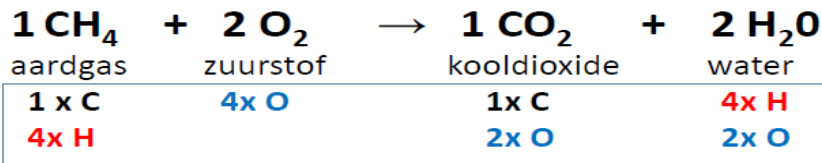


3.1 De scheikundige eenheid mol:

een onmisbaar hulpmiddel in de scheikunde (samenvatting H. H.)

Voorbeeld (dia 2 uit de presentatie): verbranding van aardgas (CH₄):



- **1 molecuul CH₄** reageert met **2 moleculen O₂** tot **1 molecuul CO₂** en **2 moleculen H₂O**
- De atomen uit de beginstoffen (**1x C, 4x H en 4x O**) reageren tot reactieproducten die in totaal uit exact hetzelfde aantal atomen bestaat (**1x C, 4x H en 4x O**)

1 mol = een vast hoeveelheid aantal deeltjes,

Daarom geldt: 1 mol CH₄ bevat evenveel deeltjes als 1 mol O₂,
Het gewicht is wel verschillend

Vergelijk: 1 dozijn ballen zijn 12 ballen

2 netten met ieder 1 dozijn ballen kunnen wel in gewicht verschillen.

Wat wegen moleculen ?

De moleculaire massa van elementen is af te lezen uit het Periodiek Systeem:

	1	2			13	14	15	16	17	2	
1	H	IIa			IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	He	
2	3	4			5	6	7	8	9	10	
	Li	Be			B	C	N	O	F	Ne	
3	11	12	3	4	12	13	14	15	16	17	18
	Na	Mg	IIIb	IVb	IIb	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	19	20	21	22	30	31	32	33	34	35	36
	K	Ca	Sc	Ti	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	37	38	39	40	48	49	50	51	52	53	54
	Rb	Sr	Y	Zr	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

De massa van 1 mol van een bepaalde stof wordt bepaald door de samenstelling uit de verschillende elementen (of ionen): Het getal links bij elk element geeft het aantal protonen weer. Elk proton is 1 u (atomaire massa eenheid). Elk element heeft daarnaast eenzelfde hoeveelheid neutronen, ook elk met 1 u.

Uitzondering is H (waterstof). Dat heeft alleen 1 proton (u=1).

Dus: CH₄ weegt 16 (u, atomaire massa eenheid)

CH₄ = 1 x C + 4 x H = 12 + 4 x 1 = 16 (u) C = 6 pr + 6 neutr.

H = 1 u
O = 16 u
C = 12 u
Cl = 35,5 u

Z.O.Z.

Voorbeeld:

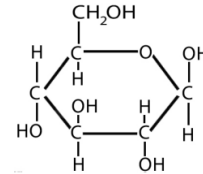
- Een **water** molecuul: H_2O
 - $(2 \times \text{H} (1 \text{ u}) + 1 \times \text{O} (16 \text{ u})) = 18 \text{ u}$
- Een **glucose** molecuul: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - $(6 \times \text{C} (12 \text{ u}) + 12 \times \text{H} (1 \text{ u}) + 6 \times \text{O} (16 \text{ u})) = 180 \text{ u}$

De massa van een water molecuul: 18 u → 1 mol water weegt 18 gram/mol

De massa van een glucose molecuul: 180 u

→ 1 mol glucose weegt 180 gram/mol

Want glucose = $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$: $6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180$



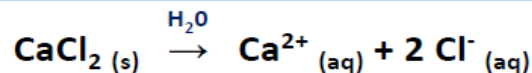
De massa van 1 mol NH_3 is:

$7 \times 2 + 3 \times 1 = 17 \text{ (u)}$, af te leiden uit **Periodiek Systeem**:

Waarom is kennis van “**de mol**” noodzakelijk? (dia 7).

Omdat 1 mol steeds eenzelfde hoeveelheid deeltjes aangeeft.

→ Bijvoorbeeld als je het zout calciumchloride gaat oplossen in water:



Met de nu opgedane kennis kunnen we nu het volgende ook begrijpen:

4.5.1 Hoogte van de kaliumgift

a. Bodemgericht advies

Als de kaliumtoestand van de bouwvoor beneden de streefwaarde ligt, is het aan te bevelen een zogenaamde reparatiebemesting uit te voeren. De hoeveelheden die hiervoor nodig zijn, staan op het adviesformulier. Wil men de totale kaliumbemesting over een bepaalde periode vaststellen, dan moet men de hoeveelheid die nodig is om de toestand te verhogen, vermeerderen met de afvoer in deze periode. Bij goede opbrengsten bedraagt de kaliumafvoer (met gewas + uitspoeling in de winter) op zand- en dalgrond gemiddeld 200 kg K_2O per hectare per jaar en op de overige gronden 150 kg. Om de bestaande toestand te handhaven moet men dus in vier jaar tijd op zand- en dalgrond 800 kg K_2O per hectare en op de overige gronden 600 kg K_2O toedienen. De afvoer van kalium met de bieten kan men nauwkeurig bepalen op basis van het kaliumgehalte van de bieten, dat op het uitslagenformulier van Suiker Unie staat.

Rekenvoorbeeld: bij een wortelopbrengst van 87 ton per hectare en een kaliumgehalte van de biet van 37 mmol per kg biet is de afvoer van kalium: $87 \times 37 \text{ (mmol K)} \times 39,1 \text{ (atoomgewicht K)} \times 1,205 \text{ (omrekeningsfactor K à K}_2\text{O)} / 1000 = 152 \text{ kg K}_2\text{O per hectare (1,74 kg K}_2\text{O/ton bieten)}$

We controleren dat nu als volgt:

- Atoomgewicht K : $2 \times 19 = 38 \text{ (u)}$
De massa van 2 mol K-atomen is dan $2 \times 38 = 76 \text{ (u)}$
- Atoomgewicht K_2O $38 \times 2 + 16 = 92 \text{ (u)}$
- De massa van 1 mol K_2O is dan $92/76 = 1,21$ keer zo groot als de massa van 2 mol K-atomen.
- In de tekst staat een omrekenfactor van 1,205 en dat is afgerond ook 1,21