

1. *Oikophysis* als alternatief

De ECD-syllabus is gericht op de analyse van de problemen van de kwestie-MalthusNext (deel I), waarvan in toenemende mate, vanwege de dynamiek van de maatschappelijke veranderingen, oplossingen niet zijn te vinden op grond van het paradigma van de evenwichtseconomie (*oikonomos*), doordat:

1) theoretisch, in de ontologische zin, de economische processen slechts een *mechanistisch* karakter hebben (deel II); 2) ten gevolge van de mechanistisch georganiseerde groei in de praktijk de maatschappelijke processen vanwege de grootschaligheid en complexiteit steeds meer *positief* worden teruggekoppeld (= instabieler geworden) terwijl: 3) de analyse van de processen gericht blijft op de *korte termijn* waardoor de wezenlijke maatschappelijke veranderingen buiten beschouwing worden gelaten (deel III); 4) de vraagstukken van de kwestie-MalthusNext, veel meer dan tot in de jaren '70 ("stagflatie"), onderling *langdurig met elkaar verbonden* zijn, zoals het internationale migratievraagstuk, de energieschaarste en de "klimaatverandering" ([P1] t/m [P5], [P6] t/m [P10]). Daarom wordt in de syllabus als een dynamisch-economisch alternatief het paradigma van *oikophysis* geïntroduceerd, dat is gericht op het behandelen van de onderling samenhangende problemen van de korte en de lange termijn in een habitat; deze komen aan de orde in de delen I, II, III, IV en V. De vijf Appendices geven desbetreffende verdiepingen.

De grondslag van *oikophysis* is ontleend aan tenminste negen verschillende disciplines waaraan de verschillende aspecten van de habitat-terugkoppelingsprocessen van zowel de korte als de lange termijn en van het *strategisch denken* zijn verbonden (m.b.t. Boyle's concept: zie ook het "Ten geleide"):

- (i) *Biologie* (Darwin). Het mechanisme van de *natuurlijke selectie* is de grondslag van de evolutie. Elke soort moet zich aanpassen aan zijn *habitat* om te overleven. <Maar bestaat er een *species* waarvan, andersom, de organismen de habitat kunnen aanpassen aan de levensbehoeften van de soort?> Het antwoord is bevestigend: in elk geval de mens. In dit geval is er een organisme ontstaan dat in getal en organisatiegraad is *geëvolueerd* tot vormen van een *superorganisme*, dat zich volledig over de planeet heeft verspreid doordat het geen specifieke *natuurlijke* vijand heeft (vergelijk App.4, n79).
- (ii) *Ecologie* (Wallace/Waddington). De processen van de natuurlijke selectie (met daarin de voedselketens van de organismen) vormen de grondslag van de regulering van de natuurlijke kringprocessen van de planeet, waarin elke soort om te overleven zich moet *blijven* aanpassen aan zijn successief veranderende habitat. De evolutieprocessen worden gekenmerkt door "*kanalisatie*" (App.4, n86 + n172).
- (iii/iv) *Fysica/Chemie* (Schrödinger/Prigogine). Elk organisme is een dissipatief thermodynamisch systeem dat om te kunnen voortleven *permanent* aan zijn leefomgeving *lage entropie* ("orde") moet onttrekken en daarin hoge entropie ("wanorde") doet ontstaan. In zijn habitat schept de westerse mens zich de kortstondige illusie van de "technische vooruitgang" zonder zich te realiseren dat bijgevolg de "*arrow of time*" (voor de 21^e eeuw: 1,5° C-plus? Zie deel IV, nS34.§2) in de habitats steeds meer evenwichtverstorende *positieve* terugkoppelingsprocessen veroorzaakt. Zie resp. App.5: n26 + n07.
- v) *Geschiedenis* (Braudel, Georgescu-Roegen), opgevat als de "gestolde coëvolutie". De verandering van iedere maatschappij geschiedt volgens het concept van "*la longue durée*" {t;T}. Zie deel IV, nA05.
- (vi) *Anthropologie* (Polányi). Bij voortdurend worden de habitats in verschillende maatschappijvormen getransformeerd; daarin ontstaat vanwege de onderlinge natuurlijke ongelijkheid per individu (zoals in *The Animal Kingdom*) onvermijdelijk het fenomeen van "*dubbelbewegingen*". Zie deel V, nC69.
- (vii) *Politologie* (Thucydides/Hobbes/Locke/de Tocqueville). Elke maatschappijvorm of habitat ondergaat transformaties waarin het gebruik van macht en machtsongelijkheid plaatsvindt, maar waarin het *machtsmisbruik* o.a. tot verpaupering leidt (deel I, n01; deel II, n51 + n137; deel V, nC70).
- (viii) *Ethiek* (Sofisten/Socrates/Plato/Aristoteles/Stoa/Thioux). Machtsmisbruik in een maatschappij kan slechts dan worden bestreden indien er tegenkrachten bestaan die op humanitair-ethische waarden en normen zijn gebaseerd. (deel II.2.2.§13; App. I, n200 + n245; n282 + n345 + n400).
- (ix) *Organisatiekunde* (Knight/Commons/Simon). In *oikonomos* is de grens van het onderzoeksgebied opgerekt tot "de lange termijn" waarin de economische processen slechts mechanistisch kunnen worden onderzocht en, m.b.t. de economische onzekerheid, concepten als "*cephalization*", maar ook "*timeliness*", "*futurity*" en "*decision premise*" ontbreken (deel II.2.1.§12 en deel III.3.3).

The Mecca of the economist lies in economic biology rather than in economic dynamics. But biological conceptions are more complex than those of mechanics; a volume on Foundations must therefore give a relatively large place to mechanical analogies; and frequent use is made of the term "equilibrium", which suggests something of statical analogy. [...] Thus we begin by isolating the primary relations of supply, demand and price in regard to a particular commodity. We reduce to inaction all other forces by the phrase "other things being equal": we do not suppose that they are inert, but for the time we ignore their activity. This scientific device is a great deal older than science: it is the method by which, consciously or unconsciously, sensible men have dealt from time immemorial with every difficult problem of ordinary life.

Het bovenstaande citaat is van Marshall (1890). Hij benadrukte ervoor zorg te dragen dat op de korte termijn in elk geval de economische begrippen nauwkeurig worden gedefinieerd (deel IV.2.3.3.2.2.2).

2A. De kwestie-MathusNext in context

De reden van de introductie van de kwestie-MathusNext, als een bijdrage aan de politieke economie bedoeld voor het ontdekken van een “goede orde”, wordt in het economisch-historische kader van de maatschappelijke verandering als volgt gevonden:

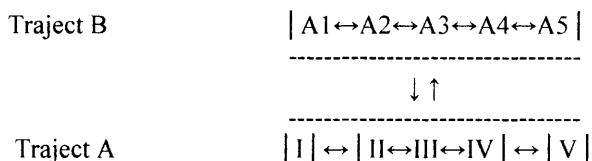
1. de 16^e eeuw: historische jurisprudentie (Bodin – deel II);
 2. de 17^e eeuw: natuurfilosofie (Descartes, Hobbes, Gassendi, Newton, Locke – deel II);
politieke economie (Becher, Petty – deel II);
 3. de 18^e eeuw: moraalfilosofie (*Glasgow School*: Pufendorf, Hutcheson, Adam Smith), Hume, Montesquieu (deel II)
politieke economie (Boisguilbert, Cantillon, Quesnay, Turgot, A. Smith – deel II);
 4. de 19^e eeuw: politieke economie (Klassieke economen: “de vrije markt brengt welvaart” (Ricardo, J.S. Mill), maar “maatschappelijke instabiliteit” (Malthus, Marx – deel IV.1);
 5. ca. 1870 – ca. 1940: de markteconomie in modellen gevat:
 - (i) Neoklassieken: de vrije markt (Walras, Menger, Böhm-Bawerk, Fischer, Wicksell, Marshall, Pigou – deel IV.1 + deel IV.2)
 - (ii) Keynes: de arbeidsmarkt in de macro-economie geïncorporeerd (deel IV.3).
Of juist géén mechanistisch concept van de economie, namelijk:
 - (iii) Institutionalisme: economisch verzet tegen de vrije markt (Marx, Roscher, Schmoller (deel IV.2.3.2) + Hobson, Veblen, Mitchell, Commons (deel IV.2.3.4).
-
6. 1939 – 1945: WO II → politieke splitsing Duitsland (1949): Bondsrepubliek + DDR.
-
7. ca. 1945 – ca. 1970: *Marshall-hulp* (1948) → wederopbouw en welvaartsontwikkeling van West-Europa; EEG (1957) → monetaire en sociaal-economische politiek (OESO); waarschuwing van de Club van Rome (1972) tegen onbeheerste economische groei (deel I; deel IV.3; *Naschrift*: 2020).
 8. ca. 1970 – ca. 1980: twee energiecrises (1973, 1979) → falen Keynesiaanse economische politiek → economische stagflatie → monetaristische “tegenrevolutie” van Friedman: *ideologie* van de “vrije markt” (deel IV.3);
 9. ca. 1980 – heden: *globalisering*: de doctrine van de vrije markt: “de maatschappij als markteconomie” → de privatisering van zoveel mogelijk overheidstaken en toenemende financialisatie van de maatschappij → falend monetair beleid → economische crises → failliet van *oikonomos* (deel V.1 + 2).
 10. ca. 1930 – heden: de “globalisering van de markten” gaat na (ca. 1980) gepaard met een erosie van de westerse democratische waarden en normen: <fascisme → democratie → neomercantilisme → chrematistiekNext → “the new road to serfdom” > (deel V.1 + 2).

2B. De kwestie-MathusNext toegepast

In het begin van de 21^e eeuw is, na de welstandsexplosie van de jaren: [1980 – 2007] in de westerse wereld, de vooruitgeschoven problematiek van “de lange termijn”, voor de komst waarvan destijds in het Rapport van de Club van Rome was gewaarschuwd (1972, Aula 500), als een boemerang teruggekeerd: in de vorm van een aantal konsekwenties van de schending van “the limits to growth”, in het onbeheerste proces van de *ceteris paribus*-“win/win”-globalisering van de vrije markt. Twee ervan, de relatief snelle opwarming van de biosfeer van de planeet en het “plotseling” urgent geworden internationale migratievraagstuk, zijn in een betrekkelijk korte tijd veranderd in politiek-brisante, onderling samenhangende problemen van de destijds vooruitgeschoven maar intussen al aflopende “lange termijn” in de habitats.

Deze complexe problemen, is de conclusie van de syllabus, kunnen niet meer “top-down”, maar slechts nog op *democratische* wijzen, d.w.z. langs de wegen van *coöperatief* denken & handelen, (ten dele) worden opgelost. Daarin zal echter de humanitair-disciplinerende *ethiek* een hoofdrol moeten spelen: de niet-economische factor: {F2}. Zie *Ter introductie*; *Ten geleide*; deel II.3; deel V.3.

2C. Het structuurschema van de syllabus (zie de Index)



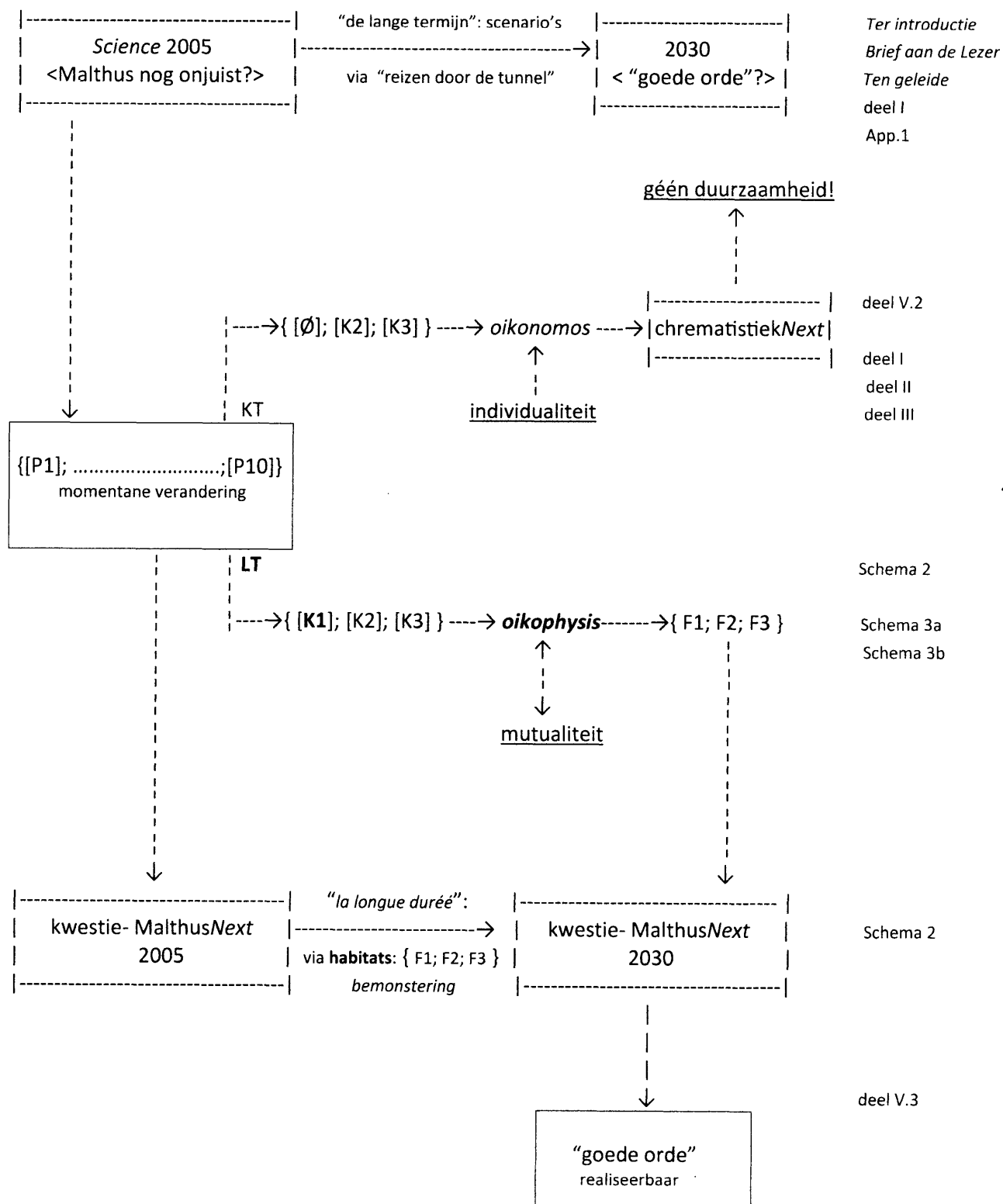
Toelichting: zowel de delen I t/m V als de Appendices 1 t/m 5 zijn van eindnoten voorzien; deze zijn verklarend of opiniërend, ze dienen tevens als *pointers* naar desbetreffende teksten.

NB. Op het onderstaande overzicht (3A) wordt als volgt een toelichting gegeven (zie deel II):

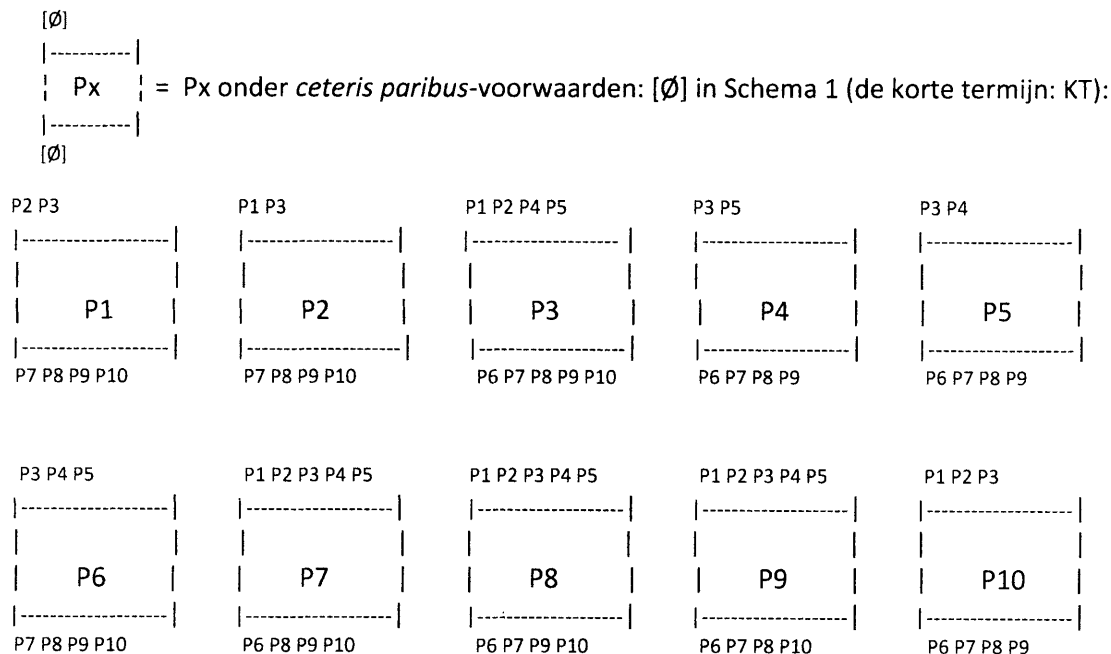
De ontologie (zijnsleer), de epistemologie (kennisleer) en de methodologie (onderzoeksleer) zijn de drie steunpilaren van het wetenschappelijk onderzoek; de kernvragen zijn respectievelijk: 1) *wat is het?* 2) *wat is ervan te kennen?* 3) *hoe is het kenbare te verklaren?*

Aperçu.3A Een kort overzicht voor degene die de weg naar Lárísa is kwijtgeraakt:

<i>oikonomos</i> (economie)	<i>oikophysis</i> (ecodynamica)
omschrijving: “ingeblikt”	omschrijving: “vrije uitloop”
ontologie: mechanistische processen in: (t) object: accent op het “zijn” (Parm.) proceskenmerk: evenwicht (stationair)	ontologie: evolutionistische processen in: {t;T} object: accent op het “worden” (Heracl.) proceskenmerk: (in)stabiliteit (dynamisch)
epistemologie: het object is kenbaar zonder context aard processen: economisch; <i>ceteris paribus</i> -marktkrachten	epistemologie: het object is kenbaar slechts in context aard processen: fysisch/chemisch/biologisch/ecologisch; interacties van (super)organismen (<i>terugkoppelingen</i>)
methodologie: method. <i>individualisme</i> ; <i>logos</i> ; deductie (+ <i>inductie</i>) hypothese: mechanismen; “kantelpunten”, verandering: kwantitatief; prijsmechanisme discipline: wiskunde (+ <i>statistiek</i>) model: gesloten, gelineariseerd analyse: korte termijn (KT); rekenwerk probleemoplossingen: beschikbaar voorspelling: “nauwkeurig”	methodologie: methodologisch <i>mutualisme</i> ; empirie, analogie, inductie, deductie; toetsing + {F1; F2; F3} hypothese: interacties; coëvoluties; <i>successies & bifurcaties</i> verandering: vier soorten (<i>kinèsis</i> : Arist.); <i>aanpassings</i> -gedrag discipline: o.a. natuurwetenschappen, statistiek, wiskunde model: open netwerken; niet-lineair analyse: <i>lange</i> + korte termijn; rekenwerk + <i>ICT</i> -simulatie probleemoplossingen: ten dele mogelijk; multidisciplinair voorspelling: meestal onmogelijk
organisatie: corporatie; besturing beginsel: individueel voordeel doel: economische groei beleid: hiërarchisch bestuur: <i>management</i> cultuur: machiavellisme; opportunisme arbeidsverdeling: “de markt” gedragsmotief: hebzucht; sociale <i>status</i> gedrag: (a-)(im-)moreel; legalistisch; gemakzuchtig en kortzichtig structuur: grootschaligheid resultaat: “evenwicht”; <i>ceteris paribus</i> -kostenefficiëntie; ongelijkheid	organisatie: (kunstmatig) organisme; zelforganisatie beginsel: mutualiteit; symbiose doel: duurzaamheid beleid: “van onderop” + “hoger” (indien nodig) bestuur: gezamenlijk beheer; verantwoord leiderschap cultuur: wederzijds vertrouwen; óók strategisch denken arbeidsverdeling: <i>coöperatie</i> + concurrentie gedragsmotief: overlevingsdrang; <i>fysiek</i> sociaal contact! gedrag: moreel; rechtmatig; habitat-betrokken en lange termijn-gericht (<i>la longue durée</i>) structuur: zoveel mogelijk kleinschaligheid resultaat: (in)stabiliteit; effectiviteit + entropie-efficiëntie; (on)gelijkheid
maatschappij: door geld gedreven “Ik”; (<i>z</i>) <i>app</i> -afhankelijkheid grondslag: “vrije democratie”; Thucydides’ <i>dictum</i> habitat: chremaceen cultuur: <i>genesis</i> ; afdanken + “vernieuwen”; irreversibiliteit; onverschilligheid; accent op individuen en incidenten ideologie: materiële “vooruitgang”; “duurzaamheid”/“vergroening”	maatschappij: aanpassingsbereidheid kritische burger; weerbaarheid en volharding grondslag: democratie in zelfgekozen gebondenheid habitat: ecoceen cultuur: <i>genesis</i> + (epi)genetica; reparatie + aanpassing; (ir)reversibiliteit; tolerantie; accent op gemeenschap en structuren ideologie: leefbaarheid; humaniteit; biodiversiteit
<i>natuur</i> : grondstoffen + energiedragers; afvalstortplaatsen; leefruimte beheer: (petro)chemische middelen; water-, lucht- en bodemvergiftiging tolerantiegrenzen: géén energie, water, levensmiddelen noch existentiële ruimte tijd: (quantum)mechanische kloktijd (t)	<i>natuur</i> : systeem van interactieve ecologische systemen van interactieve organismen; <i>habitats</i> beheer: ecologische weerbaarheid (natuurlijke vijanden) tolerantiegrenzen: lage/hoge entropie-onbalans van (a)biotische regelsystemen; THW tijd: (quantum)mechanische kloktijd (t); habitat- <i>biotijd</i> (T)

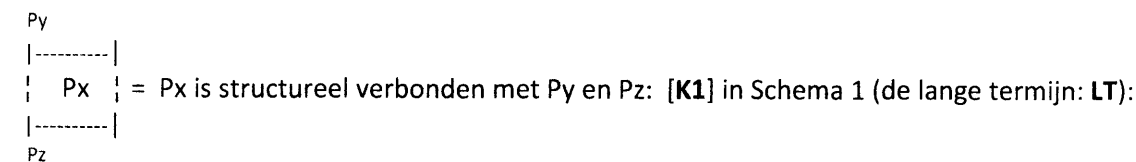


Tien onderling niet-structureel gekoppelde maatschappelijke problemen (*oikonomos*):



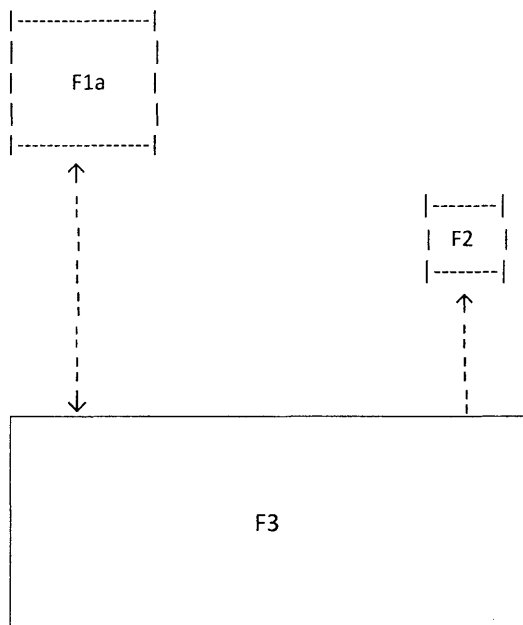
òf:

De kwestie-MalthusNext: tien onderling structureel verbonden maatschappelijke problemen:



- [P1] Structurele overbevolking, of het eerste vraagstuk van de onomkeerbare maatschappelijke instabiliteit (Malthus' *dictum*).
- [P2] Relatieve maar ook absolute schaarste van water, voedingsmiddelen, energiedragers, grondstoffen en leefruimte, of de implicaties van de *Tweede Hoofdwet* van de thermodynamica.
- [P3] Inkomensvorming, of het vraagstuk van de efficiënte fysieke productie en distributie van de middelen van bestaan in de economische kringloop.
- [P4] Geldontwaarding, of het vraagstuk van de ongebeheerde prijsvorming van de producten.
- [P5] Inkomensongelijkheid, of het vraagstuk van een onrechtvaardig bevonden verdeling van het in geld gewaardeerde maatschappelijk product (Thucydides' *dictum*).
- [P6] Toenemende vermogens- en machtsongelijkheid, of de implicaties van Thucydides' *dictum*.
- [P7] Toenemende structurele werkloosheid, of het vraagstuk van de individuele verpaupering.
- [P8] Versnelde technologische ontwikkeling, of het vraagstuk van de toenemende individuele sociale onvrijheid.
- [P9] Toenemende "negatieve marktexternaliteiten" (1), of de problematiek van de sociale en politieke desintegratie van de maatschappij.
- [P10] Toenemende "negatieve marktexternaliteiten" (2), of de problematiek van de desintegratie van de natuurlijke ecosystemen.

Zie deel I.2

F1a. *Natuurlijke regelsystemen* ["aandrijving"]

Tweede Hoofdwet thermodynamica (THW)

lage (of negatieve) entropie (Schrödinger)

App.4; App.5

F2. *Populatie dieren* ["besturing"]Leiderschap: machtsongelijkheid (Darwin, Wallace)*status* (alfa-mannetje/vrouwje)

App.4; App.5

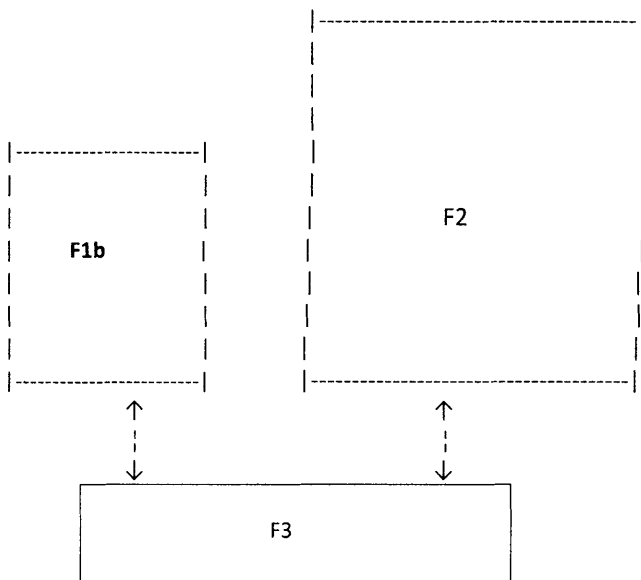
F3. *Populatie dieren* ["verkeer"]Habitat: "materie in beweging" (Boyle's concept)

{predatie, parasitisme, concurrentie & coöperatie};

biodiversiteit ↑; de Aarde als de *veranderende* habitat;massa-extincties; per saldo **negatieve** terugkoppeling;

App.3; App.4; App.5

Noodzakelijk ecologisch "gedrag" van zoogdieren: < 206 mln jr (na Tr-J-extinctie); productie van **lage** (of negatieve) entropie (F1a)

F1b. *Abiotische/biotische regelsystemen*

Tweede Hoofdwet thermodynamica (THW)

hoge (of positieve) entropie (Prigogine)

deel III; App.4; App.5

F2. *Populatie mens*Leiderschap: Sch. 3a + machtsmisbruik (Thucydides' *dictum*)*status*; autonomie, autocratie, *hybris*

App.1; App.2; App.3; deel II

F3. *Populatie mens*Habitat: terugkoppelingsprocessen (Boyle's concept)1. *natuurlijke regelsystemen* (zie Schema 3a: { . . . & . })

biodiversiteit ↓

2. { *mens*; *organisatie*; superorganisme }

massa: onbestendigheid; dichtheid ↑; complexiteit ↑;

individu: mechanistisch gedrag ↑; wetten, regels ↑;

opgesloten in netwerken ↑; per saldo **positieve**

terugkoppeling ↑

App.3; App.4; App.5; delen I t/m V

Noodzakelijk ecologisch "gedrag" van zoogdieren: < 206 mln jr (na Tr-J-extinctie); productie van **lage** (of negatieve) entropie (F1a);
Economisch gedrag < 220 jr: productie van **hoge** (of positieve) entropie; <40 jr: *versnelde* productie van **hoge** entropie (F1b).

↑

↓

gevolgen voor de habitats

deel I; App.5.1; App.5.5

2. Uitstoot van broeikasgaspartikels -----> CO₂, CH₄, NO_x, etc. App.4.1; App.4.2; App.5.1; App.5.4

3. Energiegebruik -> **entropieproductie**: {F1=F1a + F1b} in ECD-syllabus -> {thermodynamica; andere fysica; chemie} App.5.2

4. Energiedragers -----> {fossiel = *stock*; niet-fossiel = duurzaam: **flow**} -----> energievoorziening App.5.3

energieschaarste -----> energiecrisis deel I

5. Energie -----> voedselketens levensvormen -----> gedrag levensvormen: { F1; **F2**; F3 } App.4.3; App.5.4

(energievoorzieningen in de habitats: **flow**) {natuurwetenschappen; sociale wetenschappen} deel II

{economie; ethiek} delen III, IV, V; II

6. Levensvormen -----> metabolismen levensvormen App.4.3

(energiegebruik) **de noodzaak van RADICALE GEDRAGSVERANDERING**

(coöperatie: per saldo **negatieve** terugkoppeling vereist)

7. Evolutie ---> levensvormen ---> Darwin, Wallace ---> App.4.3; App.4.5; App.4.6

(empirie)

8. **LEVEN** --> een geschiedenis van de Aarde als de habitat --> { filosofie; religie }--> App.1; App.2; App.3

(non-empirie)

"de lange termijn" m.b.t. het energiegebruik: deel I; deel IV

Ecologisch "gedrag" < 206 mln jr (na [Tr-J-extinctie]); productie van lage (of negatieve) entropie (F1a); App.5.4

Economisch gedrag < 220 jr: productie van **hoge** (of positieve) entropie; <40 jr: *versnelde* productie (**F1b**). App.5.2

Ten geleide, Ter introductie	KT, LT	kwestie-MalthusNext	kennen & kunnen	
ONTOLOGIE --> coëvolutie --> dynamische systemen --> complexiteit --> reorganisatie --> GEDRAGSVERANDERING				
[K1] : { "zijn"/"worden" }	habitats	{F1; F2; F3}	willen	

Een kort overzicht voor wie in het maatschappelijk verkeer de natuurwetenschappelijke kennis negeert.

1. Ruim een jaar na het uitbreken van de Covid19-pandemie worden wereldwijd plaatselijke bevolkingen geconfronteerd met grote wateroverlast of met hevige bosbranden. Dit laatste is niet ongewoon, maar de versnelde frequentie, grotere intensiteit en toenemende schaalgrootte van deze beide fenomenen gedurende het laatste decennium doen vermoeden dat deze processen *onomkeerbaar* zijn geworden en dat de oorzaken hiervan hoofdzakelijk te vinden zijn in de problematiek van de zogenoemde *klimaatverandering* (of correcter: in de verhitting van de biosfeer zoals deze thans zich op de planeet manifesteert). Om oplossingen voor deze problematiek te realiseren, moeten tenminste vier vragen worden beantwoord: 1) Hoe wordt “het klimaat” gedefinieerd? 2) Hoe is de klimaatverandering ontstaan? 3) Welke veranderingen zijn in de *habitats* doorslaggevend geworden? 4) hoe kunnen in de habitats oplossingen worden gevonden?

2. Geofysisch kan het “klimaat”, afhankelijk van de planetaire zonnestand, kortweg worden aangeduid als het geheel van “materie in beweging”; d.w.z. gedefinieerd als het geheel van de permanent aangedreven *interacties* van hoofdzakelijk de drie thermodynamische factoren: {atmosferische druk; luchtvochtigheid; temperatuur} met enerzijds de gassen en deeltjes in de atmosfeer en anderzijds met het *relief* van de planeet (de oceanen, de ijsvlakten, en het vaste land: bergen en dalen, vulkanen en meren, bossen en rivieren, etc.). Het “klimaat” omvat dus ook de habitats van de mens in zijn “natuurlijk milieu”, die gedurende vele duizenden jaren wereldwijd zeer geleidelijk zich *ecologisch* hadden ontwikkeld; het “klimaat” wordt aldus gedefinieerd als het *leefklimaat*. Daarin ontstonden grote veranderingen toen vanaf ca.1760 in West-Europa dankzij de stoomtechnologie de *Industriële Revolutie* in beweging kwam, die *grootschaligheid* van de economische activiteiten mogelijk maakte. Omstreeks 1800 was in die periode van 40 jaar dankzij de voortdurend vernieuwende wijzen van de productie en de distributie van de middelen van bestaan de wereldpopulatie aangegroeid met 200 mln. mensen tot ongeveer 1 mld. bewoners (zie de hypothese van Malthus: deel I en deel IV.1).

De processen van de soms rigoureuze veranderingen van de menselijke habitats in “de lange termijn” resulteerden vanwege het toenemende *energiegebruik* gaandeweg in de thans “waardevrij” gekozen term: “klimaatverandering”. De klimaatverandering is dus niet alleen ontstaan door datgene wat gewoonlijk zich afspeelt “boven ons”, maar vooral door wat langdurig eerder in de habitats zelf gebeurde.

3. De derde vraag is minder eenvoudig te beantwoorden. Van oudsher wordt het ecologisch-economisch gedrag van de mens naast zijn dagelijkse strijd om het voortbestaan, in “de lange termijn” beheerst door drie *evolutionaire* voortgangprocessen: {“aandrijving”; “besturing”; “verkeer”}. Zie *Ter introductie*.

Pas in de afgelopen twee, drie eeuwen werd het economisch handelen van de mens in toenemende mate bepaald door *mechanistisch* geworden positieve en negatieve terugkoppelingsprocessen van de habitats, die desondanks nog geruime tijd, min of meer, in een “algemeen evenwicht” konden blijven bestaan. Maar doordat vanaf ca. 1850 de wereldbevolking sneller begon te groeien, werden de activiteiten van “vraag & aanbod” steeds grootschaliger en dominanter. Doorslaggevende veranderingen van de habitats ontstaan echter pas in perioden van *marktliberalisme*, waarin de sturende & coördinerende rol van de overheid systematisch wordt teruggedrongen (zie de historische lessen van K.Polányi: deel V.2). Met name in de periode [1980-2020] zijn de stabiliserende systeemterugkoppelingsprocessen van de habitats steeds meer uit balans gebracht door de expansieve mechanismen van “de vrije markt”. In deze periode nam de complexiteit van de habitats explosief toe ten gevolge van de roep van de politici om méér materiële welvaart en dus om méér economische groei. Zie *Ten geleide. I*.

Maar langs deze weg wordt niet aangetoond dat “klimaatverandering” wordt *veroorzaakt* door economische groei. Wat ontbreekt in de redenering is de toepassing van de methodologische *deductie*. Vereist zijn hier: 1) een analyse van de economische groei van de habitats en 2) een natuurwetenschappelijke verklaring van een causaal verband van de menselijke habitats met enerzijds de drie hier bovengenoemde thermodynamische klimaatfactoren van de planeet en met anderzijds het “natuurlijk milieu” (d.w.z. het geheel van de natuurlijke eco- en regelsystemen) als het supplement van de habitats in het *relief*.

4. Nadat voor het vinden van oplossingen een *inductief* verband is gelegd (statistisch-positieve correlatie) tussen economische groei en “klimaatverandering” is het verstandig om zich te bezinnen op de betekenis van “de economie” zelf; d.w.z. enerzijds op het *economisch denken* dat vooraf gaat aan het economisch handelen en anderzijds op de economische praktijken die het leven van de mens en het lot van “het natuurlijk milieu” zijn gaan beheersen (de grondslagen van dit denken zijn te vinden in deel II).

In theoretisch opzicht blijkt een fundamenteel verschil te bestaan tussen de methodiek van *oikonomos* en die van *oikophysis*. Om te beginnen, betreft dit verschil: de *ontologie* (zie verder *Aperçu*.3A + Schema 4).

Wat betreft “de lange termijn” zijn de gebreken van *oikonomos* uitgebreid behandeld m.b.t. de kwestie-MalthusNext in deel III en samengevat in *Ten geleide*.2. Hier wordt de *ceteris paribus*-grondslag van de neoklassieke economie slechts geconfronteerd met het probleem van de “klimaatverandering”, dat voor dit doel uit de kwestie-MalthusNext wordt gelicht.

Hoewel “klimaat” als *leefklimaat* een veel complexer begrip is wordt, in het kader van het marktdenken en dus voortdurend op de korte termijn gericht, het fenomeen van de “klimaatverandering” slechts opgevat als een zelfstandige “negatieve marktexternaliteit” (F.M.Bator, 1958), die hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door de uitstoot van het CO₂, die op zijn beurt in “de markt” dient te worden *geïnternaliseerd*: via het prijsmechanisme, opgelegde heffingen of afgedwongen quoteringen – “de markt” gaat immers alleen over producten, prijzen, hoeveelheden en productiefactoren; niet over de mensen, dieren en planten *in situ*. Een uitgebreide beschouwing over de westerse economische groeitheorieën is te vinden in deel IV.2.3.7.

Ten tweede blijken de economische praktijken altijd opnieuw weerbarstig te zijn, zoals o.a. de *Update* van de Club van Rome laat zien (2005) – per saldo neemt de uitstoot van CO₂ verder toe (zie *Ten geleide*.3). Bovendien komen ook andersoortige broeikasgassen in de atmosfeer terecht, die met de gegeven drie thermodynamische klimaatfactoren interageren. Voor andere oplossingen wordt dit soort vraagstukken, maar dan wel onder de regie van het grootschalige bedrijfsleven, “uitbesteed” aan de natuurwetenschappen – zelf zijn de aanhangers van het neoklassieke “algemeen evenwichtsmodel” van *oikonomos* vanaf 1980 in toenemende mate zich gaan bedienen van modellen van de *bedrijfseconomie* die worden ondersteund met macro-economische econometrie (*TINA!*) en die gepaard gaan met vrijblijvend *marketing*-geneuzel, zoals bijvoorbeeld wat betreft het concept: “duurzaamheid” of de “vergroening” van de economie.

Het “zijn”-mechanisme van “Vraag & Aanbod” (werkzaam in de kloktijd *t* van *oikonomos*) is niet alleen onbruikbaar voor wat betreft de regulering van de momentane interacties tussen wat “boven ons” gebeurt en wat zich afspeelt in de habitats. Ook heeft de conventionele theoretische economie m.b.t. de oplossingen van “de lange termijn” in de habitats weinig meer te bieden dan de scenario’s van het bedrijfsleven “via het reizen door de tunnel” (*Aperçu*, Schema 1). Aldus houdt de multiplex-ondernemer Bill Gates in zijn laatste boek (2021, *ch.* 11) ons zelfverzekerd voor dat de redding nabij is, indien voor het uitvoeren van zijn oplossingen de “lange termijn” wordt opgerekt van 2030 tot 2050 om de tijd te hebben om allerlei nieuwe, maar ook zeer riskante en grootschalige, technologieën te bedenken en te ontwikkelen (met wel “*ifs*”, maar géén *R&D&D!*) om de door hem aangekondigde “*Climate Disaster*” af te wenden. Ook in *zijn* boek wordt het fenomeen van de klimaatverandering vereenzelvigd met de uitstoot van de broeikasgassen die moet worden gereduceerd “naar nul”. In dit *ceteris paribus*-denken wordt dus geen rekening gehouden met de gevolgen van deze toekomstige “*top-down*” geselecteerde technologische projecten voor de menselijke habitats (en ook dus niet voor het “natuurlijk milieu”). Bovendien wordt in dit boek bijvoorbeeld buiten beschouwing gelaten dat, vanwege de interacties van de drie klimaatfactoren met het *relief*, de *Warme Golfstroom* langs West-Noord-Europa intussen in kracht afneemt (W.H.Calvin, *The Atlantic Monthly*, January, 1998).

5. De relevantie van *oikophysis* m.b.t. “de tijd” in de habitats wordt hier toegelicht met een opmerking van een Taliban-vertegenwoordiger wat betreft de chaotisch geworden situatie in Kabul: “jullie westerlingen hebben de horloges (*t*), wij hebben de tijd (*t*; *T*)”. Doch als de grondslag voor *oplossingen* van de verandering van het hier geherdefinieerde begrip “klimaat” wordt hier verwezen naar het evolutionaire concept van “*the arrow of time*”. Dit manifesteert zich permanent als de transformatie van de lage in de hoge *entropie* (*Aperçu*.1), die niet alleen zich ophoopt in de broeikasgassen die heengaan naar wat “boven ons” is (thermische vervuiling) maar die ook overal in de habitats van de mens in zijn “natuurlijk milieu” *cumulatief* terecht komt als de uitstoot van “gevaarlijke stoffen” – al deze *flows* zijn vormen van de *ontwaarding* van de gebruikte “materie in beweging” in de habitats (zie *Brief aan de geachte lezer*). Want ook in de wereld van “de economie” bestaat geen energetisch *perpetuum mobile*, zoals in 1824 al door de Franse natuurkundige Sadi Carnot experimenteel werd aangetoond (App.4.2 en App.5.2).

Het causale verband tussen de economische groei en de klimaatverandering wordt in twee stappen verklaard. (i) Zonder energiegebruik geen economische productie, maar zonder economische productie geen economische groei (ΔQ); (ii) energiegebruik (ΔE) impliceert entropieproductie (ΔS) en de entropieproductie impliceert de klimaatverandering (ΔKL). En uit (i) en (ii) volgt: $[\Delta Q \rightarrow \Delta E \rightarrow \Delta S \rightarrow \Delta KL]$.

6. Aldus kunnen oplossingen voor de reductie van de klimaatverandering langs drie wegen worden verkregen: via: 1) de reductie van de economische productie ($\Delta Q \downarrow$); 2) de reductie van het energiegebruik ($\Delta E \downarrow$); 3) de reductie van de entropieproductie ($\Delta S \downarrow$).

De optie voor de eerste weg is na de stagflatie-periode van de jaren '70 gedurende de afgelopen veertig jaar systematisch geblokkeerd, ondanks de rapportages van de Club van Rome en de natuuronderzoekers (zie *Naschrift*). Onder het onwrikbare neoklassieke monetaristisch-economische bewind van de ECB vanaf 2008 zal in de EU het streven naar economische groei ongetwijfeld worden voortgezet. De meeste politici en economen hebben immers weinig behoefte om m.b.t. de beloofde materiële welvaartsontwikkeling hun achterban resp. *clientèle* teleur te stellen. Totdat een nieuwe krediet-crisis uitbreekt (zie *Ten geleide.5*).

Ten tweede was, weliswaar vanwege het Klimaatakkoord van Parijs aangepast maar onder hetzelfde monetaristische regiem gebleven, gekozen voor het traject van de *energietransitie* waarin geleidelijk de benutting van de fossiele voorraden energiedragers wordt vervangen door *grootschalige* wind- en zonne-energie. Doch daarbij wordt onderschat dat niet alleen vanwege de positieve energie-elasticiteit van de economische groei de elektrificatie van de maatschappij een *energieverslavend* effect heeft (zoals méér *cryptocoins*!); ook leidt een groter beslag van zonnepanelen en windturbines, op het land of in zee, tot verdere beperkingen van de productiecapaciteit van de *algemene middelen* van het bestaan. Er ontstaat aldus een nieuw dilemma in de habitats: het ontstaan van *absolute* schaarsten! Of anders gesteld: het is mogelijk dat wat betreft de veronderstelde 1-dimensionale “klimaatverandering” de thermische vervuiling tijdelijk “naar boven” wordt gereduceerd; het is echter zeer de vraag of langs deze weg de *materiële* entropieproductie in de vormen van chemische vervuiling en vergiftiging van de habitats zal worden verminderd. Totdat een energiecrisis uitbreekt die verder strekt dan in de jaren '70.

7. Het fundamentele verschil tussen *oikonomos* en *oikophysis*, uitgedrukt in “*the arrow of time*”, wordt bepaald door het concept van de *onomkeerbaarheid*, dat zich manifesteert in het “worden”, zoals de straling van het zonlicht *in vacuo* en de productie van entropie in de habitats – onomkeerbaarheid is de essentie van de (co)evolutieprocessen op de planeet. Langs de derde weg wordt in de energietransformatie de entropie-productie rechtstreeks beperkt. Ook om die reden is in de syllabus “de weg naar Lárísa” geïntroduceerd. Oplossingen verlopen in twee stappen: allereerst in de toepassing van natuurkundig denken en vervolgens, daarop gebaseerd, via een alternatieve organisatie van de elektriciteitsproductie.

De reductie van de hoge entropie berust op het natuurkundig-theoretische beginsel van de entropie-reversibiliteit (of: de “entropische circulariteit”, App.5, n16). De redenering m.b.t. de toepassing van de energetische kringloop-*simulatie* in de habitats is daarbij als volgt. Er is geen reductie van de entropieproductie zonder systeemreversibiliteit, maar de systeemreversibiliteit (zon-energie) vereist de *wederkerigheid* van de lokale energiebedrijven in hun netwerken en de *kleinschaligheid* van de energietransformaties: [DC↔DC]. Maar daardoor is de optie van de entropiereductie via de grootschalige elektriciteitsproductie theoretisch uitgesloten vanwege: [DC↔AC]. Zie App.5, n23. Toch zullen de multinationale energieleveranciers, zoals *Shell*, uit puur eigenbelang trachten in “de economie” deze oplossing te blokkeren door, zoals eerder het geval is geweest, o.a. desbetreffende particuliere bedrijven op te kopen en te liquideren. Deze praktijken zijn m.b.t. de periode [1980-2020] ook in andere economische sectoren toegepast: “*Ill fares the land*” (T.Judt). De westerse burger wordt in het neomercantilistische kader van de economische groei door de overheid vanzelfsprekend “vrij” gelaten in zijn consumptiedrang, maar in zijn arbeid wordt hij gaandeweg opgejaagd door het regiem van de mechanische kloktijd (zie deel III, n36 + tekst) en door de digitale algoritmen van het grootschalige bedrijfsleven (maar ook in de publieke sector), dat zelf streeft naar het eigen voortbestaan. Zie deel V.2.

8. Voor de *realisatie* van oplossingen is het antwoord hierop: de tweede stap, à *la Galbraith* (1952: deel III.3), via de ontwikkeling van *tegenmacht* in de maatschappij, in de vorm van *productiecoöperaties* die, op grond van het beginsel van wederkerigheid en dus vrijwillig “*van onderop*” gevestigd, de basis vormen voor de noodzakelijke gedragsverandering in het *maatschappelijk* verkeer. Het lange tijd verwaarloosde onderwerp van de “tegenmacht” is systematisch eerder in de syllabus behandeld voor het vinden van oplossingen van de kwestie-Malthus*Next* als geheel: in deel I, in deel V.3 en samengevat in *Ten geleide.6*.

Wat betreft de problematiek van “de klimaatverandering” zal aldus de reductie van de thermische en materiële entropieproductie het meest efficiënt en effectief worden uitgevoerd indien voor de uitvoering van een ecologisch-economisch beleid de drie evolutionaire factoren: {“aandrijving, besturing en verkeer”} resp. {F1; F2; F3}, *tezamen* in de habitats in beschouwing worden genomen, volgens de methodiek van *oikophysis*. In dat kader bezien zal vermoedelijk alleen *adequaate leiderschap*, verbonden aan de factor {F2}, de doorslag geven. Dit heeft grotendeels ontbroken: in het nemen van preventie-maatregelen m.b.t. de verandering van het leefklimaat maar ook in de bestrijding van de Covid19-pandemie. Zie het *Nawoord*.

9. Het moge duidelijk zijn geworden dat wat betreft “de klimaatverandering” reeds vele decennia geleden “het investeringsklimaat” *haaks* is komen te staan op het *leefklimaat* (het *oikonomos*/habitat-dilemma).