

Koolwaterstoffen

Systematische naamgeving
Alkanen en alkenen

Na deze les kun je voor alkanen en alkenen:

- **Isomeren tekenen** van een gegeven molecuulformule
- De **naam geven** van een gegeven structuur
- De **structuur tekenen** van een gegeven naam
- Een **foute naam herkennen**, uitleggen en verbeteren

Alkanen

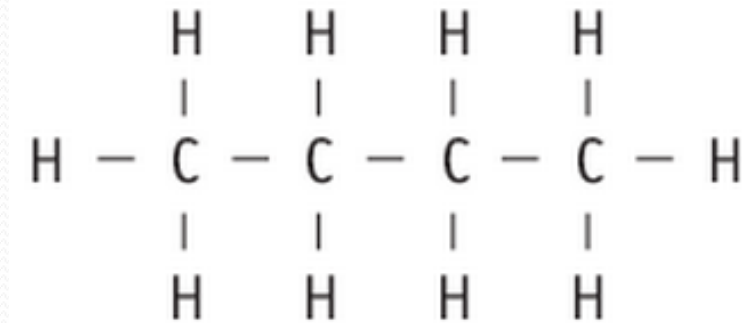
- Bestaan uit de elementen koolstof (C) en waterstof (H)
- Molecuulformule



<i>molecuulformule</i>	<i>naam</i>
CH ₄	methaan
C ₂ H ₆	ethaan
C ₃ H ₈	propaan
C ₄ H ₁₀	butaan
C ₅ H ₁₂	pentaan
C ₆ H ₁₄	hexaan
C ₇ H ₁₆	heptaan
C ₈ H ₁₈	octaan
C ₉ H ₂₀	nonaan
C ₁₀ H ₂₂	decaan

Structuurformules

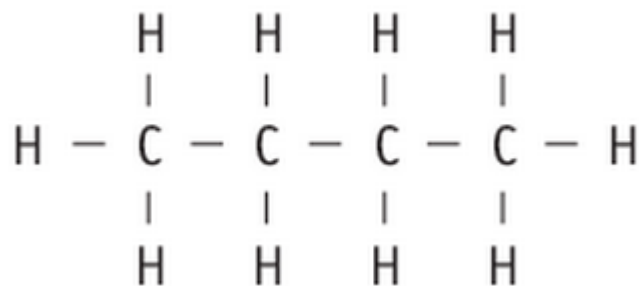
- Bij het tekenen van de structuurformule houdt je rekening met de **covalenties**
- Voorbeeld: C_4H_{10}



- Koolstof covalentie 4, waterstof covalentie 1
- Dus elke C heeft 4 bindingen, elke H heeft 1 binding
- Bindingen geven we weer met een streepje
- Elk streepje stelt dus eigenlijk een gemeenschappelijk elektronenpaar voor (= een covalente binding)!

Structuurformules (2)

- Soms tekenen we de structuren versimpeld:



→ *Kunnen we korter noteren als:*



- Alleen de bindingen tussen de C's als streepjes getekend
- H₃C (en CH₃) betekent dat er nog 3 H-atomen aan het C-atoom vast zitten (deze bindingen zijn niet getekend)

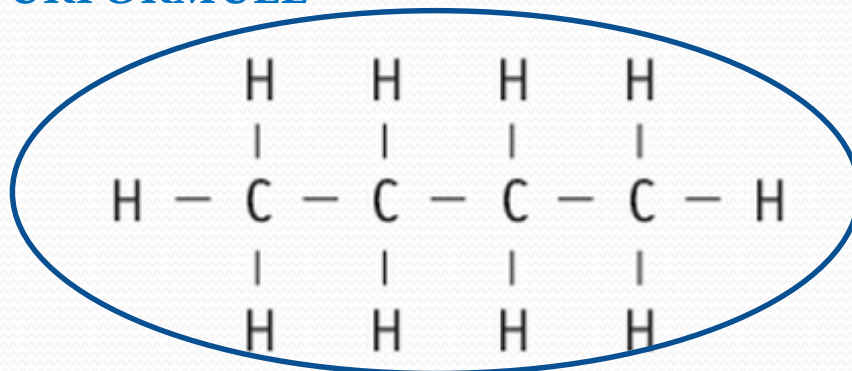
Isomeren

- Moleculen met dezelfde **molecuulformule** maar een verschillende **structuurformule**

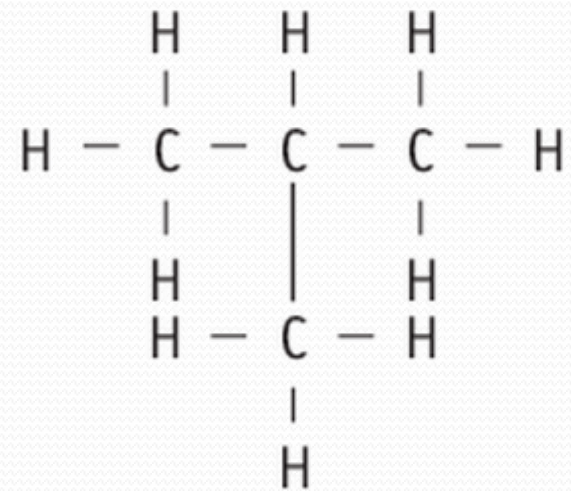
MOLECUULFORMULE

- Voorbeeld: isomeren van C_4H_{10}

STRUCTUURFORMULE



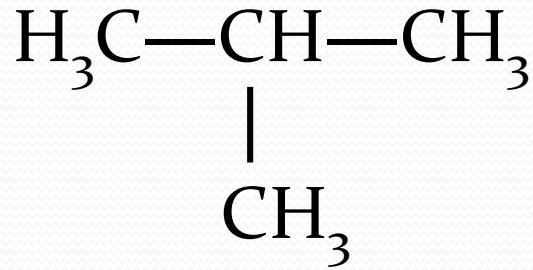
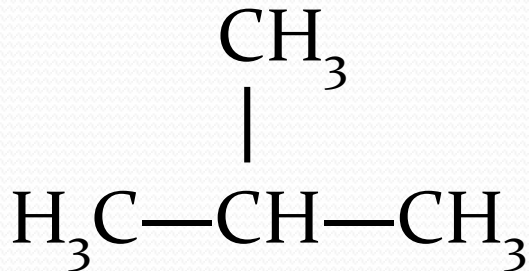
C_4H_{10} 'onvertakt'



C_4H_{10} 'vertakt'

Isomeren (2)

- Maar let op, soms lijken structuren op het eerste oog verschillend.....



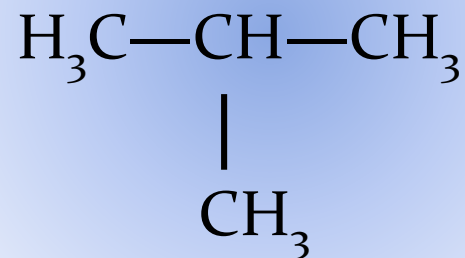
- Maar de bindingen zijn draaibaar, dus eigenlijk zijn deze structuren hetzelfde!

Naamgeving alkanen

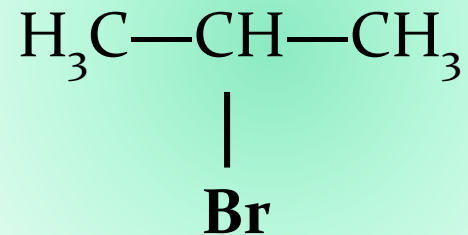
- Onvertakte alkanen:

<i>molecuulformule</i>	<i>naam</i>
CH ₄	methaan
C ₂ H ₆	ethaan
C ₃ H ₈	propaan
C ₄ H ₁₀	butaan
C ₅ H ₁₂	pentaan
C ₆ H ₁₄	hexaan

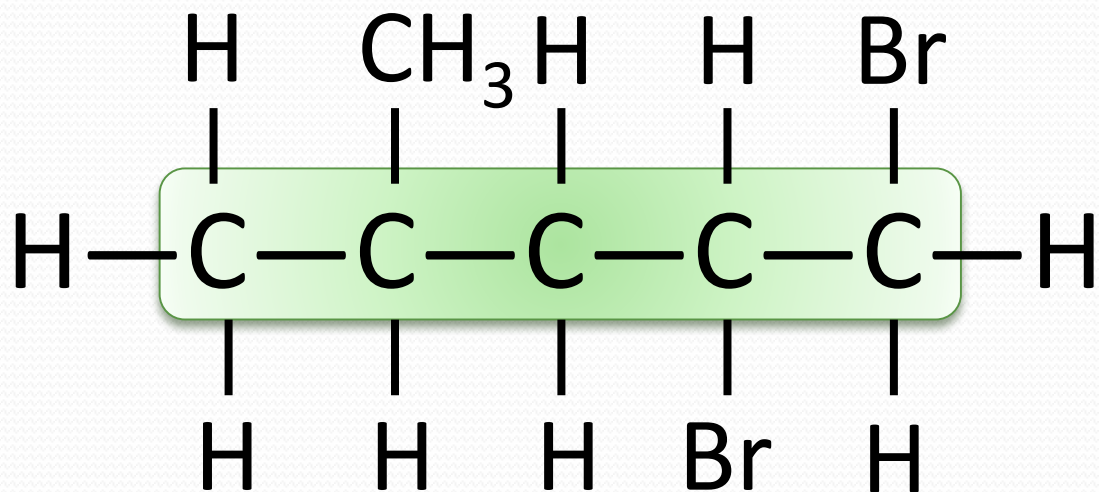
Maar hoe noem je een vertakt alkaan?



Of een alkaan als deze?



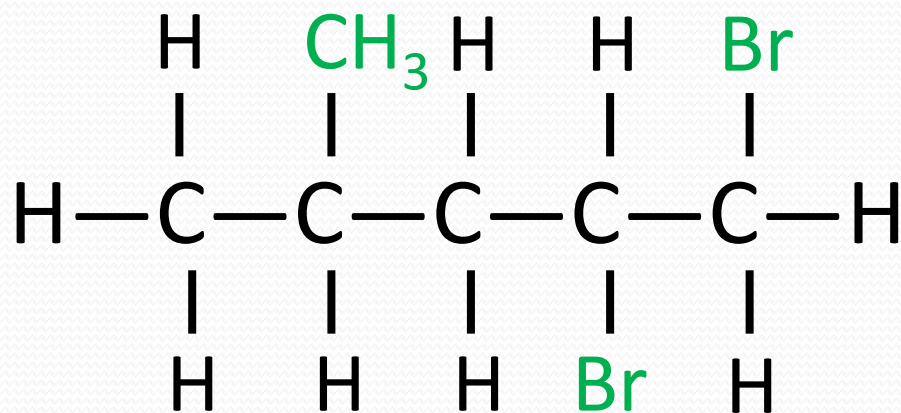
Hoe noemen we deze stof?



Langste keten: 5 C's → stamnaam = pentaan

- 1) Zoek de langste ononderbroken keten: de **hoofdketen**
Deze keten krijgt de **stamnaam**

.....pentaan



*1x CH₃ zijgroep = methyl
2x Br zijgroep = dibroom
→ ...dibroom...methyl*

Numerieke voorvoegsels

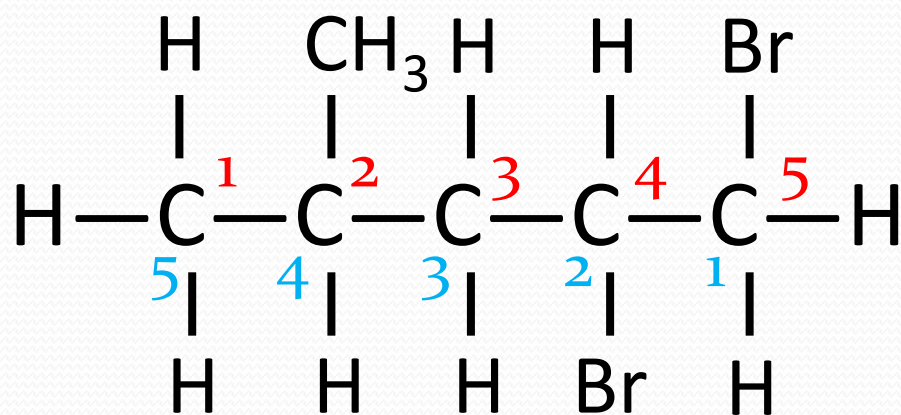
2	di
3	tri
4	tetra

Zijgroepen

-CH ₃	methyl
-F	fluor
-Br	broom
-Cl	chloor
-I	jood

- 2) Welke **zijgroepen** zijn er, en **hoeveel** zijn er hiervan?
Zet zijgroepen (**met numeriek voorvoegsel**) in **alfabetische volgorde**

...dibroom...methyl-pentaaan



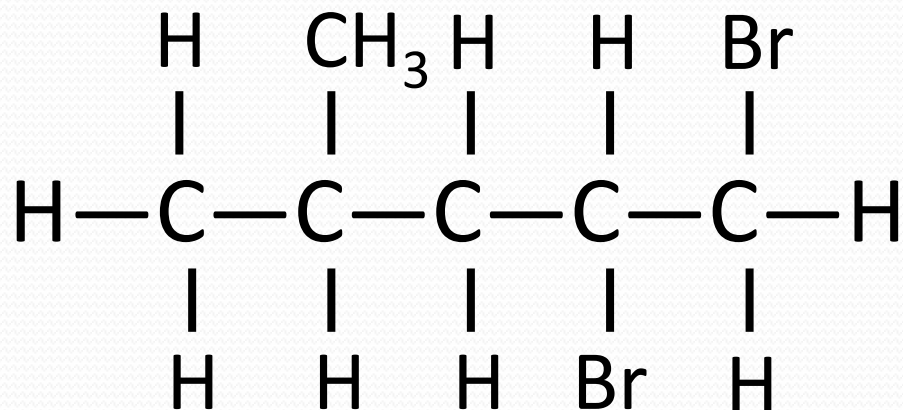
Rode nummering
4,5-dibroom-2-methyl
Getal "245"

Blauwe nummering
1,2-dibroom-4-methyl
Getal "124"

$124 < 245 \rightarrow 1,2\text{-dibroom-4-methyl}$

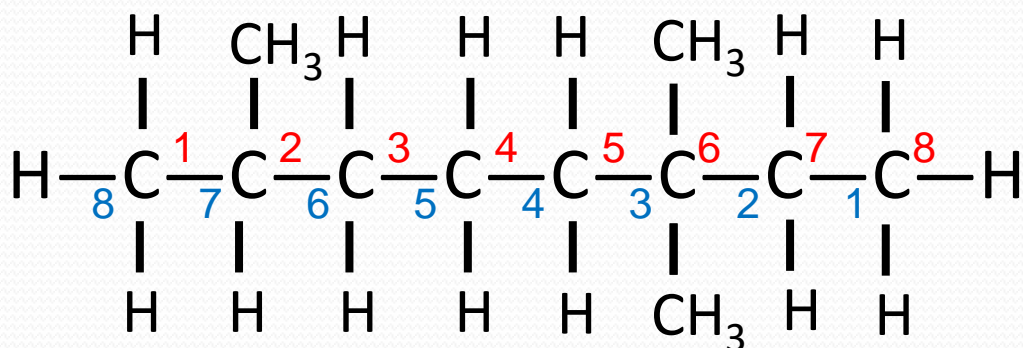
- 3) Aan welk koolstofatoom zit de zijgroep vast?
- Nummer** in beide richtingen.
 - Kies de nummering waarvan de plaatsnummers samen **in oplopende volgorde het laagste getal** vormen.

Samengevat:



- 1) Langste keten: 5 C's → **PENTAAN**
- 2) Zijgroepen alfabetisch met numeriek voorvoegsel:
dibroom + methyl
- 3) Laagste nummering:
1,2-dibroom-4-methyl (124)
en NIET 4,5-dibroom-2-methyl (245)
- 4) Dus naam: **1,2-dibroom-4-methyl-pentaaan**

Geef de naam van:



1) Langste keten → stamnaam

8 C's, dus OCTAAN

2) Zijgroepen? Hoeveel? Alfabetisch!

3x CH₃ = 3 x methyl, dus trimethyl

3) Laagste nummering

2,6,6-trimethyloctaan (266)

3,3,7-trimethyloctaan (337)

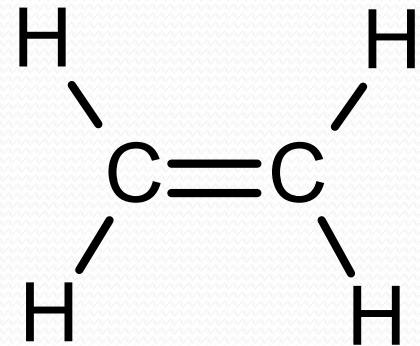
266 < 337

dus de naam is **2,6,6-trimethyloctaan**

Alkenen

Alkeen:

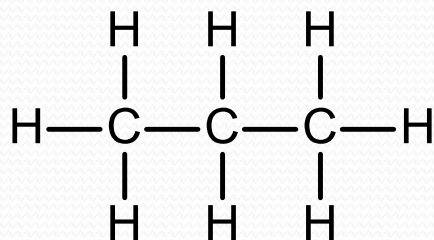
- Koolwaterstof met dubbele binding tussen twee koolstofatomen, bijvoorbeeld etheen:



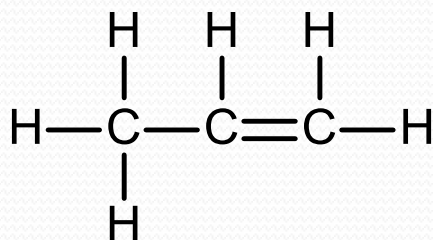
- Molecuulformule: C_nH_{2n}

Naamgeving alkenen (1)

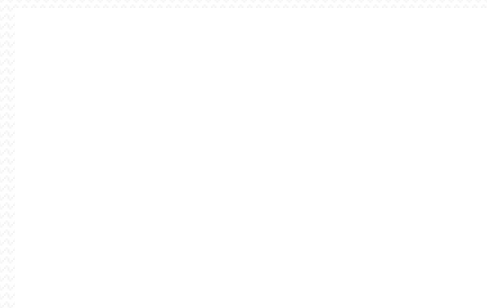
- Naamgeving net als voor alkanen
- Je vervangt de uitgang *-aan* voor de uitgang *-een*.
- Bijvoorbeeld:



propaan
(3 koolstofatomen)

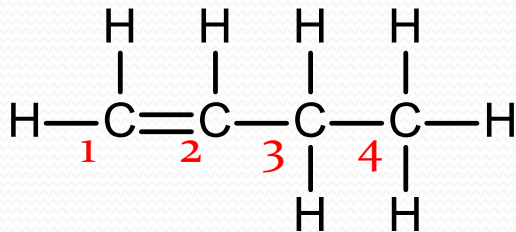


propeen
(dubbele binding)

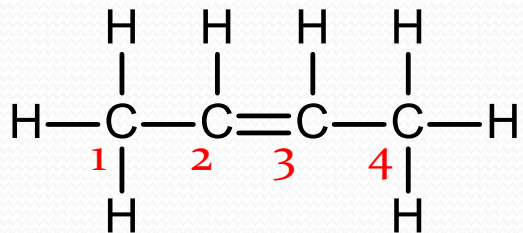


Naamgeving alkenen (2)

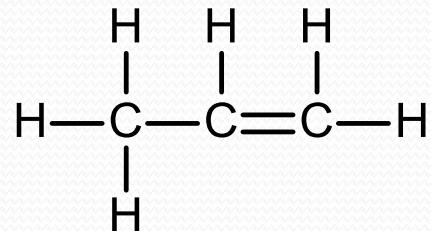
- Maar soms kan een dubbele of drievoudige binding op meerdere plekken zitten.... **Nummeren!**
- Je zet het nummer tussen de stamnaam en uitgang in:



But-1-een



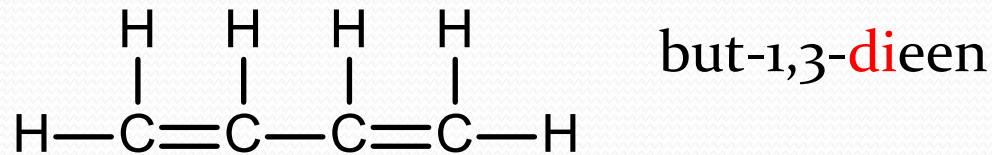
But-2-een



Propeen (*geen nummer nodig!*)

Naamgeving alkenen (3)

- Soms zit er meer dan 1 dubbele binding in. Je gebruikt dan de numerieke voorvoegsels:



- Wanneer er zowel een dubbele binding als zijgroepen aanwezig zijn, gaat de nummering van de dubbele binding voor!

