



De website www.chemieleerkracht.be

Welke chemische stoffen mogen
leerlingen in de eerste graad SO gebruiken?

Filip Poncelet

Docent chemie lerarenopleiding UCLL Diepenbeek
Verantwoordelijke Chemieleerkracht.be

Filip.Poncelet@ucll.be

Uit leerplannen natuurwetenschappen – basisopties wetenschappen 1^{ste} graad

+ eindtermen

<https://www.katholiekonderwijs.vlaanderen/leerplannen%20eerste%20graad>

Veiligheid en milieu: de uitrusting en de inrichting van de laboratoria dienen te voldoen aan de technische voorschriften inzake arbeidsveiligheid van de Codex over het welzijn op het werk, van het Algemeen Reglement voor Arbeidsbescherming (ARAB) en van het Algemeen Reglement op Elektrische Installaties (AREI).

Men beperkt zich tot ongevaarlijke experimenten en voorziet:

- Voorziening voor correct afvalbeheer;
- Afsluitbare kasten geschikt voor de veilige opslag van chemicaliën;
- EHBO-set;
- Brandbeveiliging: brandblusser, branddeken, emmer zand;
- Recentste versie van brochure “Chemicaliën op school” (COS-brochure);
- Wettelijke etikettering van chemicaliën (zie COS-brochure).

Bij het formuleren van de adviezen in de COS-brochure werd verondersteld dat de context waarin de stoffen gebruikt worden zo gunstig mogelijk is. Onder context moet hier verstaan worden: de inrichting van de lokalen, de vakdeskundigheid van de leerkracht, het ter beschikking staan van voldoende beschermings- en reddingsmiddelen en de gezondheidstoestand van de gebruiker.

Er werd rekening gehouden met het feit dat het omgaan met chemicaliën in secundaire scholen wezenlijk verschilt met industriële werksituaties. De contacttijd met chemicaliën door leerlingen en leerkrachten en de concentraties waarmee gewerkt wordt, zijn doorgaans minimaal. Weliswaar zal de contacttijd bij leerkrachten natuurwetenschappen hoger liggen dan bij leerlingen.

- Voor de klasgroep:
 - De nodige voorzieningen (water, elektriciteit) en voldoende materiaal (per 2 leerlingen) voor de uit te voeren leerlingexperimenten. We denken hierbij aan eenvoudige experimenteerbenodigdheden, meettoestellen, allerlei gadgets.
 - Om onderzoekend leren te bevorderen kunnen pc’s met internetaansluiting in het lokaal voorzien worden of is een vlotte toegang tot een openleercentrum of multimediasklas met beschikbaarheid van pc’s noodzakelijk.



<https://www.kvcv.be/images/onderwijs/documenten/downloads/COS112020.pdf>



COS brochure p 39

3.1 Jongeren op het werk

Dit besluit dat opgenomen is in de Codex over Welzijn op het Werk, Boek X, Titel 3 is een omzetting van een Europese Richtlijn die van toepassing is in alle Europese lidstaten.

Het besluit bevat **verbodsbepalingen** over risico's waaraan jongeren mogen blootgesteld worden. Deze verbodsbepalingen zijn onder meer van toepassing op *'leerlingen of studenten die een studierichting volgen waarvan het opleidingsprogramma voorziet in een vorm van arbeid die in de onderwijsinstelling wordt verricht'* (Art.X.3-2 1°d)).

Tot de verbodsbepalingen behoren onder meer blootstelling aan bepaalde fysische, chemische en biologische agentia. De lijst van chemische stoffen die onder die verbodsbepalingen valt, is zeer uitgebreid.

- a) *'Stoffen en mengsels die voldoen aan de criteria voor indeling in één of meerdere van de volgende gevarenklassen en gevarencategorieën met één of meerdere van de volgende gevarenaanduidingen, zoals bedoeld in Verordening (EG) nr. 1272/2008:*
- b) *Stoffen die vallen onder de bepalingen van Boek XI, Titel 2 van de Codex (kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische stoffen, zgn. CMR-stoffen)*
- c) *Lood, zijn verbindingen en legeringen, voor zover deze agentia door het menselijk organisme kunnen worden opgenomen.*

COS brochure p 40

Het besluit 'Jongeren op het werk' voorziet echter **uitzonderingen** voor de toepassing van de verbodsbepalingen. Voor wat leerlingen en studenten betreft kan er uitzondering gemaakt worden als tegelijk aan volgende voorwaarden voldaan is:

1. *'de activiteiten ... zijn onontbeerlijk voor hun beroepsopleiding;*
2. *de werkgever treft de preventiemaatregelen bedoeld in artikel X.3-4, vergewist zich ervan dat deze preventiemaatregelen effectief zijn en door een lid van de hiërarchische lijn, aangewezen door deze werkgever, of door de werkgever zelf, worden gecontroleerd;*
3. *de werkgever ziet er op toe dat de activiteiten en de aanwezigheid op de plaatsen bedoeld in artikel X.3-8, tweede lid enkel kunnen plaats vinden in het bijzijn van een ervaren werknemer.'*



- Voor 1:
- afhankelijk welke richting: zeker van toepassing in tweede en derde graad SO
 - leerkracht toetst of gebruik van bepaalde stoffen onontbeerlijk zijn
 - in eindtermen: leren omgaan met gevaarlijke stoffen – omgaan met veiligheidsrisico's
 - concentratiegrenzen → **RISICO-ANALYSE**
 - concentratiegrenzen → **COS brochure**
- Voor 2+3:
- risico-analyse via www.gevaarlijkestoffen.be van de stoffen
 - risico-analyse rond uitrusting, inrichting lokalen

!!!! Demoproeven vallen niet onder wetgeving “ Jongeren op het werk”

Uit de COS-brochure vanaf p 71

Naam (CAS-nummer)										
formule	concentratiebereik	D	L	LT	SW	Pictogrammen	H-codes	P-codes	WGK	OPM
Aluminium (geen poeder) (CAS 7429-90-5)										
Al		+	1	1					0	
Aluminium (poeder, gestabiliseerd) (CAS 7429-90-5)										
Al		+	3	3	Gvr	GHS02	261-228	210-402+404	0	3
Arseen (CAS 7440-38-2)										

TOEGELATEN VOOR DEMO

TOEGELATEN VOOR LEERLING TECHNISCHE RICHTING

TOEGELATEN VOOR LEERLING

Concentratiebereik

Waterstofperoxide (CAS 7722-84-1)										
H ₂ O ₂	onverdund	-	-	-	Gvr	GHS03, GHS05, GHS07	271-332-302-314	280-303+361+353-305+351+338-312	1	
	70% ≤ C < 100%	-	-	-	Gvr	GHS03, GHS07, GHS05	271-332-302-314-335	280-303+361+353-305+351+338-312		
	50% ≤ C < 70%	-	-	-	Gvr	GHS03, GHS07, GHS05	272-332-302-314-335	280-303+361+353-305+351+338-312		
	35% ≤ C < 50%	-	-	-	Gvr	GHS07, GHS05	302-315-318-335	280-305+351+338-312		
	8% ≤ C < 35%	+	3	3	Gvr	GHS07, GHS05	302-318	280-301+312-305+351+338		
	5% ≤ C < 8%	+	1	1	Wng	GHS07	319	280-305+351+338		
	1% ≤ C < 5%	+	1	1			EUH210			
	C < 1%	+	1	1						

Stoffen die onder een verbodsbepaling van bovengenoemd besluit vallen, zijn in de tabel grijs gearceerd. Voor meer informatie over deze verbodsbepalingen zie *pagina 39 (Jongeren op het werk)*. Het is zeer belangrijk dat hoofdstuk vooraf te lezen.

Waterstofperoxide (CAS 7722-84-1)										
H ₂ O ₂	onverdund	-	-	-	Gvr	GHS03, GHS05, GHS07	271-332-302-314	280-303+361+353-305+351+338-312	1	
	70% ≤ C < 100%	-	-	-	Gvr	GHS03, GHS07, GHS05	271-332-302-314-335	280-303+361+353-305+351+338-312		
	50% ≤ C < 70%	-	-	-	Gvr	GHS03, GHS07, GHS05	272-332-302-314-335	280-303+361+353-305+351+338-312		
	35% ≤ C < 50%	-	-	-	Gvr	GHS07, GHS05	302-315-318-335	280-305+351+338-312		
	8% ≤ C < 35%	+	3	3	Gvr	GHS07, GHS05	302-318	280-301+312-305+351+338		
	5% ≤ C < 8%	+	1	1	Wng	GHS07	319	280-305+351+338		
	1% ≤ C < 5%	+	1	1			EUH210			
	C < 1%	+	1	1						

Vanaf deze concentraties mogen IIn werken met de oplossing

Tussen deze concentraties mag een demoproef gebeuren mits een risico-analyse →
zie www.gevaarlijkestoffen.be

Boven de concentratie niet te gebruiken in de klas: geen demo – geen leerlingenproef

Info : werken met chemische stoffen in de eerste graad secundair onderwijs
natuurwetenschappen – basisopties STEM/wetenschappen en wetenschappen

<http://chemieleerkracht.blackbox.website/index.php/lijt/>

- QR-codes van de belangrijkste chemische stoffen
- QR-codes stoffen te gebruiken in de eerste graad
- Etiketten van stoffen te gebruiken in de eerste graad
- WGK codes van stoffen te gebruiken in de eerste graad



<http://chemieleerkracht.blackbox.website/wp-content/uploads/2020/03/qrcodes.pdf>

Enkelvoudige stoffen:




				
Aluminium	Chroom	Ijzer	Koper	Mangaan
				
Tin	Zink	Actieve kool	Silicium	Zwavel



<http://chemieleerkracht.blackbox.website/wp-content/uploads/2020/03/etiketten-van-de-toegelaten-stoffen-in-nieuwe-eerste-grad.pdf>



Enkelvoudige stoffen

Aluminium (geen poeder) Al CAS 7429-90-5	Chroom Cr CAS 7440-47-3	IJzer (poeder) Fe  Waarschuwing H 228 CAS 7439-89-6
aluminium	chroom	ijzer
Koper (poeder) Cu P 260-370-373.1 CAS 7440-50-8	Mangaan (poeder) Mn  Waarschuwing H 228 P 260 CAS 7439-96-5	Tin Sn CAS 7440-31-5
koper	mangaan	tin
Zink (korrels of stukken) Zn CAS 7440-66-6	Actieve kool C CAS 7440-44-0	Silicium (korrels of stukken) Si CAS 7440-21-3
zink	Actieve kool	silicium
Zwavel S  Waarschuwing H 315 P 302+352 CAS 7704-34-9		
zwavel		

<http://chemieleerkracht.blackbox.website/wp-content/uploads/2020/03/WGK.pdf>



Enkelvoudige stoffen:

0	0	0	0	0
Aluminium	Chroom	Ijzer	Koper	Mangaan
0	2	0	2	2
Tin	Zink	Actieve kool	Silicium	Zwavel

RECIPIENT NEUTRALE EN
BASISCHE FRACTIE:
ZWART

Oxiden

0	0	0	0	1
Aluminiumoxide	Ijzer(III)oxide	Tin(IV)oxide	Silicagel	Koper(II)oxide
1	1			
Magnesiumoxide	Waterstofperoxide			

RECIPIENT ZURE FRACTIE:
WIT

Zuren

1	1	1	1	1
Boorzuur(<5%)	Fosforzuur(<10%)	Salpeterzuur (<5%)	Waterstofbromide (<10%)	Zoutzuur (<10%)
1				
Zwavelzuur (<5%)				

RECIPIENT NEUTRALE EN
BASISCHE FRACTIE:
ZWART

Basen

1	2	1	1
Kalkwater	Ammoniak (<1%)	Kaliumhydroxide (<0,5%)	Natriumhydroxide (<0,5%)

Zie ook maatregelen: afvalbeheer chemische stoffen!!

Info: werken met chemische stoffen in de eerste graad secundair onderwijs

Enkelvoudige stoffen:



Lijst van toegelaten stoffen

Enkelvoudige stoffen:

0	0	0	0	0
Aluminium	Chroom	Ijzer	Koper	Mangaan
0	2	0	2	2
Tin	Zink	Actieve kool	Silicium	Zwavel

RECIPIENT NEUTRALE EN
BASISCHE FRACTIE:
ZWART

Oxiden

0	0	0	0	1
Aluminiumoxide	Ijzer(III)oxide	Tin(IV)oxide	Silicagel	Koper(II)oxide
1	1			
Magnesiumoxide	Waterstofperoxide			

RECIPIENT ZURE FRACTIE:
WIT

Zuren

1	1	1	1	1
Boorzuur (<5%)	Fosforzuur (<10%)	Salpeterzuur (<5%)	Waterstofbromide (<10%)	Zoutzuur (<10%)
1				
Zwavelzuur (<5%)				

RECIPIENT NEUTRALE EN
BASISCHE FRACTIE:
ZWART

Basen

1	2	1	1
Kalkwater	Ammoniak (<1%)	Kaliumhydroxide (<0,5%)	Natriumhydroxide (<0,5%)

WGK – codes van toegelaten stoffen

Enkelvoudige stoffen

Aluminium (geen poeder) Al CAS 7429-90-5	Chroom Cr CAS 7440-47-3	Ijzer (poeder) Fe Waarachwinging H 228 CAS 7429-98-6
aluminium	chroom	ijzer
Koper (poeder) Cu CAS 7440-50-8 P 280-373-378.1	Mangaan (poeder) Mn Waarachwinging H 228 P 280 CAS 7429-96-5	Tin Sn CAS 7440-51-0
koper	mangaan	tin
Zink (korrels of stukken) Zn CAS 7440-66-4	Actieve kool C CAS 7440-44-0	Silicium (korrels of stukken) Si CAS 7440-21-0
zink	Actieve kool	silicium
Zwavel S Waarachwinging H 228 P 273-282 CAS 7704-84-9		

Etiketten van toegelaten stoffen