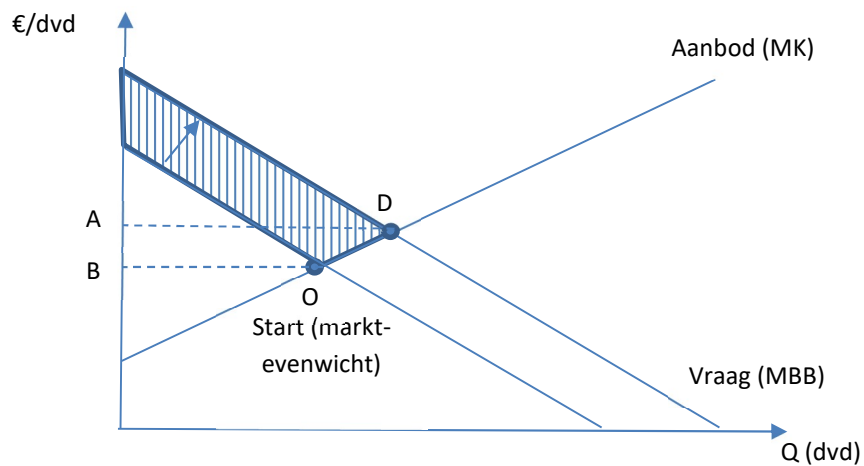
### Oefening 7

**Case 1** - verschuiving langs de vraagcurve van O naar D door solden

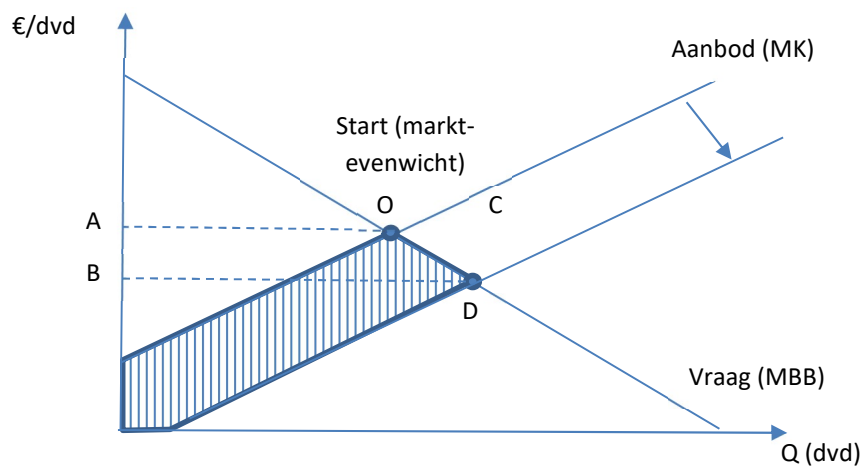


Verandering in consumentensurplus = neemt toe met ABOD = positief  
Verandering in producentensurplus = neemt af met ABCD = negatief  
Verandering in welvaart = neemt af met CDO = negatief = welvaartsverlies

**Case 2 – maatschappelijke baat is gelijk aan gestreepte oppervlakte**



**Case 3 – maatschappelijke baat is gelijk aan gestreepte oppervlakte**

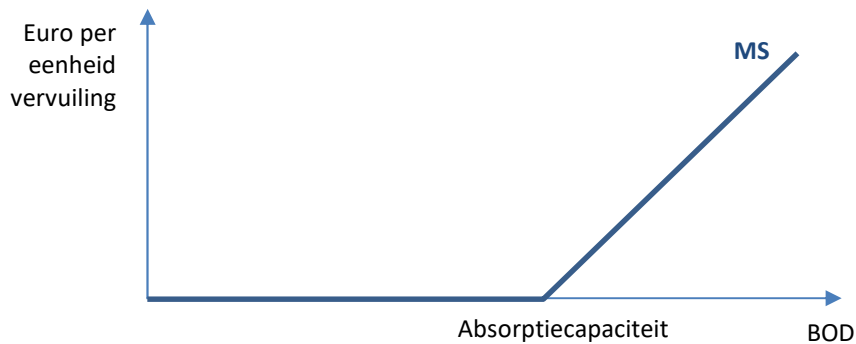


**HOOFDSTUK 4**

**Oefening 1**

Deze uitspraak is gelijk aan een hoekoplossing. Het is echter nooit optimaal om alle vervuiling in onze maatschappij terug te dringen. De welvaartsverliezen van het verbieden van alle vervuilende activiteiten (bijv. elektriciteitsproductie, gemotoriseerd transport...) zijn namelijk te hoog. Optimaal niveau van vervuiling is waar marginale kost van vermindering van vervuiling gelijk is aan marginale baat van die vermindering.

## Oefening 2



(BOD in het Engels = BZV in het Nederlands = Biologische zuurstofvraag is een maat van organisch vervuiling)

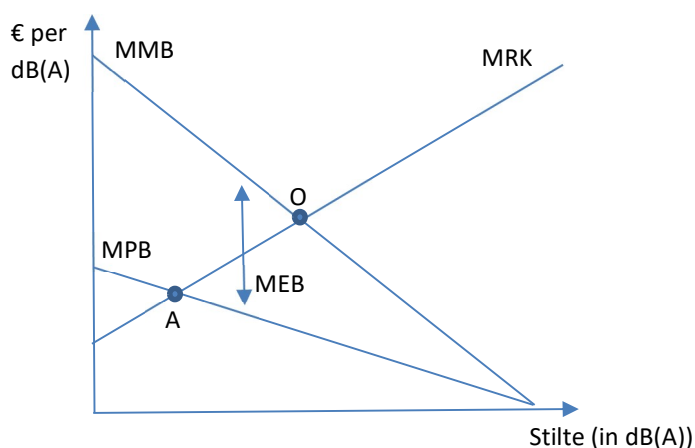
## Oefening 3

Café-uitbaters kijken enkel naar hun private productiekosten (arbeid, drank, ...) wanneer ze beslissingen nemen. Er zijn echter ook externe kosten (namelijk geluidshinder voor omwonenden) verbonden aan cafébezoek. Dit betekent dat de private beslissingen niet gelijk zijn aan de maatschappelijk optimale beslissingen. De private uitbater neemt maar een deel van de totale kost van cafébezoek in overweging terwijl vanuit het maatschappelijk standpunt zowel met de private als de externe kosten moet rekening worden gehouden.

## Oefening 4

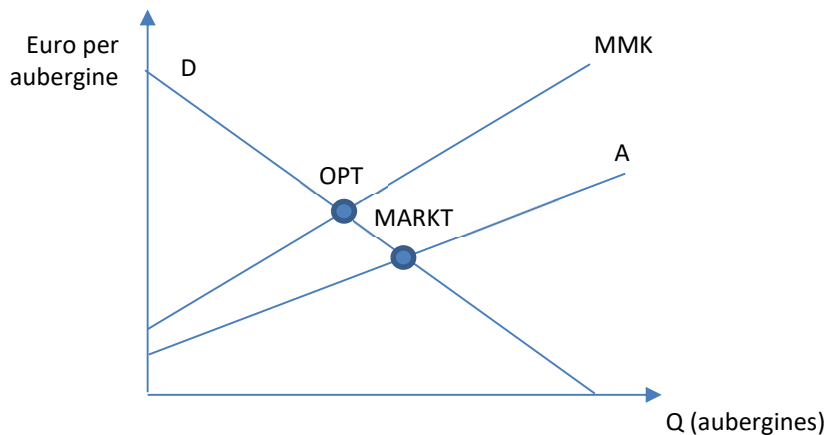
a) publiek goed = stilte of geluidshinder (in dB(A))

Het bedrijf kan meer stilte aanbieden tegen een kostprijs (MRK) en haalt daar ook private voordelen uit (MPB) voor de onderneming omdat de werknemers in een stillere, aangename omgeving kunnen werken. De onderneming houdt echter geen rekening met de marginale externe baten (MEB) als gevolg van de verminderde geluidshinder voor de omwonenden. Het private evenwicht is gelijk aan A, terwijl het maatschappelijk evenwicht gelijk is aan O.



b) marktfaling = externe kost op de markt van aubergines

Het bedrijf richt zich alleen op vraag en aanbod op de markt voor aubergines. Het houdt dus rekening met de private productiekosten en de marginale betalingsbereidheid van de consument. Het bedrijf houdt geen rekening met geluidsoverlast (externe kosten). Het marktevenwicht valt niet samen met het maatschappelijk optimum.

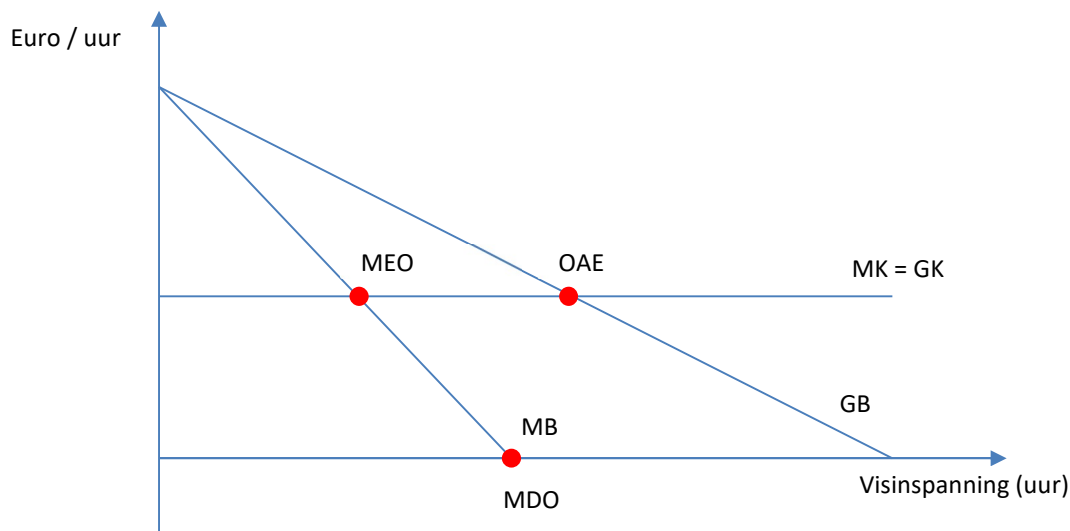


### Oefening 5

Uitspraak 1: Fout - bij bepaling van MDO wordt geen rekening gehouden met kosten van visvangst, bij bepaling van MEO wel

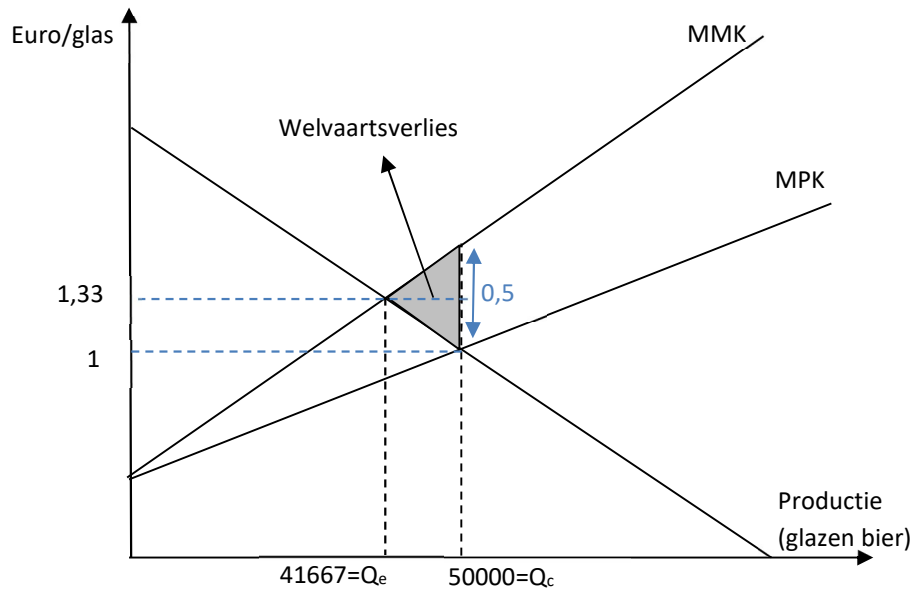
Uitspraak 2: Juist - want bij MEO wordt ook rekening gehouden met kosten en niet enkel met opbrengsten van visvangst en daarom is het optimaal om minder te vissen en dus een groter visbestand in stand te houden.

### Oefening 6



## HOOFDSTUK 5

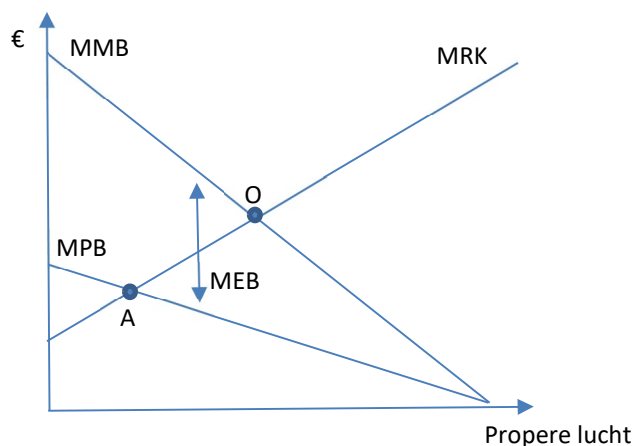
### Oefening 1



Het welvaartsverlies is gelijk aan  $\frac{0.5(50000-41667)}{2} = 2083.25$  euro.

### Oefening 2

De bierproducenten kunnen propere lucht aanbieden tegen een kostprijs (MRK) en halen daar ook private voordelen uit (MPB) voor de onderneming omdat de werknemers in een aangenamere omgeving kunnen werken. De onderneming houdt echter geen rekening met de marginale externe baten (MEB) als gevolg van de verminderde geurhinder voor de omwonenden. Het private evenwicht is gelijk aan A, terwijl het maatschappelijk evenwicht gelijk is aan O.



### Oefening 3

Beslissing van een kartel kan gelijk gesteld worden aan de beslissing van een monopolist. De prijs is dan gelijk aan 1.89 euro per glas en de geproduceerde hoeveelheid is dan 27778 glazen.

## DEEL III

### HOOFDSTUK 6

#### Oefening 1

*Ja (leg uit waarom aan de hand van de definities van de concepten)*

#### Oefening 2

*Correct (leg uit waarom aan de hand van de definities van de concepten)*

#### Oefening 3

Dit kan kostenefficiënt zijn aangezien de grote elektriciteitscentrales waarschijnlijk een lagere marginale emissiereductiekostencurve hebben dan de kleine. Kostenefficiëntie betekent dat de MRK gelijk moeten zijn voor de verschillende bedrijven in evenwicht.

#### Oefening 4

Nee, eenmaal auto's voldoen aan de regelgeving is er geen motivatie om nieuwere en betere roetfilters te ontwikkelen of om innovaties te financieren die op andere manieren roetuitstoot terug dringen.

#### Oefening 5

Ja, belastingen zijn per definitie kostenefficiënt omdat de bedrijven de belastingsvoet als referentiepunt gebruiken ( $t = MRK_i$ )

#### Oefening 6

De opbrengsten moeten niet gebruikt worden voor een specifiek doel verbonden aan beleidsobjectief. Dit kan worden gekozen door de beleidsmakers om de politieke haalbaarheid van het beleid te verhogen maar dit gaat ten koste van flexibiliteit in het gebruik van deze middelen en zal dus niet welvaartsmaximaliserend zijn. Het kan interessanter zijn om de arbeidsbelasting verder te verlagen en zo distorties op de arbeidsmarkt weg te werken.

#### Oefening 7

Efficiëntie (allocatieve, kosten en dynamische) is zeker een belangrijk element in het uitwerken van een beleid. Er moet echter ook voldoende steun zijn van de bevolking en betrokken partijen om het effectief te kunnen uitvoeren en te laten goedkeuren door het parlement. Andere elementen kunnen dus ook een bepaalde rol spelen.

## HOOFDSTUK 7

### Oefening 1

Optimale hoeveelheid stieren is vier. Een hek is welvaartsverhogend en zal gebouwd worden.

### Oefening 2

Strikte aansprakelijkheid stimuleert meer preventie en een lager activiteitsniveau dan Foutaansprakelijkheid omdat bedrijven bij strikte aansprakelijkheid altijd aansprakelijk zijn, zelfs indien de andere partij verantwoordelijk was voor een deel van het risico en de schade. Dit is niet het geval bij foutaansprakelijkheid.

### Oefening 3

Nee, door de grote transactiekosten zouden niet-rokers te weinig beschermd zijn, niet-rokers kunnen ook weinig preventieve maatregelen nemen, rokers veroorzaken externe kosten voor heel de maatschappij (eigen medische kosten) en niet alleen voor niet-rokers die toevallig in hetzelfde restaurant eten of werken, de gevolgen voor niet-rokers van blootstelling aan rook zijn ook zwaar en moeilijk te bewijzen (causaal verband en waardering). Dus het Coase theorema gaat niet op. In dit geval kan de overheid best een beleid uitwerken dat het dichtst bij het gewenste resultaat ligt, namelijk een rookverbod.

### Oefening 4

Ja, zeer relevant. Milieulabels zijn gebaseerd op de veronderstelling dat de aanwezigheid van een label op een product betekenis heeft voor de consument: dat de consument de labels herkent en weet hoe hij ze moet interpreteren. Consumentenvoorkeuren kunnen alleen veranderen als informatie over het milieueffect van bepaalde producten daadwerkelijk door de consument wordt begrepen en gewaardeerd. Om de ontwikkeling van een groenere houtmarkt door middel van een milieulabel aan te moedigen (demand pull beleidsinstrument) zijn veranderingen in het gedrag van de consument nodig.

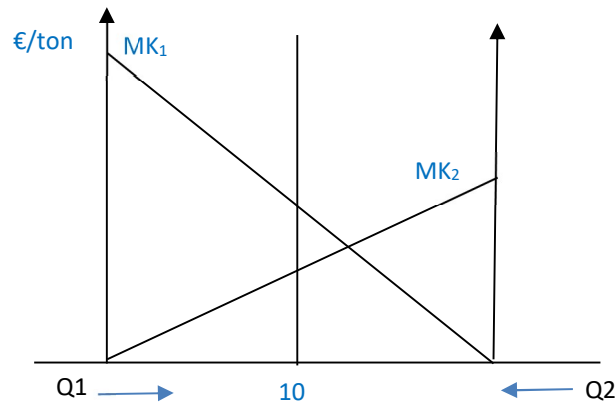
### Oefening 5

Dezelfde oplossing voor beide opties als de transactiekosten laag zijn (en dat zijn ze waarschijnlijk). De compensatie kan in natura of in geld zijn: bv. uitnodiging om deel te nemen aan het feest of hotelaccommodatie ...

## HOOFDSTUK 8

### Oefening 1

- a) Allocatief efficiëntie houdt in dat  $MMB = MMK$ . Overheid kent (marginale) kosten en heeft dus nog informatie over de (marginale) milieubaten nodig
- b)  $MK_1 = 15 > 10 = MK_2$ ; dus dit beleid is niet kostenefficiënt en de totale kosten om emissies te verminderen zijn niet minimaal



c)  $A_1 = 10.66$  ton en  $A_2 = 16$  ton

d) Prijs = 12 euro per recht van 1 ton en deze oplossing is kostenefficiënt

### Oefening 2

Individuen vergelijken de private kosten van legale afvalverwijdering met de private kosten van illegale afvalverwijdering. Deze vergelijking wijkt af van de maatschappelijke afweging van beide opties (bij gebrek aan handhaving).

Mogelijke redenen: er is een extern effect (private kosten <<< maatschappelijk kosten) of de straat kan worden gezien als een common good.

Mogelijke beleidsoplossingen: bewustmaking / meer vuilnisbakken / meer handhaving. (Kies één maatregel, geef details over deze optie en bespreek de belangrijkste uitdagingen van uw beleidsvoorstel)

### Oefening 3

a) Vergelijk kosten: technologiekosten van VMW, overgangskosten bedrijven en kost van overheidsmiddelen

met baten: vermeden schade: peil grondwater stabiel houden

Subsidies kunnen allocatief efficiënt (als  $MK = MB$ ), kostefficiënt en dynamische efficiënt zijn MAAR subsidies kunnen zorgen voor een overaanbod van grijs water en zorgen voor comparatief nadeel van andere maatregelen die gebruik van grondwater inperken.

b) Grondwaterheffing

Vergunning: limiet op grondwaterverbruik (CAC)

(Bespreek voor- en nadelen van de beleidsuggestie)

### Oefening 4

Verdeling volume van motorfietsen: hoeveel rijden er rond? Verschillende types?

Schatting van schade die wordt veroorzaakt (wie wordt benadeeld en BB om schade te vermijden)

Emissiereductiekosten: hoe kunnen producenten of motorrijders het volume verminderen

$MS = MK$ ?

### **Oefening 5**

Voor emissiebelasting (tegen belasting op basis van KI)

- Polluter Pays Principle - rechtvaardigheid
- Kostenefficiënt
- Dynamisch efficiënt
- Milieukwaliteit beter
- Bepaling KI is verouderd en niet betrouwbaar

Tegen emissiebelasting (voor belasting op basis van KI)

- uitvoerbaarheid (metingen)
- oude vs. nieuwe huizen
- politieke haalbaarheid – verdelingseffecten (regressieve emissiebelasting)
- huurders vs. eigenaars
- opbrengst belasting verschilt mogelijk – belastbare basis is minder stabiel over tijd

### **Oefening 6**

Welvaartsverlies =  $0.5 \cdot (750-700) \cdot (1300-1200) = 2500$  euro

### **Oefening 7**

- a)  $a_F = 0.8$  en  $a_R = 0.5$
- b)  $q_R = 6.67$  ton en  $q_F = 3.33$  ton
- c)  $q_R = 2.5$  ton en  $q_F = 2$  ton
- d) Gedifferentieerde belasting, namelijk  $t_F = 800$  euro per ton en  $t_R = 500$  euro per ton

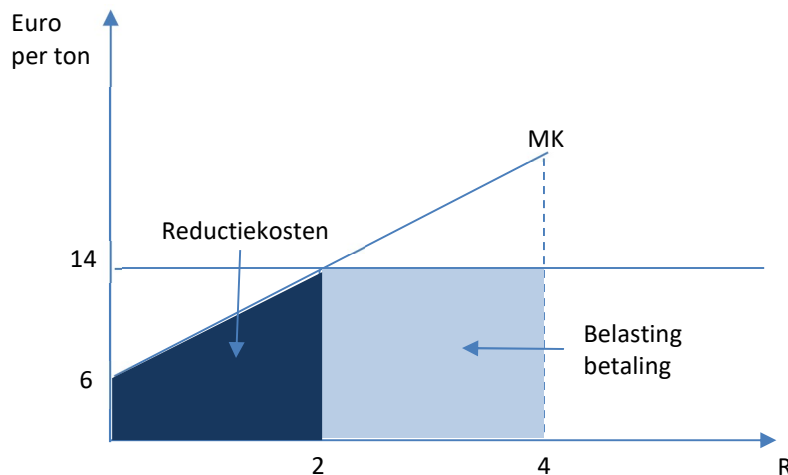
### **Oefening 8**

Toewijzing van middelen aan projecten om bodemvervuiling te saneren. Voordelen omvatten de optimale allocatie van overheidsmiddelen in vergelijking met uniforme subsidies. Het laat toe om externe baten mee te nemen in de overheidsbeslissing door een weging van kosten en baten.

Motivatie:

- asymmetrische informatie: grondeigenaren kennen de kosten van sanering het best en de overheid heeft betere kennis van de potentiële baten
- heterogene projecten: uniforme subsidies zijn niet efficiënt (vb. gebrek aan additionaliteit), differentiatie van subsidies op basis van maatschappelijke baten laat toe om meer welvaart te creëren.

## Oefening 9



## HOOFDSTUK 9

### Oefening 1

- a) Bedrijven:  $1000 \cdot 100 + 3000 \cdot 50 + 1000 \cdot 50 + 2000 \cdot 75 = 450\,000$  Euro  
Maatschappij: Kosten: 450 000 Euro  
Versus baten:  $1500 \times 275 = 412\,500$  Euro
- b) Verwachte boete = 1250 Euro per ton  
Bedrijf B leeft wetgeving na ( $1000 < 1250$ )  
Bedrijf A investeert in technologie A1 maar emissies  $>$  norm  
Bedrijf C investeert niet en is in overtreding  
Kosten =  $1000 \cdot 100 + 1000 \cdot 50 + 3 \times 0.5 \times 500 = 150\,750$  Euro  
Nettokosten = kosten – baten =  $150\,750 - 1500 \cdot 150 = 150\,750 - 225\,000 = -74\,250$  Euro
- c) Verwachte boete =  $1250 < 1500 = MS$   
Dus niet optimaal. Boete of pakkans mag hoger.

### Oefening 2

Perfekte naleving leidt doorgaans niet tot maximalisering van de maatschappelijke welvaart. Het kan efficiënt zijn om partijen met hoge nalevingskosten en lage schadekosten toe te staan bepaalde wetgeving te overtreden.

### Oefening 3

- Wanneer individuen risicoafkerig zijn in plaats van risiconeutraal. Sommige individuen zullen dan de wet naleven om het risico te vermijden gepakt te worden.
- Wanneer de kosten (d.w.z. de benodigde middelen) van het verhogen van de pakkans verschillen van de kosten van het verhogen van de straf.

#### **Oefening 4**

Bij doelgerichte handhaving (d.w.z. verschillende handhavingsstrategieën voor verschillende bedrijfstypen) wordt de afschrikking niet alleen bereikt door de verwachte boete, maar ook door de kans dat het bedrijf van type verandert. Dus ook al wordt groep 1 geconfronteerd met lage boetes, toch verbetert de algemene naleving in vergelijking met willekeurige inspecties omdat de milieu-inspectie informatie uit de ene periode kan gebruiken om zich in de volgende periode op specifieke bedrijven te richten. Daarom kan doelgerichte handhaving worden beschouwd als een mogelijke verklaring voor de Harrington-paradox (lage verwachte boetes gaan in de praktijk nog steeds gepaard met een matige tot hoge nalevingsgraad).

#### **Oefening 5**

Bij meetfouten bestaat de kans dat bedrijven die de wet naleven toch naar groep 2 worden gestuurd (en een lage boete krijgen) of in groep 2 moeten blijven (en een hoge boete krijgen) ook al is dit onterecht. Daarnaast zullen bepaalde bedrijven die de wet overtreden niet worden gestraft en niet onder strikter toezicht worden geplaatst. Deze fouten zullen de kracht van doelgerichte handhaving ondermijnen en zo zal deze handhavingsstrategie tot minder afschrikking aanleiding geven.

## DEEL IV

### HOOFDSTUK 10

#### Oefening 1

De uitspraak toont aan dat er een verschil is tussen de subjectieve reiskosten ervaren door respondenten en de objectieve reiskosten. De respondent houdt immers geen rekening met de private tijdskosten, parkeerkosten en eventuele uitrustingskosten en zij houdt ook geen rekening met de maatschappelijke kosten (de wagen rijdt op benzine of diesel en dit verbruik is een werkelijke kost vanuit maatschappelijk standpunt). Dit verschil tussen objectieve en subjectieve reiskosten geeft één van de zwakke punten van de reiskostenmethode weer. Het is immers niet duidelijk welke van de twee benaderingen (objectief vs. subjectief) het meest relevant is om de vraag functie naar bosbezoeken te schatten.

#### Oefening 2

Gebruikswaarden zullen een belangrijke rol spelen voor de huiseigenaren, zodat je de hedonische prijsmethode kan gebruiken om het effect te schatten van het hebben van een dennenbos of een eiken- en berkenbos in de buurt (via bijvoorbeeld het aantal kilometers naar het dichtstbijzijnde dennenbos en het aantal kilometers naar het dichtstbijzijnde eiken- en berkenbos) op de huizenprijzen in de ruimere regio. Het is belangrijk dat de dataset een groot aantal verschillende waarnemingen bevat en informatie heeft over alle relevante factoren die de huizenprijzen beïnvloeden. Het verkrijgen van een dergelijke dataset zal een uitdaging zijn.

#### Oefening 3

De productiviteitsmethode. Dit is een op bestaande markten gebaseerde methode waarmee gebruikswaarden kunnen worden geraamd, in dit geval met betrekking tot de voedselproductie. Luchtverontreiniging maakt de voedselproductie moeilijker, waardoor de aanbodcurve stijgt. De daaruit voortvloeiende kostenstijging van de productie en het welvaartsverlies kan worden gebruikt om het effect van de luchtverontreiniging te meten.

#### Oefening 4

Deze benadering is ruim onvoldoende want de schatting zal gebaseerd op slechts twee observaties en er is geen correctie voor andere factoren die kunnen verschillen tussen beide gemeentes (vb. hoeveelheid groen, afstand naar treinstation...)

## HOOFDSTUK 11

### Oefening 1

1. Contingent valuation method
2. Productiviteitsmethode: kosten van waterzuivering bij drinkwatermaatschappijen
3. Hedonische prijsmethode of contingent valuation method
4. Contingent valuation method

De vier bovenstaande puntjes zijn slechts een aanzet en moeten nog meer concreet worden uitgewerkt en beschreven om tot een volledig antwoord op de vraag te komen.

### Oefening 2

- a) Snelle en eerlijke zelfrapportage is vereist om de kans op dergelijke problemen in de toekomst te verminderen. Om de prikkels te maximaliseren moeten bedrijven worden beloond (verzachtende omstandigheden) voor snelle rapportage en gestraft (strafrechtelijke sanctie voor fraude) voor te late rapportage. Hierop moet worden effectief worden toegezien. Ook moeten overheden – en niet alleen bedrijven - verantwoordelijk worden gesteld voor een snelle reactie op milieu-ongevallen. Een moeilijk op te lossen uitdaging is in dit geval de grensoverschrijdende vervuiling, wat betekent dat er twee landen bij betrokken zijn en moeten samenwerken.
- b) Het bedrijf moet betalen voor alle saneringskosten, administratieve kosten en milieuschade. Vooral het laatste element is een uitdaging, aangezien een afzonderlijke studie nodig is om de schade (met inbegrip van schade aan de biodiversiteit) adequaat te beoordelen. Er zou een contingente waarderingsstudie nodig zijn omdat daarbij rekening kan worden gehouden met zowel niet-gebruiks- als gebruikswaarden.

### Oefening 3

- a) Meerprijs voor chocolade met fairtrade label is gelijk aan  $-0.5288/-0.2607 = 2.03$  euro per tablet
- b) Voordeel: impact van elk productkenmerk kan apart geschat worden  
Voordeel: kan zowel gebruiks- als niet-gebruikswaarde schatten  
Nadeel: hypothetische bias aangezien met een vragenlijst wordt gewerkt  
Nadeel: econometrisch complex

### Oefening 4

- a) Er kunnen drie waardecomponenten worden onderscheiden:
  - Gebruikswaarde b.v. vis voor voedsel (bestaande markten)
  - Optiewaarde bv. mogelijke ontwikkeling van nieuwe geneesmiddelen op basis van planten uit de Golf van Mexico (keuze experimenten)
  - Niet-gebruikswaarde, bijv. bestaanswaarde (contingente waarderingsmethode).
- b) Een systeem van strikte aansprakelijkheid voor zowel financiële als niet-financiële schade. Toezicht is vereist. Uitdaging indien bedrijven het schadebedrag niet kunnen betalen.

Internationale overeenkomsten zijn nodig voor de exploitatie van internationaal water. Schade aan de biodiversiteit is moeilijk in geld uit te drukken.

## HOOFDSTUK 12

### Oefening 1

De technologiebenadering omdat deskundigen geen prikkel hebben om vertekende schattingen te presenteren, terwijl bedrijven wel een prikkel hebben om hun verwachte kosten te overdrijven.

## HOOFDSTUK 13

### Oefening 1

a) Om het welvaartseffect van deze maatregel te evalueren, kunnen we gebruik maken van een kosten-batenanalyse en hebben we dus informatie nodig over alle positieve en negatieve effecten. We kennen het effect op de CO<sub>2</sub>-uitstoot en het aantal verkeersdoden, maar we hebben ook andere informatie nodig. Meer bepaald hebben we ook informatie nodig over

- Het effect op andere luchtverontreinigende stoffen zoals PM en NO<sub>x</sub>
- Het effect op lichte en zware letsels door een afname van (ernstige) verkeersongevallen
- Het effect op het brandstofverbruik
- De toename van de reistijd en de bijbehorende loonkosten voor vrachtwagenchauffeurs
- De toename van de voorraden ter compensatie van langere reistijden en hetzelfde aantal vrachtwagens
- Het effect op de algemene congestie - andere voertuigen vertragen ook
- ...

b) Baten van CO<sub>2</sub>-reductie - gebruik prijs uit EU-ETS (bestaande markten) of schatting van SCC Baten minder verkeersdoden - de waarde van gewonnen levensjaren (hedonische prijsmethode op basis van lonen; contingente waarderingsmethode op basis van de bereidheid te betalen voor risicovermindering)

### Oefening 2

- a) Ja, want NAW private kosten en baten is positief
- b) Nee, want NAW private kosten en baten zonder subsidie is positief
- c) Nee, want NAW maatschappelijke kosten en baten is negatief
- d) Het waardering van maatschappelijke baten is een moeilijke uitdaging omdat er niet naar bestaande markten kan worden gekeken

### Oefening 3

We zouden een kosten-batenanalyse kunnen gebruiken. We hebben informatie nodig over  
- kunststof kerstboom

- Materiaal (plastic, metaal) - kosten via marktprijzen
- Externe effecten van het productieproces (bv. energieverbruik): CO<sub>2</sub> via EU ETS prijs of SCC, andere luchtverontreinigende stoffen via CVM
- Aantal jaren dat de boom zal worden gebruikt - via enquête
- Behandeling aan het einde van de levensduur: recycling vs verbranding - productiekosten (experten of bedrijven) en milieueffecten (CO<sub>2</sub> via EU ETS-prijs of SCC, andere luchtvervuiling via CVM)

- natuurlijke kerstboom

- Effect op biodiversiteit via CVM (locatie en alternatief gebruik van land zal ook belangrijk zijn)
- Externe effecten van vervoer: CO<sub>2</sub> via EU ETS prijs, andere luchtvervuiling via CVM
- Behandeling aan het einde van de levensduur: compostering vs. verbranding - productiekosten (experten of bedrijven) en milieueffecten (CO<sub>2</sub> via EU ETS-prijs of SCC, andere luchtvervuiling via CVM)

### Oefening 4

CER = Zekerheidsequivalente discontovoet

$$0.4 \frac{1}{(1.02)^{10}} + 0.6 \frac{1}{(1.08)^{10}} = 0.606055$$

$$\frac{1}{(1 + CER)^{10}} = 0.606055 \Rightarrow CER \approx 0.05135$$

## HOOFDSTUK 14

Geen oefeningen

## DEEL V

### HOOFDSTUK 15

#### Oefening 1

Geen dynamische efficiëntie. Geen prikkels om te innoveren en restemissies te verminderen

#### Oefening 2

Het beleid is gebaseerd op een technologienorm en volgt dus de 'command and control' benadering. Positieve punten van het beleid: duidelijk te begrijpen door producent en consument; plaatst een bovengrens op sluipverbruik

Negatieve punten van het beleid: beperkt dynamisch efficiënt (geen incentives om beneden maximumgrens te gaan); risico op 'rebound effect' dus niet zeker dat energieverbruik effectief zal dalen.

### HOOFDSTUK 16

#### Oefening 1

Optie 1 heeft een negatieve NAW en zal niet worden uitgevoerd door bedrijf A.

Optie 2 heeft een positieve NAW en zal worden uitgevoerd door bedrijf B.

*(0% inflatie wordt verondersteld)*

Optie 1	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 10
Operationele kosten		-10,000	-10,000
Afschrijving zuiveringsinstallatie		-10,000	-10,000
Verandering in inkomsten voor belasting		-20,000	-20,000
Verandering in te betalen belasting (25%)		-5,000	-5,000
Verandering in inkomsten na belasting		-15,000	-15,000
Afschrijving		10,000	10,000
Subsidies		20,000	20,000
Investering	-100,000		
Restwaarde investering			0
Netto cashflow	-100,000	15,000	15,000
Discontofactor (10%)	1	0.9091	0.3855
Verdisconteerde cashflow	-100,000	13,636	5,783
<b>NAW project (euro)</b>	<b>-7,831</b>		

Optie 2	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 5
Operationele kosten		-1,000	-1,000
Afschrijving zuiveringsinstallatie		0	0
Verandering in inkomsten voor belasting		-1,000	-1,000
Verandering in te betalen belasting (25%)		-250	-250
Verandering in inkomsten na belasting		-750	-750
Afschrijving		0	0
Subsidies		15,000	15,000
Investering	-50,000		
Restwaarde investering			0
Netto cashflow	-50,000	14,250	14,250
Discontofactor (10%)	1	0.9091	0.6209
Verdisconteerde cashflow	-50,000	12,955	8,848
<b>NAW project (euro)</b>	<b>4,019</b>		

## Oefening 2

Het project is niet aantrekkelijk voor investeerders omdat de NAW negatief is. Om te corrigeren voor inflatie hebben wij de nominale discontovoet met de nominale kasstromen (cashflows) gebruikt.

	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 10
betaling afvalverwerking (niet-geïndexeerd)		400	400
operationele kosten (2% inflatie)		-102	-122
afschrijving afvalverbrandingsinstallatie		-200	-200
verandering in inkomsten voor belasting		98	78
verandering in te betalen belasting (25%)		25	20
verandering in inkomsten na belasting		74	59
afschrijving		200	200
investering	-2,000		
restwaarde investering			0
netto cashflow	-2,000	274	259
discontofactor (7%)	1	0.9346	0.5083
verdisconteerde cashflow	-2,000	256	131
<b>NAW project (euro per ton capaciteit)</b>	<b>-124</b>		

## HOOFDSTUK 17

### Oefening 1

Volledig zuiver water is niet optimaal want de kosten daarvan liggen te hoog en die hoge kosten worden onvoldoende gecompenseerd door de daarbij horende baten.

Wel toepassing van het Coase theorema (voorwaarden!):

de bewoners stroomafwaarts kunnen eventueel compensatie eisen voor de berokkende hinder, dus: een transfer van het bedrijf naar de omwonenden kan in theorie leiden tot een

efficiënt vervuilingsniveau (MRK=MS) (i.p.v. transfer naar de overheid en de ganse bevolking in het geval van emissiebelastingen).

## Oefening 2

- a) De manager zal dezelfde wasmachines blijven gebruiken als voorheen, aangezien de NCW van de extra kosten en baten van de Turboflush-machine negatief is.

	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 10
besparing betaling waterheffing		17,500	17,500
extra operationele kosten		-5,000	-5,000
afschrijving (extra)		-25,000	-25,000
verandering in inkomsten voor belasting		-12,500	-12,500
verandering in te betalen belasting (25%)		-3,125	-3,125
verandering in inkomsten na belasting		-9,375	-9,375
afschrijving (extra)		25,000	25,000
investering (extra kost)	-250,000		
restwaarde investering			0
netto cashflow	-250,000	15,625	15,625
discontofactor (10%)	1	0.9091	0.3855
verdisconteerde cashflow	-250,000	14,205	6,024
NAW project (euro)	<b>-153,991</b>		

- b) De beslissing zal hetzelfde blijven

	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 10
besparing betaling waterheffing		35,000	35,000
extra operationele kosten		-5,000	-5,000
afschrijving (extra)		-25,000	-25,000
verandering in inkomsten voor belasting		5,000	5,000
verandering in te betalen belasting (25%)		1,250	1,250
verandering in inkomsten na belasting		3,750	3,750
afschrijving (extra)		25,000	25,000
investering (extra kost)	-250,000		
restwaarde investering			0
netto cashflow	-250,000	28,750	28,750
discontofactor (10%)	1	0.9091	0.3855
verdisconteerde cashflow	-250,000	26,136	11,084
NAW project (euro)	<b>-73,344</b>		

## Oefening 3

- a) Beide opties leiden tot een negatieve NAW. Het is echter verplicht om de geluidsnormen na te leven dus de investering moet worden uitgevoerd. Optie 1 wordt gekozen om dit minder kost dan optie 2.

Optie 1	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 10
operationele kosten		-500	-500
afschrijving		-500	-500
verandering in inkomsten voor belasting		-1,000	-1,000
verandering in te betalen belasting (25%)		-250	-250
verandering in inkomsten na belasting		-750	-750
afschrijving		500	500
investering	-5,000		
Restwaarde investering			0
netto cashflow	-5,000	-250	-250
discontofactor (10%)	1	0.9091	0.3855
verdisconteerde cashflow	-5,000	-227	-96
<b>NAW project (euro)</b>	<b>-6,536</b>		

Optie 2	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 10
operationele kosten		-1,600	-1,600
verandering in inkomsten voor belasting		-1,600	-1,600
verandering in te betalen belasting (25%)		-400	-400
verandering in inkomsten na belasting		-1,200	-1,200
investering	0		
restwaarde investering			0
netto cashflow	0	-1,200	-1,200
discontofactor (10%)	1	0.9091	0.3855
verdisconteerde cashflow	0	-1,091	-463
<b>NAW project (euro)</b>	<b>-7,373</b>		

- b) De omwonenden zouden een buurtcomité kunnen oprichten die met het bedrijf kan onderhandelen over de compensatie die het bedrijf nodig heeft om geluidsreducerende maatregelen te nemen. Uit het Coase theorema weten we echter dat de aanwezigheid van transactiekosten en imperfecte informatie een onderhandelde oplossing in de praktijk moeilijk maakt.

## DEEL VI

### HOOFDSTUK 18

#### Oefening 1

- a) Ja, grootste vervuilers (>65% + groeiende economie) moeten actie ondernemen. Minder transactiekosten, minder partijen  $\Rightarrow$  grotere haalbaarheid  
Ook laagste MRK-curves zijn hier waarschijnlijk bij betrokken (kostefficiëntie van een akkoord stijgt).
- b) Freeriding, geen internationale overheid voor handhaving, industriële landen vs ontwikkelingslanden, economische groei verschilt, MRK verschillen, schatten kosten en baten

#### Oefening 2

- a) Land i maximaliseert netto private baten

$$\max[bQ - 0.5cq_i^2] = \max[b(q_i + Q_{-i}) - 0.5cq_i^2] \Rightarrow q_i = \frac{b}{c}$$

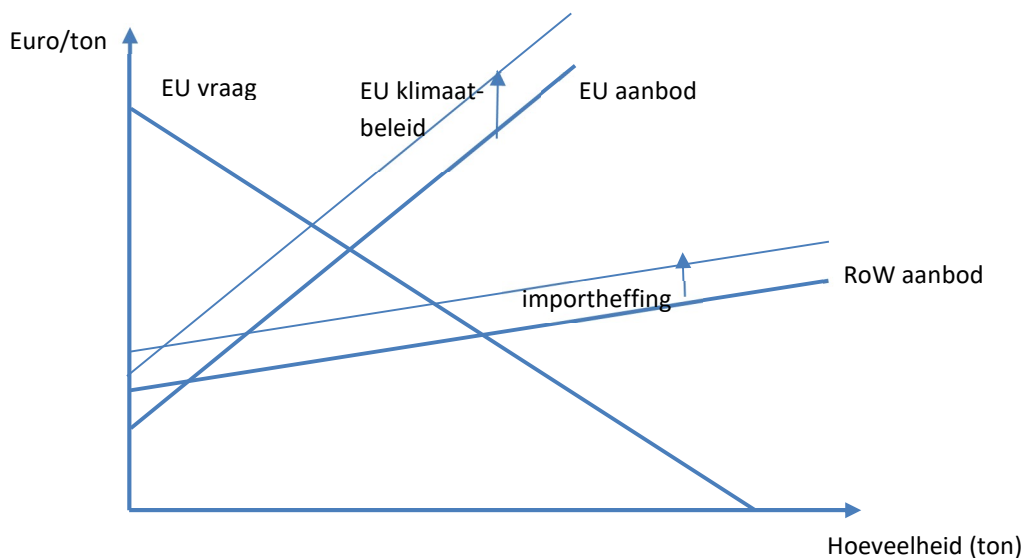
- b) Land i maximaliseert netto sociale baten

$$\max[NbQ - 0.5cq_i^2] = \max[Nb(q_i + Q_{-i}) - 0.5cq_i^2] \Rightarrow q_i = \frac{Nb}{c}$$

- c) Hoe groter n, hoe meer landen bij probleem betrokken, hoe groter het verschil tussen private en sociaal optimale oplossing
- d) Verschil tussen private en sociaal optimale oplossing zou kleiner worden want groot land internaliseert al meer van de baten van emissie inspanningen en zal dus ook meer inspanningen leveren.

#### Oefening 3

Deze invoerheffing is een interessante optie om te overwegen, aangezien zij de ernst van de carbon leakage verbonden aan het EU-klimaatbeleid zal verminderen. Zoals uit onderstaande figuur blijkt, verschuift het EU-klimaatbeleid de aanbodcurve van binnenlandse producenten naar boven. Dit leidt tot een comparatief nadeel voor EU-producenten op de wereldmarkt. De invoerheffing zou dit comparatieve nadeel tegengaan door producenten uit de rest van de wereld op dezelfde manier te behandelen als EU-producenten. Uiteraard zou een dergelijke heffing aanleiding geven tot klachten van de RoW-landen. Dit handelsbeleid is echter in overeenstemming met de WTO-regels, aangezien iedereen gelijk wordt behandeld en de CO<sub>2</sub>-uitstoot een effect op de gezondheid heeft.



## HOOFDSTUK 19

### Oefening 1

Vrijbuitergedrag; klimaat is publiek goed (*leg uit waarom dit aanleiding geeft tot vrijbuitergedrag*)

### Oefening 2

Het klimaatbeleid van de EU verhoogt de kosten van de productie van goederen en diensten in de Europese Unie. Dit kan Europese bedrijven ertoe aanzetten (een deel van) hun activiteiten buiten de EU te verplaatsen, wat een negatief effect op de economie van de EU zou hebben. Bovendien maakt de stijging van de productiekosten ingevoerde goederen en diensten relatief aantrekkelijker voor kopers in de EU. Beide aspecten leiden tot een toename van de broeikasgasemissies in de landen buiten de EU en dit doet de positieve effecten van het EU-klimaatbeleid teniet (carbon leakage). De EU kan dit effect tegengaan door het opleggen van een invoerheffing op basis van de CO<sub>2</sub>-intensiteit. Hoewel een unilateraal optreden van de EU negatieve gevolgen kan hebben voor de economie van de EU, kan het op lange termijn leiden tot meer investeringen in groene innovatie en groene productie, wat een comparatief voordeel voor de EU kan opleveren.

### Oefening 3

Nee, ik zou deze maatregelen niet aanbevelen omdat ze niet kostenefficiënt, niet dynamisch efficiënt en zeker niet allocatief efficiënt zijn.

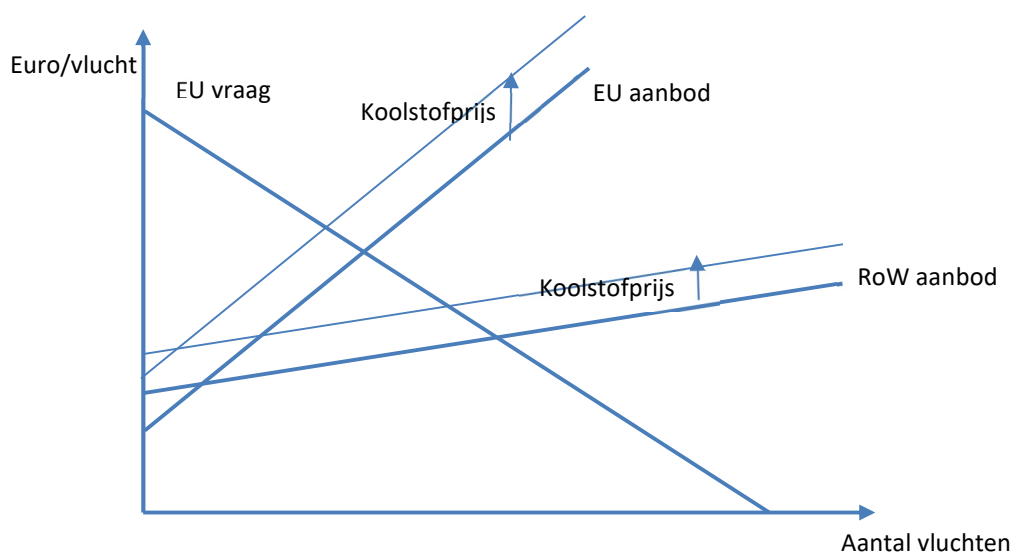
*(Leg uit waarom dit zo is en wat de gevolgen zijn voor de kosten van deze oplossing, stimulansen voor innovatie...)*

Deze suggesties zouden ook grote administratieve kosten met zich meebrengen, met inbegrip van toezicht en handhaving.

#### Oefening 4

a) er komen meer spelers op de markt. Op lange termijn betekent dit meer liquiditeit en meer opties op de emissies aan te pakken. De markt komt dus dichterbij het maatschappelijk optimum. Op korte termijn kan dit een stijging van de vraag naar emissierechten vanuit de luchtvaartsector en dus een mogelijke prijsverhoging van deze rechten.

b) Volgens de WTO regels heeft de EU het recht om deze klimaatheffing op te leggen zolang het een positief effect heeft op de volksgezondheid en het op een niet-discriminerende manier gebeurt. Dit is hier het geval. Daling van uitstoot van CO<sub>2</sub> gaat klimaatverandering tegen en heeft positieve gezondheidseffecten. De maatregel is ook niet discriminerend aangezien alle vluchten in het Europese luchtruim op een gelijke manier worden behandeld.



## HOOFDSTUK 20

#### Oefening 1

- a) Niet-conventioneel aardgas kan zowel beschouwd worden als een back stop technologie of een substituuut voor conventioneel aardgas. Het effect is hetzelfde: de prijs van aardgas zal dalen in de nieuwe aardgascontracten.
- b) Olie en gas zijn geen goede substituten (olie wordt vooral gebruikt in transport, gas vooral in de elektriciteitssector), dus geen of beperkt effect van aardgas op olieprijs.
- c) Meer gas dus prijs gas daalt, meer vraag naar gas i.p.v. olie (bijvoorbeeld auto's op gas laten rijden). Aangezien gas minder CO<sub>2</sub> uitstoot heeft, zullen er minder CO<sub>2</sub> rechten nodig zijn dus prijs CO<sub>2</sub> daalt.

## **Oefening 2**

Een aandeel hernieuwbare energie van 20% met nucleaire energie in de energiemix komt ongeveer op hetzelfde neer als een aandeel van 25% zonder nucleaire energie in de energiemix. Dit wil zeggen dat Duitsland omwille van de nucleaire fade-out het doel van 20% in elk geval zal halen, en zelfs 25% met gemak. Zonder nucleaire energie wordt hernieuwbare energie ook relatief goedkoper, omdat een belangrijke bron aan CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteitsproductie wegvalt. Nucleaire energie wordt vervangen door aardgas en steenkool, waarvoor CO<sub>2</sub> rechten voorzien moeten worden. De prijs van CO<sub>2</sub> stijgt hierdoor, wat hernieuwbare energie dus relatief efficiënter maakt. Duitsland haalt met een relatief lagere kost een hoger hernieuwbaar target in de energiemix.

## **Oefening 3**

Er zou een Europees i.p.v. een nationaal beleid moeten komen, waarbij hernieuwbare energie geproduceerd wordt op de meest efficiënte plaatsen: zonne-energie in Spanje, en windenergie in Denemarken, bijvoorbeeld. Zo wordt er tegen een lagere kost een Europees target voor hernieuwbare energie gehaald, efficiënter dan de som van de nationale targets. Als het nationaal beleid blijft, moet elk land investeren in die technologie die in dat land het goedkoopste is.

## **Oefening 4**

Rantsoeneren = vraag verlagen (voor 1 periode = verkiezingsjaar). Een lagere vraag heeft een prijsdaling tot gevolg. Dit is echter maar voor 1 periode, dus effect is beperkt.

## **Oefening 5**

- a) De verwachte prijs van olie in 2040 is gelijk aan de huidige benzineprijs (backstop-technologie-effect). Dus lager dan originele verwachte prijs in 2040
- b) De huidige prijs van olie daalt.

## **Oefening 6**

- Er is een wereldwijde overeenkomst nodig om het klimaatprobleem op een effectieve en kostefficiënte manier aan te pakken aangezien we hier te maken hebben met een publiek goed. Het is echter erg moeilijk om zo'n akkoord tot stand te brengen omwille van vrijbuitergedrag, imperfecte informatie, .... Het is dus weinig waarschijnlijk dat de EU dit doel zal bereiken.
- Focus op stimulering van hernieuwbare energie in de EU, kan leiden tot een daling van de vraag van fossiele brandstoffen in de EU en mogelijk ook de prijs van fossiele brandstoffen op de wereldmarkt. Dit kan dan aanleiding geven tot een rebound effect waarbij andere regio's juist meer fossiele brandstoffen gaan gebruiken en de inspanning van de EU deels te niet doen.