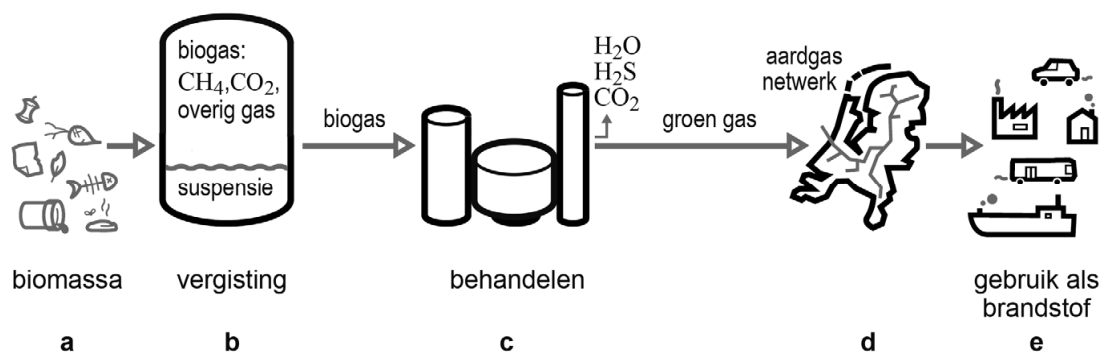


Koken op oud brood en visafval

Uit 'biomassa', zoals oud brood en visafval, kan door vergisting biogas worden geproduceerd. Biogas bestaat vooral uit methaan (CH_4) en koolstofdioxide, maar bevat ook kleine hoeveelheden water en diwaterstofmonosulfide. Na behandeling mag dit gas 'groen gas' worden genoemd. Groen gas kan als brandstof worden gebruikt.

Dit proces is hieronder vereenvoudigd weergegeven.



1p 28 Wat is de formule van glucose?

- A C_2H_6
- B $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- C C_6H_{12}
- D $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- E $\text{C}_{12}\text{H}_{22}$
- F $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

1p 29 Bij de vergisting (b) wordt ook een dikke suspensie gevormd. De vaste stof uit deze suspensie kan worden gebruikt als compost. Daarvoor moet de vloeistof eerst verwijderd worden.

→ Geef de naam van een mogelijke scheidingsmethode die kan worden gebruikt om de vaste stof te scheiden van de vloeistof.

2p 30 Biogas wordt behandeld, zodat groen gas ontstaat (c).

→ Leg uit, aan de hand van de informatie bij b en c, of het gehalte methaan afneemt, toeneemt, of gelijk blijft bij deze behandeling.

1p 31 H_2S wordt verwijderd uit biogas (c), omdat de verbranding van H_2S negatieve effecten op het milieu kan hebben. Dit gas mag daarom niet in groen gas aanwezig zijn.

→ Geef de naam van een van deze negatieve milieueffecten.

- 1p **32** Bij de volledige verbranding van methaan (e) ontstaan koolstofdioxide en één ander reactieproduct.
Wat is de naam van dit andere reactieproduct?
- A koolstof
 - B water
 - C waterstof
 - D zuurstof
- 1p **33** Leg uit waarom het geproduceerde 'groen gas' geen fossiele brandstof is.

Een bedrijf verwerkt per jaar 55 miljoen kg biomassa tot 2,7 miljoen m³ groen gas en 20 miljoen kg compost. Het bedrijf stelt dat het 202 kg CO₂ bespaart per duizend kg biomassa.

- 2p **34** Het totale gasverbruik in Nederland is ongeveer $4,0 \cdot 10^4$ miljoen m³ per jaar.
- Bereken hoeveel miljoen kg biomassa het bedrijf nodig zou hebben voor het produceren van $4,0 \cdot 10^4$ miljoen m³ groen gas.