

**Op weg naar bouwen en wonen volgens
duurzaamheidprincipes.
ALGEMENE INLEIDING.
over 'volhoudbare ontwikkeling'.**

Erik P.C. ROMBAUT, MSc Biology, Asst. Prof. Em.,
KULeuven faculteit Architectuur (Campus Sint-Lucas),
Hoogstraat 51, B-9000 Gent / Paleizenstraat 65-67, B-1030 Brussels.
Odisee TechnologieCampus Gent, Gbrs. de Smetstraat 1, B-9000 Gent.
+ 32 (0)3 7707147. erik.rombaut@scarlet.be

Gent. 8 okt. 2019

**Postgraduaat mens- en milieuvriendelijk
bouwen en wonen.**

ecopolis



Probleemstelling.

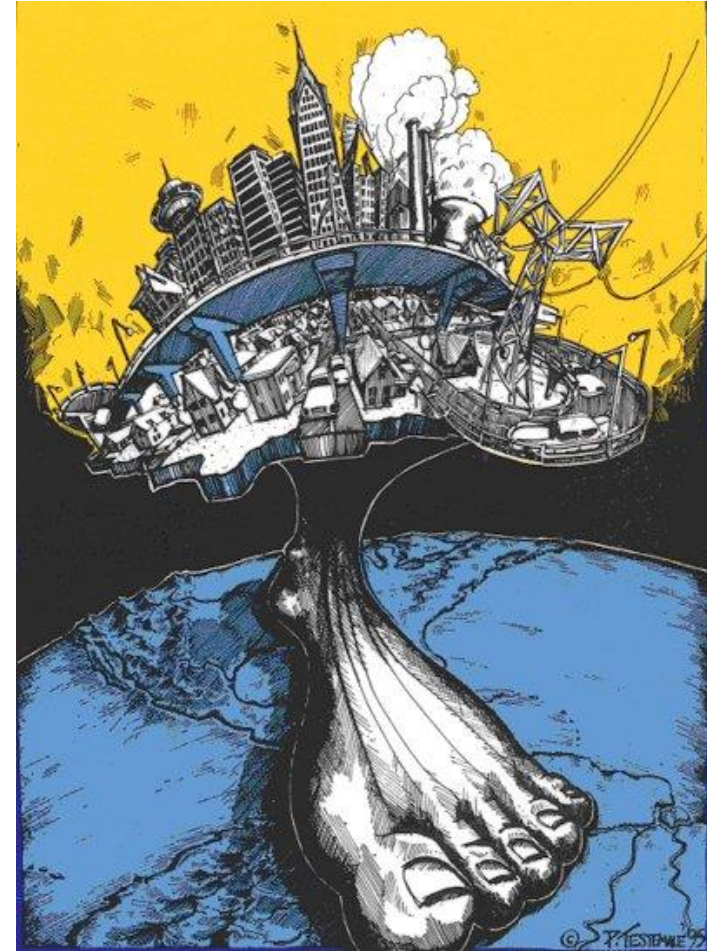
Volhoudbare, sociaal-ecologische, klimaatbestendige stedenbouw en ruimtelijke planning

- Wat is klimaatbestendige stedenbouw en ruimtelijke planning ?

- Met welke sociaal-ecologische stedenbouwkundige *patronen* en *processen* kunnen we onze ecologische voetafdruk verminderen ?

- Wat zijn aantrekkelijke sociaal-ecologische condities voor een inclusieve menselijke samenleving ?

- én zijn die te verzoenen met ondergeschikte abiotische condities voor het herstel van urbane en rurale biodiversiteit ?



(Uit Rees, 2004)

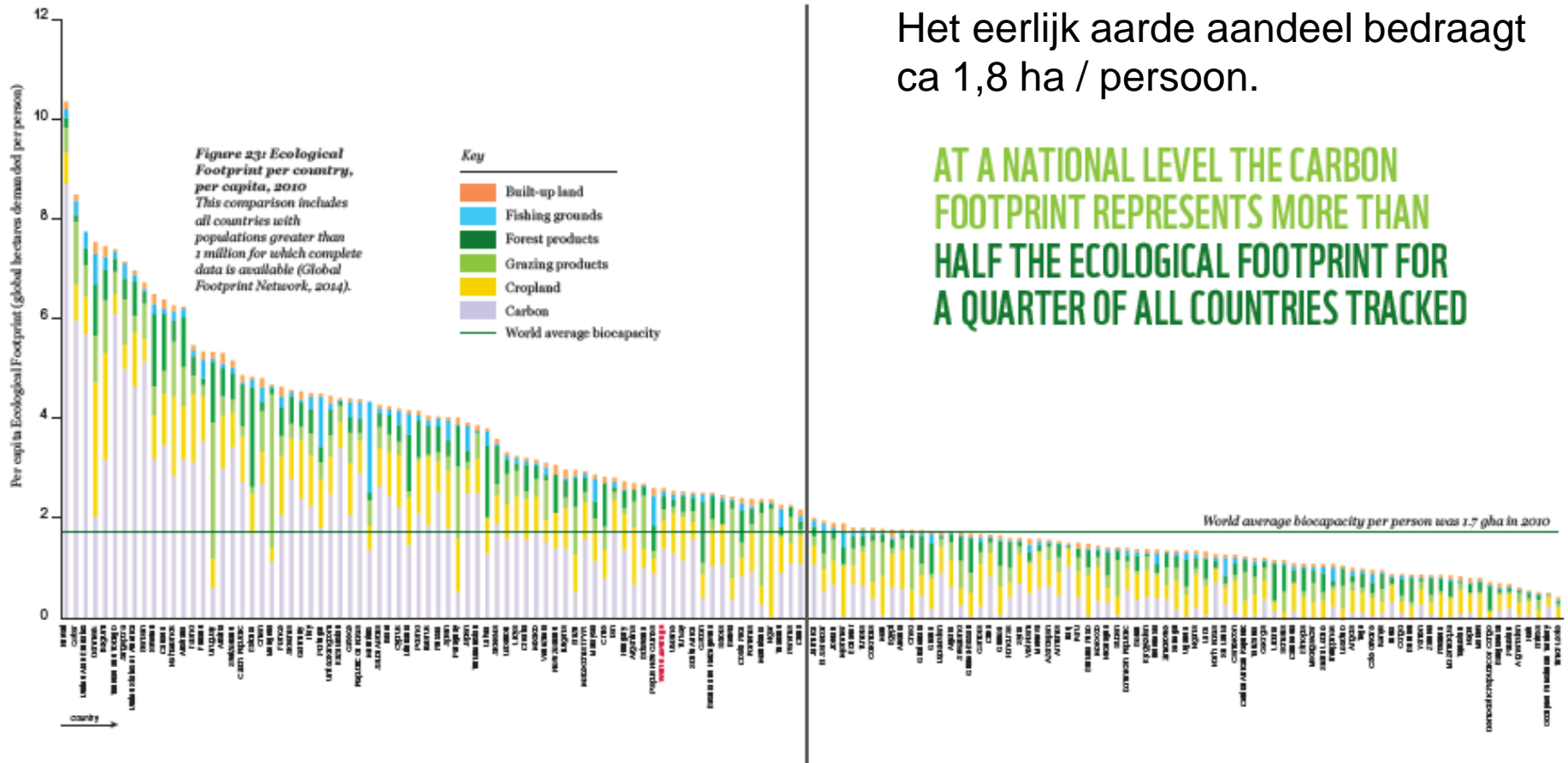
Volhoudbare ontwikkeling

- Aardoppervlakte : ca. 51 miljard ha.
- 8.9 miljard ha is productief (de rest is onbruikbaar: vb. ijsvlakte of woestijn) en beschikbaar voor meer dan 7 miljard mensen (1,5 ha per persoon). Slechts een klein deel van de zeeën (estuaria) zijn ecologisch erg productief (0,3 ha per persoon).
- **'Eerlijke Aarde Aandeel' van ca 1,8 ha per persoon**

WACKERNAGEL & REES (1996) ontwikkelden een meetinstrument om de impact te meten van economie op ecologie: *'the ecological footprint'* (in het Nederlands vertaald als *mondiale of ecologische voetafdruk*)

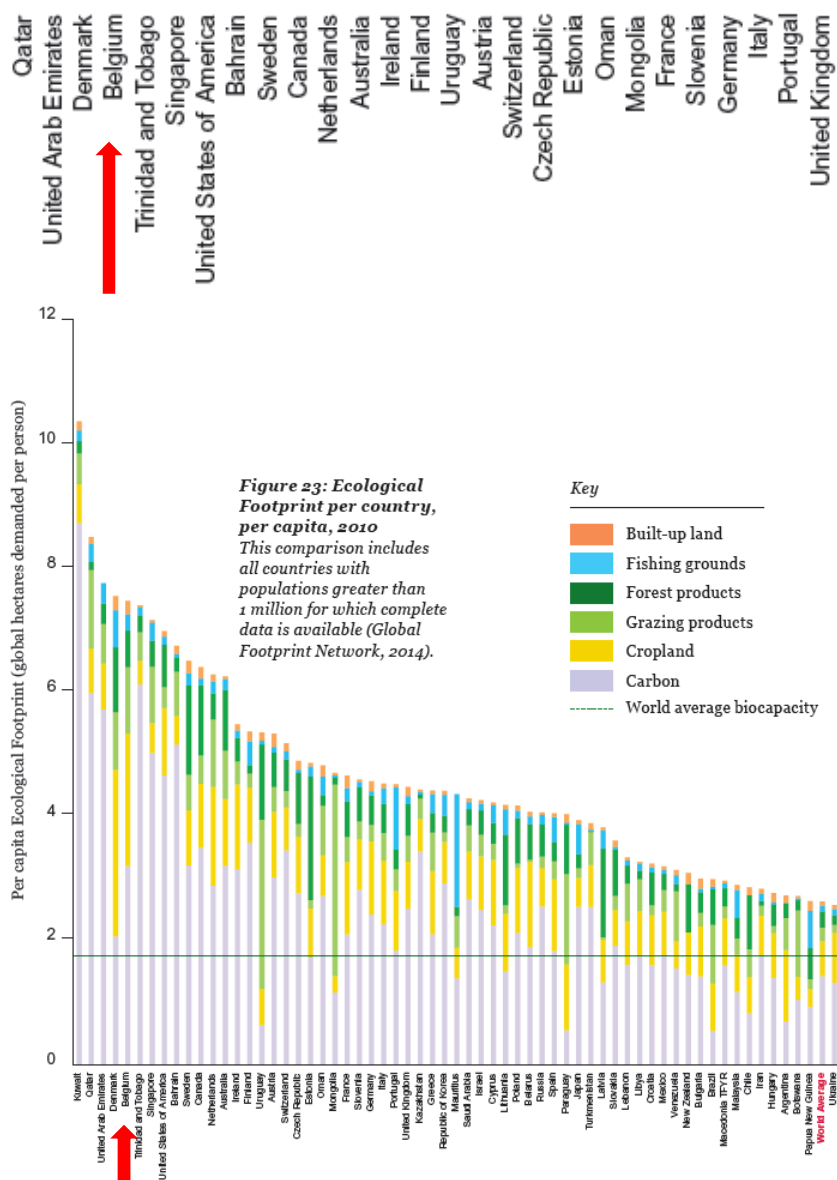
- Na het UN-Brundtland rapport *'our common future'* (1987) werd het nieuwe begrip *'sustainable development'* vertaald in NL: duurzame ontwikkeling (F: *'durable'*). <https://www.britannica.com/topic/Brundtland-Report> ; <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
 - Gevolg was verwarring troef over het begrip *'duurzaam'*: beter lijkt de Zuid-Afrikaanse vertaling: VOLHOUDBARE ONTWIKKELING
-

Ecological footprints per country per person in 2010 (WWF, 2014)



Het eerlijk aarde aandeel bedraagt ca 1,8 ha / persoon.

AT A NATIONAL LEVEL THE CARBON FOOTPRINT REPRESENTS MORE THAN HALF THE ECOLOGICAL FOOTPRINT FOR A QUARTER OF ALL COUNTRIES TRACKED



Het eerlijk aarde aandeel bedraagt ca 1,8 ha / persoon.

België heeft (samen met de USA) met ongeveer **8 ha per persoon** de 5^{de} grootste ecologische voetafdruk ter wereld, na Koeweit, Qatar, de Verenigde Arabische Emiraten, en Denemarken, (WWF, 2014).

Overview of EU-27

Number of Earths needed if all people on the planet had the Footprint of an average resident of the countries below:

<u>Country</u>	<u>Earths</u>
Austria	3.1
Belgium	4.3
Bulgaria	1.7
Croatia	1.9
Cyprus	2.4
Czech Republic	2.8
Denmark	4.3
Estonia	2.8
Finland	3.1
France	2.7
Germany	2.6
Greece	2.5
Hungary	1.6
Ireland	3.2
Italy	2.6
Latvia	2.2
Lithuania	2.4
Malta	2.5
Netherlands	3.6
Poland	2.4
Portugal	2.6
Romania	1.4
Slovakia	2.1
Slovenia	2.6
Spain	2.3
Sweden	3.7
United Kingdom	2.6

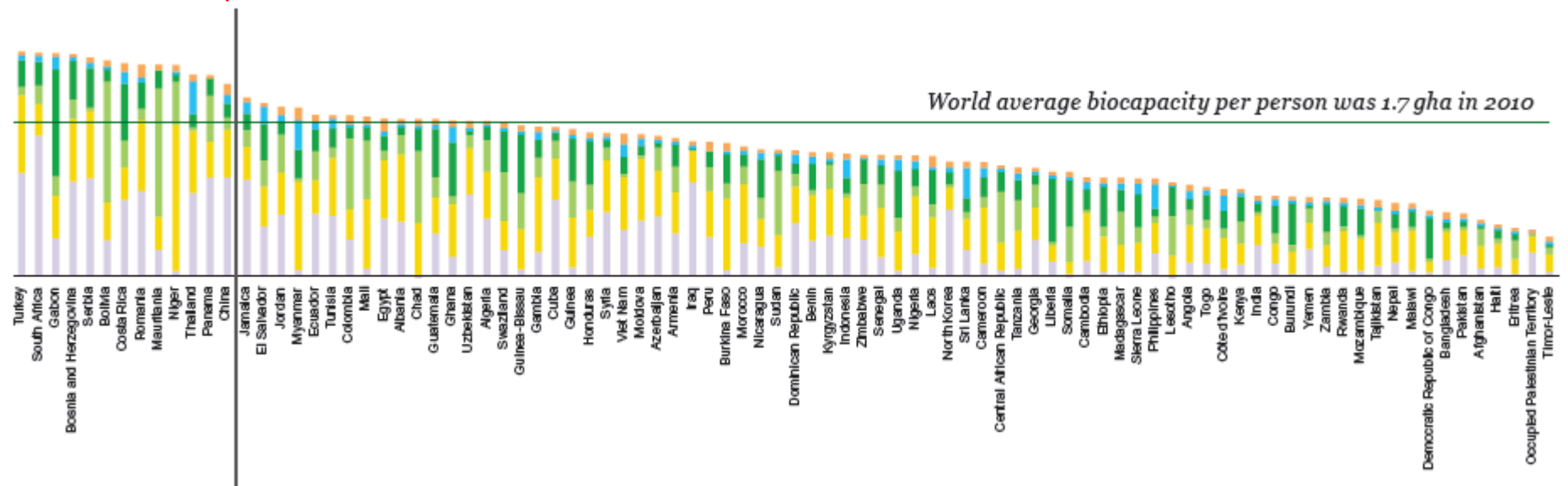
Dat betekent dat,
als alle mensen zouden leven
zoals een gemiddelde Belg,
er 4,3 (!) aardes nodig zouden
zijn

WWF, 2014



Wat als deze ontwikkelende landen hun ecologische voetafdruk verder zullen vergroten, ??

China



En dat doen ze : Shanghai (China) 1987



Bron:Wollaert. 30/11/2015. Lecture Uantwerpen

<http://cifal-flanders.org/wp-content/uploads/2015/12/CIFAL-Flanders-Intro-Smart-Sustainable-Cities-Peter-Wollaert-30-11-2015.pdf>

Shanghai (China) 2012



Bron: Wollaert. 30/11/2015. Lecture Uantwerpen

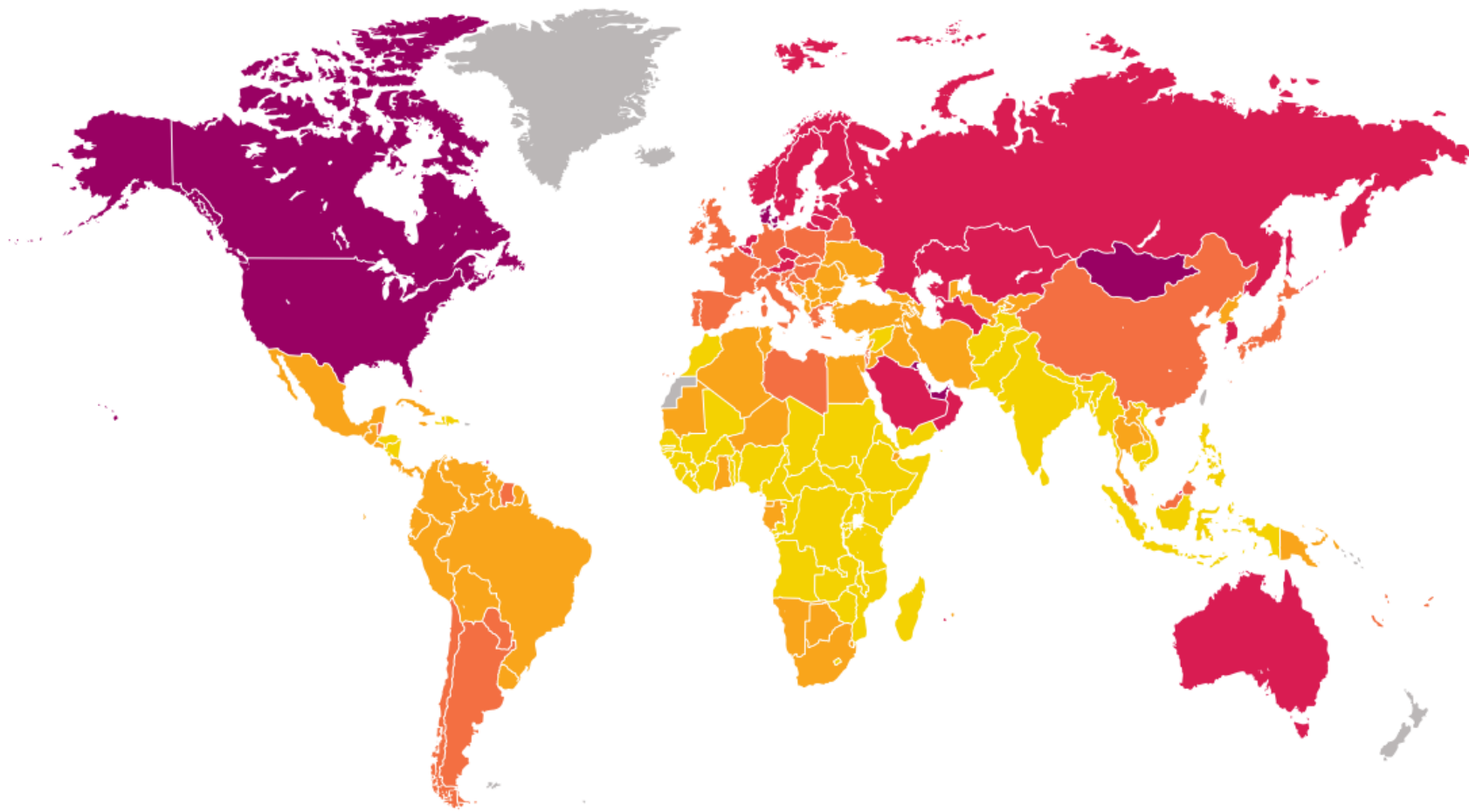
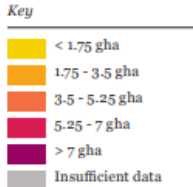
<http://cifal-flanders.org/wp-content/uploads/2015/12/CIFAL-Flanders-Intro-Smart-Sustainable-Cities-Peter-Wollaert-30-11-2015.pdf>

A SNAPSHOT OF CONSUMPTION WORLDWIDE

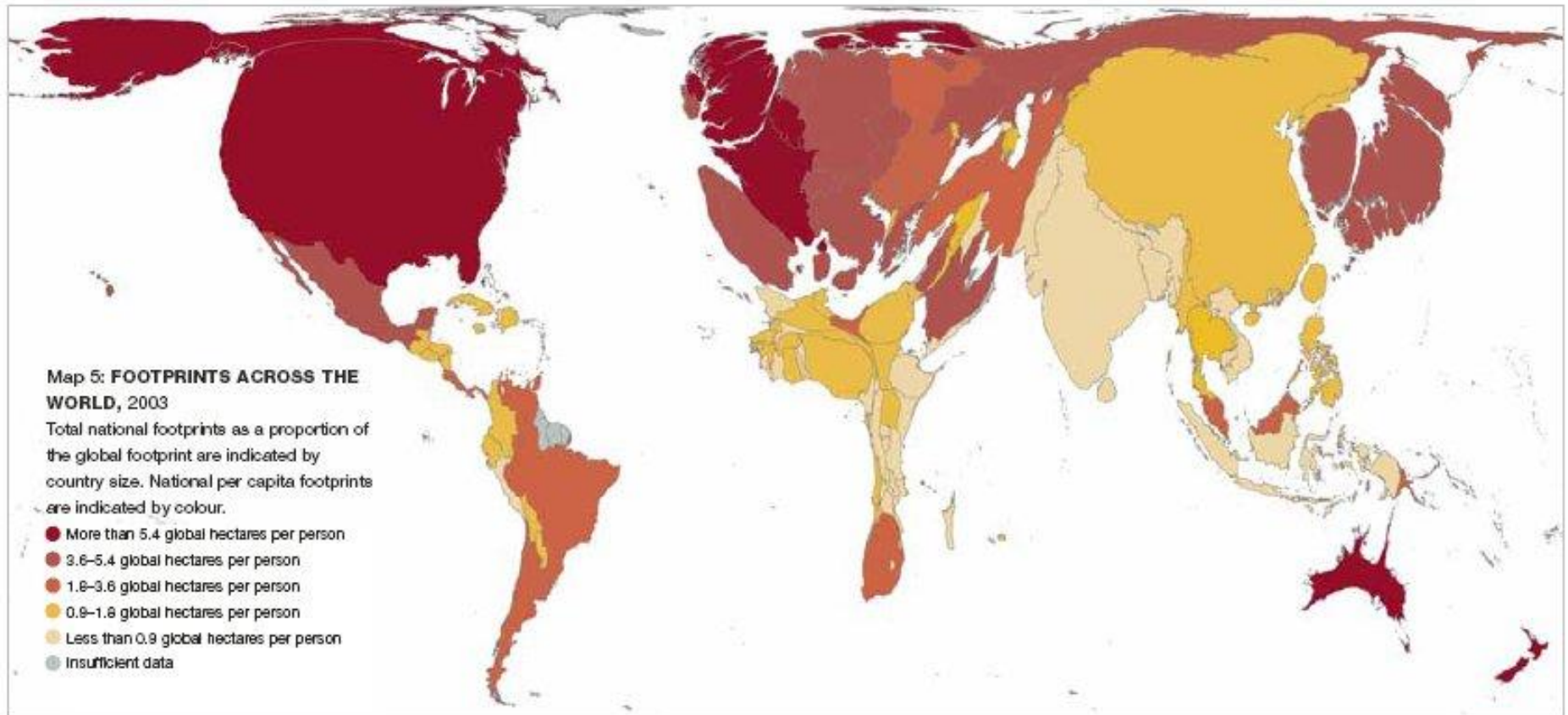
Natural resources are unevenly distributed across the Earth. The pattern of human consumption of these resources differs from resource availability, since resources are not consumed at the point of extraction.

Looking at the Ecological Footprint of each person at the national level provides additional insight into where the world's resources are being consumed²⁴. Varying levels of Ecological Footprint are due to different lifestyles and consumption patterns, including the quantity of food, goods and services residents consume, the natural resources they use, and the carbon dioxide emitted to provide these goods and services.

Figure 7: Global map of Ecological Footprint of consumption, 2014
 Total Ecological Footprint is a function of both total population and rates of consumption. A country's consumption includes the Ecological Footprint it produces, plus imports from other countries, minus exports²⁵.



Een vertekende wereldkaart met landen en continenten op basis van hun ecologische voetafdruk.
De 'Noord-Zuid' spanning zichtbaar gemaakt.



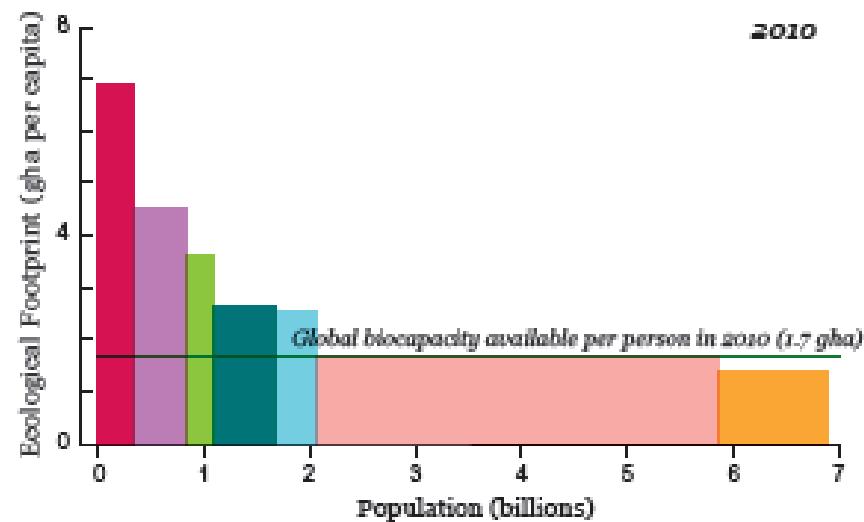
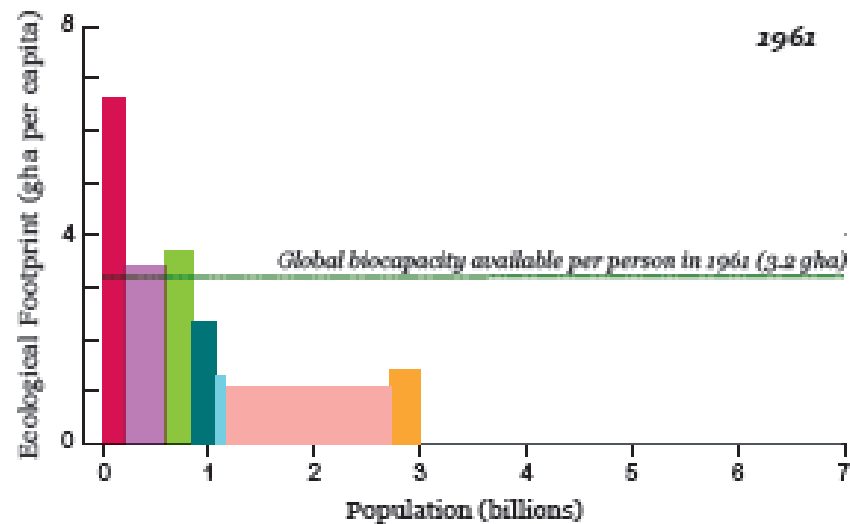


Figure 22: Change in the average Ecological Footprint per capita and in population for each geographic region in 1961 and 2010
 The area of each bar represents the total Footprint for each region (Global Footprint Network, 2014).

Key

- North America
- EU
- Other Europe
- Latin America
- Middle East/Central Asia
- Asia-Pacific
- Africa

Twée pístes zìjn crucialaal om de Belgische ecologische voetafdruk te verminderen:

- Transitie naar een rechtvaardige, inclusieve, koolstofarme, klimaatbestendige circulaire economie via een verbeterde energie-efficiëntie, 100 % hernieuwbare energie via slimme decentrale energie- en warmtenetten met inzet van alle sectoren (transport, gebouwen, industrie, landbouw,...).

én

- een aangepast voedingspatroon door onder meer onze vleesconsumptie drastisch te verminderen, net als de 'voedselkilometers'.



VOEDSEL
TEAMS
lekker eten van dichtbij

Korte keten



VOEDSEL
TEAMS
lekker eten van dichtbij

Over Voedselteams

The 17 UN -global goals for sustainable development (SDG)

De 17 duurzame ontwikkelingsdoelen van de VN

THE GLOBAL GOALS For Sustainable Development



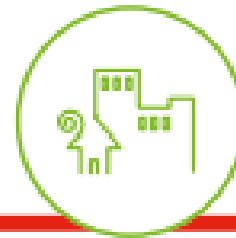
Eind september 2015 keurden de staats- en regeringsleiders van de 193 staten van de Verenigde Naties 17 Sustainable Development Goals (duurzame ontwikkelingsdoelstellingen - SDG's) goed, die de wereld tegen 2030 moet behalen.

Deze cursus wil een bijdrage leveren aan SDG 11:
ideeën voor inclusieve, veilige, weerbare en duurzame steden en dorpen.

11 SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES



THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development



**11. INCLUSIEVE, VEILIGE, WEERBARE
EN DUURZAME STEDEN EN DORPEN**

**Urban SDG-11: Making cities and human settlements
inclusive, safe, resilient and sustainable**

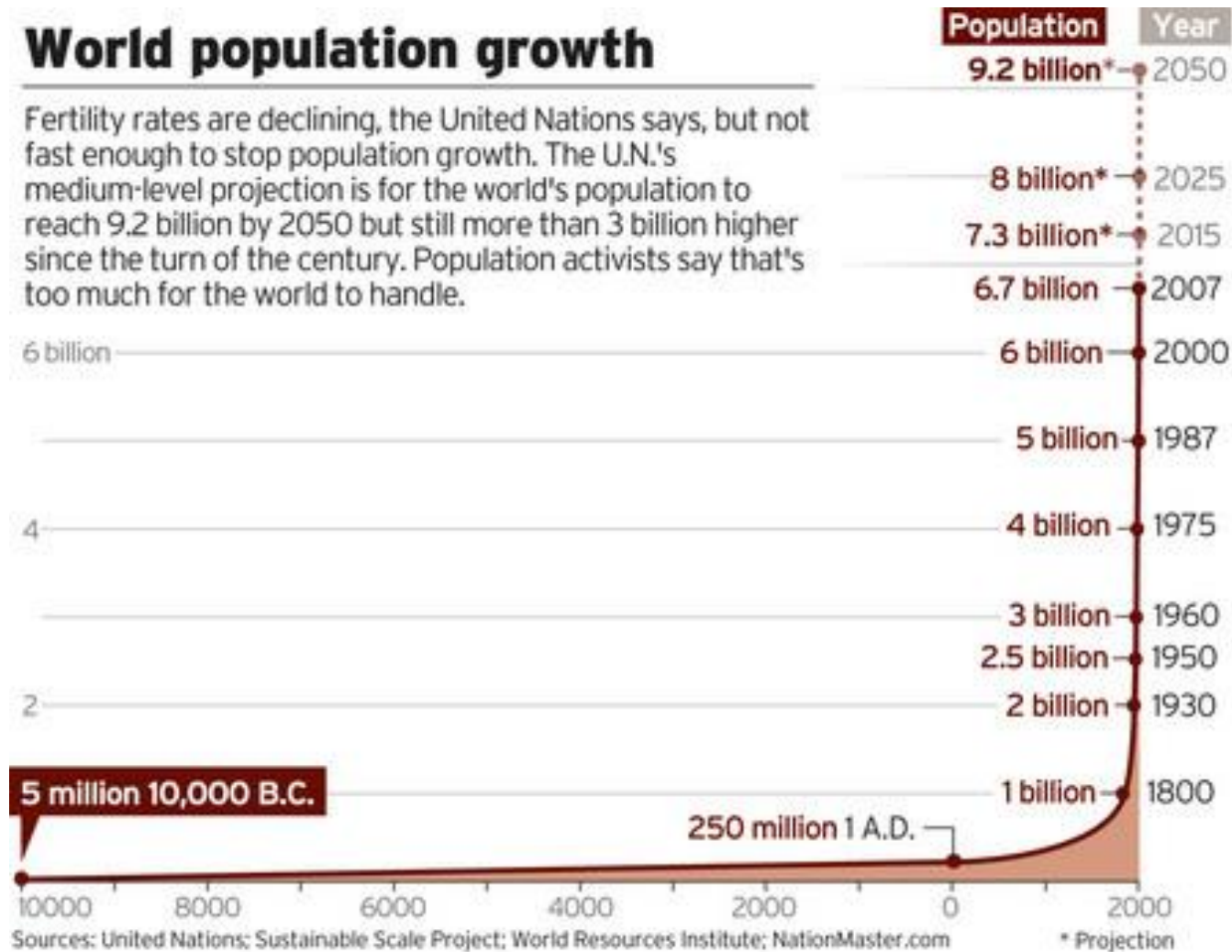
<http://www.globalgoals.org> ;

<http://cifal-flanders.org/leadership-for-sustainability/sustainable-development-goals> ; <http://cifal-flanders.org/wp-content/uploads/2015/10/Dossier-Belgische-NGOs-Beleidsaanbevelingen-implementatie-SDGs-in-Belgi%C3%AB-oktober-2015.pdf>

(Verontrustende) menselijke populatiegroei-curve

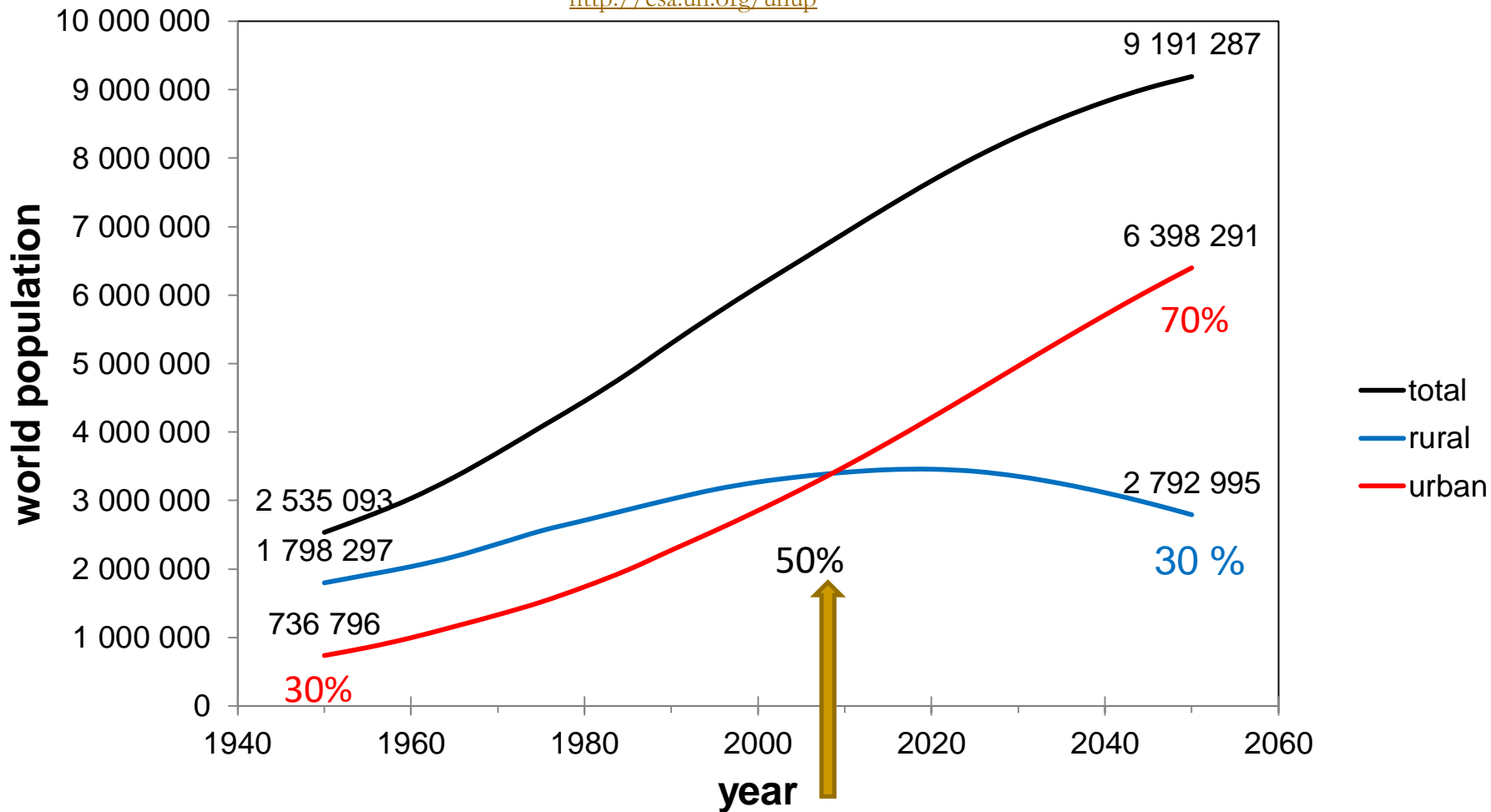
World population growth

Fertility rates are declining, the United Nations says, but not fast enough to stop population growth. The U.N.'s medium-level projection is for the world's population to reach 9.2 billion by 2050 but still more than 3 billion higher since the turn of the century. Population activists say that's too much for the world to handle.



Wereld bevolking: **stedelijke bevolking stijgt (urban)** en **plattelandsbevolking (rural)** daalt sterk.

<http://esa.un.org/unup>



Sedert ca. 2008 woont meer dan de helft van de wereldbevolking in steden.

Steden worden vaak als oorzaak van ecologische en sociale problemen beschouwd.

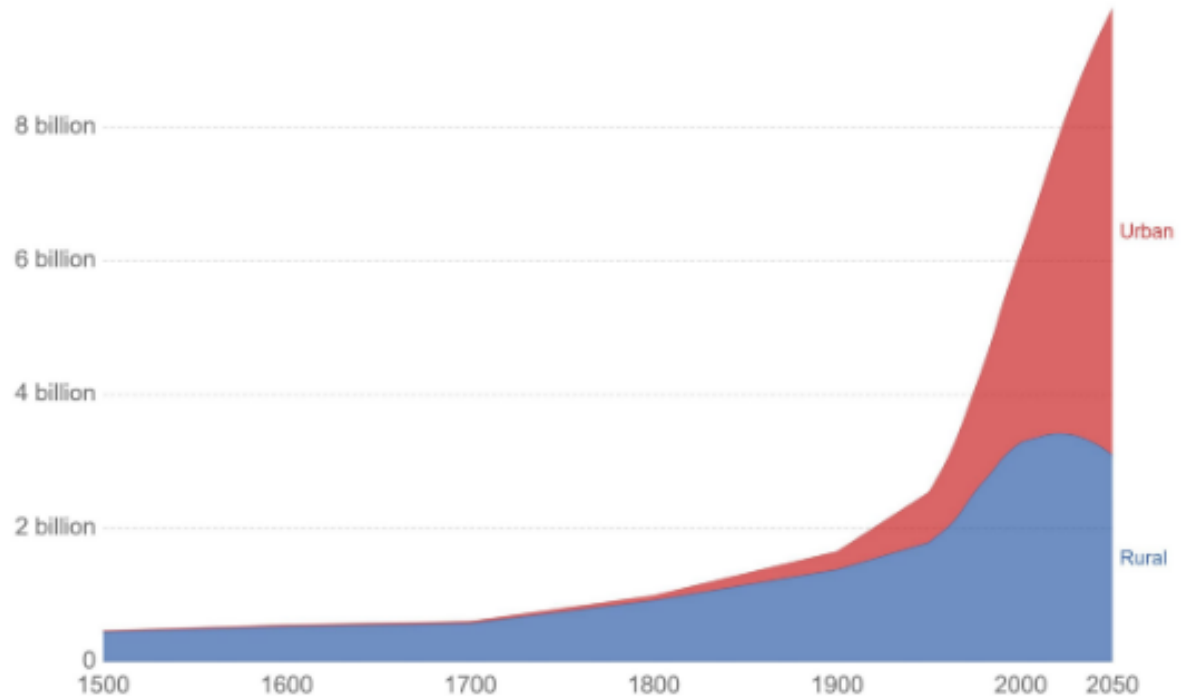
Hoe kunnen steden deel van de oplossing worden?

Disturbing human population growth: fastly growing in urban area's, declining in rural area's

Urban and rural population projected to 2050, World

Total urban and rural population, given as estimates to 2016, and UN projections to 2050. Projections are based on the UN World Urbanization Prospects and its median fertility scenario.

Our World
in Data



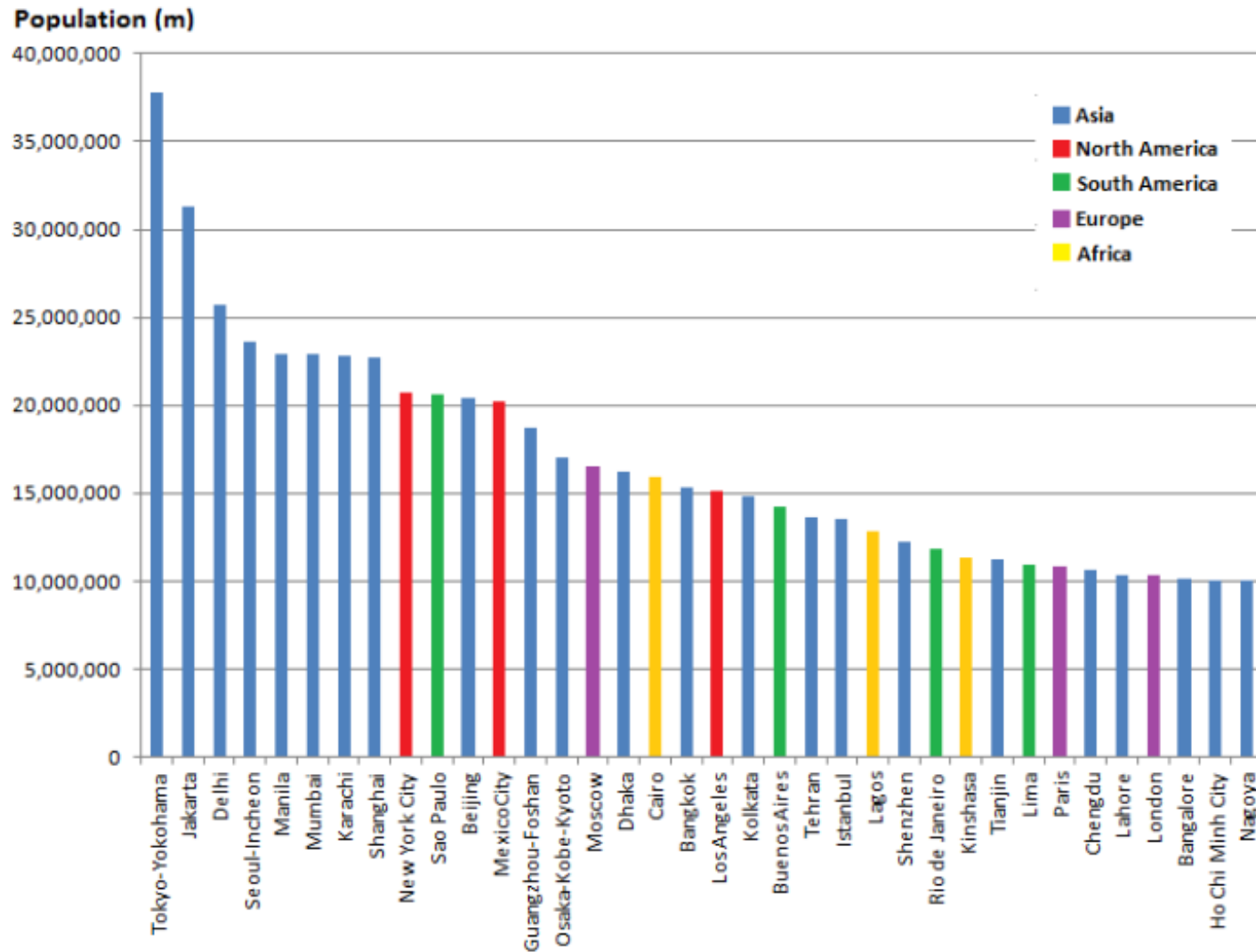
Source: OWID based on UN World Urbanization Prospects 2018 and historical sources (see Sources)

CC BY

© UN World Urbanization Prospects 2018 <https://ourworldindata.org/urbanization>

The world's 36 megacities (over 10 billion)

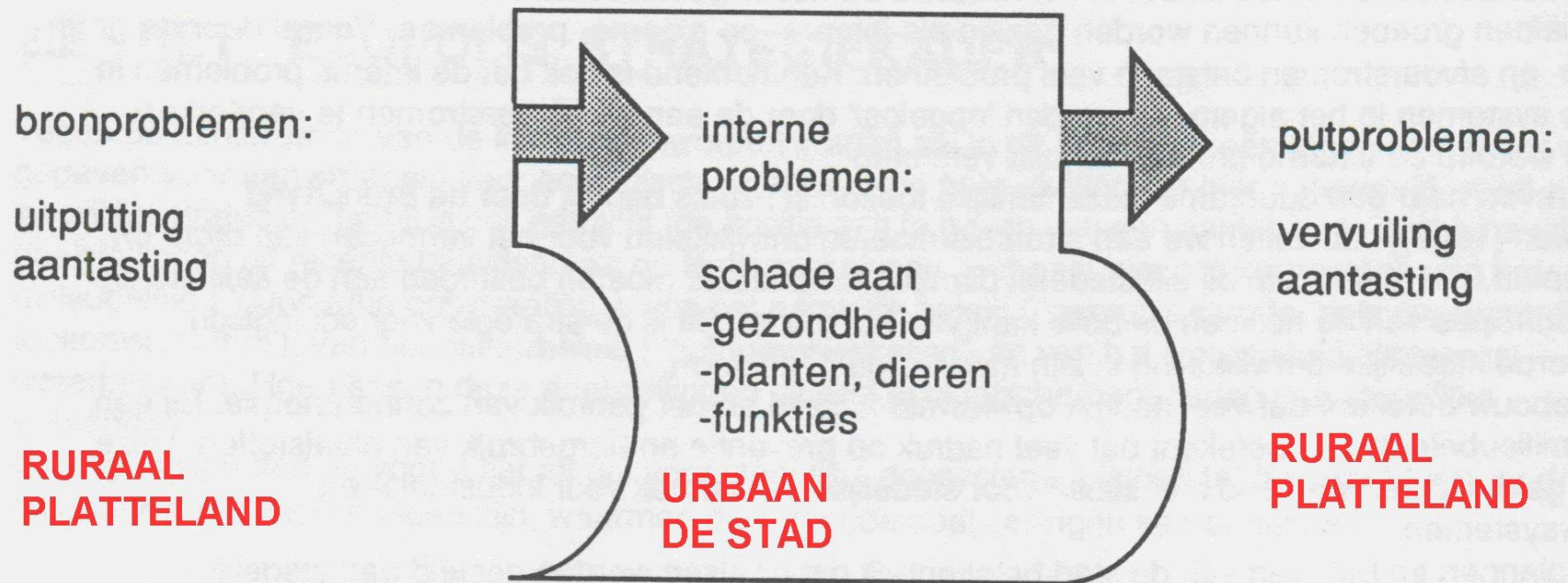
<https://digital.iucn.org/nature-based-solutions/nature-in-the-city/>



The world's 36 megacities

Source: Demographia World Atlas, 2016

Hoe worden steden een deel van de oplossing?
Hoe steden afhankelijk zijn van het platteland: de
ecosysteem benadering van de stad.



Figuur 2.1.2 Het 'Ecodevice' model toegepast op milieuproblemen

Het ecodevice model toegepast op urbane milieuproblemen (TJALLINGII, 1996);
dit is een andere manier om de ecologische voetafdruk in beeld te brengen,

Drie strategische hoofdthema's Het ecopolis strategiekader

Beheer van 'stromen': de verantwoordelijke stad

B.v.: verkeer, afval, energie, water...

Beheer van 'plekken': de levende stad

Stedenbouwkundige kwaliteit ontwerpen in stedelijke (semi-) publieke ruimten (= 'meent', 'gemene gronden', gemeente) met als doel:

- aantrekken van verschillende mensen met verschillende leefstijlen: **sociale diversiteit**
- aantrekken van een variëteit aan planten en dieren in de stad: **biodiversiteit**

Beheer van 'participanten': de participerende stad

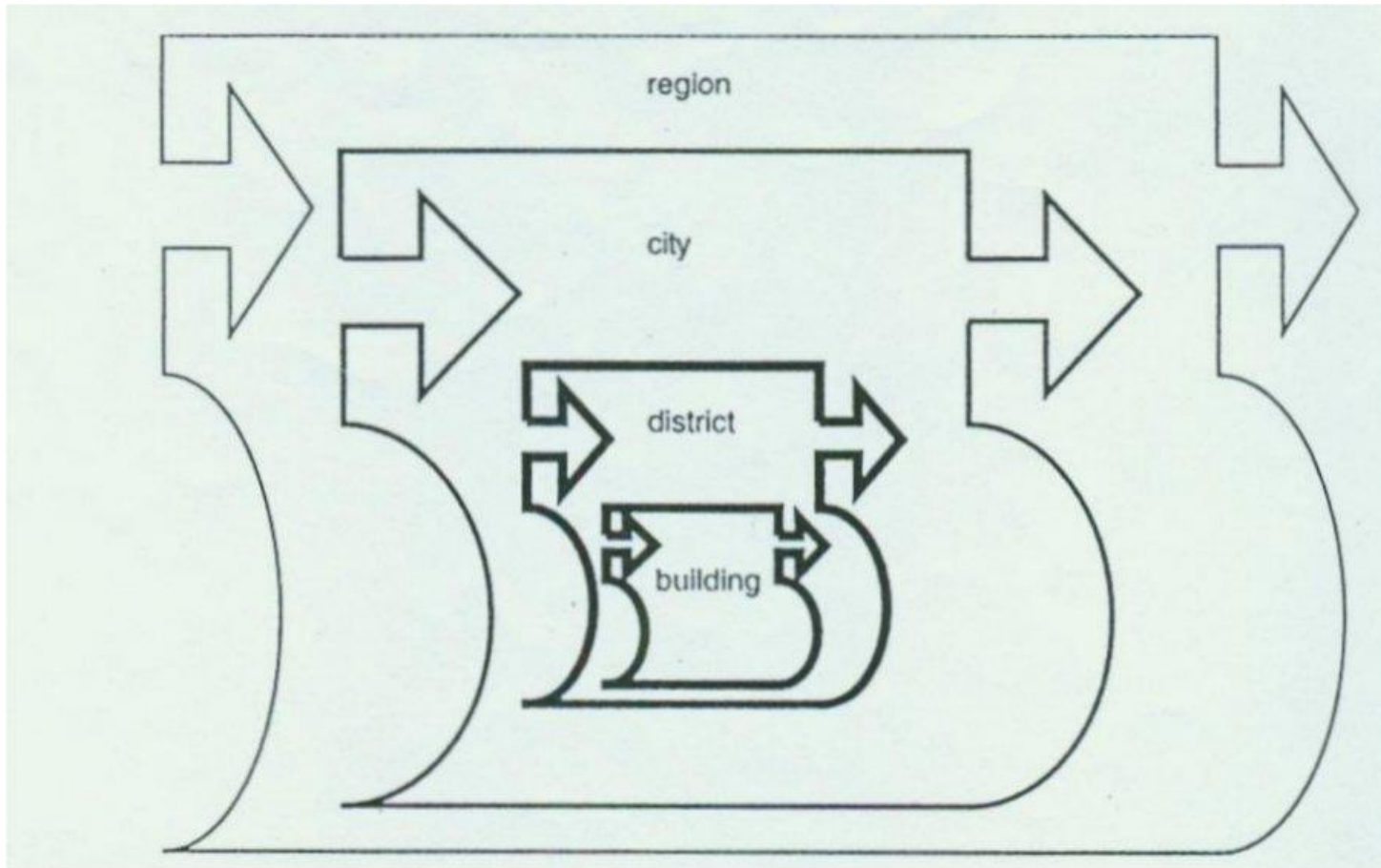
Zonder medewerking van mensen (actoren) kan een ecopolis niet gerealiseerd worden: mensen motiveren, belonen om het maatschappelijk draagvlak te vergroten is nodig.

Deze drie domeinen gelijktijdig en geïntegreerd aanpakken in een multidisciplinair team.
Dus: administraties niet verticaal structureren maar horizontaal integreren.

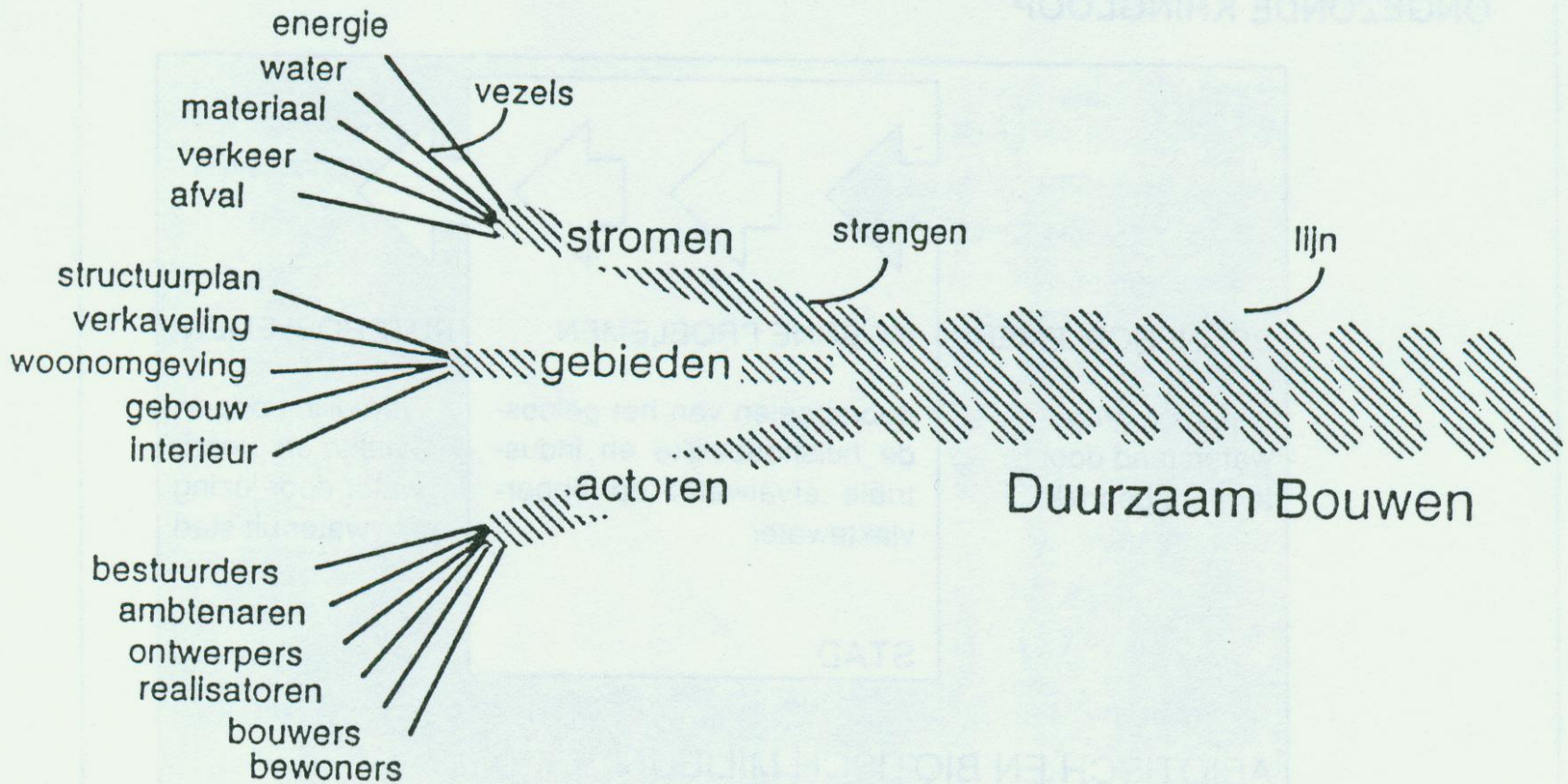
Dit alles is uitgewerkt in het
ECOPOLIS-model (Tjallingii, 1992,1994,1996)

Think globally, act locally.

Denk GLOBAAL en MONDIAAL en handel LOKAAL

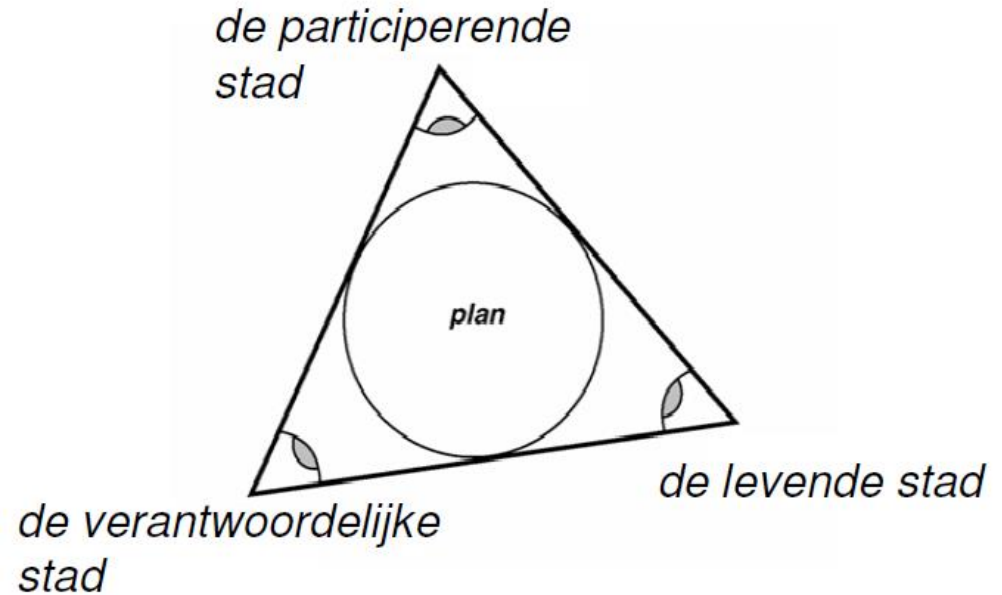
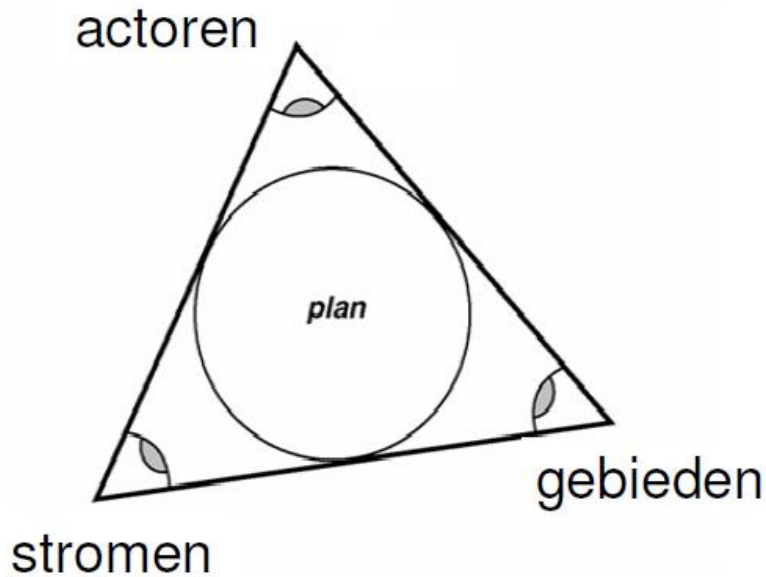


Het beheer van STROMEN op verschillende schalen
(TJALLINGII, 1996).



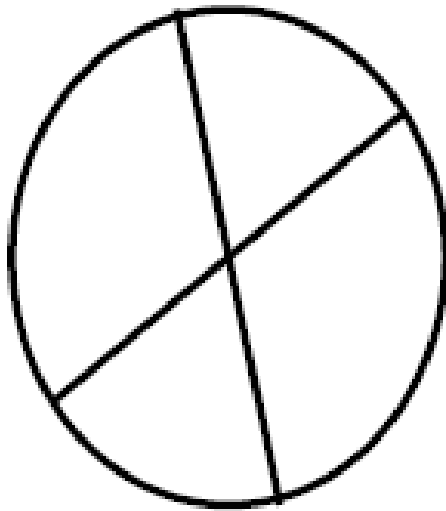
In een ecopolis is aandacht voor stromen, plekken en participanten tegelijkertijd noodzakelijk. Pas dan is duurzaam bouwen en ecologisch verantwoorde stedenbouw mogelijk (DUYVESTEIN, 1996).

Ecopolis kader: **gidsprincipes** en **gidsmodellen** met oog voor samenhang

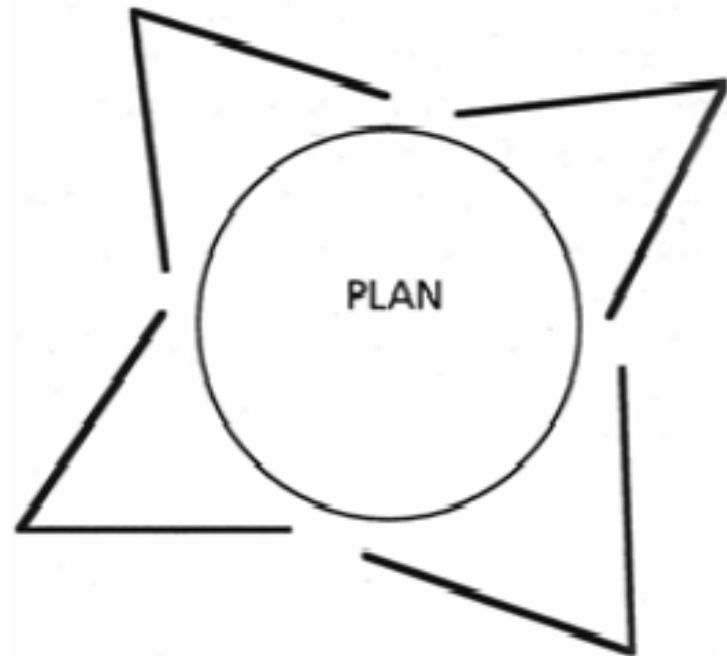


Ecopolis kader is interdisciplinair

Geen taartpunten maar diverse gezichtspunten die vragen en antwoorden genereren voor het plan.



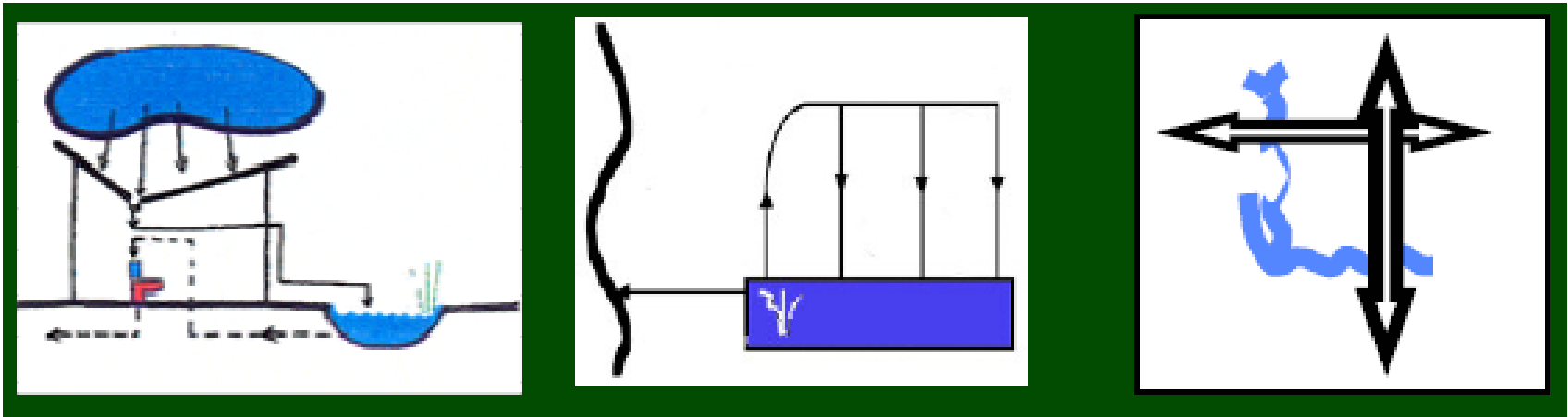
Taartpunten: elke discipline gescheiden in zijn hokje



Gezichtspunten die vragen en antwoorden genereren voor het plan.

Voorbeeld: Inzetten van
water als ordenend principe

op verschillende niveaus in urbane én rurale omgeving is
dringend nodig.



1. Gebouw

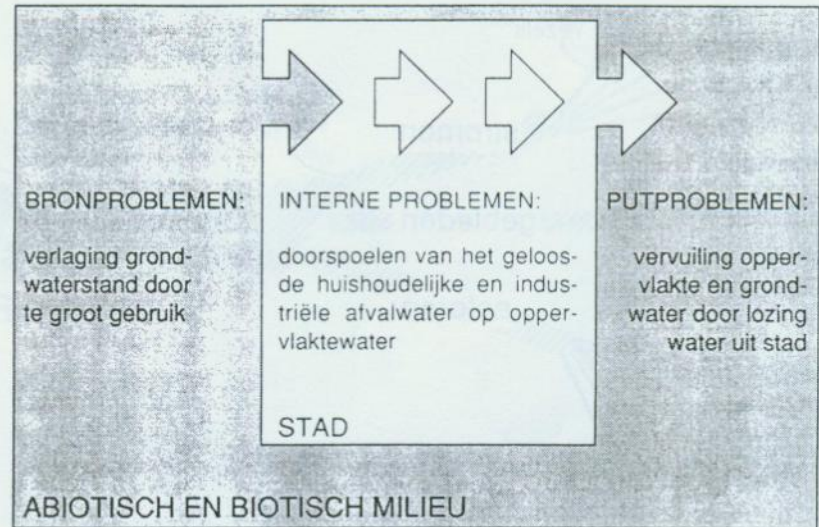
2. Wijk

3. Dorp, Stad

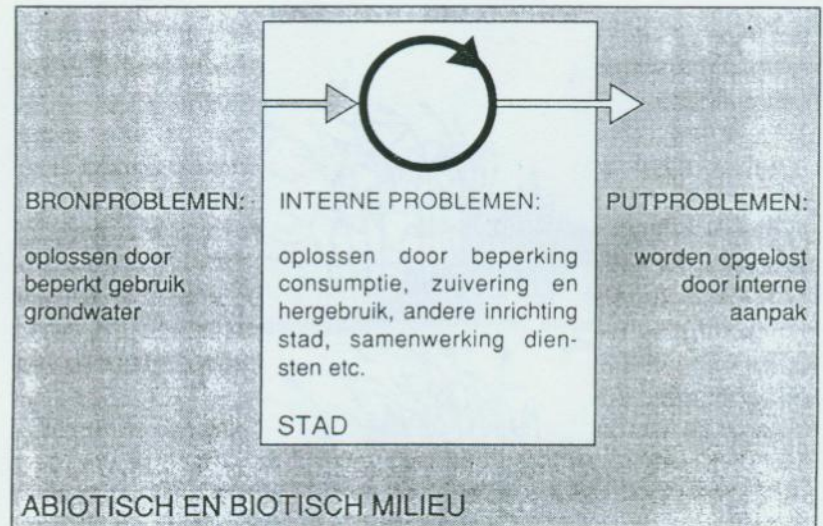
4. buitengebied

= INTEGRAAL WATERBEHEER

ONGEZONDE KRINGLOOP



GEZONDE KRINGLOOP



Steden en dorpen dienen dus verantwoordelijkheid op te nemen voor het platteland.

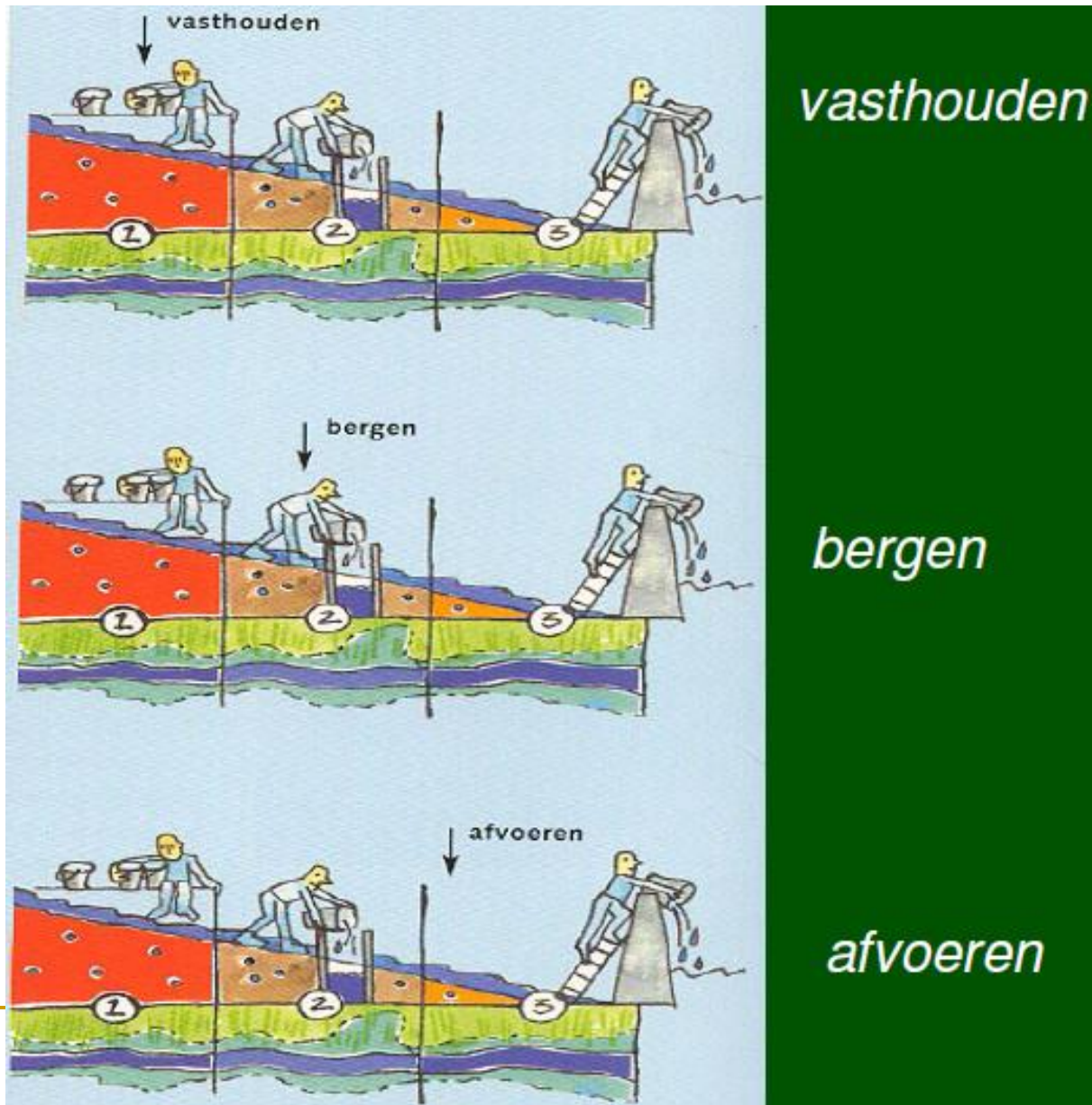
Zo lijdt het buitengebied onder toenemende risico's voor overstromingen. Ecologisch omgaan met **water** op alle niveaus (gebouw, wijk, dorp, stad) kan die problemen verminderen.

Dat geldt ook voor andere stromen: **water, energie, verkeer, grondstoffen en afval, ...**

In deze inleidende lessen van OPO 1 gaan we daarop in.

In een **ecopolis** kunnen de stromen (IN en UIT) worden verminderd door interne milieumaatregelen te nemen in de stad op alle niveaus: gebouw, wijk en stad.

Gidsprincipes voor de waterstroom.

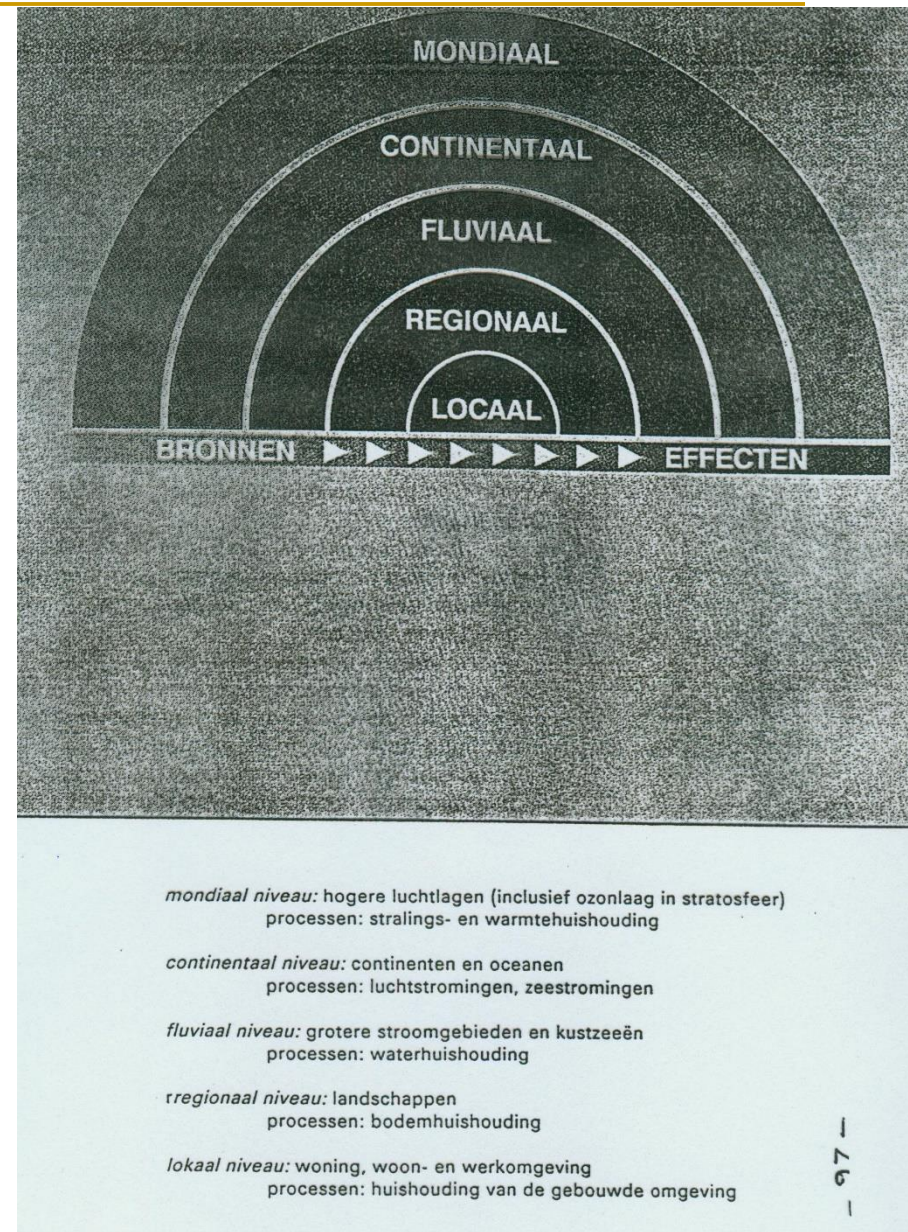


In deze inleidende lessen vormen wetenschappelijke basis inzichten ecologie en milieukunde het vertrekpunt.

De **ecologie** wordt als een wetenschappelijke deeldiscipline van de biologie benaderd.

De **milieukunde** wordt op systematische wijze benaderd en de milieuproblemen worden geordend op basis van de schaal waarop ze voorkomen.

Inzicht in deze beide disciplines kan belangrijk **bijdragen aan de motivatie** van de student om in de papers, oefeningen, labo's, ateliers en stages daadwerkelijk bij te dragen aan het ontwerpen van oplossingen.

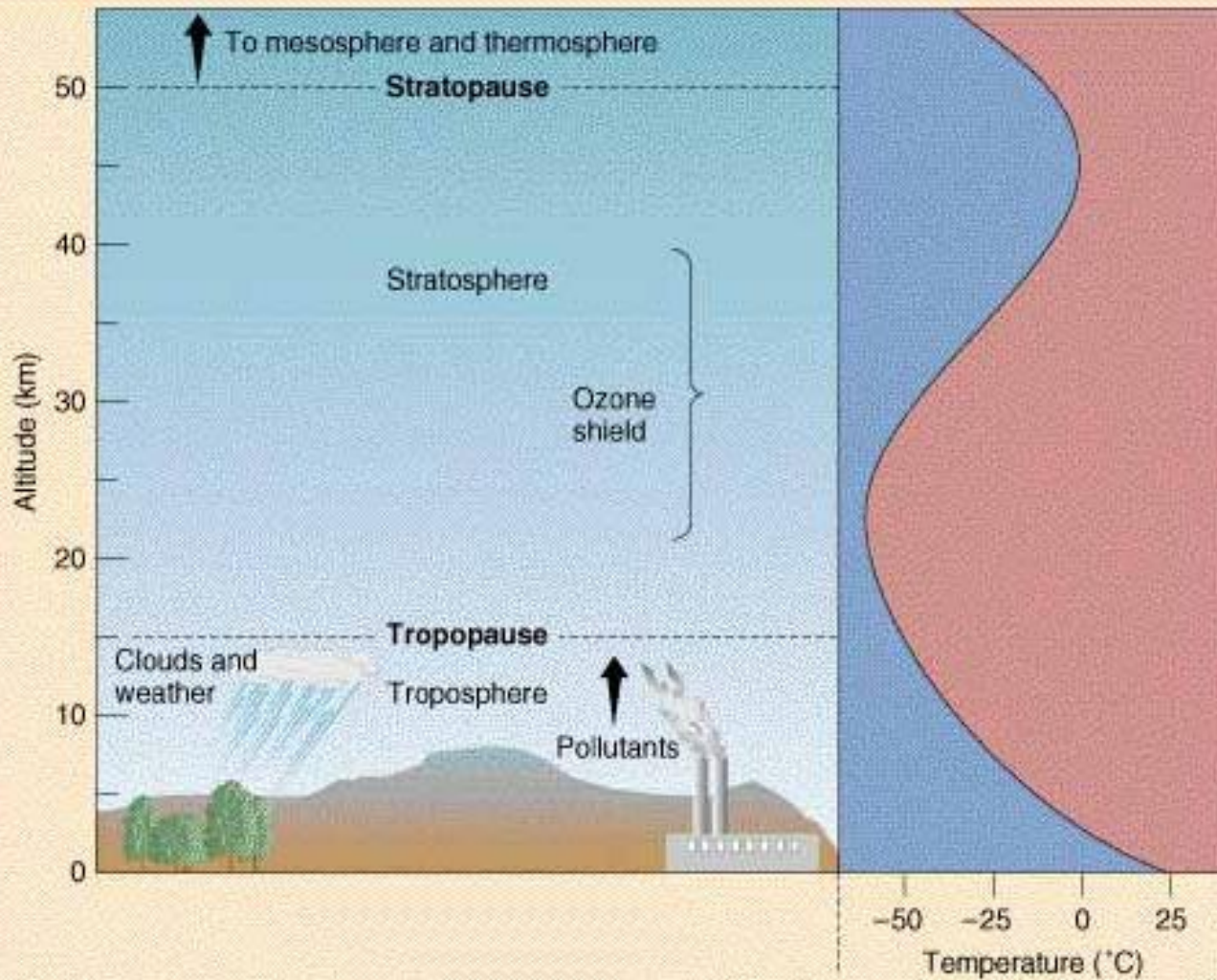


Schaalniveaus van de milieuproblematiek (RIVM, 1989).

Tijdschalen van enkele milieuproblemen in jaren

Schaal	Agens	Aanloop	Regulering	Passief herstel	Aktief herstel
Mondiaal	CO ₂	150	50-100	500	-
	CH ₄	250	100-200	10	-
	CFK's	50	30	100-200	-
Continentaal	Ozon	20	30- 50	1	-
	SO ₂	50	30- 50	>1000	30- 50
Fluviaal	Fosfaat	50 --	30	10- 20	10-100
Regionaal	NO ₃	10-30	10- 20	100	10-100
	Koper	20	10	>1000	10-100
Lokaal	Geluid	20	5- 10	0	10- 20

Verklaring: opbouw atmosfeer (<http://www.meteowesterlo.be>)



Schaalniveaus van de milieuproblematiek

- **Wateroplosbare** (= polaire) stoffen blijven hangen in de troposfeer (want reageren met wolken, regen, sneeuw,...).

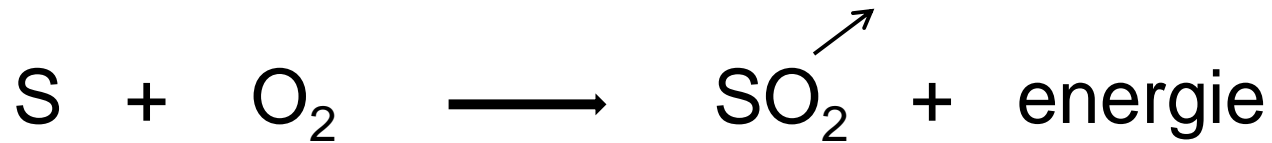
Voorbeeld SO_2 : Verzuring blijft een *continentaal* probleem.

- **Vetoplosbare** (=apolaire) stoffen dringen door tot in de stratosfeer.

Voorbeeld (H)CFK's :

Afbraak stratosferisch ozon is een *mondiaal* probleem.

Verzuring-reacties bij het verbranden van Zwavel (-rijke brandstof)



reactie in wolken, regen,...

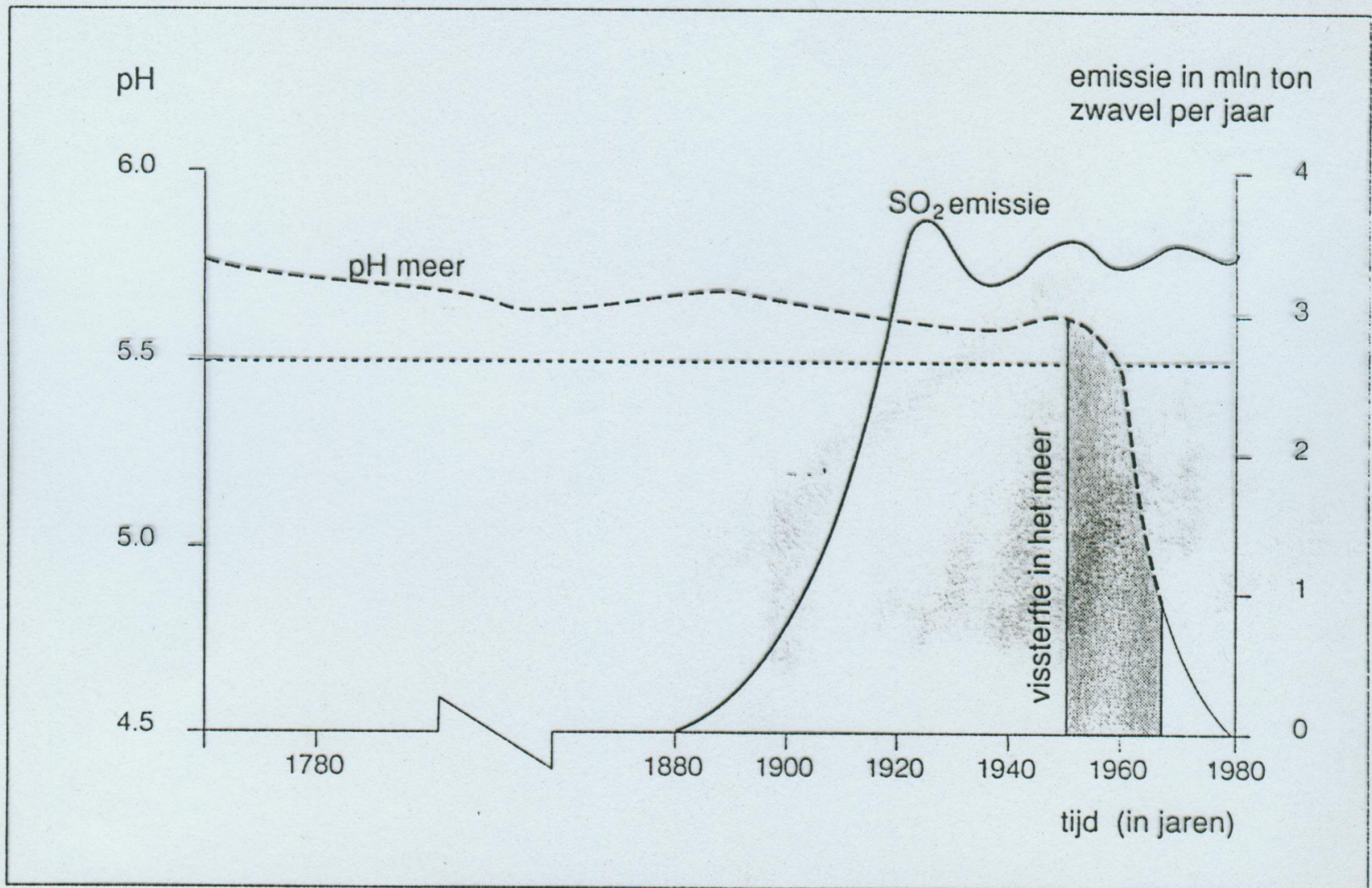
Sterk zuur : splitst in ionen



(SO₃ en H₂SO₄ zijn ook stabiel en worden ook gevormd)

- Hoe meer H^+ in de omgeving , hoe zuurder, hoe lager de pH

Voorbeeld: de **verzuring** als continentaal probleem (RIVM, 1989).



Het verloop in de tijd van verzurende emissie en de zuurgraad van het vanuit het grondwater gevoede Big Moose Lake. (bron: IIASA)

Indeling van de milieuproblematiek (en van de cursus) op basis van de schaalniveaus.

- **Mondiale milieuproblemen**
 - Global climate change: global warming en global dimming
 - Ozonafbraak in de stratosfeer
- **Continentale milieuproblemen**
 - Toename van troposferisch ozon (zomersmog)
 - Verzuring (wintersmog)
 - Radioactieve verontreiniging
- **Fluviale en Regionale milieuproblemen**
 - Vermesting van bodem, (grond)water en rivieren
 - Vergiftiging van bodem, (grond)water en rivieren
 - Vervuiling door materialen en afval
 - Verdroging versus toenemende wateroverlast: integraal waterbeheer
- **Lokale hinderproblemen**
 - Luchtverontreiniging in het binnenmilieu door CO, roken, radon, asbest, etc.
 - Geluidhinder, geurhinder

Let op: de schaal waarop een probleem speelt zegt niks over de ernst ervan of over de risico's voor onze planeet of menselijke gezondheid.