

# Inleiding in de ecologie.

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](mailto:erik.rombaut@scarlet.be)

**Gent. 8 okt. 2019**

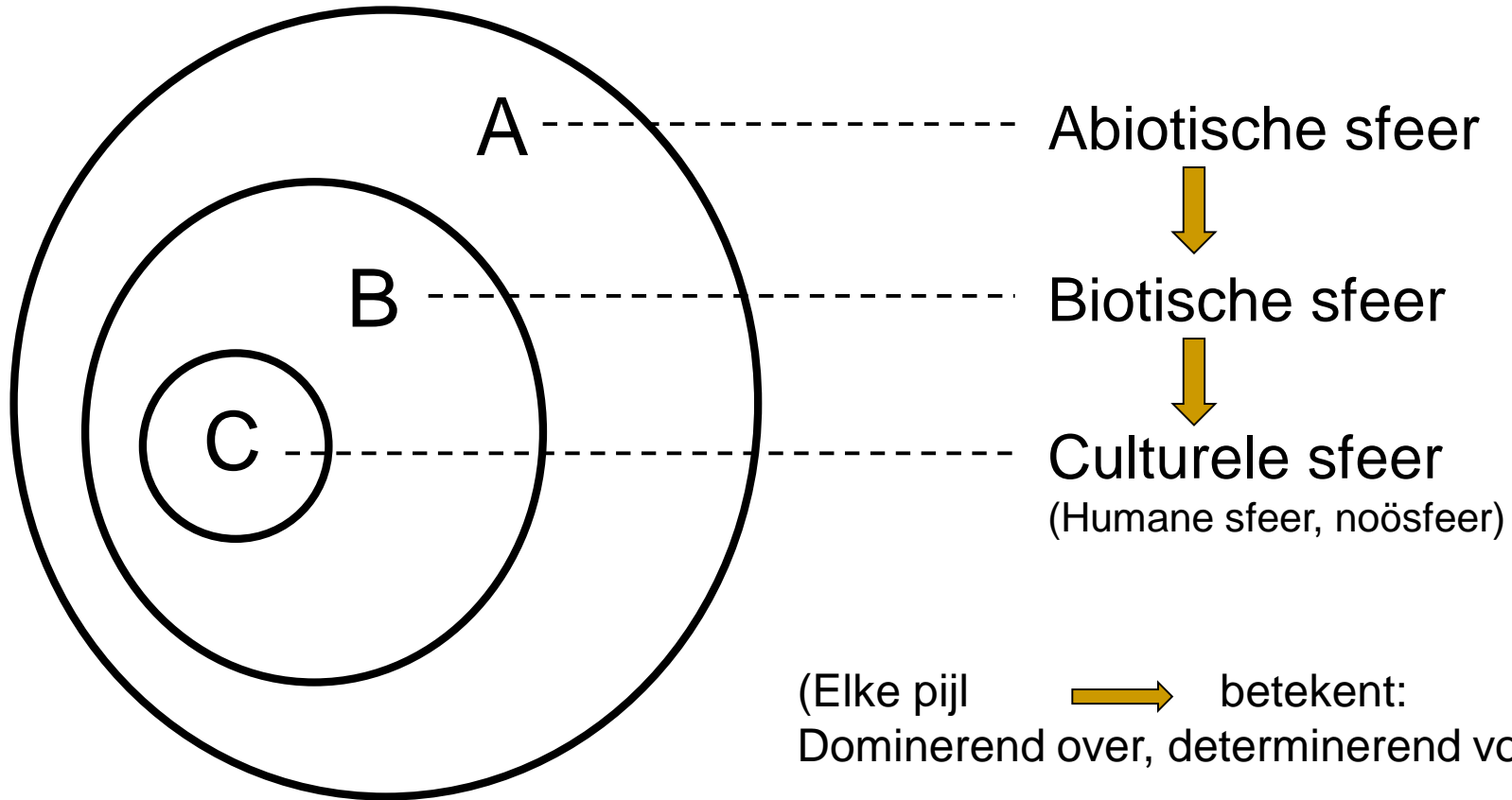
**Postgraduaat mens- en milieuvriendelijk  
bouwen en wonen.**






**ecopolis**



# Basisstelling: hiërarchie van de werkingssferen.

VAN LEEUWEN (1979) EN SCHROEVERS (1982)



*Kosmosfeer (A)*  *atmosfeer (A)*  *hydrosfeer (A)*  *lithosfeer (A)*  
 *biosfeer (B)*  *noösfeer (C)*

---

## Conclusies:

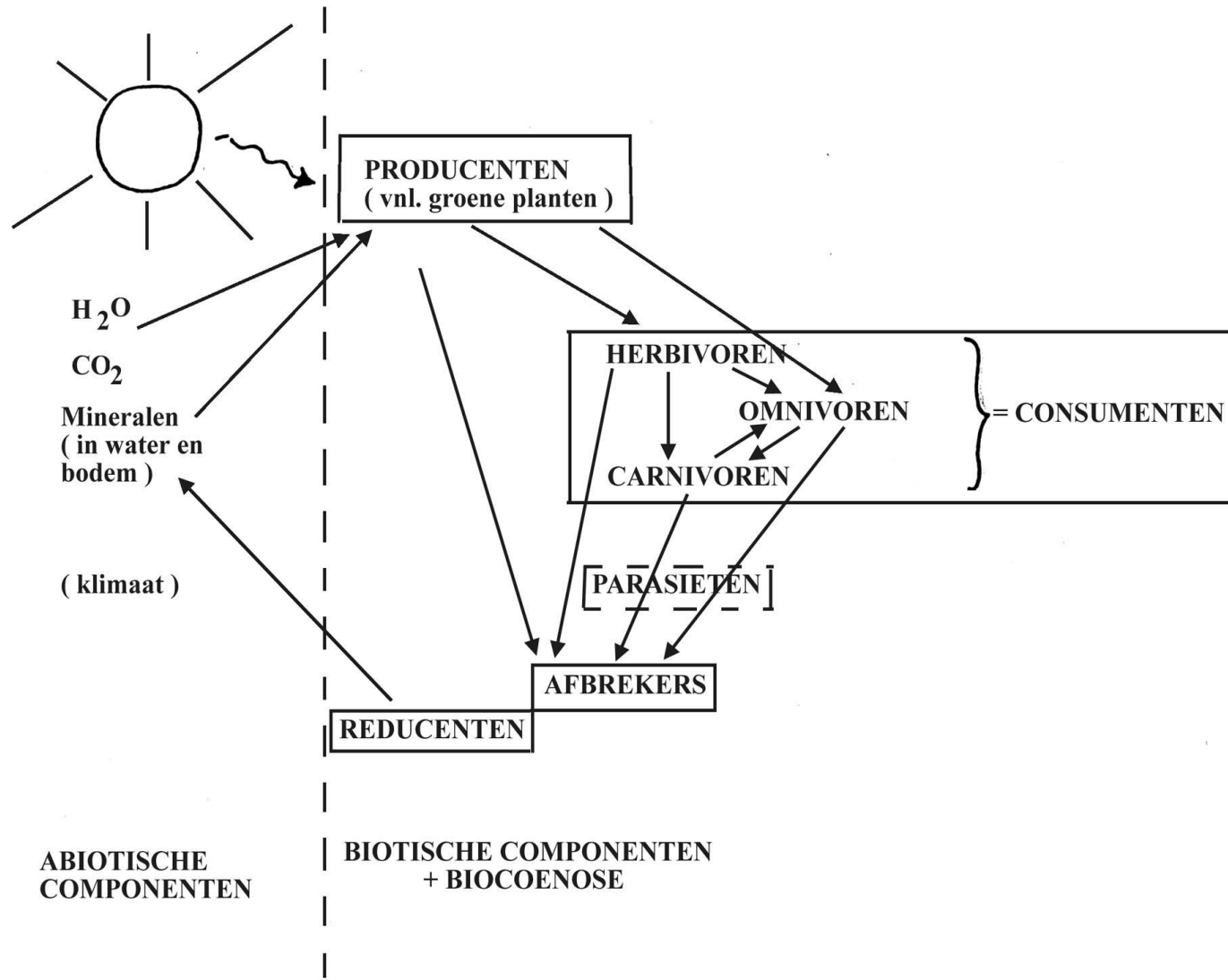
- 1. De abiotische omgeving is bepalend voor en domineert over de biotische omgeving. Menselijke activiteiten hangen af van intacte biotische en abiotische sferen.
  - 2. Stellen we vast dat soorten verdwijnen (of verschijnen), dan is onderzoek naar mogelijke veranderingen van de abiotische condities aangewezen.
  - 3. Willen we vermijden dat ergens soorten verdwijnen of willen we dat soorten zich (her)vestigen, dan is sturen (beheren) van de abiotische omgeving meest efficiënt.
-

## (O)ECOLOGIE (Häckel, 1866)

afgeleid uit Grieks: **oikos** (huis, woning) - **logos** (leer)

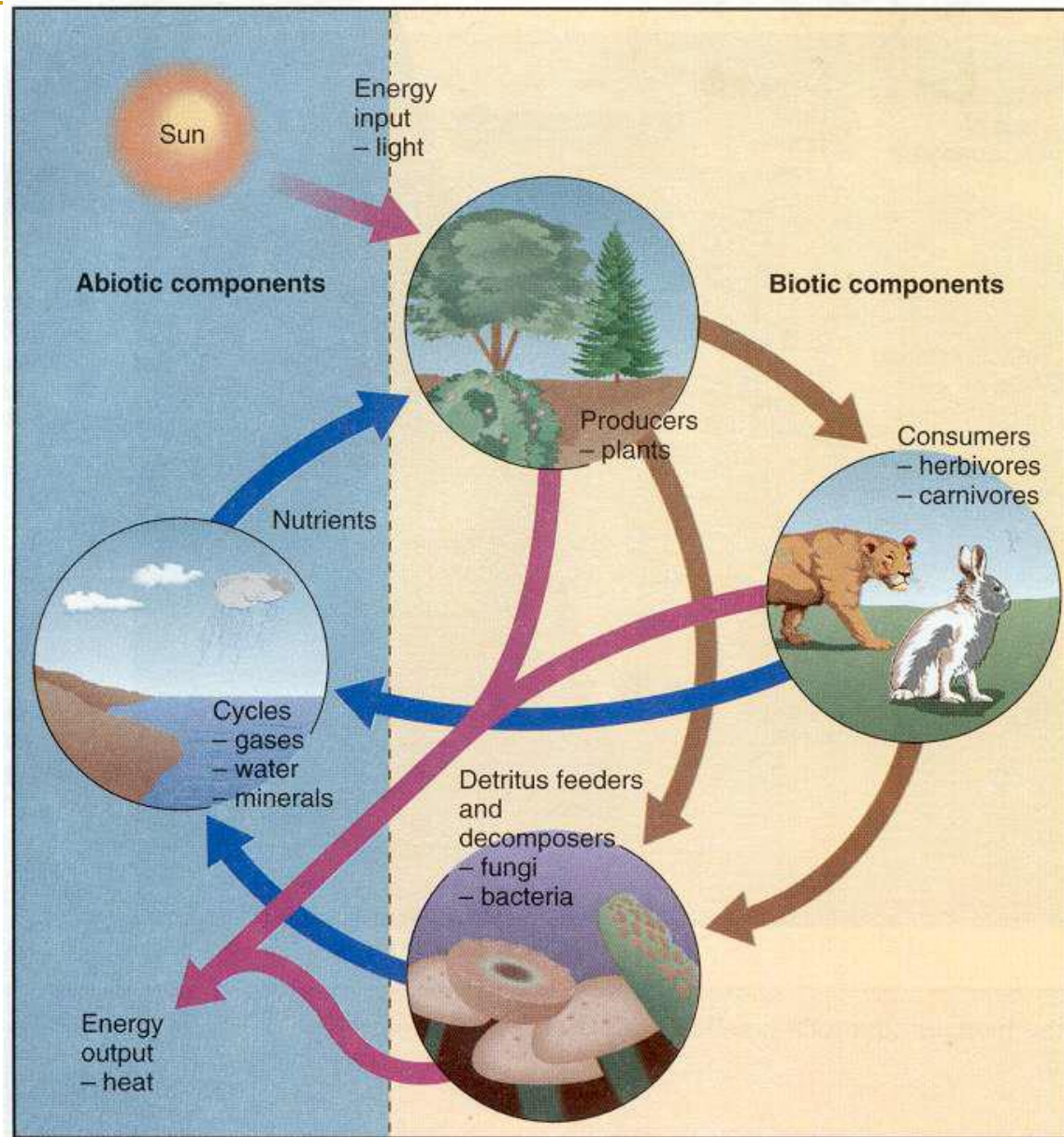
- Studie van onderlinge relaties tussen levende wezens
  - v.b.:
  - Eten en gegeten worden,
  - Zuurstofgas produceren en consumeren,
  - Parasiet en gastheer,
  - ...
- Studie van relaties tussen organismen en hun niet-levende omgeving
  - v.b.:
  - Klimaat,
  - Bodem,
  - Reliëf,
  - ...

# (O)ECOSYSTEEM (Tansley, 1935)



**Ecosysteem** is een in ruimte en tijd functioneel stelsel van relaties tussen biotische en abiotische componenten. (Dit is een concept, heeft geen schaal)

# Ecosystemen



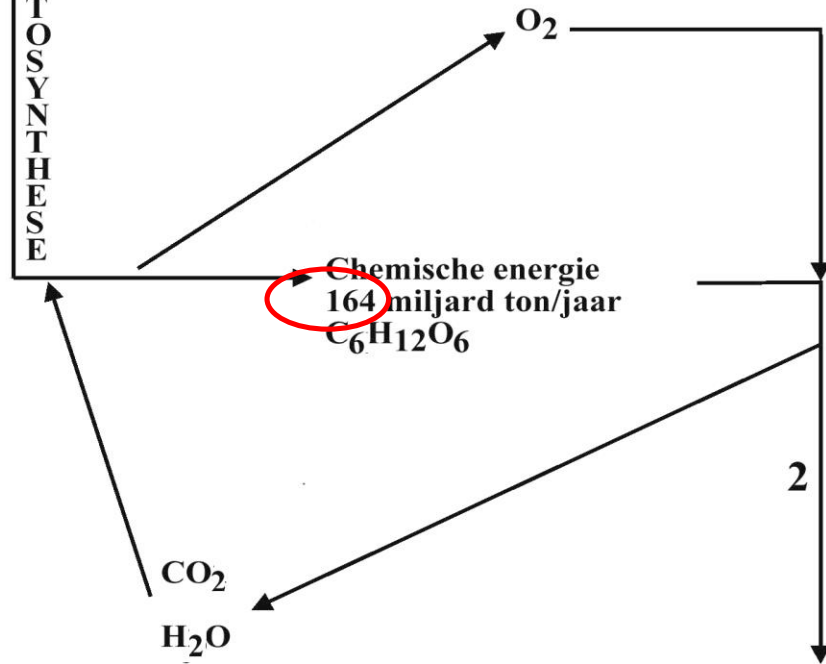


ZON  
stralingsenergie

# ENERGIESTROMEN IN EEN ECOSYSTEEM

1  
door  
cellen  
met  
bladgroen

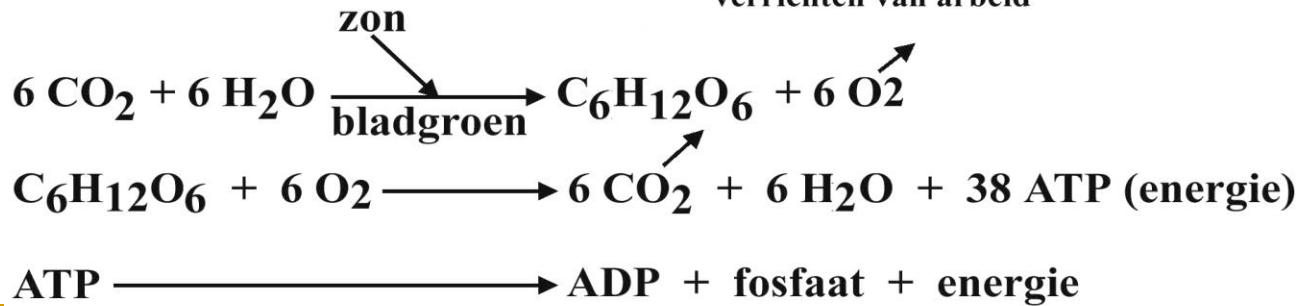
FOTOSYNTHESE



2  
A  
D  
E  
M  
H  
A  
L  
I  
N  
G

door  
alle  
levende  
cellen

Biologisch Bruikbare  
Energie ( ATP )  
↓ 3 ↓  
verrichten van arbeid



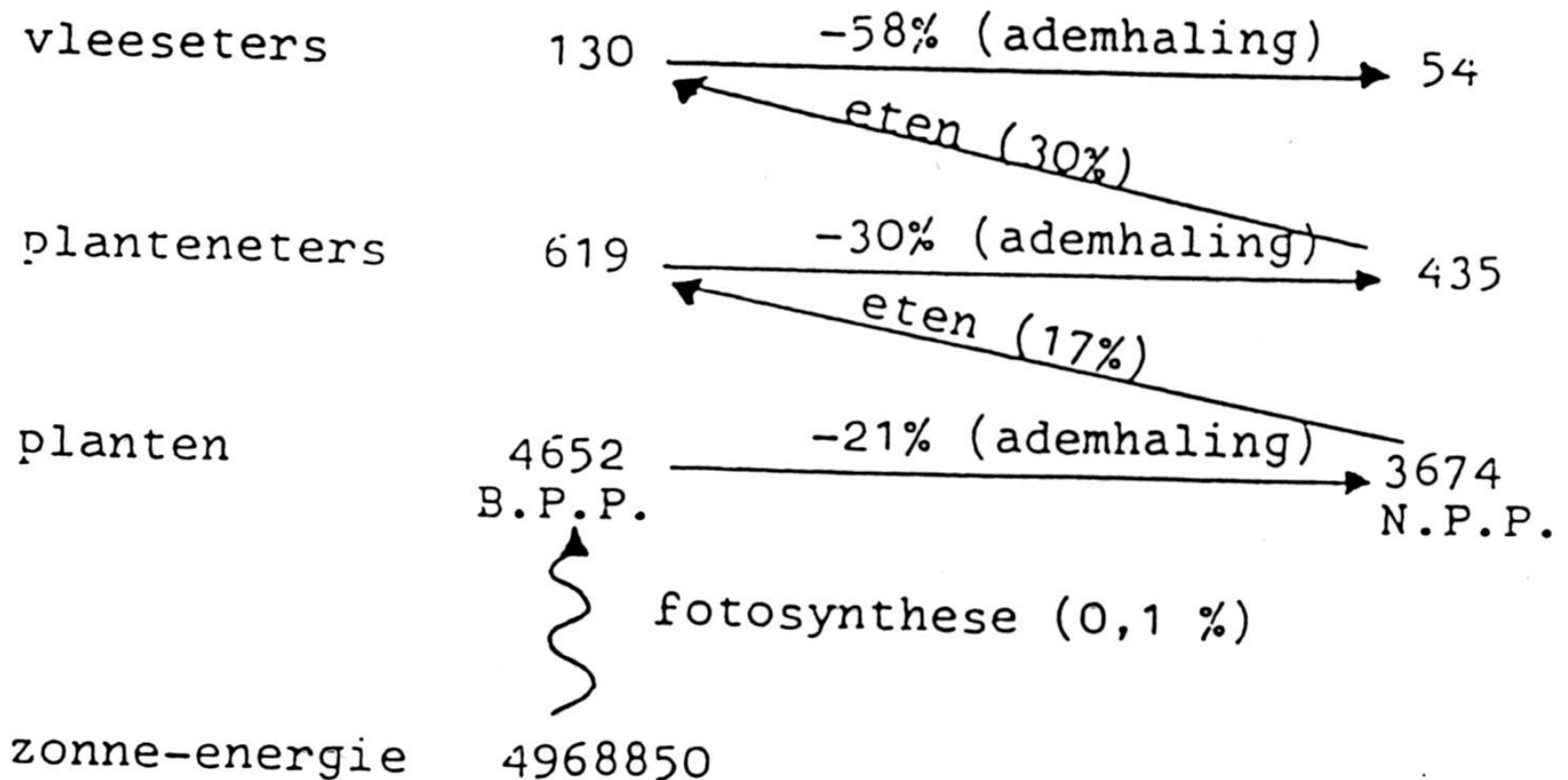
Fotosynthese. Productie van zuurstofgas belletjes door waterplanten (Fijn Hoornblad, *Ceratophyllum submersum*)





# ENERGIESTROMEN IN EEN ECOSYSTEEM.

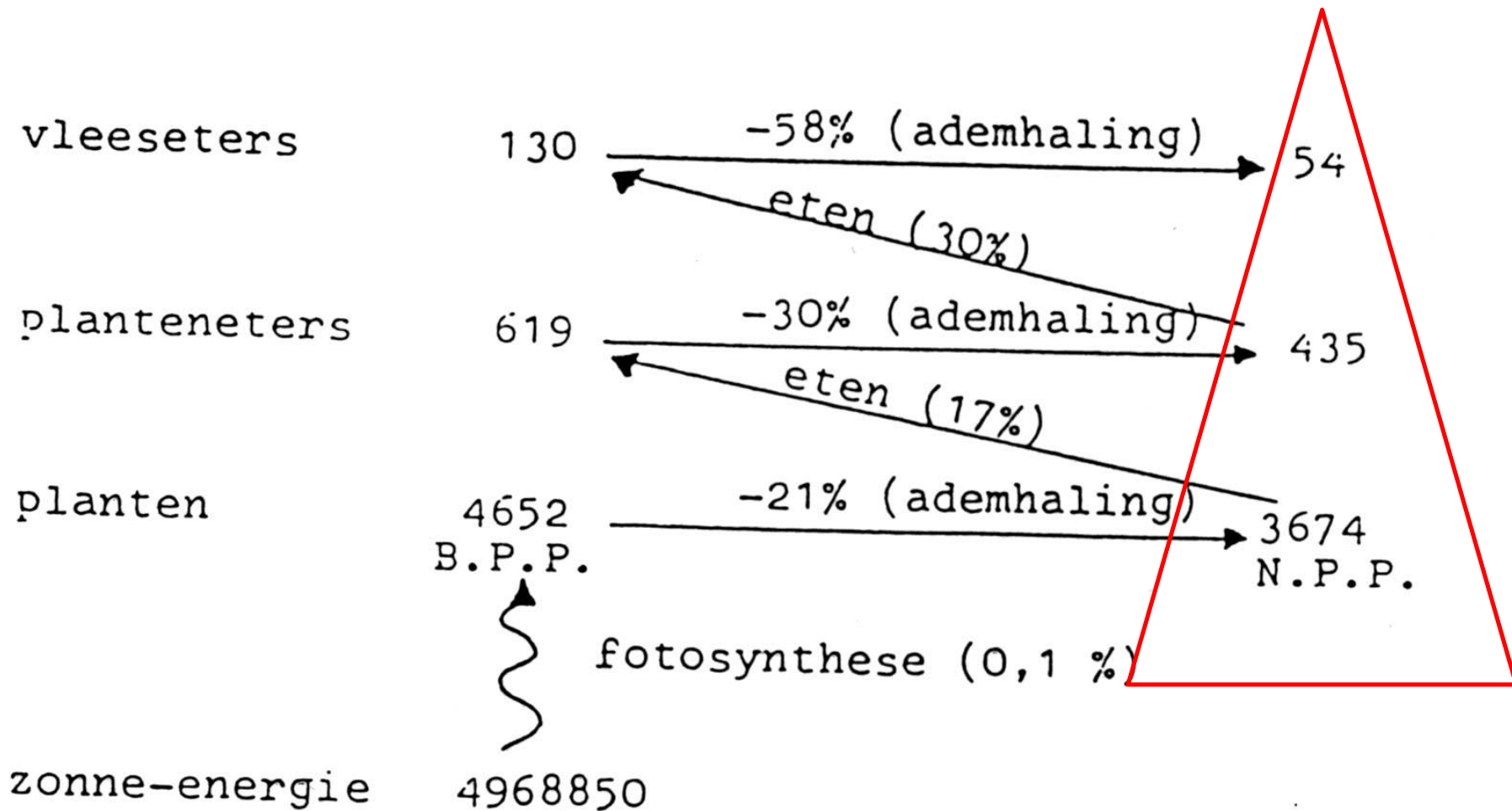
**Zonneconstante:  $21 \cdot 10^{20}$  kJ/jaar**



Energiebudget van Cedar Bog Lake, Minnesota.

Cijfers in kJ/m<sup>2</sup>/jaar (naar LINDEMAN, 1942)

# ENERGIESTROMEN IN EEN ECOSYSTEEM: DE ENERGIEPIRAMIDE

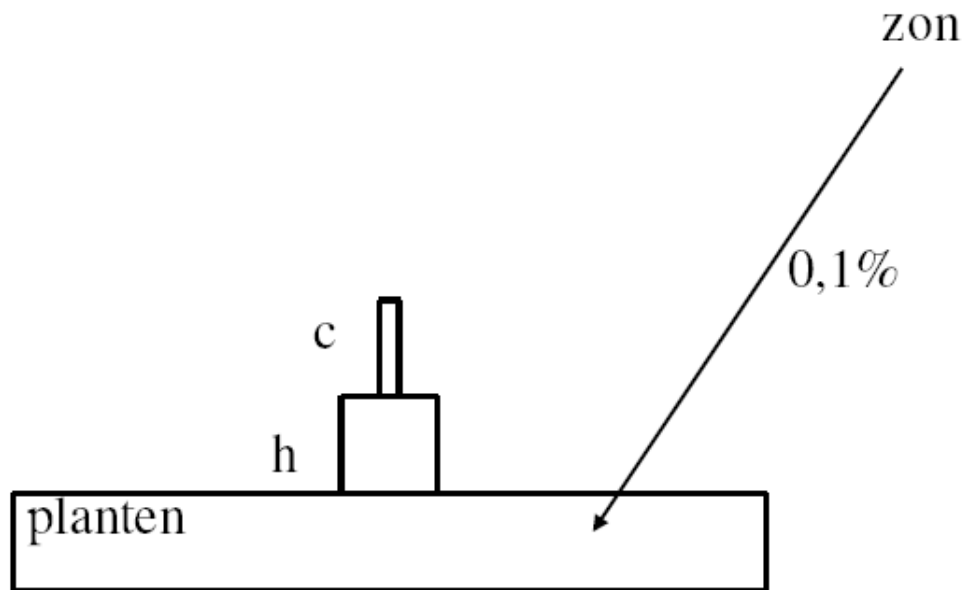


Energiebudget van Cedar Bog Lake, Minnesota.

Cijfers in kJ/m<sup>2</sup>/jaar (naar LINDEMAN, 1942)

# BEGRIP: ENERGIEPIRAMIDE

**Principe:** zie les    P: PRODUCENTEN  
                                      H: HERBIVOREN  
                                      C: CARNIVOREN



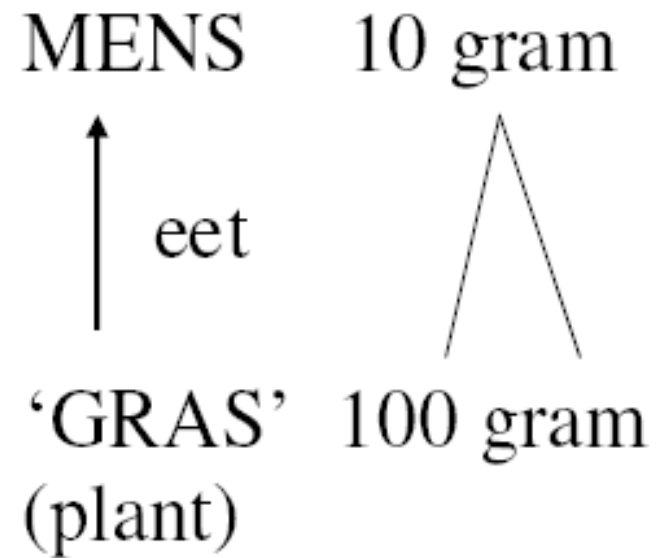
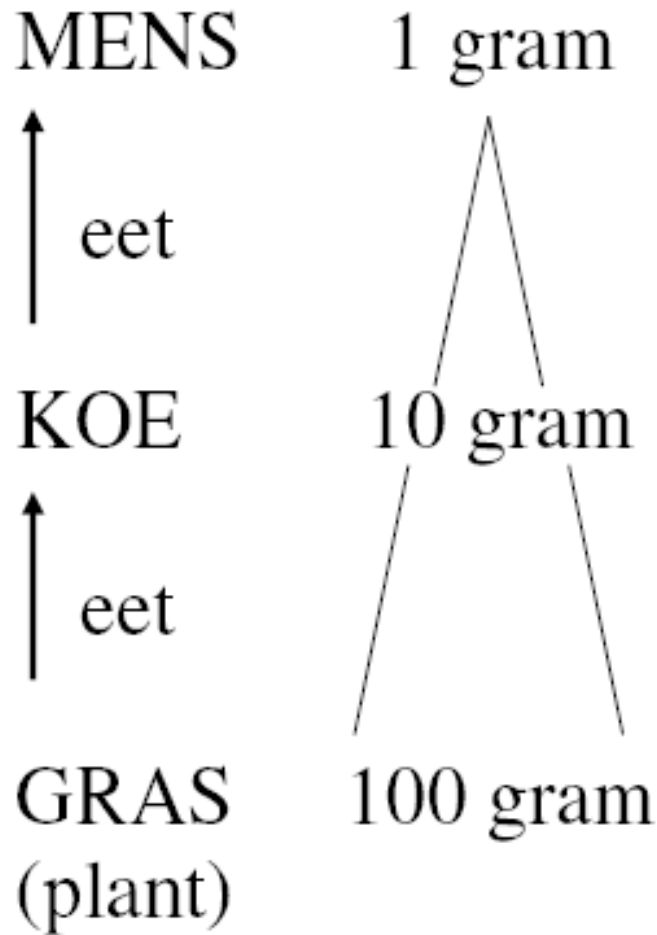
Ca 10 % van de energie wordt doorgegeven, 90 % gaat verloren per trofisch niveau.

---

## Gevolgen:

- *Biomassacontrole* (aantal) van boven naar beneden en van beneden naar boven in de piramide.
  - 1 gram dierlijk materiaal produceren kost 10 gram plantenmateriaal  
is voor velen een motief voor vegetarisme.
-

Vergelijk volgende twee voedselpiramides.





# The water footprint of a cow



## Food

- ▶ 1300 kg of grains (wheat, oats, barley, corn, dry peas, soybean, etc)
- ▶ 7200 kg of roughages (pasture, dry hay, silage, etc)

99%

## Water

- ▶ 24000 litres for drinking
- ▶ 7000 litres for servicing

1%





---

## Conclusies:

- Als mensen direct planten eten i.p.v. vlees, kan men met dezelfde hoeveelheid planten 10 x meer mensen voeden.
  - Dus op dezelfde oppervlakten zijn 10 x meer mensen te voeden
  - Of éénzelfde aantal mensen heeft 10 x minder oppervlakte nodig.
-

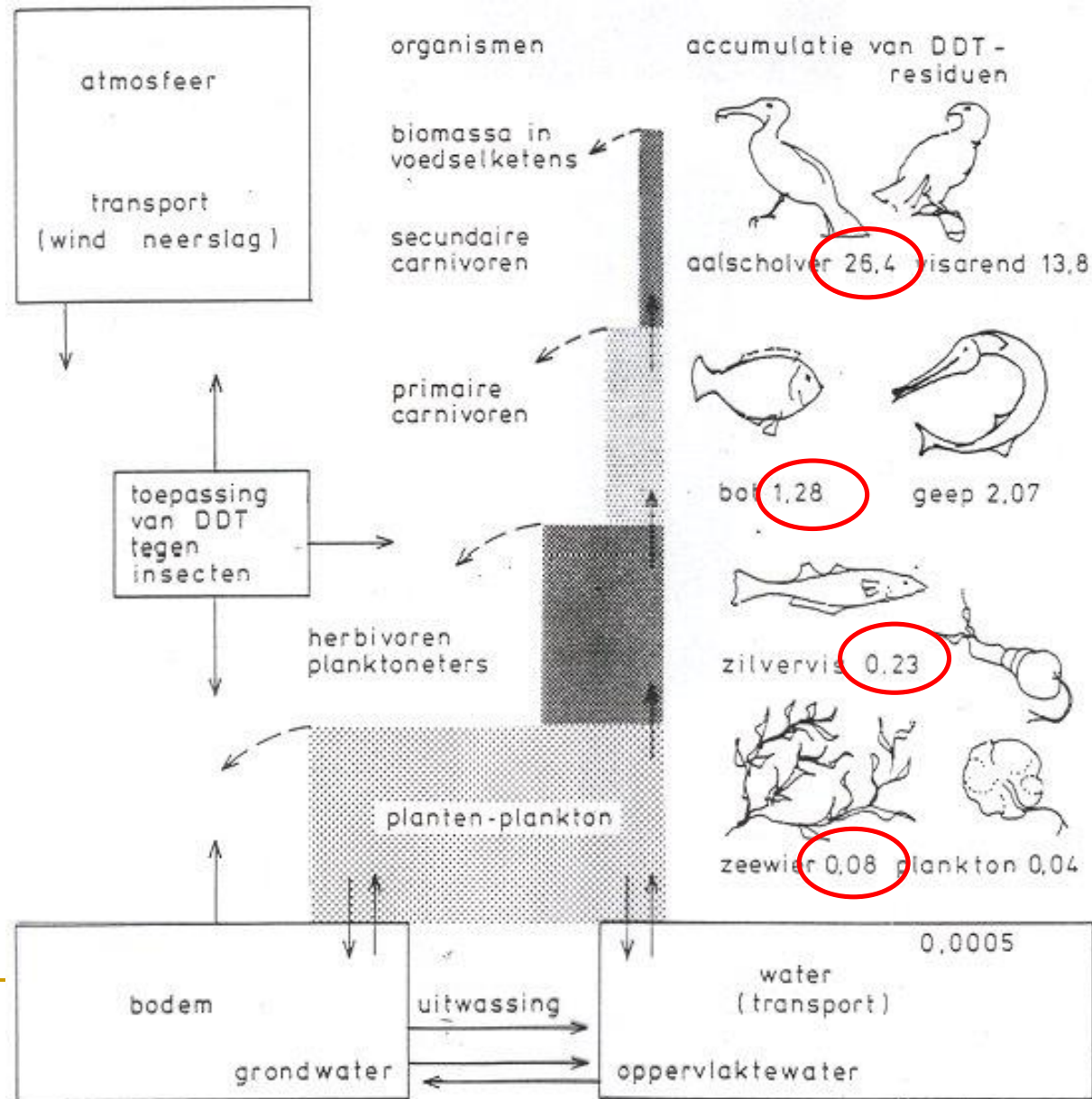


# Cl-verbindingen zoals DDT en dioxines zijn vetoplosbaar en accumuleren in de voedselketen.

Organismen aan de top van de voedselketen (zoals de mens) vertonen dus sterke concentraties in vetten en vetrijke vloeistoffen (bv. moedermelk).

Toename met een factor 10 per trap in de voedselketen.

(Leg uit)



Geschatte produktiviteit, productie en biomassa van de voornaamste  
 ecosystemen op aarde (bewerking naar R.H. Whittaker, Communities  
 and ecosystems) uit OWEN, 1977

|                              | gebied<br>(mln.<br>km <sup>2</sup> ) | gemiddelde<br>netto prim.<br>produktivit.<br>(droog gew.<br>gram/m <sup>2</sup> /j.) | netto prim.<br>wereldprod.<br>(mrd.droog<br>gewicht in<br>ton/jaar) | gemidd.<br>biomassa<br>(droog<br>gewicht<br>kg/m <sup>2</sup> ) | wereld<br>biomassa<br>(droog<br>gewicht<br>mrd.ton) |
|------------------------------|--------------------------------------|--|---|---|---|
| rivieren en meren            | 2                                    | 500  | 1.0   | 0.02  | 0.04  |
| moeras en veen               | 2                                    | 2000   | 4.0   | 12  | 24  |
| tropisch woud                | 20                                   | 2000   | 40.0  | 45  | 900   |
| gematigd loofbos             | 18                                   | 1300   | 23.4  | 30  | 540   |
| noordelijk pijnbos           | 12                                   | 800  | 9.6   | 20  | 240   |
| bosjes en struikgewas        | 7                                    | 600  | 4.2   | 6   | 42  |
| savanne                      | 15                                   | 700  | 10.5  | 4   | 60  |
| grasland                     | 9                                    | 500  | 4.5   | 1.5   | 14  |
| toendra en hoogge-<br>bergte | 8                                    | 140  | 1.1   | 0.6   | 5   |
| woestijnsteppe               | 18                                   | 70   | 1.3   | 0.7   | 13  |
| rotsen en woestijn           | 24                                   | 3  | 0.07  | 0.02  | 0.5   |
| bouwland                     | 14                                   | 650  | 9.1   | 1   | 14  |
| totaal land en<br>zoetwater  | 149                                  | 730  | 109   | 12.5  | 1852  |
| open oceaan                  | 332                                  | 125  | 41.5  | 0.003   | 1.0   |
| kontinentaal plat            | 37                                   | 350  | 9.5   | 0.01  | 0.3   |
| zeearmen                     | 2                                    | 2000   | 4.0   | 1   | 2.0   |
| totaal oceaan                | 361                                  | 155  | 55  | 0.009   | 3.3   |
| totaal aarde                 | 510                                  | 320  | 164   | 3.6   | 1855  |

## Bespreking Tabel (Owen, 1977)

- Kolom 3 = 2 x 1
- Kolom 5 = 4 x 1
- Bespreek de bijzondere positie van het tropisch regenwoud (wat primaire productie en biomassa betreft).
- Relativeer het belang van bouwland (akkerbouw)
- Verklaar de grotere primaire productie (planten, wieren) in zeeën op het continentaal plateau dicht bij de kust.
- Verklaar de extreem geringe productiviteit en biomassa in de oceanen.
- Beschouw kolom 5 als kapitaal en kolom 3 als de jaarlijkse rente.
- Definieer overexploitatie (overbevissing) als meer oogsten (wegnemen) dan de jaarlijkse rente.