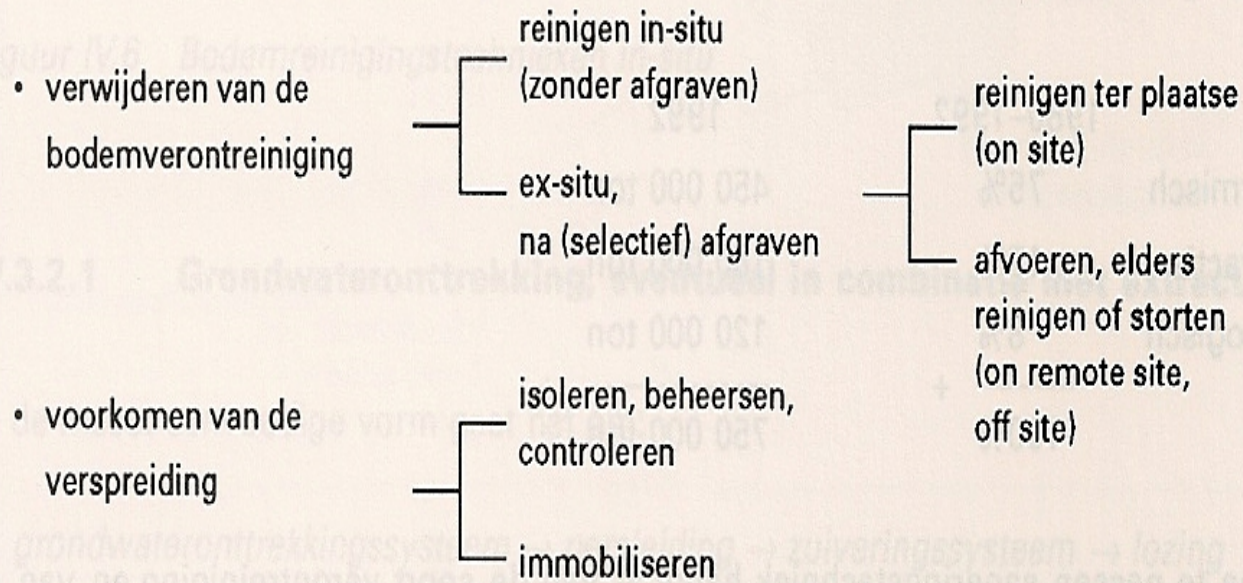


# Bodemsanering

In Situ of Ter Plaatse



## Hoofdvormen van bodemsanering

reinigen in-situ

**extractie**, via grondwater en infiltratie

**biologisch**, biorestauratie

**bodemluchtextractie**

**thermisch**

**elektrochemisch**, elektroreclamatie

# In situ technieken

# In situ: Extractie

Grondwater

- Onttrekking van grondwater via bemaling
- Idem met infiltratie van schoon water
- Idem met infiltratie van spoelwater (met chemicaliën)

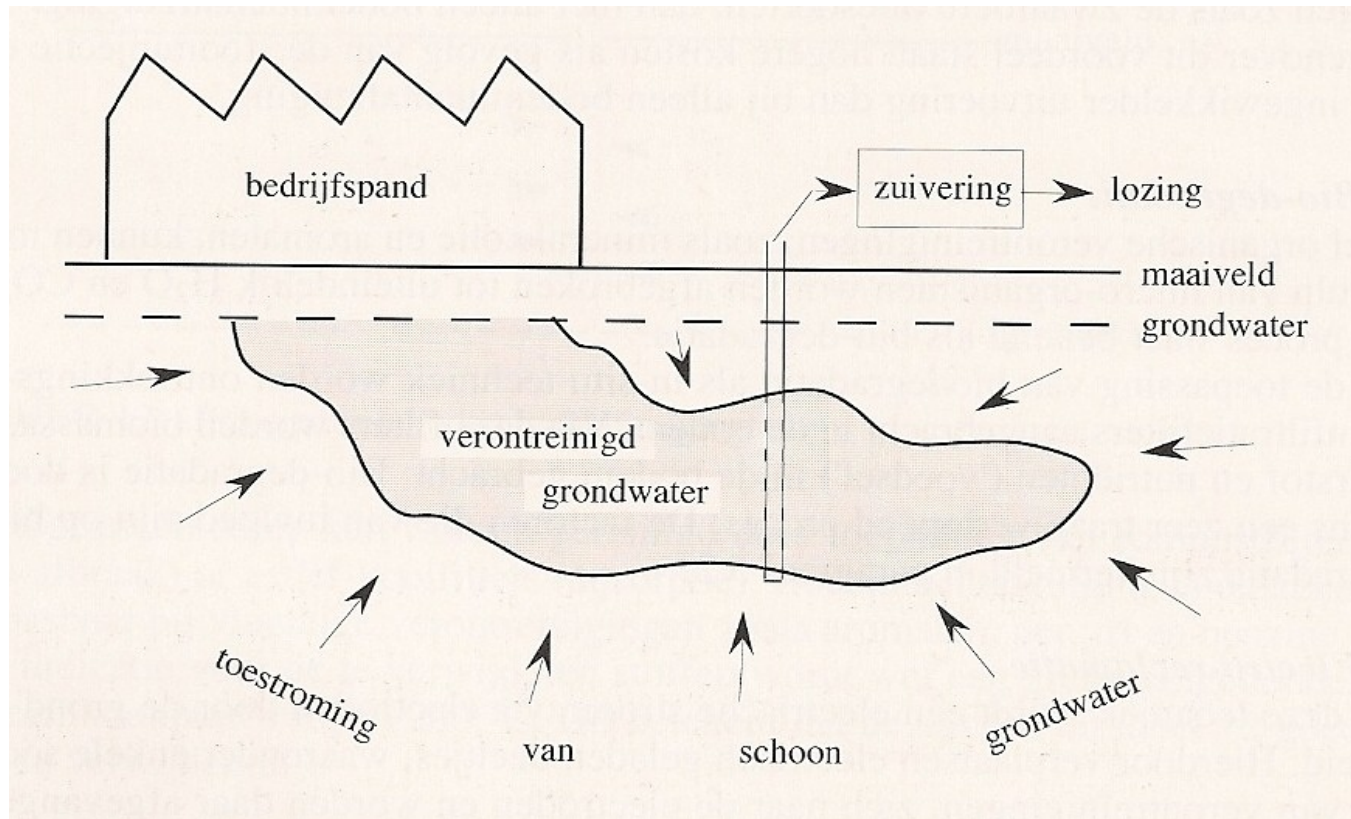


**Grondwaterextractie**

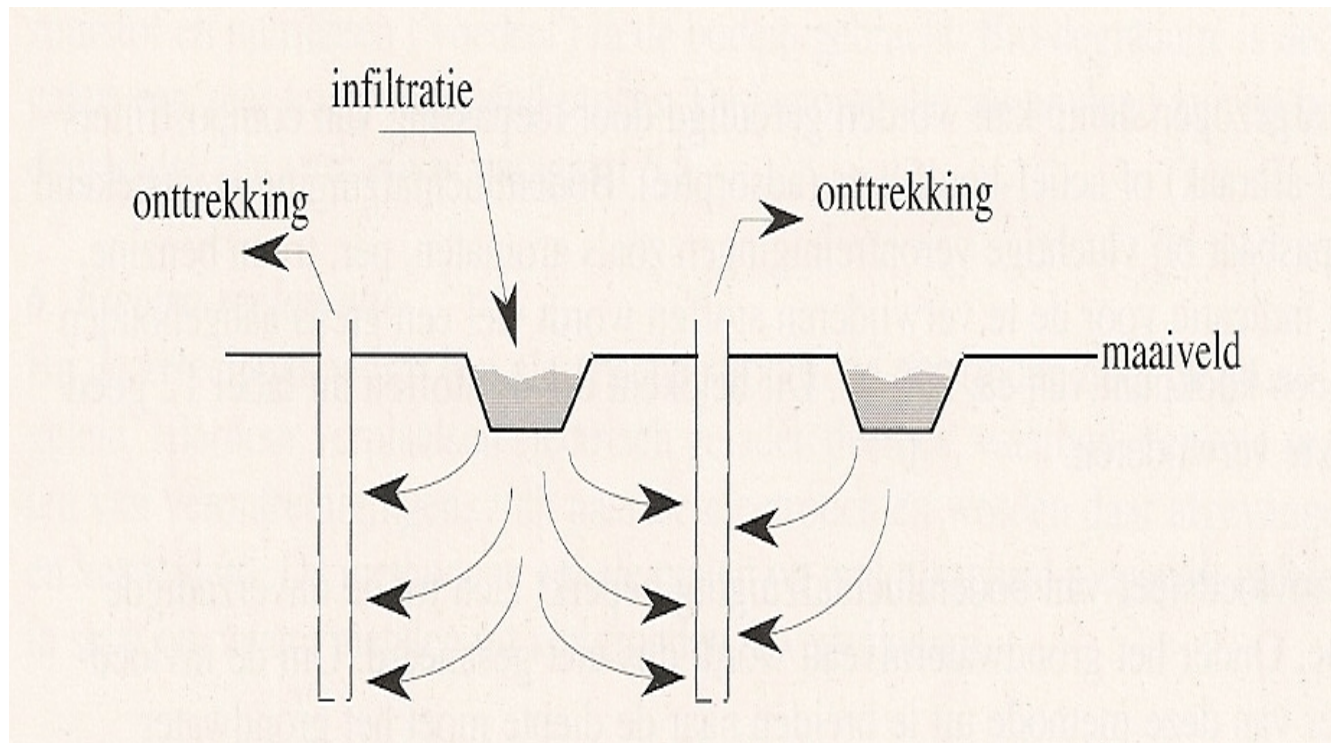
# Spoelmiddelen voor extractie

verontreiniging	chemicaliën in extractiemiddel
zware metalen (niet metallisch)	HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub>
cyaniden	NaOH
olie, aromaten, PAK's, PCB's	HCl, NaOH, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , organische oplosmiddelen
gehalogeneerde koolwaterstoffen, landbouwchemicaliën	detergenten, organische oplosmiddelen

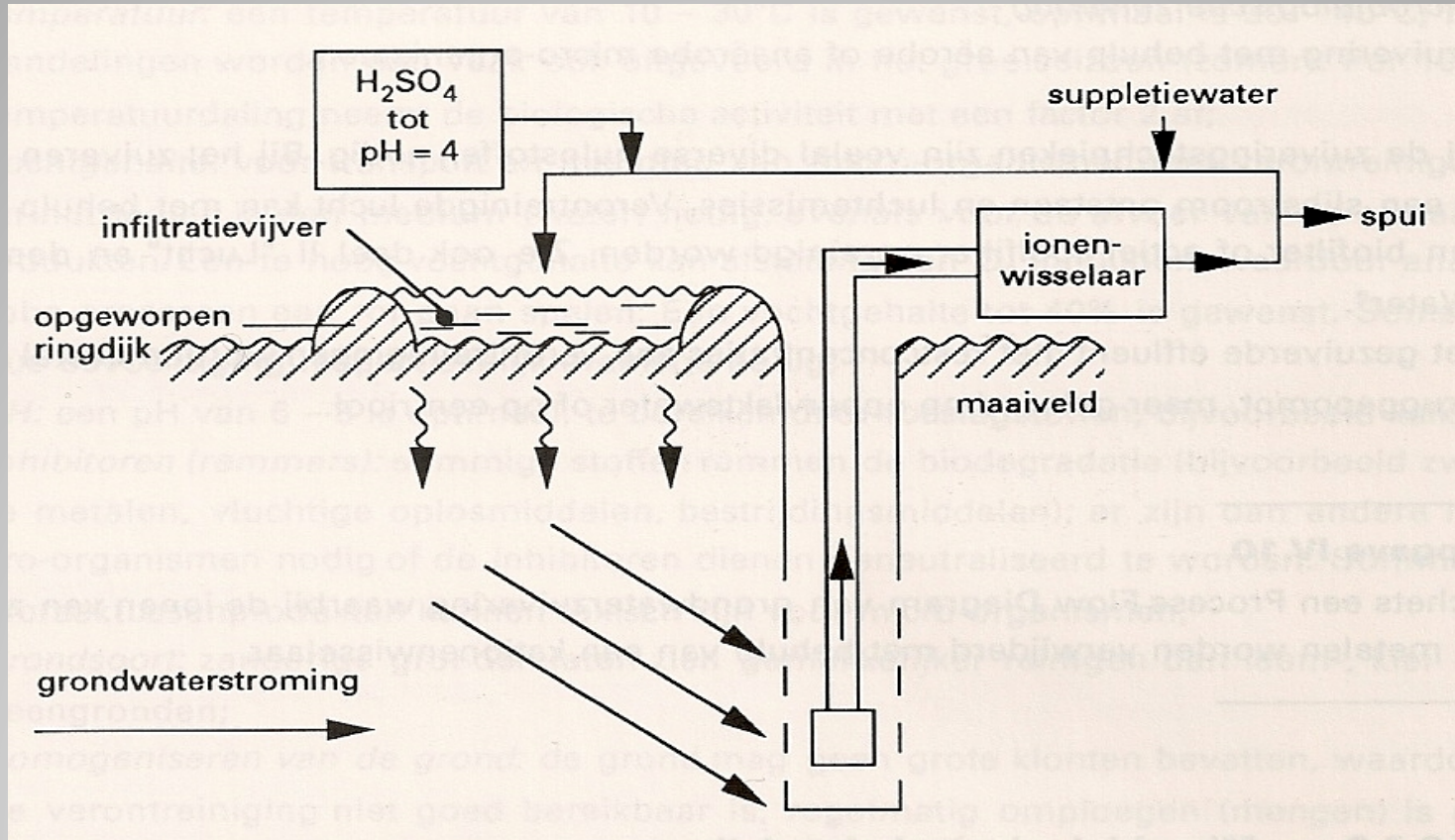
# Grondwaterextractie



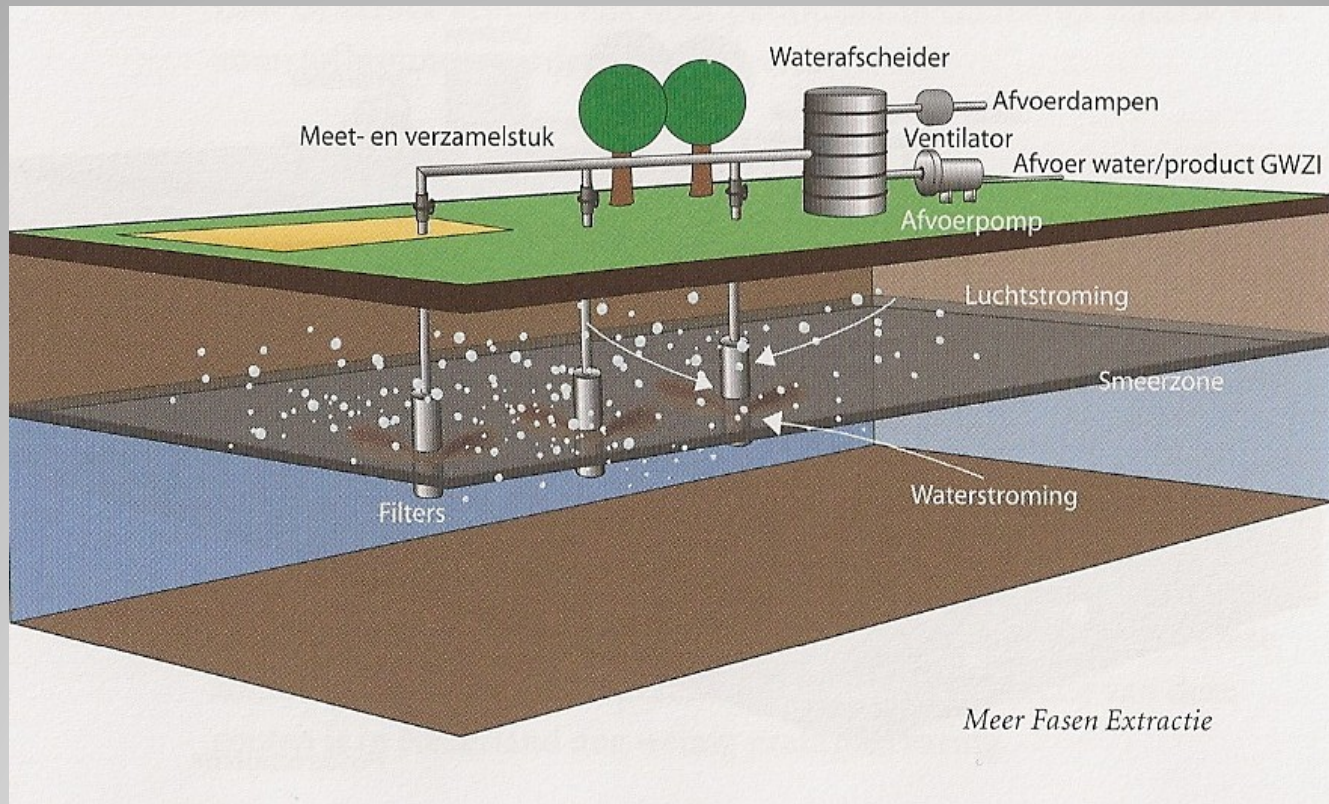
# Spoelen met water



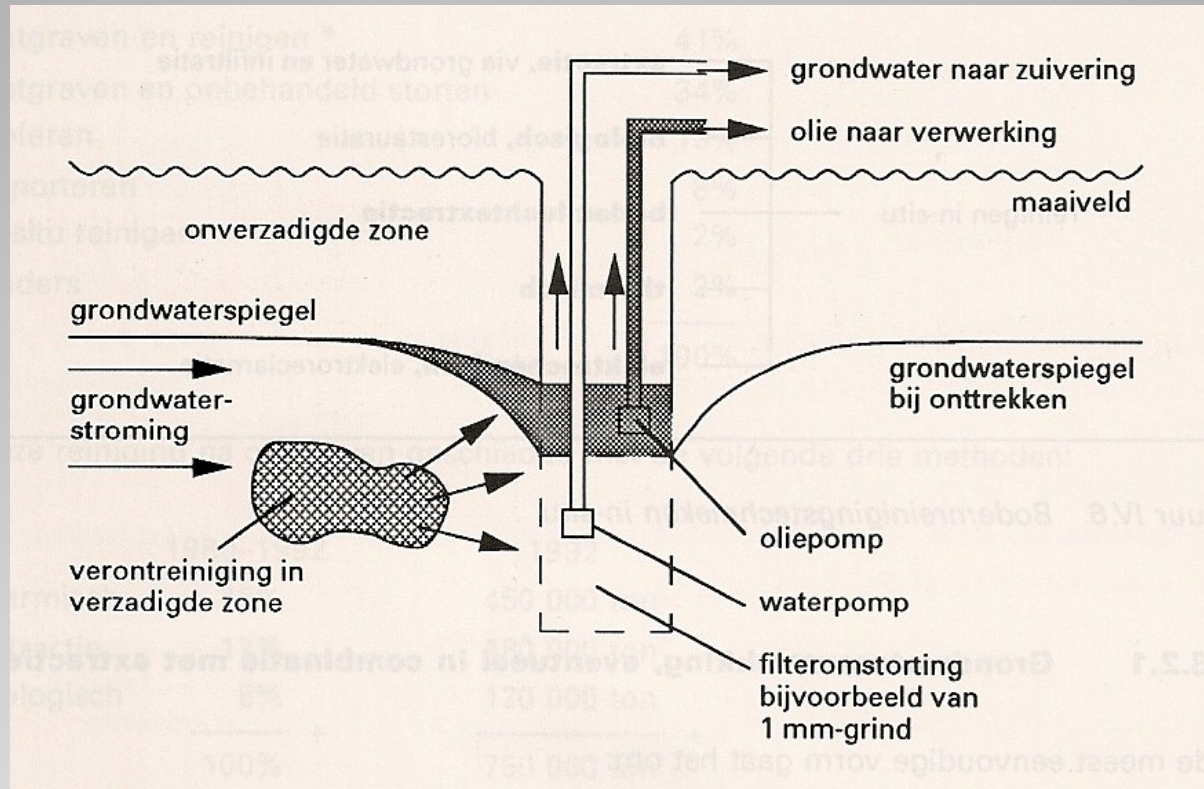




# Grondwaterextractie en Infiltratie



# Bodemlucht én grondwaterextractie



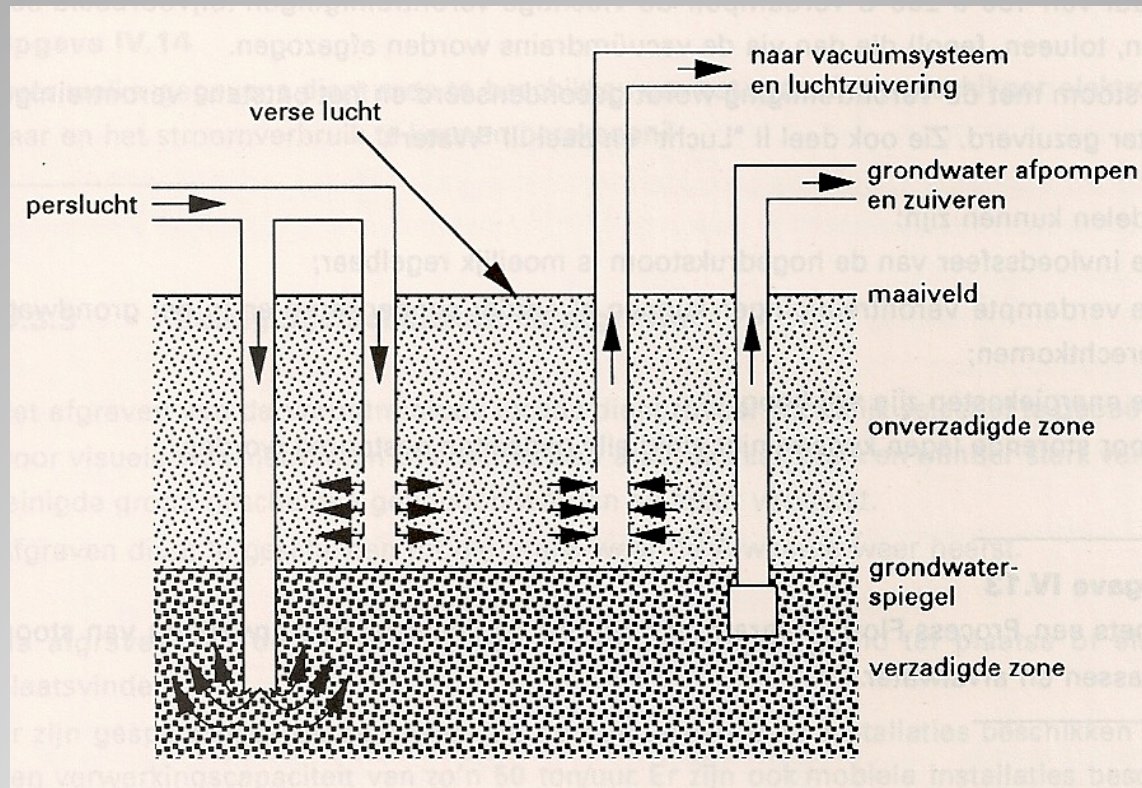
# Grondwateronttrekking

# In situ: Extractie

Bodemlucht

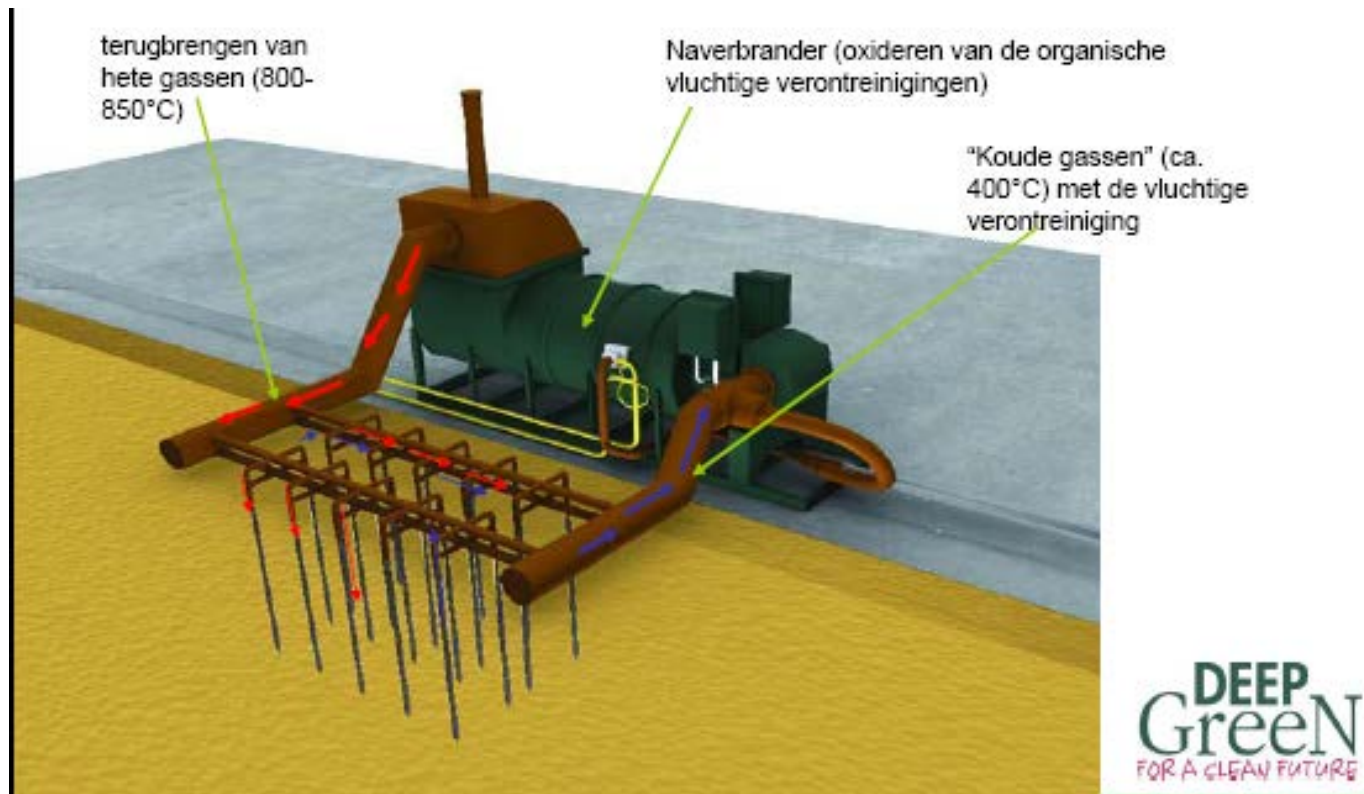
- Afhankelijk van:
  - % gas in de bodem (poriën)
  - % water in de bodem (poriën)
  - % organische stof in de bodem
  - Dichtheid (porositeit) van de bodem
  - Verbeterde werking door stoominjectie

**Bodempluchtexttractie**



## Persluchtinjectie bij bodemluchtextractie

# Thermische Reiniging In Situ



# In situ: Biorestauratie

Reiniging met micro-organismen



- Injecteren van procesregulerende stoffen
- Na biologische afbraak kan aanvullend bodemluchtexttractie volgen

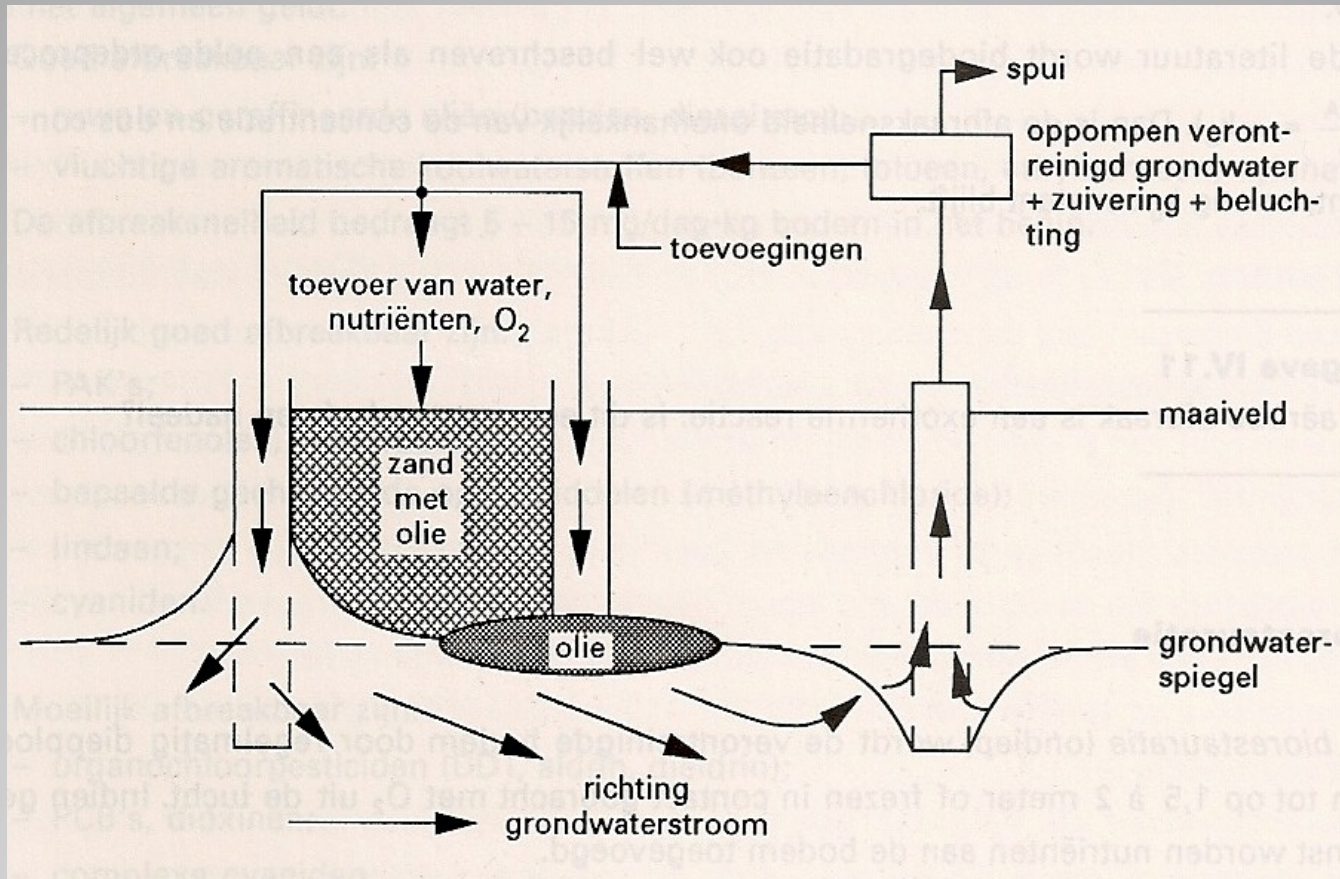


**Biorestauratie**

- **Traag Proces!!**

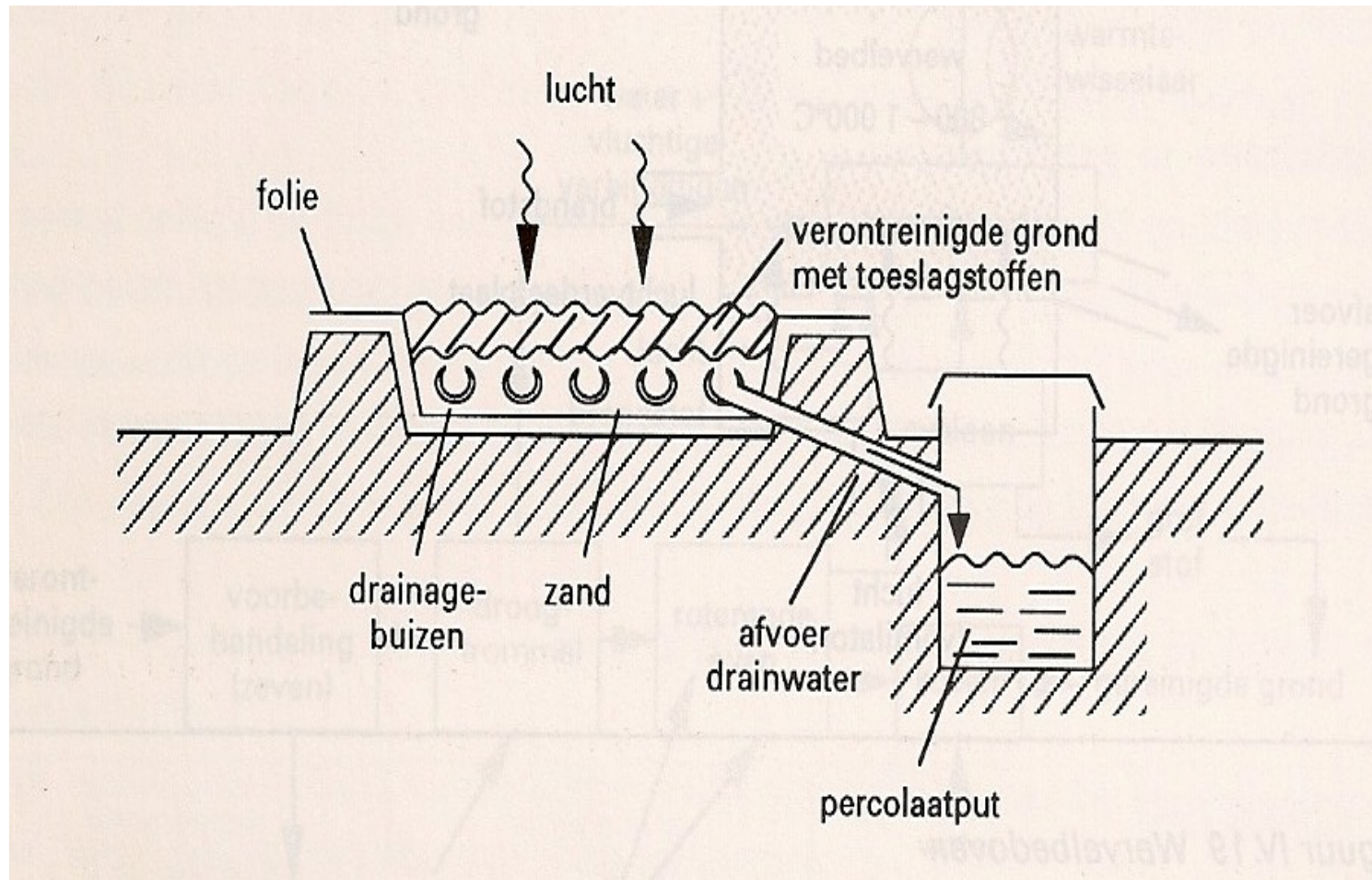
- Toevoegen extra lucht (zuurstof)
- Verhogen van de temperatuur
- Toevoegen voedingsstoffen (N, P)
- Specifieke micro-organismen toevoegen
- Juist vochtgehalte instellen
- Goed mengen
- pH reguleren (kalk)

**Biorestauratie**



## Biorestauratie met bio-extractie

# Landfarming on site



# Landfarming on site

