



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Blootstelling van consumenten aan chroom-6

RIVM Rapport 2019-0035
S.W.P. Wijnhoven et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Blootstelling van consumenten aan chroom-6

RIVM Rapport 2019-0035

Colofon

© RIVM 2019

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2019-0035

S.W.P. Wijnhoven (auteur), RIVM
W. Brand (auteur), RIVM
F.A. Groothuis (auteur), RIVM
J. Herremans (auteur), RIVM

Contact:

dr. Susan W.P. Wijnhoven
Consumenten en Productveiligheid
susan.wijnhoven@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht op verzoek van het ministerie van VWS ,
opdracht 5.3.22; chroomblootstelling via consumentenproducten

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Blootstelling van consumenten aan chroom-6

Afgelopen jaren was er veel aandacht voor medewerkers die zijn blootgesteld aan chroom-6 door onderhoud aan defensiematerieel en treinen. Ook is chroom-6 als bestanddeel van roestwerende verf gebruikt voor vastgoed zoals huizen en kantoren. Blootstelling aan deze gevaarlijke stof kan schadelijk zijn voor de gezondheid. De vraag is of mensen in hun dagelijks leven via alledaagse producten blootstaan aan gevaarlijke hoeveelheden chroom-6. Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat deze blootstelling laag is en geen risico voor de gezondheid vormt. Veel producten mogen inmiddels geen chroom-6 meer bevatten. Alleen onbedoeld kunnen consumenten via de lucht aan chroom-6 blootstaan wanneer sommige chroomhoudende producten worden bewerkt, bijvoorbeeld door ze te lassen, zagen, schuren of verbranden. Als dit niet gebeurt, komt er geen chroom-6 uit de producten vrij en is er geen risico.

Consumentenproducten die kleine hoeveelheden chroom-6 bevatten zijn bijvoorbeeld gemaakt van gechromed metaal (zoals kranen, knoppen). Daarnaast gaat het om producten waarin het chroom-6 als onzuiverheid aanwezig is of als conserveringsmiddel wordt gebruikt, zoals in cement en tijdens het looien van leer, of om hout te beschermen tegen verwerking. In het onderzoek is ook gekeken naar een mogelijke blootstelling via voedsel, drinkwater en lucht. Voedsel bevat van nature zeer kleine hoeveelheden chroom-3, de minder schadelijke vorm van chroom. In water en lucht komen ook slechts kleine hoeveelheden voor.

Het is bekend dat blootstelling aan chroom-6 via de huid contactallergie kan veroorzaken. De concentraties in consumentenproducten zijn dermate laag dat ze, voor zover bekend, geen allergische reacties veroorzaken. Uit onderzoeken op de werkplek is bekend dat onder andere longkanker, maar ook andere ziekten kunnen ontstaan nadat mensen chroom-6 hebben ingeademd. Het is onvoldoende bekend in welke mate consumenten via de genoemde onbedoelde, niet-professionele handelingen blootstaan aan chroom-6. Daarom is het van belang consumenten bewust te maken van de mogelijke gevaren als zij zelf producten met chroom willen bewerken. Het is bijvoorbeeld verboden om bewerkt hout te verbranden.

Kernwoorden: chroom-6, consumentenproducten, volksgezondheid

Synopsis

Consumer exposure to chromium-6

In recent years, the issue of employees who have been exposed to chromium-6 when repairing defence equipment and trains has come to the fore. Chromium-6 is also used as an ingredient in rust-resistant paint for buildings such as houses and offices. Exposure to this hazardous substance can be harmful to human health. The question is whether people are exposed to dangerous levels of chromium-6 through everyday products in their day-to-day lives. Recent RIVM research has shown that this exposure is low and does not pose a risk to health. Chromium-6 is no longer permitted in many products. Furthermore, consumers can only be exposed to chromium-6 unintentionally, through the air when certain products containing chromium-6 are being processed, (e.g. welding, sawing, sanding or burning). In the absence of such activities, no chromium-6 is released from these products and there is no risk to consumers.

Consumer products made from chromed metal contain small amounts of chromium-6 (such as taps or buttons). In addition, some products that contain chromium may contain chromium-6 as an impurity, and chromium-6 is sometimes used as a preservative in cement and during the tanning of leather, or to protect wood against weathering. The study also looked at possible exposure via food, drinking water and air. Food naturally contains chromium-3, a less harmful form of chromium, but only in very small amounts. Very small quantities may also be present in water and air.

Exposure to chromium-6 can cause a contact allergy when people are exposed to it via the skin. However, the concentrations in consumer products are so low that, as far as we know, they do not cause any allergic reactions. Workplace studies have shown that various forms of cancer may develop if chromium-6 is inhaled. At present, we have insufficient knowledge of the extent to which consumers are unintentionally exposed to chromium-6 due to the non-professional activities described above. It is therefore important that consumers are made aware of the potential dangers if they are working with chromium-based products themselves. For example, people should be made aware that it is forbidden to burn processed wood.

Keywords: chromium-6, consumer products, public health

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Introductie — 11

- 1.1 Achtergrond van het onderzoek — 11
- 1.2 Leeswijzer voor het rapport — 11

2 Achtergrondinformatie over chroom-6 — 13

- 2.1 Vóórkomen en omzetting van verschillende vormen van chroom — 13
- 2.2 Schadelijkheid van verschillende vormen van chroom — 14
- 2.3 Toepassingen van de verschillende vormen chroom — 15
 - 2.3.1 Chroom-6 in werksituaties — 15
 - 2.3.2 Chroom-6 in consumentenproducten — 15

3 Chroom-6 in consumentenproducten — 17

- 3.1 Voedsel, drinkwater en lucht — 17
 - 3.1.1 Toelichting wetgeving — 18
 - 3.1.1.1 Voedsel — 18
 - 3.1.1.2 Drinkwater — 18
 - 3.1.1.3 Lucht — 18
 - 3.1.2 Samenvatting en conclusie — 19
- 3.2 Cement — 19
 - 3.2.1 Toelichting wetgeving — 19
 - 3.2.2 Samenvatting en conclusie — 20
- 3.3 Cosmetica — 20
 - 3.3.1 Toelichting wetgeving — 21
 - 3.3.2 Samenvatting en conclusie — 22
- 3.4 Gechromeerd metaal en RVS — 22
 - 3.4.1 Toelichting wetgeving — 22
 - 3.4.2 Samenvatting en conclusie — 22
- 3.5 Leer — 23
 - 3.5.1 Toelichting wetgeving — 23
 - 3.5.2 Samenvatting en conclusie — 23
- 3.6 Schoonmaakmiddelen — 23
 - 3.6.1 Toelichting wetgeving — 24
 - 3.6.2 Samenvatting en conclusie — 24
- 3.7 Speelgoed — 24
 - 3.7.1 Toelichting wetgeving — 25
 - 3.7.2 Samenvatting en conclusie — 26
- 3.8 Tabak, tabaksproducten en tabaksrook — 26
 - 3.8.1 Toelichting wetgeving — 26
 - 3.8.2 Samenvatting en conclusie — 27
- 3.9 Tatoeage-inkt — 27
 - 3.9.1 Toelichting wetgeving — 27
 - 3.9.2 Samenvatting en conclusie — 27
- 3.10 Textiel — 28
 - 3.10.1 Toelichting wetgeving — 28
 - 3.10.2 Samenvatting en conclusie — 28
- 3.11 Verduurzaamd hout — 29
 - 3.11.1 Toelichting wetgeving — 29
 - 3.11.2 Samenvatting en conclusie — 31

3.12	Verf — 31
3.12.1	Toelichting wetgeving — 32
3.12.2	Samenvatting en conclusie — 32
3.13	Voedingssupplementen — 33
3.13.1	Toelichting wetgeving — 33
3.13.2	Samenvatting en conclusie — 34
3.14	Voedselcontactmaterialen — 34
3.14.1	Toelichting wetgeving — 34
3.14.2	Samenvatting en conclusie — 35
3.15	Overige consumentenproducten — 35
3.16	Overzicht bronnen van consumentenblootstelling — 35
3.17	Conclusie bronnen van consumentenblootstelling — 39
3.18	Blootstelling via onvoorziene activiteiten — 39
4	Toelichting algemene productveiligheid en REACH — 41
4.1	General Product Safety Directive (GPSD) en Warenwet — 41
4.2	REACH en CLP — 41
4.2.1	Classificatie — 42
4.2.2	Registratie — 42
4.2.3	Autorisatie — 42
4.2.4	Restrictie — 44
5	Conclusies en discussie — 45
5.1	Conclusies — 45
5.2	Discussie — 47
5.3	Aanbevelingen uit dit onderzoek — 48
6	Dankwoord — 49
7	Referenties — 51
8	Appendix 1: Chroom-6 onder REACH en CLP — 55
8.1	REACH en CLP — 55
8.1.1	Classificatie — 55
8.1.2	Registratie — 55
8.1.3	Autorisatie — 58
8.1.4	Restricties — 59
9	Appendix 2: Analyse stakeholderconsultatie — 79
9.1	COOSTO-analyse — 79
9.2	Vragen van burgers — 81
9.3	Relevante stakeholders vanuit de analyses — 82
9.4	Conclusie blootstelling buiten wettelijke kaders — 82

Samenvatting

Naar aanleiding van de aandacht voor chroom-6-blootstelling van medewerkers bij het onderhoud aan defensiematerieel en treinen heeft het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) aan het RIVM de vraag gesteld of er aanvullende maatregelen nodig zijn ten aanzien van de blootstelling van consumenten aan chroom-6. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is in dit rapport een overzicht gemaakt van de mogelijke bronnen van chroom-6 in consumentenproducten. Hierbij is ook gelet op omstandigheden waarbij chroom-6 kan vrijkomen uit consumentenproducten waardoor blootstelling mogelijk is. Daarnaast is er aandacht besteed aan de wetgeving rondom chroom-6 in consumentenproducten.

In het rapport zijn de volgende blootstellingsbronnen beschreven. Naast de blootstelling vanuit voedsel, drinkwater en lucht, komen de volgende consumentenproducten aan bod (in alfabetische volgorde):

- Cement
- Cosmetica
- Gechromeerd metaal en RVS
- Leer
- Schoonmaakmiddelen
- Speelgoed
- Tabak en tabaksrook
- Tatoeage-inkt
- Textiel
- Verduurzaamd hout
- Verf
- Voedingssupplementen
- Voedselcontactmaterialen
- Overige producten

Uit het gemaakte overzicht blijkt dat blootstelling aan chroom-6 via voedsel, drinkwater en lucht laag is. In drinkwater komt chroom-6 nauwelijks voor. Dit geldt ook voor voedsel vanwege de reducerende omstandigheden die ervoor zorgen dat chroom-6 wordt omgezet naar chroom-3. De concentraties gemeten in lucht zijn meestal lager dan de norm (MTR). Levenslange blootstelling aan chroom-6 boven de MTR is erg onwaarschijnlijk.

Chroom-6 wordt, in tegenstelling tot metallisch chroom en chroom-3, niet (meer) doelbewust aan consumentenproducten toegevoegd. Het kan wel tijdens het fabricageproces van artikelen (bijvoorbeeld bij het looien van leer) worden toegevoegd maar wordt in het proces omgezet. Veel metalen consumentenproducten zoals kranen zijn verchromd. Dit metallisch chroom is een inerte vorm die bij direct contact geen gezondheidsrisico oplevert. Chroom-6 is roestwerend en kan aan professionele verf zijn toegevoegd: het kan daarom voorkomen in verflagen. Chroom-6 wordt niet (meer) toegepast in verf die aan consumenten wordt verkocht. Chroom maakt(e) deel uit van sommige mengsels waarmee hout wordt geïmpregneerd en verduurzaamd, chroom-6 kan in verduurzaamd hout voorkomen.

Chroom-6 kan in lage concentraties in consumentenproducten aanwezig zijn als verontreiniging van chroom-3. Studies en handhavingsmeldingen laten de (incidentele) aanwezigheid van chroom-6 zien in onder andere cosmetica, leer, speelgoed en tatoeage-inkt waardoor er bij gebruik van deze producten mogelijk blootstelling aan chroom-6 kan plaatsvinden. Deze concentraties zijn zo laag dat ze over het algemeen niet tot gezondheidsklachten als allergische reacties zullen leiden.

Wettelijke maatregelen dekken een groot deel van het gebruik en de aanwezigheid van chroom-6 in consumentenproducten af. De meeste chroom-6-verbindingen staan op de autorisatielijst van REACH, hetgeen betekent dat ze niet zonder toestemming door ECHA en alleen voor een specifiek gebruik mogen worden gemaakt en verkocht in Europa. Voor het drietal chroom-6 verbindingen dat zonder autorisatie kan worden gebruikt, is de kans op blootstelling door consumenten klein. Voor specifieke producten zijn limieten voor het chroom-6-gehalte vastgesteld. Voor cement en leer is dit geregeld via een restrictie onder REACH en in speelgoed en cosmetica is het gebruik van chroom-6 door specifieke wetgeving verboden. Tatoeage-inkt wordt in Nederland nationaal geregeld via het Warenwetbesluit tatoeagekleurstoffen. Voor textiel en tatoeage-inkt zijn restricties onder REACH aanstaande.

Consumenten worden door normaal gebruik van verchromde producten niet aan chroom-6 blootgesteld. Dit kan anders zijn voor onvoorzien gebruik zonder voldoende beschermingsmaatregelen. Bewerking van metallisch chroom door consumenten zoals lassen en schuren van het metaaloppervlak zou kunnen leiden tot chroom-6-blootstelling via inademing. Dit kan incidenteel bij consumenten voorkomen. Daarbij is niet met zekerheid te zeggen of er chroom-6 ontstaat. Het verbranden van verduurzaamd hout is verboden en daarmee afgedekt door de wetgeving, al betekent dit niet dat het in de praktijk niet gebeurt. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de omvang waarin dit plaatsvindt en er zijn ook geen meetgegevens beschikbaar over het vrijkomen van chroom-6 hierbij (in lucht of in de as). Dit zijn echter voor de gemiddelde consument niet-frequente handelingen, waarbij ook andere stoffen die vrijkomen een rol kunnen spelen. In welke mate deze activiteiten plaatsvinden en hoeveel chroom-6 hierbij kan vrijkomen, is niet bekend.

Om de consument optimaal te blijven beschermen en de blootstelling aan chroom-6 uit consumentenproducten laag te houden, is het controleren van de concentraties chroom-6 in voeding, drinkwater en de verschillende consumentenproducten zoals cosmetica, tatoeage-inkt, speelgoed, schoonmaakmiddelen, cement, leer en verf, belangrijk. Daarnaast is het van belang om consumenten bewust te maken van de mogelijke gevaren als zij zelf producten met chroom gaan bewerken of verduurzaamd hout gaan verbranden. De consument kan hierover worden geïnformeerd worden door algemene advisering/ publieksvoorlichting, bijvoorbeeld via de website Waarzitwatin.nl.

1 Introductie

1.1 Achtergrond van het onderzoek

Er is de laatste jaren veel aandacht voor chroom-6-blootstelling op de werkplek (Defensie, Gemeente Tilburg en NS)(<https://www.rivm.nl/chroom-6-en-carc>). De Gezondheidsraad heeft recentelijk een herevaluatie van chroom-6 uitgevoerd en haar advies voor de werker aangepast waarbij een lagere grenswaarde is vastgesteld dan voorheen (Gezondheidsraad, 2016). Het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) wil de veiligheid van consumenten waarborgen. Daarom is aan het RIVM gevraagd te onderzoeken wat, ondanks bestaande wettelijke beperkingen, mogelijke bronnen zijn voor consumentenblootstelling aan chroom-6.

Het ministerie van VWS heeft het RIVM daarom gevraagd onderzoek te doen naar:

- Welke consumentenproducten mogelijk chroom-6 kunnen bevatten en of dit inderdaad resulteert in consumentenblootstelling aan chroom-6;
- Of er aanvullende maatregelen nodig zijn om consumenten te beschermen tegen blootstelling aan chroom-6.

Het onderzoek is opgedeeld in drie fasen:

- Fase 0: Bestaande achtergrondinformatie over chroom;
- Fase I: Welke producten bevatten chroom en kunnen een mogelijke bron zijn voor de blootstelling van consumenten aan chroom-6. Welke wettelijke kaders zijn op deze producten van toepassing.

Aan het eind van Fase I is duidelijk voor welke bronnen van consumentenblootstelling er aanleiding is om te evalueren of herziening van een bestaande beperkende maatregel zinvol is.

Daarna zal in overleg met de opdrachtgever worden besloten of het een meerwaarde heeft om een blootstellingsschatting en een risicobeoordeling uit te voeren voor chroom-6 in enkele consumentenproducten (Fase II).

In het huidige rapport ligt de nadruk op het in kaart brengen van de achtergrondinformatie (Fase 0) en een inventarisatie van de consumentenproducten waar mogelijk chroom-6 in kan zitten inclusief de relevante wettelijke kaders die van toepassing zijn (Fase I).

1.2 Leeswijzer voor het rapport

In hoofdstuk 2 is de relevante achtergrondinformatie over chroom-6 uiteengezet.

In hoofdstuk 3 wordt consumentenblootstelling aan chroom-6 vanuit verschillende bronnen beschreven. Allereerst komt de blootstelling vanuit voedsel, drinkwater en lucht aan bod gevolgd door consumentenproducten die chroom bevatten. De gegevens over de aanwezigheid van chroom-6 in deze producten wordt samengevat. Ook

wordt een toelichting gegeven op de (specifieke) wetgeving die van toepassing is, gevolgd door een voorlopige conclusie. Er wordt per product een eerste inschatting gemaakt die aangeeft of er mogelijk een zorg is voor de volksgezondheid.

In hoofdstuk 4 wordt kort een toelichting gegeven over algemene wetgeving met betrekking tot productveiligheid en de Europese REACH wetgeving ten aanzien van chemische stoffen. Waar nodig wordt verwezen naar Appendix 1, waarin dieper op de positie van chroom-6 binnen REACH wordt ingegaan.

Het rapport wordt afgesloten met hoofdstuk 5 waarin algemene conclusies worden beschreven.

2 Achtergrondinformatie over chroom-6

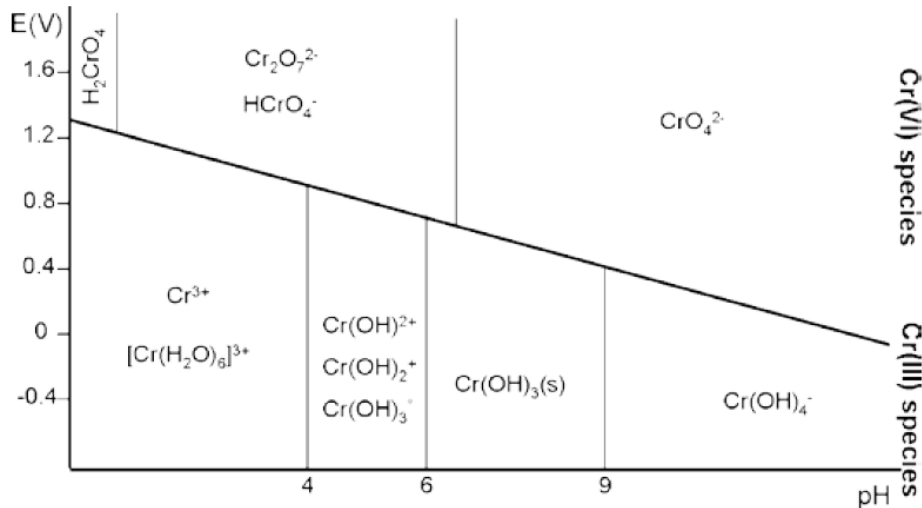
Achtergrondinformatie over de specifieke eigenschappen van chroom en chroom-6 is onder andere beschikbaar uit RIVM onderzoek. Voor uitgebreide informatie en details over stof specifieke eigenschappen en toxiciteit van chroom wordt naar bestaande achtergrondrapporten verwezen (Heringa & Janssen, 2018; RIVM, 2018). Dit hoofdstuk beschrijft een aantal relevante eigenschappen van chroom in het kader van consumentenblootstelling.

2.1 **Vóórkomen en omzetting van verschillende vormen van chroom**

Er zijn verschillende vormen van chroom waarmee de consument in contact kan komen: metallisch chroom (chroom-0), chroom-3, chroom-6 en verschillende verbindingen van deze chroomvormen, ook wel chromaten genoemd. De meest stabiele vormen van chroom zijn (Heringa & Janssen, 2018):

- Chroom-0: metallisch chroom, aanwezig op bijvoorbeeld ijzer na verchromen of in roestvrij staal, ook wel aangeduid als Cr^0 of chroom (0);
- Chroom-3: het driewaardige positieve ion dat ontstaat door het afstaan van drie elektronen, ook wel aangeduid als Cr^{3+} , chroom-III of chroom(III);
- Chroom-6: het zeswaardige positieve ion dat ontstaat door het afstaan van zes elektronen, ook wel aangeduid als Cr^{6+} , chroom-VI of chroom(VI).

Chroom-3 en chroom-6 zijn kationen en komen vooral voor in de vorm van mineralen en zouten. Metallisch chroom is inert en direct contact hiermee levert geen gezondheidsrisico op. Bij bewerking kan het echter worden omgezet in chroom-3 of chroom-6. Van nature is chroom-3 de meest voorkomende en stabiele vorm, al komt chroom-6 soms ook van nature voor. De belangrijkste bron voor het voorkomen van chroom-6 in het milieu is menselijke activiteit. Chroom-6 is echter onder de meeste, normale omstandigheden thermodynamisch gezien weinig stabiel en blijft slechts voortbestaan onder oxiderende condities (zie Figuur 1). Figuur 1 laat zien dat bij stijgende pH en aanwezigheid van meer reducerende agentia (bijvoorbeeld ijzer, sulfide), chroom-6 wordt omgezet naar chroom-3. Of chroom-6 in het milieu wel of niet wordt omgezet naar chroom-3 is daarom sterk situatie-afhankelijk. In uitzonderlijk gevallen kan zelfs de omgekeerde reactie optreden (chroom-3 naar chroom-6). Dit kan gebeuren in zeer alkalische omstandigheden en/of als oxiderende agentia zoals mangaandioxide aanwezig zijn. Onder de meeste omstandigheden zal chroom-6 worden omgezet in een andere, meer stabiele vorm van chroom.



Figuur 1 (ontleend aan Unceta et al. (2010)) Chemische speciatie van chroom als functie van de pH en de redoxpotentiaal. Het elektrochemische potentiaal ($E(V)$) wordt weergegeven in volts standard hydrogen electrode.

Bij het beoordelen en interpreteren van analysegegevens van chroom-6 in diverse producten is het van belang zich te realiseren dat het moeilijk is om chroom-6 te meten. Een van de voornaamste problemen hierbij is dat er, afhankelijk van de analysemethode, niet altijd onderscheid kan worden gemaakt tussen verschillende vormen chroom en dat er tijdens de monsternamen, opwerking en analyse omzetting kan plaatsvinden van chroom-6 naar chroom-3 en/of vice versa.

2.2 Schadelijkheid van verschillende vormen van chroom

De blootstelling aan chroom-6 kan plaatsvinden door inademing (via de longen), via de huid of door inslikken (via het maagkanaal). Het RIVM heeft voor het project van het ministerie van Defensie en het re-integratieproject t-ROM in kaart gebracht welke ziekten en nadelige effecten chroom-6-blootstelling op de werkplek (met name via inhalatie) zou kunnen veroorzaken (Hessel et al., 2019). Chroom-6 kan longkanker, neus- en neusbijholtekanker, perforatie van het neustussenschot door chroomzweren, chronische longziekten (zoals COPD, longfibrose), chroom-6 gerelateerde allergisch astma, allergische rhinitis en allergisch contacteczeem veroorzaken bij mensen. Chroom-6 wordt er tevens van verdacht maagkanker te kunnen veroorzaken bij mensen. De Gezondheidsraad heeft in 2016 vastgesteld dat blootstelling aan chroom-6-verbindingen nadelige effecten op de voortplanting en de prenatale ontwikkeling kan veroorzaken bij dieren, waarbij aangenomen wordt dat deze effecten relevant kunnen zijn voor mensen (Hessel et al., 2019).

Chroom-6 wordt, in tegenstelling tot chroom-3, relatief eenvoudig door cellen opgenomen via sulfaat- en fosfaat-ion-kanalen. In de cel wordt chroom-6 vervolgens gereduceerd tot chroom-3 waarbij toxische effecten kunnen optreden (WHO, 2013). Wanneer chroom-6 echter al buiten de cel is omgezet naar chroom-3, kan deze vorm niet meer gemakkelijk in de cel worden opgenomen. Eenmaal voorbij het

celmembraan kan de tot chroom-3 gereduceerde verbinding de cel niet meer eenvoudig verlaten, waardoor het in de cel accumuleert. Hoge concentraties chroom-3 in de cel kunnen DNA schade veroorzaken. Het verschil in opnamesnelheid verklaart waarom effecten van chroom-6 over het algemeen kunnen optreden bij lagere concentraties in vergelijking met chroom-3. Daarnaast kan chroom-6 gemakkelijker doordringen in de huid, wat mogelijk verklaart waarom minder chroom-6 nodig is om huidallergie te veroorzaken in vergelijking met chroom-3.

De blootstelling aan chroom-6 kan plaatsvinden door inademing (via de longen), via de huid of door inslikken (via het maag-darmkanaal). In proefdieren is aangetoond dat ook orale blootstelling kan leiden tot kanker (NTP, 2008). In vergelijking met inademen is wel een hogere blootstelling nodig omdat in het maag-darmkanaal veel chroom-6 wordt gereduceerd tot chroom-3. Deze opname van chroom-6 zal sterk toenemen wanneer bij hogere doseringen de reductiecapaciteit in de maag wordt overschreden (Heringa & Janssen, 2018).

De blootstelling aan chroom-6 uit een continue (relatief lage) bron zoals via de omgevingslucht, kan beter worden omgezet naar chroom-3 voordat het cellen bereikt dan een korte, hoge piekblootstelling. De enige manier om inzicht te krijgen in het effect van de combinatie van verschillende blootstellingsroutes is door middel van het gebruik van kinetische modellen, zoals PBPK-modellen. Voor chroom-6 zijn nog geen kinetische modellen beschikbaar met voldoende details om verschillende blootstellingen qua route en qua bronnen te combineren en de omzetting daarbij goed na te bootsen (Heringa & Janssen, 2018).

2.3 Toepassingen van de verschillende vormen chroom

2.3.1 *Chroom-6 in werksituaties*

In een recent rapport over het vóórkomen en gebruik van chroom-6, werd geconcludeerd dat de hoogste blootstellingen aan chroom-6 zich voordoen in arbeidssituaties (RIVM, 2018; Van der Meer et al., 2018). Het gaat hierbij om de volgende bedrijfsmatige activiteiten: de chromaatproductie, het chromateren van metaaloppervlak, het spuiten met chromaatverf en het hardverchromen/sieverchromen van producten. Ook tijdens het onderhoud van coatings vindt blootstelling aan chroom-6 plaats, waarbij het gaat om hoogenergetische bewerkingen aan oude chromaathoudende verflagen zoals schuren, slijpen, stralen en lassen. Welke concentraties in lucht bij de afzonderlijke bedrijfsmatige activiteiten op kunnen treden is gerapporteerd in RIVM (2018) en achterliggende rapportages (Heringa & Janssen, 2018; Van der Meer et al., 2018).

2.3.2 *Chroom-6 in consumentenproducten*

Consumentenproducten kunnen alle genoemde chroomverbindingen bevatten (metallisch chroom, chroom-3 en chroom-6). Chroom-6 wordt echter nauwelijks doelbewust aan consumentenproducten toegevoegd. De voornaamste toepassingen van chroom-6 in (consumenten)producten zijn het verchromen voor verharding of decoratie van producten, en het gebruik als anti-corrosiemiddel of fixeermiddel. De fixerende eigenschappen van chroom-6 gelden niet alleen bij metaal voor het aanhechten van verf, maar ook in

bijvoorbeeld bepaalde houtverduurzamingsproducten. Chroom-6 wordt als anti-corrosiemiddel gebruikt in allerlei toepassingen (als beschermend laagje van verschillende metaallegeringen waaronder geleidingsmateriaal in elektronica). Uit onderzoek blijkt dat het chroom-6 in oppervlaktes op metaal als verharding of anti-corrosiemiddel langzaam wordt omgezet naar chroom-3, zorgend voor het beoogde anti-corrosie-effect op de lange termijn. Het oppervlak bevat dus een mengsel van zowel chroom-3 als chroom-6, dat niet uit het product vrij kan komen. De kans op blootstelling aan chroom-6 uit deze producten is klein.

Naast de genoemde eigenschappen kunnen zowel chroom-6- als chroom-3-verbindingen worden gebruikt als pigment, hoewel dit voor chroom-6 wettelijk zeer beperkt is. Metallisch chroom, Cr(0) is vaak een onderdeel van legeringen (roestvrijstaal). Deze vorm van chroom wordt als inert beschouwd.

3 Chroom-6 in consumentenproducten

In dit hoofdstuk wordt een aantal mogelijke bronnen beschreven voor blootstelling van de consument aan chroom-6. Als eerste wordt de blootstelling vanuit voedsel, drinkwater en lucht in beeld gebracht. Daarna komen de volgende consumentenproducten aan bod (in alfabetische volgorde):

- Cement
- Cosmetica
- Gechromeerd metaal en RVS
- Leer
- Schoonmaakmiddelen
- Speelgoed
- Tabak en tabaksrook
- Tatoeage-inkt
- Textiel
- Verduurzaamd hout
- Verf
- Voedingssupplementen
- Voedselcontactmaterialen
- Overige producten

Voor het antwoord op de vraag of de consument bij gangbaar gebruik van een consumentenproduct met chroom wordt blootgesteld aan chroom-6 is het van belang om te weten of het product chroom bevat en in welke vorm en of er bij gangbaar gebruik chroom vrijkomt uit het product en in welke vorm (chroom-0, chroom-3, chroom-6 en/of andere chroomverbindingen). Hierbij moet ook worden bekeken bij welke activiteiten/omstandigheden de omzetting van metallisch chroom en/of chroom-3 naar chroom-6 kan plaatsvinden.

Vervolgens wordt per product(groep) een toelichting gegeven op de (specifieke) wetgeving die van toepassing is, gevolgd door een samenvatting en conclusie over de mogelijke blootstelling van de consument aan chroom-6 vanuit de producten.

De beschreven consumentenproducten die mogelijk chroom-6 kunnen bevatten en bijbehorende wettelijke kaders zijn niet uitputtend beschreven, maar geven een goed beeld van de algemeen gebruikte consumentenproducten waar chroom-6 (of chroom) in kan voorkomen.

3.1 Voedsel, drinkwater en lucht

Consumenten kunnen met chroom in aanraking komen via voedsel, drinkwater en lucht. De inname van chroom-6 via voedsel acht het RIVM verwaarloosbaar klein en daarbij wordt het snel en grotendeels omgezet naar het bij die concentraties veiliger chroom-3 (Heringa & Janssen, 2018). In Nederlands drinkwater wordt over het algemeen niet of nauwelijks chroom-6 gevonden. Ook de buitenlucht kan chroom-6 bevatten. Heringa en Janssen (2018) rapporteren gemeten concentraties tussen $<0,05 - 1 \text{ ng/m}^3$ (achtergrond), $0,04 - 8 \text{ ng/m}^3$ in stedelijke gebieden en tot enkele tientallen ng/m^3 vlakbij industriële bronnen. De Maximum Toelaatbaar Risiconiveau ($\text{MTR}_{\text{lucht}}$) waarde (zie

toelichting wetgeving) voor chroom-6 is 2,5 ng/m³, gebaseerd op een extra kankerrisico van 1 op de 10.000 bij een levenslange blootstelling. Levenslange blootstelling aan chroom-6 in Nederland boven de MTR is erg onwaarschijnlijk omdat slechts enkele gemeten concentraties chroom-6 in stedelijke gebieden hoger zijn. Het is daarnaast vrijwel uitgesloten dat een consument zich voor een lange periode benedenwinds van een emissiebron bevindt. Recentelijk heeft het Comité risicobeoordeling van ECHA (RAC) een risico berekend voor chroom-6 in de lucht voor de algemene bevolking (RAC, 2013). Dit risico bedroeg 3 kankergevallen per 100.000 (1 op 34500) bij een concentratie van 1 ng/m³ wat overeenkomt met 1 op de 14.000 bij een concentratie van 2,5 ng/m³. Deze waarde is vergelijkbaar met de eerder afgeleide MTR.

3.1.1 Toelichting wetgeving

3.1.1.1 Voedsel

In voedsel komt chroom van nature voor. Het wordt zelfs gezien als sporenelement in voeding, al is er weinig over de functie van chroom in het menselijk lichaam bekend (Voedingscentrum.nl, 2019). Het is wel bekend dat chroom een rol speelt bij de werking van insuline in het lichaam en de koolhydraatstofwisseling. In voedingsmiddelen kan chroom ook als contaminant aanwezig zijn. De basisprincipes van de EU wetgeving over contaminanten in voedsel staan in EU-Verordening (315/93/EEC (EC, 1993): voor meer informatie, zie <https://rvs.rivm.nl/voedsel/Contaminanten>. Binnen de Europese autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA) is het CONTAM Panel (on Contaminants in the Food Chain) belast met de beoordeling van het mogelijke risico van contaminanten in voedsel en diervoeder. Het CONTAM Panel heeft voor chroom-3 een Toelaatbare Dagelijkse Inname (TDI) afgeleid van 0,3 mg/kg lichaamsgewicht/dag. Aangenomen dat al het chroom in voedsel in de chroom-3 vorm voorkomt, zijn de gemiddelde inname en de 95^{ste} percentielwaarde via alle voedingsmiddelen en voor alle leeftijdsgroepen ruim onder deze waarde (EFSA, 2014). Voor bepaalde contaminanten en toxinen in voedingsmiddelen zijn Maximum Limieten vastgesteld in EU-Verordening 1881/2006 en bijbehorende amendementen (EC, 2006a). Er is echter geen Maximum Limiet voor chroom vastgesteld in voedingsmiddelen.

3.1.1.2 Drinkwater

In drinkwater kan chroom (maar niet of nauwelijks chroom-6) van nature en als contaminant aanwezig zijn. De wettelijke kwaliteitseisen voor drinkwater staan in het Drinkwaterbesluit. Deze zijn gebaseerd op de Europese drinkwaterrichtlijn (EU-Verordening 98/83/EC)(EC, 1998). De maximumwaarde voor chroom in drinkwater en natuurlijk mineraalwater is 50 µg Cr/L in de Europese drinkwaterrichtlijn en EU Richtlijn 2003/40/EC (over etikettering van natuurlijk mineraalwater) (EC, 2003a). In drinkwater(bronnen) is chroom een auditparameter en de concentratie wordt frequent geanalyseerd. Indien de grenswaarde in drinkwater wordt overschreden, wordt het niet meer aan consumenten geleverd.

3.1.1.3 Lucht

Ook in de lucht kan chroom aanwezig zijn. Normen voor de luchtkwaliteit zijn in de Wet milieubeheer opgenomen als grenswaarden

en richtwaarden. Een aantal beleidsmatige luchtnormen is opgenomen in de Activiteitenregeling bijlage 13. Hierin is er een zogenaamd Maximum Toelaatbaar Risiconiveau voor lucht vastgesteld (MTR_{lucht}). Daarin staat voor chroom-6 een MTR_{lucht} van $2,5 \text{ ng/m}^3$ vermeld en een VR (Verwaarloosbaar Risiconiveau) van $0,025 \text{ ng/m}^3$ (Smit & Janssen, 2014). Voor binnenlucht zijn geen wettelijke normen voor chroom(verbindingen).

3.1.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in voedsel drinkwater en lucht.* In drinkwater komt nauwelijks chroom-6 voor. In voedsel komt het niet of nauwelijks voor vanwege de reducerende omstandigheden. In lucht worden concentraties gemeten die meestal lager zijn dan de MTR.
- *Wetgeving.* Voor drinkwater bestaat er een grenswaarde en zodra wordt deze overschreden, wordt het drinkwater niet meer aan consumenten geleverd. Voor voeding en lucht is er geen Maximum Limiet. Wel is er een beleidsmatige norm voor lucht, de MTR_{lucht} .
- *Conclusie.* Op basis van de beschikbare informatie over concentraties en stabiliteit van chroom-6 is er geen zorg voor de gezondheid door blootstelling via voedsel of drinkwater. Voor blootstelling via de lucht zijn de gemeten concentraties meestal lager dan de MTR. Er zijn metingen die aantonen dat in stedelijke gebieden en vooral dichtbij bedrijfsactiviteiten met chroom-6, de concentratie in de lucht hoger kan zijn dan de MTR. Levenslange blootstelling aan chroom-6 in Nederland boven de MTR is erg onwaarschijnlijk. De MTR is niet recent afgeleid, maar het in 2013 afgeleide risico voor chroom-6 in de lucht voor de algemene bevolking door het RAC (2013), is vergelijkbaar met de MTR.

3.2 **Cement**

Chroom-6 kan voorkomen in cement, wat kan leiden tot huidblootstelling (Heringa & Janssen, 2018). In de publicatie van Tauw (2002) worden gegevens over concentraties van chroom-6 in cement samengevat. Concentraties van oplosbaar en onoplosbaar chroom-6 in cement kunnen variëren van respectievelijk 2 tot 40 mg/kg en 7 tot 83 mg/kg cement in onder andere Groot-Brittannië, Duitsland en de Scandinavische landen. Verwerkt cement in Nederland bevatte een concentratie van 0,9-11,8 mg/kg oplosbaar chroom-6 (Tauw, 2002). Voor cement geldt een REACH-restrictie van maximaal 2 mg/kg (0,0002%) voor chroom-6 verbindingen (zie toelichting wetgeving). In het Rapid Exchange Alert System van de EU (RAPEX, 2019) zijn in 2015 een aantal meldingen van te hoge concentraties chroom-6 in cement gerapporteerd. Sindsdien is er nog één enkele overtreding gemeld in 2018. Uit de handhavingsrapportage over naleving van restricties blijkt dat in 2016 4% van het cement niet voldeed aan de restrictie op chroom-6 in dit materiaal (ECHA, 2018). Er was geen aanleiding voor de fabrikant om dit te rapporteren in RAPEX.

3.2.1 *Toelichting wetgeving*

De inductie van chromaatallergie door cement is in 2002 beoordeeld door het Europese wetenschappelijk comité voor toxicologie, ecotoxicologie en het milieu (CSTEE, 2002) met het oog op mogelijke

regulering door de EU. In diverse Europese landen is toevoeging van 0,35% FeSO₄ aan cement verplicht om het chroom-6-gehalte tot maximaal 2 mg/kg te reduceren. Zoals CSTE (2002) concludeert, hebben deze nationale regels gezorgd voor een duidelijke reductie in het vóórkomen van chromaatallergie. In de daarop vastgestelde Europese richtlijn 2003/53/EC werd voor chroom-6 in cement een maximum gesteld van 0,0002% (2 mg/kg).

Dankzij deze ontwikkelingen geldt er nu voor cement een REACH-restrictie van maximaal 2 mg/kg (0,0002%) voor chroom-6-verbindingen (artikel 47 van REACH Annex XVII) (EC, 2008). Het gebruik van cement met hogere chroom-6-concentraties is alleen toegestaan in automatisch werkende gesloten installaties waarbij geen contact met de huid optreedt.

De CLP-wetgeving (1272/2008/EC) bevat nog een specifiek artikel met betrekking tot chroom-6-verbindingen. Wanneer chroom-6 aanwezig is in concentraties hoger dan 0,0002% (2 mg/kg) in cement en cementmengsels, moet het etiket de volgende informatie bevatten: 'Bevat 6-waardig chroom. Kan een allergische reactie veroorzaken' (EC, 2006b, 2008b).

3.2.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in cement.* Cement kan zowel oplosbaar als onoplosbaar chroom-6 bevatten. Er zijn sinds januari 2015 enkele overtredingen bekend waarbij te veel chroom-6 (> 2 mg/kg) in cement is aangetroffen.
- *Wetgeving.* Er is een REACH-restrictie welke bepaalt dat de maximum toegelaten concentratie chroom-6 in cement 2 mg/kg is.
- *Conclusie.* De concentratie chroom-6 in cement is gereguleerd en wordt redelijk goed nageleefd. Uit literatuurgegevens blijkt dat chroomgerelateerde allergie aan het afnemen is in Europa (Bregnbak et al., 2015). Dit kan het gevolg zijn van een afname van chroom-6 (en chroom-3) in onder andere cement, mede dankzij maatregelen zoals bovengenoemde restrictie.

3.3 **Cosmetica**

Chroomverbindingen mogen niet worden gebruikt in cosmeticaproducten, met uitzondering van een tweetal chroom-3 kleurstoffen (EU, 2009). Chroom-6 kan wel als verontreiniging voorkomen in cosmetica zoals blijkt uit literatuuronderzoek en metingen voor handhaving. Bocca et al. (2014); Borowska en Brzóška (2015) laten zien dat er niet toegestane hoeveelheden zware metalen, waaronder chroom-6, worden gevonden in (wereldwijd verkochte) cosmeticaproducten. In 2006 zijn er in Zuid-Korea enkele metingen uitgevoerd naar het gehalte van chroom-6 in, voornamelijk gekleurde, oogschaduw (Kang et al., 2006). Soortgelijke producten zijn toegestaan op de Europese markt. In 9 van de 22 oogschaduwproducten werd chroom-6 gedetecteerd (Kang et al., 2006). Twee producten bevatten gehalten aan chroom-6 (0,6 en 1,3 mg/L) die volgens de auteurs mogelijk kunnen leiden tot huidsensibilisatie. Dit leek afkomstig te zijn van een van de kleurstoffen die werd gebruikt om de oogschaduw te produceren en die een hoge hoeveelheid chroom-6 (97,7 mg/L) bevatte. Ook Sainio et al. (2000) vond wateroplosbaar chroom in een kleurstof

gebruikt voor het maken van oogschaduw producten, met een enkele uitschieter van 318 mg/kg. Hierbij is aangenomen dat dit vooral chroom-6 betreft en niet chroom-3, maar het is niet uit te sluiten dat een deel van de meting eigenlijk chroom-3 is.

De onderzoekers concludeerden dat weinig gezondheidseffecten van chroom-6-blootstelling zijn te verwachten, gezien de, op een enkele uitzondering na, lage hoeveelheden chroom-6 in cosmetica. Deze conclusie werd gedeeld door Hwang et al. (2009) na een onderzoek naar de concentratie chroom-6 in een aantal andere cosmetica producten.

In RAPEX (RAPEX, 2019) komen af en toe meldingen binnen over chroom-6-concentraties in cosmetica gevonden tijdens handhavingsacties. De hoogst gemelde concentratie sinds 2015 betrof oogschaduw met een gehalte tot 46 mg/kg aan chroom-6. Daarnaast zijn er meldingen van lagere concentraties in lippenstift, mascara en make-up voor kinderen. In 2007 heeft de NVWA onderzocht hoe de naleving van de gehalten zware metalen in cosmeticaproducten voor kinderen is. Er is in dit onderzoek geen onderscheid gemaakt tussen chroom-3 en chroom-6. De conclusie van de NVWA was dat de wetgeving voor gehalten aan zware metalen in consumentenproducten over het algemeen goed wordt nageleefd (NVWA, 2007).

Naast de beperkte informatie over chroom-6, is er wel meer onderzoek gedaan naar de totale hoeveelheid chroom in cosmeticaproducten. Vooral in oogschaduw zijn substantiële concentraties chroom gevonden, wat te verklaren is door de toegestane chroom-3-kleurstoffen (Bocca et al., 2014; Sainio et al., 2000). Hetzelfde geldt voor oogschaduw voor kinderen waarin concentraties gevonden worden uiteenlopend van 10 tot 3620 mg/kg in 26/29 geteste producten (Corazza et al., 2009). Zo is er nog in een aantal andere studies chroom gevonden in verschillende cosmeticaproducten (voornamelijk oogschaduw), zie Bocca et al. (2014).

3.3.1 *Toelichting wetgeving*

Voor cosmetica is er specifieke wetgeving van kracht: de Europese Cosmeticaverordening (1223/2009/EG) (EC, 2009b). Stoffen die kankerverwekkend (Carcinogeen), veranderingen in erfelijke eigenschappen inducerend (Mutageen) of schadelijk voor de voortplanting of het nageslacht zijn (Reproductie toxisch) (volgens de CLP-Verordening (1272/2008/EG)), zogenaamde CMR-stoffen, mogen in principe niet in cosmetica worden gebruikt, tenzij er een positieve veiligheidsbeoordeling is door het Wetenschappelijk Comité voor Consumenten Veiligheid (SCCS). Annex II van de Cosmeticaverordening bevat een lijst van stoffen die in cosmetische producten verboden zijn. Hierop staan 'chroom, chroomzuur en zouten daarvan (CAS nr. 7440-47-3)' (artikel 97). Annex IV van de Cosmeticaverordening bevat een lijst met toegestane kleurstoffen. Hierop staan twee chroom-3-verbindingen: chroom(III)oxide (CI 77288) en chroom(III)hydroxide (CI 77289), onder, respectievelijk artikel 129 en 130. Deze groene kleurstoffen mogen in cosmetica worden gebruikt onder voorwaarde dat ze geen chroom-6 bevatten.

3.3.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in cosmetica.* Chroom-6 kan als verontreiniging voorkomen in cosmetica. Van de gevonden concentraties chroom en chroom-6 in cosmeticaproducten zoals beschreven in de wetenschappelijke literatuur zijn weinig gezondheidsproblemen te verwachten.
- *Wetgeving.* De Europese Cosmeticaverordening verbiedt het gebruik van chroom-6-producten in cosmetica (inclusief persoonlijke verzorgingsproducten) waardoor de consument vanuit het oogpunt van de wetgeving voldoende wordt beschermd.
- *Conclusie.* Chroom-6 mag niet in cosmeticaproducten zitten, maar incidenteel worden hoge concentraties aangetroffen in studies en tijdens handhavingsacties. Daarom is het nuttig om te blijven controleren op de aanwezigheid van chroom-6 in cosmeticaproducten.

3.4 **Gechromeerd metaal en RVS**

Vele metalen zijn gechromeerd om roestvorming te voorkomen. In principe is dit metallisch chroom of chroom-3. De aanwezigheid van kleine hoeveelheden chroom-6 is wel aannemelijk en wordt ook gemeten. Een samenvatting van deze studies is te vinden in het overzicht van Bregnbak et al. (2015). Het gehalte aan chroom-6 neemt snel af in gechromeerde producten bij normale omstandigheden, vanwege de lage thermodynamische stabiliteit (zie ook hoofdstuk 2, achtergrondinformatie chroom). Daarnaast zit het chroom vast in (de bovenste laag van) het product; en zolang het verchroomde product niet wordt bewerkt, is de kans op blootstelling aan chroom-6 erg klein. Roestvast of roestvrij staal (RVS) bestaat voor 11-12% uit (metallisch) chroom. Bij het lassen van metalen als gechromeerd metaal en roestvrij staal kan chroom mogelijk worden omgezet in chroom-6, dat via de lasrook kan worden ingeademd. In de werkomgeving worden hiervoor maatregelen genomen. Doe-het-zelvers kunnen mogelijk via lasrook aan chroom-6 worden blootgesteld, afhankelijk van het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals een gezichtsmasker.

3.4.1 *Toelichting wetgeving*

Er zijn geen wettelijke beperkingen voor de samenstelling van verchroomd metaal of RVS; dit mag aan consumenten worden geleverd. Dit blijkt onder andere uit de lijst van autorisaties in Tabel A3, Appendix 1. Er is geen wetgeving voor het bewerken van metaal door consumenten.

3.4.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in gechromeerd metaal en RVS.* Verchroomd metaal kan chroom-6 bevatten. De verwachte blootstelling is erg laag aangezien het chroom-6 vastzit in het metaal. Het is onduidelijk hoeveel doe-het-zelvers (kunnen) worden blootgesteld aan chroom-6 tijdens klusactiviteiten zoals lassen of slijpen.
- *Wetgeving.* Er zijn geen beperkingen op het chromateren van metaal met chroom-6 omdat dit reduceert tot chroom-3 of chroom-0 of vast komt te zitten in het materiaal, indien er autorisatie is aangevraagd (zie Tabel A3, Appendix 1)

- *Conclusie.* Bij normaal gebruik van verchromd metaal en RVS is er nauwelijks tot geen blootstelling te verwachten aan chroom-6. Wel worden doe-het-zelvers mogelijk blootgesteld bij het bewerken van dit materiaal (lassen/slijpen). De frequentie van deze activiteiten en de mate van blootstelling zijn onbekend. Daarmee is het niet mogelijk een inschatting te maken van de risico's voor de gezondheid door deze activiteiten.

3.5 Leer

Chroom-6 komt voor in leerproducten vanwege het gebruik van chroomzouten tijdens het leerlooien. Volgens de REACH-restrictie op chroom-6 in leer (zie toelichting wetgeving) mogen lederwaren die in contact komen met de huid niet in de handel worden gebracht bij een chroom-6-gehalte dat gelijk is aan of groter is dan 3 mg/kg (0,0003 gewichtsprocenten) van het totale drooggewicht van het leer. Hier is recent veel op gecontroleerd en overtredingen worden gemeld in RAPEX (RAPEX, 2019). Verreweg de meeste chroom-6-overtredingen tussen januari 2015 en januari 2019 zijn aangetroffen in lederwaren, waarbij de meeste gerapporteerde concentraties tussen de 3-40 mg/kg lagen. Er zijn ook hogere concentraties gerapporteerd, tot uitschieters van 285 mg/kg. In 2016 werd in 13,2% van de gecontroleerde lederwaren een te hoge concentratie chroom-6 gevonden (ECHA, 2018). In 2017 heeft de NVWA sport en werkhandschoenen gecontroleerd op de aanwezigheid van chroom-6. In 10% van de handschoenen was er sprake van een overschrijding van de norm en in 6% was de overtreding voldoende aanleiding voor een terugroepactie vanwege een te groot risico op huidallergische reacties (NVWA, 2017).

3.5.1 Toelichting wetgeving

Voor het chroom-6-gehalte van leer is er een restrictie geformuleerd binnen de REACH-wetgeving (zie hoofdstuk 4 en Appendix 1). Deze restrictie bepaalt dat er niet meer dan 3 mg/kg (0,0003 gewichtsprocenten) chroom-6 van het totale drooggewicht in leer mag zitten, dit ter voorkoming van huidallergische reacties. De verkoop van tweedehands artikelen van voor mei 2015 is hierbij uitgezonderd (EC, 2006b).

3.5.2 Samenvatting en conclusie

- *Chroom-6 in leerproducten.* Chroom-6 komt voor in leerproducten vanwege het gebruik van chroomzouten bij het leerlooien. Er worden nog altijd overschrijdingen van de geldende norm gevonden.
- *Wetgeving.* De restrictie binnen REACH staat niet toe dat de concentratie in leer producten hoger is dan 3 mg/kg drooggewicht, ter voorkoming van huidallergische reacties.
- *Conclusie.* Omdat er nog overtredingen worden gerapporteerd bij handhavingsacties is het van belang om de aanwezigheid van chroom-6 in lederwaren te blijven controleren.

3.6 Schoonmaakmiddelen

Er is weinig recente informatie over de gehalten van chroom in schoonmaakmiddelen. Er zijn wel lage concentraties chroom gevonden bij enkele onderzoeken aan het einde van de 20^e eeuw. Deze

onderzoeken zijn samengevat door Bregnbak et al. (2015). Destijds waren de meeste chroomverbindingen in schoonmaakproducten en bleekmiddelen al vervangen door andere chemische stoffen.

3.6.1 *Toelichting wetgeving*

Op schoonmaakmiddelen voor consumenten is de REACH-wetgeving van toepassing (zie hoofdstuk 4 en Appendix I). Dat betekent dat mengsels waaronder schoonmaakmiddelen in principe tot 0,1% zinkchromaat en calciumchromaat mogen bevatten. Daarnaast mogen mengsels ook hogere concentraties bariumchromaat bevatten (niet officieel aangemerkt als kankerverwekkend). Deze toepassingen voor chroom-6 zijn echter niet in de registratie gemeld bij ECHA, waardoor deze stoffen in principe niet in schoonmaakmiddelen mogen worden gebruikt.

3.6.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in schoonmaakmiddelen.* Er zijn geen recente gegevens bekend over de concentraties van chroom-6-verbindingen in schoonmaakmiddelen bedoeld voor consumenten.
- *Wetgeving.* Sommige chroom-6-verbindingen mogen niet worden gebruikt in schoonmaakmiddelen, omdat ze op REACH Annex XIV staan en niet geautoriseerd zijn. Voor de rest geldt, op bariumchromaat na, dat ze vanwege de classificatie voor onder andere kankerverwekkende eigenschappen (CMR) niet boven een concentratie van 0,1% aan mengsels bedoeld voor de consument mogen worden toegevoegd (REACH Annex XVII). Voor deze stoffen is het gebruik in schoonmaakmiddelen ook niet geregistreerd bij ECHA. Indien de registraties volgens de letter van de wet zijn opgesteld, betekent dit dat deze stoffen ook niet als zodanig mogen worden gebruikt. Echter, uit controles van registratiedossiers (op andere punten) blijkt dat de registratiedossiers niet 100% kloppen. Nederland is daarnaast bezig met een analyse of bariumchromaat net als de andere chroom-6-verbindingen als kankerverwekkend zou moeten worden geclassificeerd. Mocht dit het geval zijn, dan wordt het gebruik van deze verbinding in de toekomst ook beperkt.
- *Conclusie.* De wetgeving lijkt de concentratie chroom-6 in mengsels bedoeld voor consumenten niet geheel te beperken, met name niet voor bariumchromaat. Aan een eventuele beperking van het gebruik van bariumchromaat in de toekomst wordt wel gewerkt. Daarnaast zijn er in REACH-registratiedossiers geen geregistreerde gebruiken van schoonmaakmiddelen met chroom-6-verbindingen voor consumenten. Het is niet aannemelijk dat er risicovolle concentraties chroom-6 in mengsels bedoeld voor consumenten aanwezig zijn. Zonder recente metingen in schoonmaakmiddelen is dit echter niet uit te sluiten.

3.7 **Speelgoed**

Metingen naar zware metalen in speelgoed tonen aan dat speelgoed chroom kan bevatten, maar er is meestal niet specifiek gekeken naar chroom-6. Chroom kan voorkomen in speelgoed met metalen

onderdelen zoals speelgoedsieraden of speelgoedauto's. Daarnaast zou het kunnen voorkomen in kinderverf en is het ook aangetroffen in plastic speelgoed (Cui et al., 2015; Guney et al., 2014). Er zijn weinig data beschikbaar over de mogelijke concentraties van chroom-6 in speelgoed. In 2015 en 2016 heeft de NVAO onderzoek uitgevoerd naar chroom-6 in respectievelijk vingerverf en in verf van houten speelgoed (NVAO, 2015, 2016). In beide gevallen werd er geen chroom-6 aangetroffen, ondanks de aanwezigheid van andere vormen van chroom in sommige producten. Uit meldingen in RAPEX blijkt dat kinderspeelgoed op de Europese markt chroom of chroom-6 kan bevatten (RAPEX, 2019). Dit betreft onder andere meldingen van teveel chroom-6 in slijm en een bouwset voor kinderen. In verschillende metingen aan Chinees speelgoed werd de Europese migratiewaarde voor chroom in speelgoed overschreden (Cui et al., 2015). Onderzoek in Canada naar de aard en hoeveelheid van zware metalen in 32 verschillende speelgoedproducten (Guney et al., 2014) liet zien dat een rode metallische verf een te hoge hoeveelheid chroom bevatte (bijna 2 keer de toegestane migratie in vergelijking met de EU-Speelgoedrichtlijn voor chroom-3). Het is niet uit te sluiten dat dit product ook kleine hoeveelheden chroom-6 bevat.

3.7.1 Toelichting wetgeving

In de Speelgoedrichtlijn (2009/48/EC) worden migratielimiten voorgesteld voor onder andere chroom-6. Deze gelden voor die onderdelen van speelgoed die toegankelijk zijn voor kinderen (EC, 2009a), zie ook Tabel 1. De Speelgoedrichtlijn is één op één geïmplementeerd in het Warenwetbesluit Speelgoed (<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/speelgoed/regels-en-wetgeving-speelgoed2>). De migratielimiten zijn vastgesteld om ervoor te zorgen dat alleen sporen aanwezig zijn die verenigbaar zijn met een goede fabricagepraktijk (SCHER, 2015).

Tabel 1. Migratielimiten voor chroom in speelgoed volgens de Speelgoedrichtlijn (2009/48/EC).

Element	mg/kg in droog, bros, poederachtig of flexibel speelgoedmateriaal	mg/kg in vloeibaar of kleverig speelgoedmateriaal	mg/kg in afgekrabd speelgoedmateriaal
Chroom (III)	37,5	9,4	460
Chroom (VI)	0,02	0,005	0,2

Het Europese Wetenschappelijk Comité voor Gezondheids- en Milieurisico's (SCHER) heeft de migratielimiten uit 2009 beoordeeld in het licht van nieuwe toxicologische informatie voor chroom-6 en stelt verhoging voor naar respectievelijk 0,0008 mg/kg voor droog, bros, poederachtig of flexibel speelgoedmateriaal), 0,0002 mg/kg voor vloeibaar of kleverig speelgoedmateriaal en 0,0094 mg/kg voor afgekrabd materiaal (SCHER, 2015). Omdat meetmethoden niet voldoende betrouwbaar zijn om dergelijke lage concentraties te meten, heeft de EC besloten dat enkel de grenswaarde voor chroom-6 in afgekrabd speelgoedmateriaal wordt verhoogd naar 0,053 mg/kg met ingang van 18 november 2019 (EC, 2009a). Voor speelgoed van vóór 2009 golden er ook beperkingen ten aanzien van chroom (niet verder gespecificeerd). In de richtlijn 88/378/EEG

betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lidstaten inzake de veiligheid van speelgoed uit 1988, werd een beperking gesteld dat de dagelijkse biologische beschikbaarheid niet hoger mocht zijn dan 0,3 µg. Dit neemt niet weg dat ouder speelgoed (van voor 2009) meer chroom-6 zou kunnen bevatten dan speelgoed op de markt gebracht onder de huidige Speelgoedrichtlijn.

3.7.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in speelgoed.* De NVWA vond geen overtredingen in geverfd houten speelgoed of vingerverf. Wel zijn er enkele overschrijdingen van de migratielimiet gemeld in RAPEX. Verder zijn er alleen gegevens beschikbaar over de som van verschillende vormen chroom of chroom-3 in speelgoed waarbij af en toe overtredingen van de migratielimiet voor chroom-3 zijn geconstateerd.
- *Wetgeving.* Er is wetgeving die het gebruik van chroom-6 in speelgoed tot een migratielimiet toestaat (Tabel 1). Er is een voorstel van de SCHER om een van de limieten verder te verlagen, wat gedeeltelijk door de EC is overgenomen.
- *Conclusie.* De concentratie chroom-6 in speelgoed wordt sterk beperkt door de wetgeving. Daarnaast zijn er slechts enkele overtredingen gemeld in RAPEX en concludeert de NVWA dat de wet over het algemeen goed wordt nageleefd bij vingerverf en geverfd houten speelgoed. Er zijn daarmee geen aanwijzingen dat chroom-6 in speelgoed op dit moment tot blootstelling in consumenten zou kunnen leiden.

3.8 **Tabak, tabaksproducten en tabaksrook**

Tabak kan als contaminatie chroom bevatten. De tabaksplant neemt metalen op uit de bodem, meststoffen en industriële luchtvervuiling (Talhout, 2015). In tabak komen concentraties voor van 0,24 tot 14,6 mg/kg tabak voor de som van alle vormen chroom (Heringa & Janssen, 2018), in de vorm van chroom-3 en metallisch chroom. Het is aannemelijk dat bij verbranding tijdens het roken van tabaksproducten chroom (deels) wordt omgezet in chroom-6 (Heringa & Janssen, 2018). De hoeveelheid van de som van alle vormen chroom in de rook van sigaretten wordt geschat op 0,0002 tot 0,5 µg (EFSA, 2014) tot 0,15-1,5 µg per sigaret (Talhout, 2015). In deze laatste studie wordt met metingen van chroom-6 en chroom-3 in sigarettenrook aangetoond dat chroom alleen als chroom-3 wordt aangetroffen. Het lijkt er dus op (in deze specifieke onderzoek setting) dat er geen of geen meetbare hoeveelheid omzetting van chroom naar chroom-6 plaatsvindt tijdens het verbrandingsproces (Talhout, 2015). In hoeverre deze metingen representatief zijn voor alle verbrandingsprocessen tijdens roken van sigaretten is niet duidelijk. De WHO (2003) vermeldt dat door roken de concentraties van de som van alle vormen chroom in de binnenlucht kunnen oplopen tot 1 µg/m³. Het aandeel chroom-6 daarin is onbekend.

3.8.1 *Toelichting wetgeving*

In de tabaksproductenrichtlijn (2014/40/EU) (EC, 2014) zijn alleen bovengrenzen gesteld aan teer, nicotine en CO in rook en aan additieven toegevoegd aan tabak. Op chroom in natuurlijke tabak en tabaksrook zijn geen beperkingen gesteld.

3.8.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in tabak, tabaksproducten en tabaksrook.* Metingen in tabak en tabaksrook laten alleen de aanwezigheid van chroom en chroom-3 zien. Er werd geen chroom-6 aangetroffen.
- *Wetgeving.* Er zijn geen beperkingen gesteld op chroom in natuurlijke tabak en tabaksrook.
- *Conclusie.* Op basis van beschikbare metingen lijkt er geen chroom-6-blootstelling te zijn via tabak of tabaksrook.

3.9 **Tatoeage-inkt**

Het gehalte aan chroom-6 in 29 verschillende tatoeage-inkten uit de EU en Verenigde Staten is recentelijk onderzocht door Bocca en collega's (Bocca et al., 2018). In 90% van de onderzochte gevallen is het gehalte chroom-6 in tatoeage-inkt hoger dan de maximum concentratie (van 0,2 mg/kg) zoals in 2008 vastgesteld in een Resolutie van de Raad van Europa (ResAP, 2008). De gemeten concentraties met een overschrijding lagen tussen de 0,22-4,09 mg/kg waarbij de inkten uit Europa gemiddeld lagere gehalten hadden dan die uit de VS. In Rapex zijn twee tatoeage-inkten gemeld waarbij te hoge gehalten chroom-6 werden gevonden.

3.9.1 *Toelichting wetgeving*

In 2008 is een maximum gehalte van 0,2 mg/kg chroom-6 vastgesteld voor tatoeage-inkt in een resolutie van de Raad van Europa (ResAP, 2008). Deze resolutie is echter niet bindend voor de afzonderlijke EU-lidstaten. Nederland heeft de bepalingen van deze resolutie vastgelegd in het Warenwetbesluit tatoeagekleurstoffen. Er wordt momenteel gewerkt aan een REACH-restrictie voor tatoeage-inkt (<https://echa.europa.eu/nl/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/18114/term>). Het restrictievoorstel is recentelijk beoordeeld door het Risk Assessment Committee van ECHA (RAC). Daar is een praktische concentratielimiet voor chroom-6 voorgesteld van 0,00005% ofwel 0,5 mg/kg (RAC, 2018). Verder is opgenomen dat wanneer de inkt chroom-6 bevat in een gehalte onder de concentratielimiet, het etiket de volgende tekst moet bevatten: 'Kan allergische reacties veroorzaken'. (<https://echa.europa.eu/documents/10162/2b4533af-f717-4bff-939b-2320fb43b462>). De Nederlandse Warenwet kent echter al een Warenwetbesluit tatoeagekleurstoffen waarin de lijst van verboden stoffen van Annex II van de Cosmetics wetgeving op tatoeagekleurstoffen van toepassing is verklaard. In deze Annex staan chroom, chroomzuur en zouten daarvan, genoemd.

3.9.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in tatoeage-inkt.* Er is weinig bekend over het gehalte aan chroom-6 in tatoeage-inkt. Een enkel onderzoek laat wel overtredingen zien van het Warenwetbesluit tatoeagekleurstoffen.
- *Wetgeving.* In Nederland is via de Warenwet de toepassing van chroom-6 in tatoeage-inkt gereguleerd. Het gebruik van alle chroom-6-verbindingen is verboden omdat ze genoemd zijn in Annex II van de Cosmetics verordening. Er is op Europees niveau een REACH-restrictie aanstaande die het gebruik van chroom-6 in

tatoeagekleurstoffen beperkt. Hierdoor zal er een harmonisatie van de wetgeving in Europa zijn, en ook in andere lidstaten (dan NL) zal het gebruik van chroom-6 in tatoeagekleurstoffen worden gereguleerd.

- *Conclusie.* Het gehalte aan chroom-6 in tatoeage-inkt wordt beperkt door de wetgeving. Uit een enkel recent onderzoek blijkt dat er wel tatoeage-inkten zijn die meer chroom-6 bevatten dan is toegestaan. Vanwege de beperkte gegevens is het onduidelijk of chroom-6 in tatoeage-inkt ondanks de wetgeving allergische reacties kan veroorzaken.

3.10 Textiel

In textielverf zijn enkele chroom-6-verbindingen toegestaan. Er wordt echter aangenomen dat het chroom-6 reduceert tot chroom-3, en niet meer aanwezig is in het uiteindelijke product. Er zijn geen recente metingen bekend naar chroom-6 in textielproducten bedoeld voor consumenten. In 2003 heeft de Danish EPA een analyse uitgevoerd naar chemische stoffen in textiel, waaronder chroom (Danish EPA, 2003). De gebruikte analysemethode kon echter geen onderscheid maken tussen chroom-3 en chroom-6. In 12 van de 14 textielmonsters werd chroom gevonden boven de detectielimiet van 0,2 mg/kg, namelijk 7 en 60 mg/kg textiel product. De Danish EPA concludeerde hieruit dat er geen risico voor de volksgezondheid is in het geval van chroom-3. Als het om puur chroom-6 zou gaan, dan is er mogelijk een risico bij twee textielmonsters met de hoogst gevonden concentraties, in het geval er orale blootstelling aan het aanwezige chroom-6 plaatsvindt.

3.10.1 Toelichting wetgeving

In 2018 is een wijziging (2018/1513/EU) van bijlage XVII van REACH aangenomen die het gebruik van CMR-stoffen in textielproducten beperkt met ingang van 1 november 2020. In de verordening staat dat chroom-6-verbindingen niet zijn toegestaan in concentraties boven de 1 mg/kg in de extraheervloeistof na extractie van een textielproduct. Dit geldt overigens niet voor elk type textiel: wel voor kleding, maar niet voor bijvoorbeeld vloerkleden. Dit vanwege de te verwachten hogere blootstelling door huidcontact van kleding ten opzichte van bijvoorbeeld vloerkleden.

Er zijn enkele REACH-autorisaties voor de toepassing van natriumchromaat en natriumchromaat-dihydraat bij het verven van wol en textiel. Er is aangetoond dat de chroom-6-verbindingen als zodanig niet meer in het uiteindelijk product voorkomen, maar alleen als chroom-3 in beperkte mate in het geverfde materiaal aanwezig zijn (net detecteerbaar, of <3 mg/kg) (Tabel A3, Appendix 1).

3.10.2 Samenvatting en conclusie

- *Chroom-6 in textiel.* Er zijn bij het RIVM geen specifieke gegevens bekend over de concentratie van chroom-6 in textielproducten.
- *Wetgeving.* Onder de huidige wetgeving is het gebruik van chroom-6 verbindingen in textielverf toegestaan. De concentratie van chroom-6 in textiel wordt vanaf 2020 beperkt.
- *Conclusie.* Op dit moment is de concentratie chroom-6 in textiel niet gereguleerd. Er wordt aangenomen dat het chroom-6 in

textiel, indien aanwezig, kan leiden tot huidallergische reacties. Onderzoek heeft aangetoond dat chroom-6 uit natriumchromaat(-dihydraat) niet meer voorkomt wanneer het is gebruikt in textielverf. Met uitzondering van een mogelijk risico op contactallergie zijn er geen signalen dat chroom-6 in textiel op dit moment een risico vormt en daarbij is de toegestane concentratie chroom-6 vanaf 1 november 2020 sterk beperkt.

3.11 Verduurzaamd hout

Chroom maakt(e) deel uit van sommige mengsels waarmee hout wordt geïmpregneerd en verduurzaamd. Deze mengsels (bijvoorbeeld Wolmanzouten) bestaan naast chroom uit koper en soms arseen (CCA- en CC-zouten). In 1998 heeft het RIVM de risico's van CCA-zouten geëvalueerd (RIVM, 1998). Er kon destijds niet worden uitgesloten dat er risico's voor de volksgezondheid waren door blootstelling aan chroom-6 of arseen. Maar het CCA-hout is sinds 2004 niet meer beschikbaar voor consumenten vanwege een Europese maatregel tegen het gebruik van arseen (Wolterink et al., 2011). In het Europese Risk-Assessment rapport (ECB, 2005) werd verduurzaamd hout als mogelijke bron voor consumentenblootstelling aan chroom-6 genoemd. In 2011 heeft het RIVM geconcludeerd dat de toepassing van hout verduurzaamd met CC-zouten in speeltoestellen ongevaarlijk is voor spelende kinderen (Wolterink et al., 2011). Ook voor doe-het-zelvers zijn bij het bewerken van dit (tuin)hout geen gezondheidseffecten te verwachten, vanwege een lage blootstelling (Wolterink et al., 2011). Het gebruik van chroom in verduurzaamd hout wordt sinds 2006 niet meer als een toepassing van een werkzame stof (biocide) gezien, maar als een fixeermiddel in combinatie met koper (zie toelichting wetgeving). Het chroom in het behandelde hout is door de fixatiereactie aanwezig als chroom-3, maar na de behandeling kan nog een residu van niet-gefixeerd chroom-6 aanwezig zijn (Wolterink et al., 2011).

Consumenten zouden aan chroom-6 blootgesteld kunnen worden door de bewerking of verbranding van verduurzaamd hout waarbij de chroomdeeltjes mogelijk worden omgezet naar chroom-6 en in de lucht kunnen komen. Het verbranden van bewerkt hout buiten daartoe geëigende, professionele installaties is echter verboden. De realiteit kan anders zijn, het is mogelijk dat er mensen zijn die verduurzaamd hout zelf verbranden. Er is geen informatie over de actuele chroomconcentratie in de verbrandingsrook en daarmee is het gezondheidsrisico voor consumenten of omwonenden bij het onwettelijk verbranden van behandeld hout, bijvoorbeeld in vuurkorven of houtkachel niet bekend.

3.11.1 Toelichting wetgeving

Houtconserveringsmiddelen zijn biociden (producttype 8). Handel in en gebruik van biociden zijn door de EU geregeld in de BPR (Biocidal Product Regulation) Verordening (528/2012/EU) (EC, 2012). De nationale uitvoering ervan is vastgelegd in de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden, en verder uitgewerkt in het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden, en in de Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden. De EU heeft een toelatingsprocedure voor het op de markt brengen en het gebruik van

biociden. In Nederland is het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) hiervoor verantwoordelijk. Toelating van een biocide kan alleen wanneer de werkzame stof die daarin wordt gebruikt is goedgekeurd in Europa (of in het ECHA-reviewprogramma van werkzame stoffen is opgenomen). De goedkeuring van de werkzame stoffen in biociden valt in Europa onder het Europees chemicaliën agentschap (ECHA). Het beoordelen van de toepassingen en middelen (inclusief hulpstoffen) is een nationale aangelegenheid. Op de samenstelling van biociden is REACH niet van toepassing.

De toelatingendatabank van het Ctgb bevat 11 middelen met onder andere chroomtrioxide als *werkzame stof*; deze zijn echter allemaal vervallen in de loop van de tijd (<https://toelatingen.ctgb.nl/>). De meest recente vervaldatum was in 2006, toen de toelating van het middel Superwolmanzout-CO niet is verlengd (van rechtswege beëindigd). Dit verduurzamingsmiddel van hout mocht professioneel worden toegepast door middel van vacuüm-druk-impregnering en bevatte naast chroomtrioxide (532 g/L) ook arseenpentoxide (304 g/L) en koper(II)oxide (188 g/L). Naast chroomtrioxide zijn er nog andere, eerder vervallen middelen op basis van andere chroomverbindingen als werkzame stof, namelijk ammoniumdichromaat, kaliumbichromaat en natriumbichromaat. De reden voor de bovengenoemde beëindiging van de toelating van houtverduurzamingsmiddelen met chroomtrioxide is dat de werkzame stof chroomtrioxide (en ook arseenpentoxide) zijn opgenomen in bijlage III met niet-toegelaten werkzame stoffen (volgens Verordening 1048/2005/EG, een aanvulling op EU-Verordening 2032/2003/EG) en niet meer mochten worden toegelaten per 1 september 2006 als biocide producttype 8 (EC, 2003b, 2005). Dit betreft professionele toepassingen; er zijn nooit houtverduurzamingsmiddelen met chroom-6 voor gebruik door consumenten (niet-professioneel gebruik) toegelaten.

Voor Celfix-OX, een soortgelijk middel als Superwolmanzout-CO, werd echter door de toelatinghouder succesvol aangetoond dat chroomtrioxide niet als werkzame stof maar als hulpstof (fixeermiddel) is gebruikt, naast koper als de werkzame stof. Dit middel mocht tot 19 februari 2016 worden verkocht (met een opbruiktermijn tot 19 februari 2017) nadat de toelating ambtshalve was ingetrokken (de toelatinghouder had niet tijdig om herregistratie verzocht). Er zijn nog andere houtverduurzamingsmiddelen met koper(II)oxide als werkzame stof toegelaten voor professioneel gebruik en deze bevatten ook andere werkzame stoffen. Deze middelen bevatten waarschijnlijk geen chroomtrioxide als fixeermiddel.

Dat neemt niet weg dat in het buitenland chroom-houdende houtverduurzamingsmiddelen toegelaten kunnen zijn en dat via het vrije verkeer van goederen binnen de EU met chroom verduurzaamd hout in Nederland op de markt komt. Feitelijk is verduurzaamd hout een 'behandeld voorwerp'. Op het etiket moet worden aangegeven dat het hout is behandeld en verduurzaamd, inclusief de *werkzame stof* waarmee dit is gebeurd. Chroom gebruikt als fixeermiddel (hulpstof) hoeft daar dan niet bij te staan. Bovendien kan er op verschillende niveaus worden geëtiketteerd (bijvoorbeeld enkel de gehele pallet, of afzonderlijke houtdelen). De BRP biedt meer aanknopingspunten tot het

etiketteren vanwege voorzorgsmaatregelen die betrekking zouden kunnen hebben op eventuele risico's door chroom: deze zijn echter open voor interpretatie. Een afzonderlijk consumentenproduct (bijvoorbeeld een plank of paal) kan dus chroom bevatten terwijl dat niet is aangegeven. De consument kan de leverancier vragen stellen over de samenstelling, die binnen redelijke termijn moet antwoorden (art. 58 BPR).

Chroomhoudend, verduurzaamd hout kan in de praktijk als brandhout in bijvoorbeeld openhaarden, houtkachels en vuurkorven terechtkomen, waarbij mogelijk residuen van chroom-6 (of andere chroomverbindingen die in chroom-6 kunnen worden omgezet) in de lucht zouden kunnen vrijkomen. Dit geldt potentieel ook voor hout dat is geveerd met chroomhoudende verf. De verbranding van bewerkt hout buiten daartoe geëigende verbrandingsinstallaties is wettelijk verboden.

3.11.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in verduurzaamd hout.* Chroom-6 kan in verduurzaamd hout voorkomen. Daarnaast kan het worden gevormd of kan het vrijkomen wanneer verduurzaamd hout wordt bewerkt of verbrand. Of chroom-6 daadwerkelijk wordt gevormd bij de verbranding, terechtkomt in de rook, achterblijft in de as of eventueel vervliegt, is onduidelijk.
- *Wetgeving.* Chroom-6 mag momenteel niet meer worden gebruikt in Nederland als houtverduurzamingsmiddel (er is geen toelating). Dit verhindert de import van hout verduurzaamd met een middel dat chroom-6 bevat niet. Of dergelijke producten chroom bevatten is niet altijd voldoende duidelijk voor de consument. Verduurzaamd hout mag niet particulier worden verbrand.
- *Conclusie.* Via het bewerken van verduurzaamd hout kan een consument incidenteel, mogelijk aan chroom-6 worden blootgesteld. Blootstelling aan chroom-6 door het verbranden van verduurzaamd hout is afgedekt door de regelgeving omdat het verboden is om het particulier te verbranden. In de praktijk kunnen mensen toch verduurzaamd hout verbranden en daardoor niet alleen zichzelf, maar ook omstanders of omwonenden blootstellen aan rook die schadelijk is voor de gezondheid. Rook van de verbranding van behandeld of verduurzaamd hout kan vele andere bestanddelen bevatten die schadelijk zijn voor de gezondheid. De (mate van) aanwezigheid van chroom-6 in deze rook blijft onzeker.

3.12 **Verf**

Chroom-6 wordt aan (professionele) verf toegevoegd vanwege onder andere de anti-corrosieve werking. De wettelijke mogelijkheden voor toevoeging van chroom-6 aan verf voor consumenten zijn zeer beperkt en het is sterk de vraag of dit in de praktijk voorkomt (zie toelichting wetgeving). Er zijn geen gegevens die erop wijzen dat chroom-6 in consumentenverf wordt toegepast. Er zijn ook geen gegevens over gemeten concentraties van chroom-6 in consumentenverf. Dat neemt niet weg dat consumenten mogelijk (professionele) verf met chroom-6 kunnen kopen via webshops uit het buitenland. Daarnaast kunnen

hobbyisten klussen aan voertuigen of materialen die met chromhoudende verf zijn behandeld. Hierbij kan blootstelling aan chroom-6 via inademing plaatsvinden (bijvoorbeeld door het schuren van dit soort materiaal).

3.12.1 *Toelichting wetgeving*

In de Warenwet werd de verkoop van verf met kankerverwekkende stoffen aan consumenten in 1994 verboden. Verf die als product aan consumenten wordt verkocht is een regulier consumentenartikel waarop ondertussen de REACH-wetgeving van toepassing is (zie hoofdstuk 4 en Appendix I). Dat betekent dat mengsels waaronder verf in principe tot 0,1% zinkchromaat en calciumchromaat mogen bevatten. Daarnaast mag bariumchromaat (niet officieel aangemerkt als kankerverwekkend) in hogere concentraties voorkomen in mengsels. Deze toepassingen voor chroom-6 zijn echter niet in de registratie gemeld bij ECHA, waardoor het ook niet als zodanig mag worden gebruikt. Het afwezig zijn van een registratie wekt de indruk dat het niet bewust wordt toegevoegd aan verf voor consumenten.

Wel moet worden opgemerkt dat 'verf voor kunstschilders' is opgenomen als uitzondering op de algemene REACH-restrictie volgens Annex XVII, entry 28 (onder andere kankerverwekkende stoffen) die geldt voor chroom-6-verbindingen (EC, 2006b). Dit geldt voor 'kunstschilderverven' die onder Verordening EG 1272/2008 vallen (EC 2008).

Het is niet duidelijk of deze beperkingsvoorwaarde toestaat dat verf voor kunstschilders naast bariumchromaat mogelijk wel hogere gehalten zinkchromaat en calciumchromaat zou mogen bevatten dan andere verf. Met name zinkchromaat (zinkgeel) kan vanwege zijn kleur als pigment hiervoor in aanmerking komen. Maar er bestaan alternatieven voor deze kleur. Een autorisatie voor het gebruik van de overige chroom-6-verbindingen in kunstenaarsverf is niet gevonden. De corrosie-werende eigenschappen van chroom-6 lijken in verf voor kunstenaars geen rol te spelen.

3.12.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in verf.* Er zijn geen recente gegevens bekend over de concentraties van chroom-6-verbindingen in verf bedoeld voor consumenten.
- *Wetgeving.* Sommige chroom-6-verbindingen mogen niet worden gebruikt in verf omdat ze op de REACH Annex XIV staan en niet zijn geautoriseerd. Voor de rest geldt, op bariumchromaat na, dat ze vanwege de classificatie voor onder andere kankerverwekkende eigenschappen (CMR) niet boven een concentratie van 0,1% aan mengsels bedoeld voor de consument mogen worden toegevoegd (REACH Annex XVII). Voor deze stoffen is het gebruik in verf ook niet geregistreerd. Indien de registraties volgens de letter van de wet zijn opgesteld, betekent dit dat deze stoffen niet in consumentenproducten worden gebruikt. Echter uit controles van registratiedossiers (op andere punten) blijkt dat de registratiedossiers niet 100% kloppen. Nederland is daarnaast bezig met een analyse of bariumchromaat net als de andere chroom-6-verbindingen als kankerverwekkend zou moeten worden geclassificeerd. Mocht dit het geval zijn, dan

wordt het gebruik van deze verbinding in de toekomst ook beperkt.

- *Conclusie.* De wetgeving lijkt de concentratie chroom-6 in mengsels bedoeld voor consumenten niet geheel te beperken, met name als het gaat om bariumchromaat. Aan een mogelijke beperking van bariumchromaat wordt wel gewerkt. Daarnaast zijn er in REACH-registratiedossiers geen geregistreerde gebruiken van verf met chroom-6-verbindingen voor consumenten. Uit de analyse van de wetgeving is niet duidelijk geworden of zinkchromaat en calciumchromaat als pigment in verf voor kunstenaars mag worden gebruikt. Over het algemeen is het niet aannemelijk dat er hoge concentraties chroom-6 in mengsels bedoeld voor consumenten aanwezig zijn. Zonder metingen in verf is dit echter niet uit te sluiten. Het is daarnaast mogelijk dat hobbyisten specifiek materiaal in huis hebben dat is behandeld met chroom-6-houdende verf, of dat zij verf gebruiken die voor de professionele markt is bedoeld. Hierbij kan relevante blootstelling aan chroom-6 door bijvoorbeeld schuren optreden.

3.13 Voedingssupplementen

Een voedingssupplement is een geconcentreerd voedingsmiddel om te gebruiken als aanvulling op de normale voeding (<https://rvs.rivm.nl/voedsel/Voedingssupplementen>). Er zijn voedingssupplementen die chroom bevatten. In onderzoek naar de verbetering van analysemethoden voor chroom-6, is chroom-6 in voedingssupplementen aangetroffen (Martone et al., 2013). Voedingssupplementen op de Amerikaanse markt bleken tot 16% chroom-6 te kunnen bevatten (van het totale gehalte aan chroom). Hoewel er geen gegevens bekend zijn over de inname van chroom-bevattende voedingssupplementen en de resulterende blootstelling aan chroom-6, is bekend dat chroom-6 in de maag grotendeels wordt omgezet naar chroom-3.

3.13.1 Toelichting wetgeving

Voor voedingssupplementen geldt EU-Richtlijn 2002/46/EG waarin in de bijlagen de toegestane vitamines en mineralen zijn opgenomen (EC, 2002). Ze moeten ook voldoen aan Warenwetbesluit voedingssupplementen, Warenwetregeling voedingssupplementen en de Warenwetregeling vrijstelling voedingssupplementen (die van toepassing is op enkele vitamines). Daarnaast is er ook de Verrijgingsverordening (1925/2006/EG) van kracht waarin staat welke mineralen aan voeding mogen worden toegevoegd (EC, 2006c). Voor de toegestane vitamines en mineralen gaan minimum- en veilig geachte maximumgehalten gelden, die de Europese Commissie nog moet vaststellen. Tot die tijd geldt de nationale wetgeving; daarin wordt echter geen specifieke limiet gesteld aan het gehalte aan chroom in voedingssupplementen. Er zijn echter wel adviezen voor de Tolerable Upper Intake Levels en Dietary Reference Values (EFSA, 2006). De Europese richtlijn (2002/46/EG) vermeldt geen chroom-6-verbindingen (EC, 2002). Wel mag aan voedingssupplementen chroom in de vorm van enkele chroom-3-verbindingen worden toegevoegd, namelijk: chroom(III)chloride, chroom(III)lactaat-trihydraat, chroomnitraat, chroompicolinaat,

chrom(III)sulfaat en met chroom verrijkte gist. Bij die laatste is opgemerkt dat hierin het gehalte aan chroom-6 niet hoger mag zijn dan 0,2 % van het totale gehalte aan chroom. De Verrijgingsverordening (1925/2006/EG) staat de toevoeging van chroom in de vorm van chroom(III)chloride en het hexahydraat daarvan, chroom(III)sulfaat en het hexahydraat daarvan, chroompicolinaat en chroom(III)lactaat-trihydraat toe.

3.13.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in voedingssupplementen.* Er zijn voedingssupplementen met chroom op de markt beschikbaar. Analyses van dergelijke supplementen in het buitenland laten zien dat het gehalte aan chroom voor een aanzienlijk deel uit chroom-6 kan bestaan. Actuele gegevens over de Nederlandse markt ontbreken.
- *Wetgeving.* EU-Richtlijn 2002/46/EG en Verordening 1925/2006/EG staan geen toevoeging van chroom-6-verbindingen aan voedingssupplementen of ter verrijking van voeding toe. Dit sluit niet uit dat chroom-6 als vervuiling van andere chroomverbindingen in zeer beperkte mate aanwezig kan zijn.
- *Conclusie.* De blootstelling aan chroom-6 via chroomhoudende voedingssupplementen is niet bekend. Omdat chroom-6 in voedingssupplementen grotendeels naar chroom-3 zal worden omgezet in het maagdarmkanaal, lijkt er in eerste instantie weinig reden tot zorg; echter op basis van de beschikbare informatie kunnen wij dit niet met zekerheid concluderen.

3.14 **Voedselcontactmaterialen**

Voedselcontactmaterialen zijn verpakkingsmaterialen voor levensmiddelen en gebruiksartikelen, zoals servies, bestek en snijmachines. Chemische stoffen kunnen uit verpakkingsmaterialen vrijkomen en in levensmiddelen terechtkomen. In gebruiksartikelen kan gechromed metaal worden verwerkt, maar het is niet bekend of er chroom-6 in voedselcontactmaterialen aanwezig is. Indien aanwezig is het aannemelijk dat het chroom-6 vrijwel volledig reduceert tot chroom-3 voordat het in levensmiddelen terechtkomt. Mocht er toch chroom-6 vanuit de verpakking in het voedsel terechtkomen, dan bevat het voedsel zelf een sterk reducerende omgeving waardoor al het mogelijke chroom-6 waarschijnlijk alsnog snel wordt omgezet naar chroom-3 (EFSA, 2014). Omgekeerd oxideert chroom-3 in voedsel niet naar chroom-6. EFSA heeft in hun risicobeoordeling over chroom-6 in voedsel en drinkwater daarom aangenomen dat alle gemeten concentraties chroom in voedsel chroom-3 betreft (EFSA, 2014).

3.14.1 *Toelichting wetgeving*

In Verordening 1935/2004/EG worden algemene eisen gesteld aan voedselcontactmaterialen (<https://rvs.rivm.nl/voedsel/Voedselcontactmaterialen>) (EC, 2004). Voor verschillende materialen zijn aanvullende specifieke Europese bepalingen opgesteld en is er specifieke wetgeving voor het gebruik van een aantal individuele stoffen, maar dit betreft geen metalen. Er is een migratielimiet van 1 mg/kg voedsel voor chroom uit plastic

voedselcontactmaterialen opgenomen in Verordening 10/2011/EU (EC, 2011). Mogelijk dat deze limiet in de toekomst ook voor migratie uit keramische voorwerpen gaat gelden. Daarnaast zijn het nationale Warenwetbesluit verpakkingen en de Warenwetregeling verpakkingen en gebruiksartikelen (VWS, 2005, 2014) van toepassing.

Chroomverbindingen mogen worden gebruikt in de fabricage en mogen deel uitmaken van metalen legeringen en van (verchromde) deklagen. Er zijn migratielimieten voor chroomverbindingen in opgenomen (0,1 mg/kg). Onder deze limiet mogen chroom-6-verbindingen in voedsel terecht komen. In de Resolutie voor metalen en legeringen van de Raad van Europa is een migratielimiet van 0,25 mg/kg opgenomen. De limiet is tijdelijk verhoogd naar 1,0 mg/kg (vanuit de Plastic verordening) omdat 0,25 mg/kg moeilijk te halen is. Aangezien EFSA een hogere TDI heeft afgeleid, zal deze limiet mogelijk permanent op 1,0 mg/kg worden gesteld. De resolutie heeft geen formele wettelijke kracht en is tevens onder revisie.

3.14.2 *Samenvatting en conclusie*

- *Chroom-6 in voedselcontactmaterialen.* Het is onduidelijk of chroom-6 in voedselcontactmaterialen aanwezig is en of het eruit vrijkomt.
- *Wetgeving.* Er zijn limieten gesteld aan de hoeveelheid chroomverbindingen (inclusief chroom-6) die uit voedselcontactmaterialen mogen vrijkomen.
- *Conclusie.* Mocht er vanuit voedselcontactmaterialen chroom-6 naar voedselwaren migreren, dan wordt dit snel omgezet naar chroom-3. Er is daarom geen reden tot zorg voor de volksgezondheid.

3.15 **Overige consumentenproducten**

Uit bovenstaande inventarisatie blijkt dat chroom en chroom-6, meestal als verontreiniging, in lage concentraties aanwezig kunnen zijn in verschillende consumentenproducten. De lijst is niet uitputtend maar geeft wel een goed beeld van de typen consumentenproducten waar chroom en chroom-6 in kunnen zitten. Als voorbeeld van overige consumentenproducten kunnen nog sieraden en piercings worden genoemd, omdat het voorbeelden van gechromeerde producten zijn.

3.16 **Overzicht bronnen van consumentenblootstelling**

Als een stof in meerdere consumentenproducten wordt gebruikt, kan er sprake zijn van geaggregeerde blootstelling. In dit geval wordt hiermee de totale blootstelling van de consument aan chroom-6 afkomstig uit meerdere bronnen en via meerdere blootstellingsroutes bedoeld, zoals omgevingslucht, voedsel en diverse consumentenproducten. Tabel 2 geeft een overzicht van consumentenproducten waarin chroom-6 is gemeten.

Voor de meeste producten geldt dat er geen chroom-6 in mag zitten. Bij metingen (tijdens onderzoek of handhavingsacties) wordt in incidentele gevallen chroom-6 aangetroffen in producten. De geaggregeerde blootstelling vanuit voorzien gebruik van producten is daarom zeer waarschijnlijk ook laag.

Tabel 2: Samenvatting met overzicht van mogelijke bronnen voor blootstelling van de consumenten aan chroom-6 (of andere chroomverbindingen indien gespecificeerd), normen of grenswaarden/limieten die wettelijk op deze producten van toepassing zijn en metingen.

Blootstellingsbron	Wetgeving/normen		Metingen		Opmerkingen
	Concentratie	Wetgeving/norm	Concentratie	Locatie	
Voeding	0,3 mg chroom-3/kg lichaamsgewicht/dag	TDI	-	-	Snelle reductie van evt. chroom-6 naar chroom-3
Drinkwater	50 µg chroom/l	Drinkwaterbesluit	0,01 tot 1,98 µg/L	NL	NB in ruw drinkwater
Lucht	2,5 ng/cm ³	MTR – Activiteitenregeling	0,5 - 5900 ng/m ³	NL	Metingen tussen 1996 en 2004
Cement	0,1 (mixtures) - 2 mg/kg	REACH Annex XVII (restrictie)	< 8 mg/kg (cement)	Europa	
Cosmetica	Niet toegelaten	Cosmetica verordening (EU)	< 1,3 (literatuur)- 44 mg/kg (RAPEX)	Canada, Azië (Lit.) en Europa (RAPEX)	Oogschaduw melding RAPEX 2018
Gechromeerd metaal en RVS	Zit vast in product of reduceert tot veiligere vormen van chroom	REACH Annex XIV (autorisatie)	-	-	Mogelijk blootstelling door bewerking van dit materiaal (lassen/slijpen)
Leer	3 mg/kg (0,0003%)	REACH Annex XVII (restrictie)	4 - 285 mg/kg	Europa	RAPEX meldingen 2018
Schoonmaakmiddelen	Bariumchromaat: -		-	-	Geen recente metingen Gebruik niet aannemelijk
	Zink- en calciumchromaat: 0,1 mg/kg in mengsels	REACH Annex XVII (CMR)	-	-	Geen recente metingen Gebruik niet aannemelijk

Blootstellingsbron	Wetgeving/normen	Metingen	Opmerkingen	
	Overige chroom-6 verbindingen: niet toegestaan	REACH Annex XVII (restrictie)	-	Geen recente metingen Gebruik niet aannemelijk
Speelgoed	0,005-0,2 mg/kg	Speelgoedrichtlijn (2009/48/EC)	< 0,6 mg/kg	Europa RAPEX meldingen 2018 chroom-6
Tabak	-	-	(1000 ng/m ³)	- Som van alle vormen chroom, met waarschijnlijk nauwelijks chroom-6
Tatoeage-inkt	0,5 mg/kg	REACH Annex XVII (restrictie) in voorbereiding	0,22 – 4,09 mg/kg	Europa en de VS Overschrijdingen gevonden concentraties door Bocca et al. (2018) hoger dan toekomstige limiet: RAC-opinie november 2018 op de restrictie grenswaarde
Textiel	1 mg/kg	REACH Annex XVII (restrictie) per 2020	(60 mg/kg)	Europa Meting betreft som van alle vormen chroom. REACH-restrictie nog niet actief (2020)
Verduurzaamd hout	-	BPR: chroom-6 als werkzame stof niet toegestaan, wel als hulpstof.	-	- Momenteel geen toegelaten middelen in Nederland. Wel

Blootstellingsbron	Wetgeving/normen	Metingen	Opmerkingen		
			import van verduurzaamd hout. Verbranden behandeld hout niet toegestaan.		
Verf	Bariumchromaat: -	-	-	Geen metingen. Gebruik niet aanneemelijk	
	zink- en calciumchromaat: 0,1 mg/kg in mengsels	REACH Annex XVII (CMR)	-	-	Geen metingen Gebruik niet aanneemelijk Verf voor kunstenaars?
	Overige chroom-6 verbindingen: niet toegestaan	REACH Annex XVII (restrictie)	-	-	Geen metingen Gebruik niet aanneemelijk
Voedingssupplementen	Niet toegestaan	Richtlijn 2002/46/EG en Verordening 1925/2006/EG	16%	VS	Als vervuiling Snelle reductie van evt. chroom-6 naar chroom-3
Voedselcontactmaterialen	1,0 mg/kg chroom	Verordening 10/2011/EU en warenwetbesluit verpakkingen en warenwetregeling verpakkingen en gebruiksartikelen	-	-	-

3.17 Conclusie bronnen van consumentenblootstelling

Zoals beschreven in bovenstaande inventarisatie en Tabel 2, zijn er veel mogelijke bronnen van chroom-6 voor de consument. Wettelijke maatregelen dekken een groot deel van het gebruik en de aanwezigheid van chroom-6 in consumentenproducten af. Chroom-6 mag niet of nauwelijks worden toegepast in veel producten, zoals speelgoed, cosmetica, leer, textiel, verf en tatoeage-inkt. Daarmee wordt de blootstelling aan chroom-6 van de consument bij voorzien gebruik van deze producten geminimaliseerd.

Het is echter niet zo dat door de wettelijke maatregelen de blootstelling aan chroom-6 volledig is geëlimineerd. Er zou nog blootstelling kunnen plaatsvinden doordat een wettelijke maatregel recent is ingevoerd terwijl er nog (rest)producten op de markt zijn van vóór de maatregel. Ook kan er, bijvoorbeeld in het geval van verduurzaamd hout, door vrij verkeer van goederen sprake zijn van de invoer van producten vanuit andere (EU-)landen die in Nederland niet mogen worden gemaakt. Tevens kan er om een of andere reden een onbedoelde verontreiniging van chroom-6 in consumentenproducten aanwezig zijn.

Blootstelling van de consument aan chroom-6 uit deze consumentenproducten zal dus alleen incidenteel voorkomen bij een vervuild product of een product dat niet voldoet aan de wettelijke vereisten. Ook blootstelling via voedsel en drinkwater is beperkt vanwege de zeer lage concentraties chroom-6 of de snelle omzetting naar minder schadelijke vormen van chroom. Daarnaast is blootstelling mogelijk via de buitenlucht, maar de concentraties chroom-6 in de lucht liggen op de meeste plekken (ver) onder de waarde waarbij een risico voor de volksgezondheid bestaat.

3.18 Blootstelling via onvoorziene activiteiten

Blootstelling aan chroom-6 zou eventueel kunnen plaatsvinden via onvoorziene activiteiten die leiden tot een blootstellingsscenario waarmee geen rekening is gehouden bij het invoeren van de wettelijke maatregel, of waarbij wetgeving al dan niet bewust wordt overtreden.

Enkele bekende activiteiten die tot chroom-6-blootstelling zouden kunnen leiden zijn:

- Verbranden van verduurzaamd of behandeld hout;
- Lassen/slijpen van gechromeerd metaal;
- Schuren van verduurzaamd of behandeld hout of van professioneel geverfde oppervlakken (zoals oude auto's, tanks).

Om te onderzoeken of er nog andere bronnen zijn van blootstelling aan chroom-6 is er een analyse uitgevoerd naar stakeholders die zouden kunnen worden geconsulteerd, om vragen te stellen over mogelijke additionele bronnen van chroom-6-blootstelling door de consument. Deze analyse staat uitgebreid beschreven in Appendix 2.

Allereerst zijn relevante stakeholders in kaart gebracht. Dit kunnen organisaties/belangengroepen zijn die zich bezighouden met het welzijn van consumenten in het algemeen en met blootstelling aan chroom-6 door consumenten in het bijzonder. Om zicht te krijgen op welke organisaties zich met dit onderwerp bezighouden, is allereerst een

onderzoek uitgevoerd naar de activiteiten van verschillende personen, van organisaties en van belangengroepen op social media. Dit onderzoek is uitgevoerd door de afdeling Communicatie van het RIVM. Als tweede stap zijn alle burgervragen die zijn binnengekomen bij het RIVM over chroom-6 en consumenten geanalyseerd op herkomst van de vragensteller.

Naar aanleiding van de resultaten van deze twee analyses is bekeken of er partijen zijn die kunnen worden bevraagd naar relevante informatie over blootstelling(scenario's) van consumenten aan chroom-6 die gemist worden bij het raadplegen van literatuur of van informatie over wettelijke kaders (voor verdere details met betrekking tot de analyses, zie Appendix 2).

De informatie uit de analyses geeft het beeld dat er buiten de al genoemde activiteiten geen andere potentiële consumentenactiviteiten zijn buiten wettelijke kaders die kunnen leiden tot chroom-6-blootstelling. In deze fase van het onderzoek is er daarom voor gekozen om in aanvulling op de uitgevoerde analyses geen specifieke stakeholders nader te bevragen over mogelijk aanvullende bronnen van consumentenblootstelling aan chroom-6.

4 Toelichting algemene productveiligheid en REACH

Om inzicht te krijgen of en hoe de consument in aanraking kan komen met chroom-6, is het belangrijk te weten welke wettelijke kaders de blootstelling aan gevaarlijke stoffen reguleren. Voor de bronnen zoals geïdentificeerd in het vorige hoofdstuk is vaak specifieke wetgeving van toepassing, die is beschreven onder elk product. Naast deze specifieke wetgevingen zijn er algemene wetgevingen van kracht voor de regulering van stoffen (REACH en CLP) en algemene productveiligheid (General Product Safety Directive, GPSD).

In dit hoofdstuk wordt een inleiding gegeven op de algemene wettelijke maatregelen die het gebruik van chroom-6 in consumentenproducten reguleren. De specifieke informatie over en positie van chroom-6 in het kader van de Europese REACH-Verordening wordt in Appendix 1 uitgebreid beschreven en is samengevat in dit hoofdstuk. De volledige informatie over REACH- en CLP-Verordening is beschikbaar op de website van ECHA.

4.1 General Product Safety Directive (GPSD) en Warenwet

De algemene productveiligheid is in de EU wettelijk gewaarborgd door Richtlijn 2001/95/EG (EC, 2001), de General Product Safety Directive (GPSD). Deze richtlijn heeft tot doel ervoor te zorgen dat alle op de markt gebrachte producten veilig zijn. Europese richtlijnen dienen in het nationaal recht te worden geïmplementeerd. Richtlijn 2001/95/EG is in Nederland geïmplementeerd en nader uitgewerkt in de Warenwet. De Warenwet is een algemene kaderwet wat inhoudt dat specifieke regels voor specifieke stoffen en producten zijn vastgelegd in besluiten en regelingen onder de Warenwet. Voorbeelden hiervan zijn de Warenwet besluiten voor speelgoed, cosmetica, biociden en voedselcontactmaterialen. De beperkingen die hierin worden gesteld aan het gebruik van chroom zijn per productgroep in hoofdstuk 3 toegelicht.

4.2 REACH en CLP

Naast de specifieke wetgeving is er de Europese REACH-Verordening ten aanzien van de omgang met chemische stoffen. REACH staat voor Registratie, Evaluatie, Autorisatie en beperkingen van Chemische Stoffen. Het European Chemicals Agency (ECHA) coördineert de uitvoering van de regelgeving van chemische stoffen in de EU, met name van industriële chemicaliën en biociden.

De REACH-Verordening (1907/2006/EG) regelt de verplichtingen voor bedrijven die stoffen produceren, gebruiken, verwerken en verhandelen (EC, 2006b). REACH geldt niet alleen voor de stoffen zelf, maar ook voor mengsels en artikelen met de stof erin. Producenten en importeurs van chemische stoffen moeten alle stoffen die ze op de Europese markt zetten registreren, en ze moeten aantonen dat de stoffen veilig worden gebruikt. Deze plicht geldt alleen voor stoffen waarvan minimaal 1000 kilo (1 ton) per jaar wordt geproduceerd of geïmporteerd (per bedrijf). Bedrijven verderop in de keten moeten hun gebruik doorgeven

aan de leverancier (zogenoemd geïdentificeerd gebruik), wat wordt meegenomen in de registratie.

4.2.1 *Classificatie*

Voordat chemische stoffen op de markt worden gebracht, moet de industrie de gevaarseigenschappen van dergelijke stoffen en mengsels vaststellen en moet zij deze stoffen en mengsels indelen in overeenstemming met de classificatiecriteria. De CLP-Verordening (1272/2008/EG) beschrijft een geharmoniseerd systeem met betrekking tot de indeling en etikettering van chemische stoffen en mengsels (EC, 2008). CLP staat voor Classification, Labelling and Packaging (gevaarsindeling, etikettering en verpakking). Een beperkt aantal stoffen heeft een geharmoniseerde classificatie; aan overige stoffen wordt door zelfclassificatie een gevaarsindeling toegekend. Stoffen met een geharmoniseerde classificatie staan in Annex VI van de CLP-Verordening (EC, 2008b). Wanneer een stof een bepaalde (geharmoniseerde) classificatie heeft (bijvoorbeeld als kankerverwekkend), kan dit tot verplichtingen of beperkingen leiden, zoals vastgelegd in de CLP-Verordening, in REACH en andere wettelijke kaders.

Chroom-6

Voor chroom-6 geldt dat op bariumchromaat na, alle chroom-6-verbindingen een geharmoniseerde classificatie hebben. Ze zijn alle als kankerverwekkend geclassificeerd en vele ook als mutageen, sensibiliserend, voor vruchtbaarheidsschade en/of schade aan het ongeboren kind (Zie Tabel A1, Appendix 1).

4.2.2 *Registratie*

REACH verplicht producenten en importeurs van chemische stoffen om deze te registreren. Via de registratiedossiers van stoffen wordt ook inzicht in het gebruik geboden.

Chroom-6

Van de meeste chroom-6-verbindingen is er een registratiedossier beschikbaar in de ECHA-database (Tabel A1, Appendix 1). Dit geldt niet voor loodchromaat, zinkchromaat, calciumchromaat en chroomzuur. Van deze stoffen zal per producent of importeur minder dan 1000 kg per jaar worden geproduceerd of geïmporteerd (per bedrijf).

De informatie van het gebruik van chroom-6 in mengsels en artikelen volgens de aanwezige registratiedossiers is samengevat in Tabel A2 (Appendix 1). Uit deze registraties blijkt dat chroom-6-verbindingen niet in consumentenproducten worden gebruikt. Uit de beschrijving blijkt wel dat chroom-6 kan worden gebruikt bij de vervaardiging van bepaalde artikelen. Dit gebeurt op een wijze dat chroom-6 als dusdanig niet meer aanwezig is in het uiteindelijke product, of dat er geen blootstelling kan plaatsvinden omdat het chroom-6 opgesloten zit in het uiteindelijke product. Voorbeelden zijn het gebruik van chroom-6 in voertuigen, bestek, kookgerei, speelgoed en sieraden (Tabel A2, Appendix 1).

4.2.3 *Autorisatie*

Stoffen kunnen onder REACH als zeer zorgwekkende stoffen (Substances of Very High Concern, SVHCs) worden geïdentificeerd op basis van gevaarseigenschappen, bijvoorbeeld als ze kankerverwekkend zijn volgens de geharmoniseerde classificatie. SVHC-stoffen komen op

de kandidaatslijst voor autorisatie. Daarmee komen ze in aanmerking voor plaatsing op de autorisatielijst van REACH (Annex XIV) (EC, 2006b). Stoffen op Annex XIV mogen na een bepaalde datum *in principe* niet meer worden gemaakt en verkocht. Soms kunnen bedrijven geen vervangende stof of alternatief proces gebruiken ter vervanging van de SVHC. Dan kunnen zij een aanvraag doen bij ECHA voor een tijdelijke autorisatie voor het gebruik. In de tussentijd is de producent verplicht naar alternatieve stoffen of processen te zoeken.

Chroom-6

Met uitzondering van zinkchromaat, bariumchromaat en calciumchromaat staan alle chroom-6-verbindingen op Annex XIV en mogen zij zonder autorisatie dus niet meer worden gebruikt (zie Tabel A1, Appendix 1). Er zijn 101 autorisatieaanvragen, deels goedgekeurd en toegekend, deels in afwachting van goedkeuring door de EC (Zie Tabel A3, Appendix 1). Deze betreffen meestal gebruiken ten behoeve van de oppervlaktebehandeling van producten. Op enkele autorisaties na, is er geen sprake van mogelijke consumentenblootstelling als gevolg van het goedgekeurde gebruik van chroom-6-verbindingen. Dit komt doordat deze verbindingen niet meer aanwezig zijn in het uiteindelijke product of doordat ze vastzitten in het materiaal (bijvoorbeeld in een laag metallisch chroom). Daarnaast kunnen de verbindingen worden gebruikt in industriële processen waarbij geen consumentenblootstelling kan plaatsvinden.

Voor kaliumchromaat is bijvoorbeeld een bepaald gebruik in koelkasten goedgekeurd. Hierbij is aangenomen dat de consument in praktijk niet met deze stoffen in aanraking komt (Tabel A3, Appendix 1). Daarnaast zijn enkele autorisaties toegekend voor de toepassing van natriumchromaat en natriumchromaat-dihydraat voor het verven van wol en textiel, waarbij is aangetoond dat de chroom-6-verbindingen als zodanig niet meer in het uiteindelijke product voorkomen, maar alleen als chroom-3 in beperkte mate aanwezig zijn (rond de detectielimiet detecteerbaar, of <3 mg/kg) (Tabel A3, Appendix 1).

Zinkchromaat, bariumchromaat en calciumchromaat staan noch op Annex XIV, noch op de kandidaatslijst voor autorisatie.

Calciumchromaat en zinkchromaat zijn kankerverwekkend volgens de geharmoniseerde gevaarsclassificatie. Door die classificatie is er wel een restrictie op het gebruik van deze twee verbindingen in stoffen en mengsels (zie volgende paragraaf). Bariumchromaat heeft geen geharmoniseerde classificatie en kan zonder autorisatie of restrictie in consumentenproducten worden toegepast.

In maart 2018 is door Nederland bij ECHA aangegeven dat voor bariumchromaat vanwege de kankerverwekkende eigenschappen een zogenoemde risk management option analysis (RMOA) wordt ontwikkeld (<https://echa.europa.eu/nl/rmoa/-/dislist/details/0b0236e1826579be>). Dit betekent dat in de toekomst stappen zullen worden ondernomen om ook het gebruik van deze verbinding te beperken als daar aanleiding toe wordt gevonden in de RMOA. Allereerst ligt daarbij een geharmoniseerde classificatie als kankerverwekkend voor de hand.

Geïmporteerde artikelen kunnen nog wel chroom-6 bevatten. Wanneer deze verbindingen bevatten die op Annex XIV staan, moeten deze artikelen worden gemeld bij ECHA. Voor chroom-6 is melding gedaan

van de aanwezigheid in bepaalde plastic artikelen en in de coating van bepaalde vlieg- en voertuigen (Tabel A2, Appendix 1). Daarvoor wordt verondersteld dat er ook geen blootstelling kan plaatsvinden omdat de stof niet uit het product vrijkomt.

4.2.4

Restrictie

Naast de autorisatieprocedure kan het gebruik van stoffen ook via restricties worden beperkt via Annex XVII (EC, 2006b). Hierop staan beperkingen (restricties) voor de productie, voor het in de handel brengen of het gebruik van stoffen/mengsels, of voor het in de handel brengen van artikelen.

Via een algemene restrictie onder artikel 28 van Annex XVII mogen stoffen die onder andere kankerverwekkend zijn (volgens geharmoniseerde classificatie) niet in de handel worden gebracht als stof – in andere stoffen of in mengsels – voor het grote publiek in concentraties $\geq 0,1\%$ (EC, 2006b, 2008).

Chroom-6

De algemene restrictie is van toepassing op alle chroom-6-verbindingen, behalve bariumchromaat. Daardoor mogen in stoffen en mengsels voor consumenten (bijvoorbeeld verf en schoonmaakmiddelen) waarop REACH van toepassing is, minder dan 0,1% aan chroom-6-verbindingen zitten (bariumchromaat dus uitgezonderd).

Dit geldt echter niet voor artikelen. Daarvoor zijn wel twee specifieke restricties van kracht, voor gebruik van chroom-6 in cement en in leer (REACH Annex XVII).

Daarnaast zijn er nog twee restricties op komst voor textielproducten en voor tatoeage-inkt, waarin chroom wordt meegenomen. Deze gelden voor alle chroom-6-verbindingen (inclusief bariumchromaat).

5 Conclusies en discussie

Naar aanleiding van de aandacht voor chroom-6 blootstelling van medewerkers bij het onderhoud aan defensiematerieel en treinen heeft het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) aan het RIVM de vraag gesteld of er aanvullende maatregelen nodig zijn ten aanzien van de blootstelling van consumenten aan chroom-6. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is een overzicht gemaakt van de consumentenproducten waarbij mogelijk blootstelling aan chroom-6 zou kunnen optreden. De uitgevoerde inventarisatie geeft alleen antwoord op de vraag via welke producten en activiteiten de consument mogelijk wordt blootgesteld aan chroom-6 en welke wettelijke kaders daarbij van toepassing zijn. De vraag of er mogelijk een risico is voor de volksgezondheid en of er verder onderzoek of maatregelen nodig zijn (Fase II) wordt in dit rapport niet beantwoord.

5.1 Conclusies

Uit de informatie beschreven in dit rapport kunnen de volgende conclusies worden getrokken ten aanzien van consumentenblootstelling aan chroom-6:

Conclusie 1: *Blootstelling aan chroom-6 via voedsel, drinkwater en lucht is laag.*

Op basis van de concentraties en stabiliteit van chroom-6 lijkt er geen zorg voor de gezondheid te zijn door blootstelling via voedsel of drinkwater. Voor blootstelling via de lucht zijn de gemeten concentraties over het algemeen laag, meestal lager dan het MTR. In stedelijke gebieden en vooral dichtbij bedrijfsactiviteiten waarbij chroom-6 wordt gebruikt, kan de concentratie in de lucht hoger zijn. In Nederland is een levenslange blootstelling aan een chroom-6-concentratie in de buitenlucht boven de MTR erg onwaarschijnlijk.

Conclusie 2: *Chroom-6 wordt niet (meer) doelbewust aan consumentenproducten toegevoegd maar kan in producten aanwezig zijn als verontreiniging of als gevolg van een overtreding.*

Chroom-6 wordt, in tegenstelling tot metallisch chroom en chroom-3, niet (meer) doelbewust aan consumentenproducten toegevoegd. Veel metalen consumentenproducten zoals kranen zijn verchromd. Dit metallisch chroom is een inerte vorm die bij direct contact geen gezondheidsrisico oplevert. Chroom-6 is roestwerend en kan aan professionele verf zijn toegevoegd: het kan daarom voorkomen in verflagen. Het wordt niet (meer) toegepast in verf die aan consumenten wordt verkocht. Chroom maakt(e) deel uit van sommige mengsels waarmee hout wordt geïmpregneerd en verduurzaamd: chroom-6 kan in verduurzaamd hout voorkomen.

Ook kan chroom-6 tijdens het fabricageproces van artikelen worden toegevoegd, maar wordt in het proces omgezet.

Chroom-6 kan in lage concentraties in consumentenproducten aanwezig zijn als verontreiniging van chroom-3. Studies en handhavingsmeldingen

laten de (incidentele) aanwezigheid van chroom-6 zien in onder andere cosmetica, leer, speelgoed en tatoeage-inkt, waardoor er bij gebruik van deze producten mogelijk blootstelling aan chroom-6 kan plaatsvinden. Over het algemeen zullen de gevonden concentraties niet tot gezondheidsklachten als allergische reacties leiden, tenzij de consument al allergisch is voor chroom.

Conclusie 3: *De verschillende wettelijke kaders die van kracht zijn, zijn afdoende om consumenten te beschermen tegen blootstelling aan chroom-6 uit consumentenproducten.*

Consumentenproducten mogen geen chroom-6 bevatten; dit is goed afgedekt door de verschillende wettelijke kaders die hierop van toepassing zijn. Door de regelgeving worden de chroom-6-concentraties in consumentenproducten zeer laag gehouden.

De meeste chroom-6-verbindingen staan op de autorisatielijst van REACH; dit betekent dat ze niet zonder toestemming van ECHA en alleen voor een specifiek gebruik mogen worden gemaakt en verkocht in Europa. Voor het drietal chroom-6-verbindingen dat zonder autorisatie kan worden gebruikt, is de kans op blootstelling door consumenten klein. Voor twee van deze verbindingen (zink- en calciumchromaat) geldt bovendien de algemene restrictie voor kankerverwekkende stoffen in stoffen en mengsels. Voor bariumchromaat geldt deze niet. Nederland heeft als onderdeel van de uitvoering van REACH en de CLP-Verordening het initiatief genomen om het gebruik van deze stof in Europa te beperken als uit de RMOA blijkt dat het nodig is, omdat deze stof kankerverwekkende eigenschappen heeft. Via de registratiedossiers is geen gebruik van deze stoffen gemeld in producten of artikelen waarbij consumentenblootstelling kan plaatsvinden.

Voor specifieke producten zijn limieten voor het chroom-6-gehalte vastgesteld. Voor cement en leer is dit geregeld via een restrictie onder REACH, en in speelgoed en cosmetica is het gebruik van chroom-6 door specifieke wetgeving verboden. Tatoeage-inkt wordt in Nederland nationaal geregeld via het Warenwetbesluit tatoeagekleurstoffen. Voor textiel en tatoeage-inkt zijn restricties onder REACH aanstaande.

Conclusie 4: *Onvoorzien gebruik (schuren, lassen en verbranden) van chroomhoudende consumentenproducten kan potentieel leiden tot chroom-6 blootstelling. In hoeverre dit mogelijk kan leiden tot een risico op gezondheidseffecten door chroom-6, is onbekend.*

Consumenten worden door normaal gebruik van verchromde producten niet aan chroom-6 blootgesteld. Dit kan anders zijn voor onvoorzien gebruik zonder voldoende beschermingsmaatregelen. Bewerking van metallisch chroom door consumenten, zoals lassen en schuren van metaaloppervlak, zou kunnen leiden tot chroom-6-blootstelling via inademing, en dit kan incidenteel bij consumenten voorkomen. Daarbij is niet met zekerheid te zeggen of er chroom-6 ontstaat. Het verbranden van verduurzaamd hout is verboden en daarmee afgedekt door de wetgeving, al betekent dit niet dat het in de praktijk niet gebeurt. Er zijn geen gegevens over de omvang waarin dit plaatsvindt en er zijn geen meetgegevens beschikbaar over het vrijkomen van chroom-6 hierbij (in lucht of in de as).

Dit zijn echter voor de gemiddelde consument niet-frequente handelingen, waarbij ook andere stoffen die vrijkomen een rol kunnen spelen. In welke mate deze activiteiten plaatsvinden en hoeveel chroom-6 hierbij kan vrijkomen, is niet bekend.

5.2 Discussie

Uit bovenstaande conclusies blijkt dat de consumentenblootstelling aan chroom-6 laag is en geheel onvergelijkbaar is met de blootstelling van werknemers in specifieke werksituaties zoals bij Defensie en de NS. Verder heeft de blootstelling van de algemene bevolking aan chroom-6 voornamelijk een incidenteel karakter. Dat wil zeggen dat er alleen in specifieke situaties waarin iemand zich dichtbij emissiebronnen bevindt, significante blootstelling aan chroom-6 zal kunnen plaatsvinden via de lucht. De blootstelling van de bevolking aan chroom-6 via de lucht ligt onder het MTR zoals vastgesteld in 2001. Een recentere risicobeoordeling door het RAC voor de algemene bevolking blijkt op eenzelfde niveau te zitten. De Gezondheidsraad heeft een risico vastgesteld die op dezelfde data is gebaseerd als waarvan het RAC heeft gebruikgemaakt (Gezondheidsraad, 2016).

De herevaluatie van chroom-6 voor werknemers en het aanpassen van de grenswaarde voor werknemers door de Gezondheidsraad in 2016 doet vermoeden dat chroom-6 giftiger is dan voorheen werd gedacht. In het geval van consumenten heeft deze aanpassing van de grenswaarde weinig consequenties. De eerder afgeleide normen zoals het MTR uit 2001 lijken nog steeds te gelden. Bovendien zijn de afgeleide normen voor producten (productnormen) heel erg laag, en geven zij aan hoeveel chroom-6 er maximaal in een product mag zitten. Deze zijn vaak gebaseerd op een detectielimiet, omdat de afspraak is dat er geen CMR-stoffen in bijvoorbeeld speelgoed, cosmetica en voeding mogen zitten. Producten met een hoger gehalte worden van de markt gehaald. Eventuele overschrijding van een productnorm wil niet zeggen dat deze ook meteen leidt tot gezondheidseffecten. Gezondheidskundige normen zijn maximale hoeveelheden van een stof die een mens kan binnenkrijgen zonder risico's voor de gezondheid. Tussen productnormen en gezondheidskundige normen zit veelal een ruime marge. Als er hogere concentraties in producten worden gemeten dan zijn toegestaan, hoeft dit niet per se een risico te vormen voor de volksgezondheid. Dit is uiteraard afhankelijk van de mate van overschrijding (de concentratie die is aangetroffen) in relatie tot mogelijke gezondheidskundige effecten.

Door de beperkte gegevens zijn er onzekerheden ten aanzien van de blootstelling van consumenten aan chroom-6. Voor een goede en betrouwbare risicoschatting met betrekking tot chroom-6 voor de consument zijn meer gegevens nodig. Het betreft enerzijds gegevens over het gedrag van de consument ten aanzien van verbranding, klussen en het gebruik van professionele producten met mogelijk chroom-6. Anderzijds zijn meetgegevens nodig van chroom-6-concentraties in geëmitteerde rook en de lucht na bewerking van chroomhoudende producten. Net als de concentraties chroom-6 in binnen/buitenlucht zijn deze lastig te meten vanwege het instabiele karakter van chroom en de snelle omzetting naar andere vormen in

verschillende matrices. Daarnaast is in het geval van verbranding onduidelijk of het chroom in de lucht terechtkomt of in de as. Zolang er geen betrouwbare analyses zijn van chroom-6 in rook, lucht en as, zullen er, om de consumentenblootstelling en gerelateerde risico's te kunnen bepalen, aannames moeten worden gedaan.

5.3 Aanbevelingen uit dit onderzoek

Om de consument optimaal te blijven beschermen en de blootstelling aan chroom-6 uit consumentenproducten laag te houden, blijft het controleren van de concentraties chroom-6 in voeding, drinkwater en de verschillende consumentenproducten, zoals cosmetica, tatoeage-inkt, speelgoed, schoonmaakmiddelen, cement, leer en verf, belangrijk.

Daarnaast is het van belang om consumenten bewust te maken van de mogelijke gevaren als zij zelf producten met chroom gaan bewerken of verduurzaamd hout gaan verbranden. De consument kan hierover worden geïnformeerd door algemene advisering/publieksvoorlichting, bijvoorbeeld via de website Waarzitwatin.nl.

6 Dankwoord

De auteurs bedanken Andre Muller, Reinskje Talhout, Bianca van de Ven en Suzanne Jeurissen voor hun specifieke bijdrage op het gebied van wetgeving en blootstellingsbronnen. Jannie van der Helm en Petra Loeff worden bedankt voor de input over de omgevingsanalyse en stakeholders. Annemiek Rechters wordt bedankt voor het uitvoeren van de COOSTO-analyses en Sjors Schulpen voor de hulp bij het onderzoek naar burgervragen.

Als laatste worden Mark Montforts, Wouter ter Burg en Gerlienke Schuur bedankt voor de input en het kritisch toetsen van het rapport.

7 Referenties

- Bocca, B., Pino, A., Alimonti, A., & Forte, G. (2014). Toxic metals contained in cosmetics: A status report. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 68(3), 447-467.
- Bocca, B., Senofonte, O., & Petrucci, F. (2018). Hexavalent chromium in tattoo inks: Dermal exposure and systemic risk. *Contact Dermatitis*, 79(4), 218-225.
- Borowska, S., & Brzóska, M. M. (2015). Metals in cosmetics: implications for human health. 35(6), 551-572.
- Bregnbak, D., Johansen, J. D., Jellesen, M. S., Zachariae, C., Menné, T., & Thyssen, J. P. (2015). Chromium allergy and dermatitis: Prevalence and main findings. *Contact Dermatitis*, 73(5), 261-280.
- Corazza, M., Baldo, F., Pagnoni, A., Miscioscia, R., & Virgili, A. (2009). Measurement of nickel, cobalt and chromium in toy make-up by atomic absorption spectroscopy. *Acta Dermato-Venereologica*, 89(2), 130-133.
- CSTEE. (2002). *Risks to health from chromium VI in cement. Opinion expressed at the 32th CSTEE plenary meeting Brussels*
- Cui, X.-Y., Li, S.-W., Zhang, S.-J., Fan, Y.-Y., & Ma, L. Q. (2015). Toxic metals in children's toys and jewelry: Coupling bioaccessibility with risk assessment. *Environmental Pollution*, 200, 77-84.
- Danish EPA. (2003). *Survey of Chemical Compounds in textile Fabrics*
- EC. (1993). *Verordening (EEG) 315/93 VAN DE RAAD van 8 februari 1993 tot vaststelling van communautaire procedures inzake verontreinigingen in levensmiddelen*
- EC. (1998). *RICHTLIJN 98/83/EG VAN DE RAAD van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water*
- EC. (2001). *RICHTLIJN 2001/95/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 3 december 2001 inzake algemene productveiligheid*
- EC. (2002). *RICHTLIJN 2002/46/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 10 juni 2002 betreffende de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der lidstaten inzake voedingssupplementen*
- EC. (2003a). *RICHTLIJN 2003/40/EG VAN DE COMMISSIE van 16 mei 2003 tot vaststelling van de lijst, de grenswaarden voor de concentratie en de vermelding op het etiket van bestanddelen van natuurlijk mineraalwater en van de voorwaarden voor het gebruik van met ozon verrijkte lucht bij de behandeling van natuurlijk mineraalwater en bronwater*
- EC. (2003b). *VERORDENING (EG) Nr. 2032/2003 VAN DE COMMISSIE van 4 november 2003 inzake de tweede fase van het in artikel 16, lid 2, van Richtlijn 98/8/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende het op de markt brengen van biociden bedoelde tienjarige werkprogramma en houdende wijziging van Verordening (EG) nr. 1896/2000*

- EC. (2004). *VERORDENING (EG) nr. 1935/2004 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 27 oktober 2004 inzake materialen en voorwerpen bestemd om met levensmiddelen in contact te komen en houdende intrekking van de Richtlijnen 80/590/EEG en 89/109/EEG*
- EC. (2005). *VERORDENING (EG) Nr. 1048/2005 VAN DE COMMISSIE van 13 juni 2005 houdende wijziging van Verordening (EG) nr. 2032/2003 inzake de tweede fase van het in artikel 16, lid 2, van Richtlijn 98/8/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende het op de markt brengen van biociden bedoelde tienjarige werkprogramma*
- EC. (2006a). *VERORDENING (EG) Nr. 1881/2006 VAN DE COMMISSIE van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen*
- EC. (2006b). *VERORDENING (EG) Nr. 1907/2006 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH), tot oprichting van een Europees Agentschap voor chemische stoffen, houdende wijziging van Richtlijn 1999/45/EG en houdende intrekking van Verordening (EEG) nr. 793/93 van de Raad en Verordening (EG) nr. 1488/94 van de Commissie alsmede Richtlijn 76/769/EEG van de Raad en de Richtlijnen 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG en 2000/21/EG van de Commissie*
- EC. (2006c). *VERORDENING (EG) Nr. 1925/2006 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 20 december 2006 betreffende de toevoeging van vitamines en mineralen en bepaalde andere stoffen aan levensmiddelen*
- EC. (2008). *VERORDENING (EG) Nr. 1272/2008 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 16 december 2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels tot wijziging en intrekking van de Richtlijnen 67/548/EEG en 1999/45/EG en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1907/2006*
- EC. (2009a). *RICHTLIJN 2009/48/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 18 juni 2009 betreffende de veiligheid van speelgoed*
- EC. (2009b). *VERORDENING (EG) nr. 1223/2009 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 30 november 2009 betreffende cosmetische producten*
- EC. (2011). *VERORDENING (EU) Nr. 10/2011 VAN DE COMMISSIE van 14 januari 2011 betreffende materialen en voorwerpen van kunststof, bestemd om met levensmiddelen in contact te komen*
- EC. (2012). *VERORDENING (EU) Nr. 528/2012 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 22 mei 2012 betreffende het op de markt aanbieden en het gebruik van biociden*
- EC. (2014). *RICHTLIJN 2014/40/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 3 april 2014 betreffende de onderlinge aanpassing van de wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen van de lidstaten inzake de productie, de presentatie en de verkoop van tabaks- en aanverwante producten en tot intrekking van Richtlijn 2001/37/EG*
- ECB. (2005). *European Union Risk Assessment Report, chromium trioxide, sodium chromate, sodium dichromate, ammonium dichromate, potassium dichromate*

- ECHA. (2018). *Harmonised Enforcement Project on Restrictions, FORUM REF-4 PROJECT REPORT*
- EFSA. (2006). *Tolerable Upper Intake Levels For Vitamins and Minerals*
- EFSA. (2014). Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of chromium in food and drinking water. *12(3)*, 3595.
- Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products, (2009).
- Gezondheidsraad. (2016). *Chroom VI-verbindingen. Beoordeling van de carcinogeniteit* (Publicatie no. 2016/13.) Den Haag:
- Guney, M., Nguyen, A., & Zagury, G. J. (2014). Estimating children's exposure to toxic elements in contaminated toys and children's jewelry via saliva mobilization. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, *49(11)*, 1218-1227.
- Heringa, M. B., & Janssen, P. (2018). *RIVM rapport. Achtergrondinformatie over chroom-6: gebruik, voorkomen in het leefmilieu en gedrag in het lichaam* (2018-0051) Bilthoven, The Netherlands:
- Hwang, M., Yoon, E. K., Kim, J. Y., Son, B. K., Yang, S. J., Yun, M. O., et al. (2009). Safety assessment of chromium by exposure from cosmetic products. *Archives of Pharmacal Research*, *32(2)*, 235-241.
- Kang, E. K., Lee, S., Park, J.-H., Joo, K.-M., Jeong, H.-J., & Chang, I. S. (2006). Determination of hexavalent chromium in cosmetic products by ion chromatography and postcolumn derivatization. *Contact Dermatitis*, *54(5)*, 244-248.
- Martone, N., Rahman, G. M. M., Pamuku, M., & Kingston, H. M. S. (2013). Determination of chromium species in dietary supplements using speciated isotope dilution mass spectrometry with mass balance. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *61(41)*, 9966-9976.
- NTP. (2008). Toxicology and carcinogenesis studies of sodium dichromate dihydrate (Cas No. 7789-12-0) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies). *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser(546)*, 1-192.
- NVWA. (2007). *Cosmetische producten voor kinderen: Inventarisatie van de markt en de veiligheidsborging door producenten en importeurs* (ND04o065/ND05o170)
- NVWA. (2015). *Vingerverf 2015. Onderzoek chemische stoffen en beoordeling etiket*
- NVWA. (2016). *Geverfd houten speelgoed*
- NVWA. (2017). *Chroom (VI) in leer Onderzoek naar sport- en werkhandschoenen 2017*
- RAC. (2013). *Application for Authorisation: Establishing a Reference Dose Response Relationship for Carcinogenicity of Hexavalent Chromium*
- RAC. (2018). *Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on substances used in tattoo inks and permanent make-up* (ECHA/RAC/RES-O-0000001412-86-240/F)
- RAPEX. (2019). Rapid Alert System.
https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/repository/content/pages/rapex/index_en.htm

- ResAP. (2008). *Resolution ResAP(2008)1 on requirements and criteria for the safety of tattoos and permanent make-up* Strasbourg, France:
- RIVM. (1998). *Public Health Risk Assessment of CCA-Products* (RIVM/CSR Advisory report: 05723A01. Intern rapport.) Bilthoven, The Netherlands:
- RIVM. (2018). *Chroom-6 bij het re-integratieproject tROM: gezondheidsrisico's en verantwoordelijkheden. Bevindingen uit het onderzoek op hoofdlijnen* (2018-0164) Bilthoven, The Netherlands:
- Sainio, E. L., Jolanki, R., Hakala, E., & Kanerva, L. (2000). Metals and arsenic in eye shadows. *Contact Dermatitis*, 42(1), 5-10.
- SCHER. (2015). *Opinion on chromium VI in toys*.
- Smit, C. E., & Janssen, M. P. M. (2014). *RIVM briefrapport. Luchtnormen voor Zeer Zorgwekkende Stoffen. Herziening van Milieukwaliteitsnormen*. (2014-0039)
- Talhout, R. (2015). *RIVM report. Speciation of Metals and Metalloids in Tobacco and Tobacco Smoke* (2015-0026) Bilthoven, The Netherlands:
- Tauw. (2002). *Werkterreinanalyse Chroom en Chroomverbindingen*.
- Unceta, N., Séby, F., Malherbe, J., & Donard, O. F. X. (2010). Chromium speciation in solid matrices and regulation: A review. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 397(3), 1097-1111.
- Van der Meer, N., Zaat, V., Houba, R., & Kromhout, H. (2018). *Blootstelling aan chroom-6 op de NL-POMS-sites 1984-2006*
- Voedingscentrum.nl. (2019). Chroom. <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/chroom.aspx> [geraadpleegd januari 2019].
- Warenwetbesluit verpakkingen en gebruiksartikelen, (2005).
- Warenwetregeling verpakkingen en gebruiksartikelen, (2014).
- WHO. (2003). *Chromium in drinking water - Background document for development of WHO –Guidelines for drinking-water quality*
- WHO. (2013). *Concise International Chemical Assessment Document 78: Inorganic chromium(VI) compounds*
- Wolterink, G., Bremmer, H. J., & Montforts, M. H. M. M. (2011). *RIVM report. Preserved wood: risks of hexavalent chromium for public health* (607711001/2011) Bilthoven, The Netherlands:

8 Appendix 1: Chroom-6 onder REACH en CLP

8.1 REACH en CLP

De REACH-Verordening (1907/2006/EG) regelt de verplichtingen voor bedrijven die stoffen produceren, gebruiken, verwerken en verhandelen (EC, 2006b). REACH geldt ook voor producten, mengsels en voorwerpen met de stof. De CLP-Verordening (1272/2008/EG) schrijft een geharmoniseerd systeem voor over de indeling en etikettering van chemische stoffen en mengsels en houdt verband met de REACH-Verordening (EC, 2008).

8.1.1 *Classificatie*

Stoffen met een geharmoniseerde classificatie staan in Annex VI van de CLP-Verordening (EC, 2008b). Tabel A1 vat de status van de 13 door Heringa en Janssen (2018) geselecteerde chroom-6-verbindingen onder CLP en REACH samen. Twaalf van deze chroom-6-verbindingen hebben een geharmoniseerde classificatie en zijn onder andere als kankerverwekkend (H350) geclassificeerd. Bariumchromaat echter heeft geen geharmoniseerde classificatie, maar wordt in de zelfclassificatie door registranten wel als kankerverwekkend (H350) aangegeven (registratie van mei 2018). Een geharmoniseerde classificatie kan gevolgen hebben voor de autorisatie (zie paragraaf 9.1.3) en/of restrictie (zie paragraaf 9.1.4) van stoffen onder REACH.

8.1.2 *Registratie*

REACH biedt, via de registratiedossiers, inzicht in het gebruik van stoffen. Van de meeste chroom-6-verbindingen is er een registratiedossier aanwezig (Tabel A1). Niet voor loodchromaat, zinkchromaat, calciumchromaat en chroomzuur, en dat betekent in principe dat er minder dan 1000 kg van deze stoffen per jaar wordt geproduceerd of geïmporteerd (per bedrijf).

De informatie van het gebruik van de 13 geselecteerde chroom-6-verbindingen is samengevat in Tabel A2. In de registratiedossiers zijn geen van de geïdentificeerde chroom-6-verbindingen verbonden aan productcategorieën (PCs) of artikelcategorieën (ACs), die duiden op gebruik in consumentenproducten. De beschrijving bij strontiumchromaat, natriumdichromaat en natriumdichromaat-dihydraat in de ECHA-database wekt wel de indruk dat dit had moeten (in elk geval ACO), bijvoorbeeld bij het gebruik in voertuigen, bestek, kookgerei, speelgoed en sieraden. Uit de beschrijving blijkt dat chroom-6 wordt gebruikt in bij de vervaardiging van bepaalde artikelen op een wijze dat chroom-6 als dusdanig niet meer aanwezig is in het uiteindelijke product, of dat er geen blootstelling kan plaatsvinden.

Tabel A1. Classificatie van chroom-6 verbindingen onder CLP Status van chroom-6-verbindingen onder REACH (6-12-2018), zoals vermeld in de ECHA database (<https://echa.europa.eu/nl/home>).

Stof (CAS-nr.)	Harmonized CLP-classification** (not harmonized in italics)	Registratie dossier aanwezig	SVHCs in REACH Annex XIV* (‘Sunset date’)	Op kandidaats-lijst voor REACH Annex XIV	Restricties in REACH Annex XVII
Kaliumchromaat (7789-00-6)	H315, H317, H319, H335, H340, H350i, H400, H410	Ja	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja
Natriumchromaat (7775-11-3)	H301, H312, H314, H317, H330, H334, H340, H350, H360FD, H372, H400, H410	Ja	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja
Loodchromaat (7758-97-6)	H350, H360Df, H373, H400, H410	Nee	Ja (21/05/2015)	Ja	Ja
Zinkchromaat (13530-65-9) Zinkchromaten inclusief zink kalium chromaat	<i>H302, H317, H350, H400, H410</i> H302, H317, H350, H400, H410 (CLP Index Nr. 024-007-00-3)	Nee	Nee	Nee	Ja
Bariumchromaat (10294-40-3)	<i>H301, H311, H317, H330, H334, H340, H350, H361, H372, H400, H410</i>	Ja	Nee	Nee	Nee
Calciumchromaat (13765-19-0)	H302, H350, H400, H410	Nee	Nee	Nee	Ja
Strontiumchromaat (7789-06-2)	H302, H350, H400, H410	Ja	Ja (22/01/2019)	Ja	Ja
Kaliumdichromaat (7778-50-9)	H272, H301, H312, H314, H317, H330, H334, H340, H350, H360FD, H372, H400, H410	Ja	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja
Natriumdichromaat (10588-01-9)	H272, H301, H312, H314, H317, H330, H334, H340, H350, H360FD, H372, H400, H410	Ja	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja
Natriumdichromaat- dihydraat (7789-12-0)	H272, H301, H312, H314, H317, H330, H334, H340, H350, H360FD, H372, H400, H410	Ja	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja
Ammoniumdichromaat	H272, H301, H312, H314, H317,	Ja	Ja	Ja	Ja

Stof (CAS-nr.)	Harmonized CLP-classification** (not harmonized in italics)	Registratie dossier aanwezig	SVHCs in REACH Annex XIV* (<i>'Sunset date'</i>)	Op kandidaats-lijst voor REACH Annex XIV	Restricties in REACH Annex XVII
(7789-09-5)	H330, H334, H340, H350, H360FD, H372, H400, H410		(21/09/2017)		
Chroomtrioxide (1333-82-0)	H271, H301, H311, H314, H317, H330, H334, H340, H350, H361f, H372, H400, H410	Ja	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja
Chroomzuur (7738-94-5)	H300, H310, H314, H317, H318, H330, H334, H341, H350, H361, H400, H410	Nee	Ja (21/09/2017)	Ja	Ja

*Zie Tabel A3 in Appendix voor gedetailleerde informatie over de autorisaties en autorisatieaanvragen voor chroom-6-verbindingen onder REACH Annex XIV.

**H272 = Oxiderende vaste stoffen, gevarencategorie 2 en 3 ('Kan brand bevorderen; oxiderend.');

H301 = Acute orale toxiciteit, gevarencategorie 3 ('Giftig bij inslikken.');

H302 = Acute orale toxiciteit, gevarencategorie 4 ('Schadelijk bij inslikken.');

H311 = Acute dermale toxiciteit, gevarencategorie 3 ('Giftig bij contact met de huid.');

H312 = Acute dermale toxiciteit, gevarencategorie 4 ('Schadelijk bij contact met de huid.');

H314 = Huidcorrosie/-irritatie, gevarencategorie 1A, 1B en 1C ('Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.');

H315 = Huidcorrosie/-irritatie, gevarencategorie 2 ('Veroorzaakt huidirritatie.');

H317 = Huidsensibilisatie, gevarencategorie 1 ('Kan een allergische huidreactie veroorzaken.');

H319 = Ernstig oogletsel/oogirritatie, gevarencategorie 2A ('Veroorzaakt ernstige oogirritatie.');

H330 = Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 1 en 2 ('Dodelijk bij inademing.');

H334 = Sensibilisatie van de luchtwegen, gevarencategorie 1 ('Kan bij inademing allergie- of astmasymptomen of ademhalingsmoeilijkheden veroorzaken.');

H335 = Specifieke doelorgaantoxiciteit bij eenmalige blootstelling, gevarencategorie 3, irritatie van de luchtwegen ('Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken.');

H340 = Mutageniteit in geslachtscellen, gevarencategorie 1A en 1B ('Kan genetische schade veroorzaken.');

H341 = Mutageniteit in geslachtscellen, gevarencategorie 2 ('Verdacht van het veroorzaken van genetische schade.');

H350 = Kankerverwekkendheid, gevarencategorie 1A en 1B ('Kan kanker veroorzaken.');

H350i = Kankerverwekkendheid, gevarencategorie 1A en 1B ('Kan kanker veroorzaken bij inademing.');

H360Df = Voortplantingstoxiciteit, gevarencategorie 1A, 1B en 2 ('Kan het ongeboren kind schaden. Kan mogelijk de vruchtbaarheid schaden.');

H360FD = Voortplantingstoxiciteit, gevarencategorie 1A en 1B ('Kan de vruchtbaarheid en het ongeboren kind schaden.');

H361 = Voortplantingstoxiciteit, gevarencategorie 2 ('Kan mogelijk de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden.');

H361f = Voortplantingstoxiciteit, gevarencategorie 2 ('Kan mogelijk de vruchtbaarheid schaden.');

H372 = Specifieke doelorgaantoxiciteit bij herhaalde blootstelling, gevarencategorie 1 ('Veroorzaakt schade aan organen bij langdurige of herhaalde blootstelling.');

H373 = Specifieke doelorgaantoxiciteit bij herhaalde blootstelling, gevarencategorie 2 ('Kan schade aan organen veroorzaken bij langdurige of herhaalde blootstelling.');

H400 = Acuut gevaar voor het aquatisch milieu, gevarencategorie 1 ('Zeer giftig voor in het water levende organismen.');

H410 = Chronisch gevaar voor het aquatisch milieu, gevarencategorie 1 ('Zeer giftig voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.')

8.1.3 *Autorisatie*

Stoffen kunnen onder REACH als zeer zorgwekkende stoffen (substances of very high concern, SVHCs) worden geïdentificeerd op basis van stofeigenschappen als carcinogeen, mutageen en reprotoxisch (CMR), persistent, bio accumulerend en toxisch (PBT), zeer persistent en zeer bio accumulerend (vPvB) of een vergelijkbaar niveau van zorg (equivalent level of concern). Ze komen dan op de kandidaatslijst voor autorisatie. Stoffen op de kandidaatslijst voor autorisatie kunnen in aanmerking komen voor plaatsing op de autorisatielijst (Annex XIV) (EC, 2006b). Als dat gebeurt, ontstaan er wettelijke verplichtingen voor bedrijven die de stof maken, importeren of gebruiken. Stoffen op Annex XIV mogen na de 'sunset date' niet meer worden gemaakt en verkocht (zonder autorisatie). De sunset date is de datum waarop de stof niet meer in de handel mag worden gebracht, gebruikt of geproduceerd, tenzij er toestemming (autorisatie) is verleend. Een autorisatieverzoek wordt ingediend bij ECHA, wordt beoordeeld door zowel het Risk Assessment Committee (RAC) als het Socio-economic Analysis Committee (SEAC) en wordt uiteindelijk goedgekeurd door de Europese Commissie.

Tien van de chroom-6-verbindingen in Tabel A1 staan op Annex XIV, alle met 'sunset dates' in het (recente) verleden

(<https://echa.europa.eu/nl/authorisation-list>),
(<https://www.chemischestoffengoedgeregeld.nl/content/autorisatie-0>).

Er zijn 101 autorisaties voor deze stoffen geregistreerd, deels door de Europese Commissie goedgekeurd, deels alleen nog door het RAC en SEAC beoordeeld (Tabel A3). Deze betreffen meestal gebruiken ten behoeve van de oppervlaktebehandeling van producten. Op enkele autorisaties na, is er geen sprake van consumentenblootstelling als gevolg van het goedgekeurde gebruik van chroom-6-verbindingen. Dit komt doordat deze verbindingen niet meer aanwezig zijn of vastzitten in het uiteindelijke product (bijvoorbeeld in een laag metallisch chroom) en/of worden gebruikt in industriële processen waarbij geen consumentenblootstelling kan plaatsvinden.

Voor kaliumchromaat zijn autorisaties voor de toepassing in consumentenelektronica en koelkasten goedgekeurd. Hierbij is aangenomen dat de consument in praktijk niet met deze stoffen in aanraking komt (Tabel A3). Daarnaast zijn enkele autorisaties aangenomen voor de toepassing van natriumchromaat en natriumchromaat-dihydraat voor het verven van wol en textiel, waarbij is aangetoond dat de chroom-6-verbindingen als zodanig niet meer in het uiteindelijke product voorkomen, maar alleen als chroom-3 in beperkte mate aanwezig zijn (net detecteerbaar, of <3 mg/kg) (Appendix Tabel A3).

Zinkchromaat, bariumchromaat en calciumchromaat staan noch op Annex XIV, noch op de kandidaatslijst voor autorisatie. Toch zijn calciumchromaat en zinkchromaat wel carcinogeen (H350) volgens de geharmoniseerde gevaarsclassificatie (Tabel A1). Door die classificatie is er wel een restrictie op het gebruik van deze twee verbindingen in stoffen en mengsels (zie volgende paragraaf). Bariumchromaat kan echter zonder autorisatie of restrictie in consumentenproducten worden toegepast.

In maart 2018 is door Nederland aangegeven dat voor bariumchromaat vanwege de kankerverwekkende eigenschappen een zogenaemde risk

management option analysis (RMOA) wordt uitgevoerd (<https://echa.europa.eu/nl/rmoa/-/dislist/details/0b0236e1826579be>). Dit betekent dat in de toekomst stappen zullen worden ondernomen om ook het gebruik van deze verbinding te beperken als daar aanleiding toe wordt gevonden in de RMOA. Allereerst ligt daarbij een geharmoniseerde classificatie als kankerverwekkend voor de hand.

Autorisaties zijn tijdelijk. In februari 2019 is na lange discussie besloten om voor 4 en 7 jaar (afhankelijk van de toepassing) autorisatie te verlenen voor chroomtrioxide in toepassingen als het verchromen of coaten van voorwerpen. Meer dan 1000 bedrijven in de EU maken gebruik van deze autorisatie. In de discussie gaf Nederland aan een mogelijk probleem te zien omdat in één van de toepassingen de beschrijving dermate breed is dat het niet uit te sluiten valt dat chroom-6 in voorwerpen terechtkomt die voor consumenten bedoeld zijn. Nederland wil dit uitsluiten en deed hiertoe voorstellen die zijn overgenomen in het besluit.

Er staan ook 'substances in article notifications' in de REACH-database voor chroom-6-verbindingen (Appendix Tabel A1). Dit betreft gemelde artikelen die meer dan 0,1% van een SVHC bevatten en die beschikbaar zijn voor consumenten, maar waarvoor veilig gebruik is aangetoond door de fabrikant of importeur. Uit Tabel A1 blijkt dat loodchromaat in bepaalde plastic artikelen voorkomt en strontiumchromaat wordt gebruikt in de coating van bepaalde vlieg- en voertuigen.

8.1.4 Restricties

Naast de autorisatieprocedure kan het gebruik van stoffen ook via restricties worden beperkt via Annex XVII (EC, 2006b). Hierop staan restricties voor de productie, handel en gebruik van stoffen en mengsels in artikelen.

Een beperking (restrictie) kan gelden voor het in de handel brengen of gebruiken van stoffen/mengsels, of voor het in de handel brengen van voorwerpen. Restricties zijn opgenomen in bijlage XVII van REACH. Artikel 28 van Annex XVII meldt dat onder andere kankerverwekkende stoffen volgens de CLP-Verordening (dat zijn stoffen met een geharmoniseerde Carcinogeen 1A- of Carcinogeen 1B-classificatie (en dus CLP-classificatie H350)) niet in de handel mogen worden gebracht als stof – in andere stoffen of in mengsels – voor het grote publiek in concentraties $\geq 0,1\%$ (EC, 2006b, 2008). In aanhangsel 1 van Annex XVII worden deze stoffen vermeld, waaronder een aantal specifiek genoemde chroom-6-verbindingen, en ook 'Chroom(VI)-verbindingen, met uitzondering van bariumchromaat en die verbindingen die elders in bijlage VI bij Verordening (EG) nr. 1272/2008 genoemd worden' (EC, 2008).

Door deze algemene restrictie geldt voor chroom-6-verbindingen, met uitzondering van bariumchromaat, voor alle onder REACH gereguleerde consumentenproducten (zoals stoffen en mengsels) een maximumgehalte aan chroom-6 van 0,1%. Dit geldt echter niet voor artikelen. De productie en het gebruik van de meeste chroom-6-verbindingen is echter door Annex XIV (autorisatie) beperkt (zie vorige paragraaf).

Er staan twee specifieke restricties op REACH Annex XVII voor chroom-6: voor gebruik in cement en in leer. En er zijn nog twee restricties op komst waarin chroom wordt meegenomen: voor textielproducten en voor tatoeage-inkt.

Tabel A2. Geregistreeerde gebruiken van belang voor consumentenblootstelling in de REACH registratie dossiers (6-12-2018), zoals vermeld in de ECHA database (<https://echa.europa.eu/nl/home>).

Stof (CAS-nr.)	Tonnage (ton per jaar)	Product Categorieën (PCs)	Artikel Categorieën (ACs)	'Substances in Articles notifications'
Kaliumchromaat (7789-00-6)	1 - 10	Geen	Geen	Geen
Natriumchromaat (7775-11-3)	1 - 10	Geen	Geen	Geen
Loodchromaat (7758-97-6)	(niet geregistreerd)	-	-	'Plastic articles (may be used by consumers)'
Zinkchromaat (13530-65-9)	(niet geregistreerd)	-	-	Geen
Bariumchromaat (10294-40-3)	10-100	Geen	Geen	Geen
Calciumchromaat (13765-19-0)	(niet geregistreerd)	-	-	Geen
Strontiumchromaat (7789-06-2)	1000-10000	Geen	'This substance can be found in complex articles, with no release intended: vehicles. This substance can be found in products with material based on: metal (e.g. cutlery, pots, toys, jewelry)'	'Metal articles: Industrial use of strontium chromate containing coatings: Coil Coating application. Vehicles: Industrial use of strontium chromate containing coatings: Aerospace application, Coil coating application, Vehicle coating application.'
Kaliumdichromaat (7778-50-9)	100-1000	Geen	geen	geen
Natriumdichromaat (10588-01-9)	100-1000	Geen	'This substance can be found in complex articles, with no	geen

Stof (CAS-nr.)	Tonnage (ton per jaar)	Product Categorieën (PCs)	Artikel Categorieën (ACs)	'Substances in Articles notifications'
			release intended: vehicles. This substance can be found in products with material based on: fabrics, textiles and apparel (e.g. clothing, mattress, curtains or carpets, textile toys) and metal (e.g. cutlery, pots, toys, jewelry)'	
Natriumdichromaat- dihydraat (7789-12-0)	100-1000	Geen	'This substance can be found in complex articles, with no release intended: vehicles. This substance can be found in products with material based on: fabrics, textiles and apparel (e.g. clothing, mattress, curtains or carpets, textile toys) and metal (e.g. cutlery, pots, toys, jewelry)'	Geen
Ammoniumdichromaat (7789-09-5)	(intermediair)	Geen	Geen	Geen
Chroomtrioxide (1333-82-0)	10000-100000	Geen	Geen	Geen
Chroomzuur (7738-94-5)	(niet geregistreerd)	-	-	Geen

Tabel A3. Gedetailleerde informatie over de autorisaties en autorisatieaanvragen voor chroom-6 verbindingen onder REACH Annex XIV (11-02-2019).

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV ('Sunset date')	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
Kaliumchromaat (7789-00-6)	Ja (21/09/2017)	Use of alkali metal dispensers containing potassium chromate for production of photocathodes (Opinions adopted)	PC0 (Production of photocathodes)	(consumer electronics)
		Use of alkali metal dispensers containing potassium chromate for production of photocathodes (Opinions adopted)	PC0 (Alkali metal dispenser)	(consumer electronics)
Natriumchromaat (7775-11-3)	Ja (21/09/2017)	The use of sodium chromate as an anticorrosion agent of the carbon steel cooling system in absorption refrigerators up to 0.75% by weight (Cr6+) in the cooling solution (Commission decided)	PC0 (Corrosion inhibitor), AC2	Fridges
		Formulation of Mixtures of sodium chromate for sealing after anodizing, chemical conversion coating, pickling and etching applications by aerospace companies and their suppliers (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of sodium chromate for sealing after anodizing, chemical conversion coating, pickling and etching applications by aerospace companies and their suppliers (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of sodium chromate in the fabrication of alkali metal dispensers for production of photocathodes (Opinions adopted)	PC0 (Production of photocathodes)	(consumer electronics)
		Use of alkali metal dispensers containing sodium chromate for production of photocathodes (Opinions adopted)	PC0 (Alkali metal dispenser)	(consumer electronics)
Loodchromaat (7758-97-6)	Ja (21/05/2015)	Industrial use of lead chromate in manufacture of pyrotechnical delay devices contained into ammunition for naval self-protection (Commission	-	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV ('Sunset date')	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		decided)		
Zinkchromaat (13530-65-9)	Nee	-	-	-
Bariumchromaat (10294-40-3)	Nee	-	-	-
Calciumchromaat (13765-19-0)	Nee	-	-	-
Strontiumchromaat (7789-06-2)	Ja (22/01/2019)	Formulation of Mixtures (Opinions adopted)	PC9a	None
		Application of paints, primers and specialty coatings containing Strontium Chromate in the construction of aerospace and aeronautical parts, including aeroplanes / helicopters, spacecraft, satellites, launchers, engines, and for the maintenance of such constructions (Opinions adopted)	PC9a	None
		Use of strontium chromate in primers applied by aerospace and defence companies and their associated supply chains (Opinions adopted)	PC9a	None
Kaliumdichromaat (7778-50-9)	Ja (21/09/2017)	Formulation of Mixtures (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of potassium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites, sealings of anodic films (Opinions adopted)	PC14	None
		Industrial use of potassium dichromate-based mixtures during the steps of initial and final etching of CZT layers during the production of opto-electronic components gathering a readout and an infrared detecting circuit with the MCT technology (Commission decided)	PC20	None
		Industrial use of potassium dichromate based mixture during the etching of both InSb substrate	PC20	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		sides during the production of optoelectronic components gathering a readout and an infrared detecting circuit with the InSb technology (Commission decided)		
		Formulation of mixtures of potassium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites, sealings of anodic films (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of potassium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites, sealings of anodic films (Opinions adopted)	PC14	None
		Industrial use of a mixture containing hexavalent chromium compounds for the conversion of cadmium coated circular and rectangular connectors in order to achieve a higher level of performances than the requirements of international standards as well as to withstand harsh environments and high safety applications (such as in the military, aeronautic, aerospace, mining, offshore and nuclear industries or for the application in safety devices for road vehicles, rolling stock and vessels) (Commission decided)	PC14, AC7	None
		Industrial use of a mixture containing hexavalent chromium compounds in conversion coating and passivation of circular and rectangular connectors in order to meet the requirements of international standards and special requirements of industries subject to harsh environments (Commission	PC14, AC7	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV ('Sunset date')	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		decided)		
		Use of potassium dichromate for sealing after anodizing applications by aerospace companies and their suppliers (Opinions adopted)	PC14	None
Natriumdichromaat (10588-01-9) / Natriumdichromaat-dihydraat (7789-12-0)	Ja (21/09/2017)	The use of sodium dichromate in copper/lead separation in concentrators handling complex sulphide ores (Commission decided)	PC0	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorate with or without subsequent production of chlorine dioxide or sodium chlorite (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorate with or without subsequent production of chlorine dioxide or sodium chlorite (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorate with or without subsequent production of chlorine dioxide or sodium chlorite (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen	PC0 (processing aid)	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorate with or without subsequent production of chlorine dioxide or sodium chlorite (Commission decided)		
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorate with or without subsequent production of chlorine dioxide or sodium chlorite (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorite (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of sodium chlorate with or without subsequent production of chlorine dioxide (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of Sodium dichromate as an additive for suppressing parasitic reactions and oxygen evolution, pH buffering and cathode corrosion protection in the electrolytic manufacture of potassium chlorate (Commission decided)	PC0 (processing aid)	None
		Use of sodium dichromate as corrosion inhibitor in ammonia absorption deep cooling systems	PC0 (corrosion inhibitor)	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		(Commission decided)		
		Formulation of Mixtures (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of Sodium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites and sealings of anodic films (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of Sodium dichromate for the electrolytic passivation of tin plated steel for the packaging industry (Opinions adopted)	PC14	None
		Formulation of mixtures of sodium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites, sealings of anodic films; and the electrolytic passivation of tin plated steel for the packaging industry (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of Sodium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites and sealings of anodic films (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of Sodium dichromate for the electrolytic passivation of tin plated steel for the packaging industry (Opinions adopted)	-	None
		Use of sodium dichromate as a corrosion inhibitor in an ammonia absorption deep cooling system of a methanol synthesis plant (Commission decided)	PC0 (Corrosion inhibitor)	None
		Use of sodium dichromate as a corrosion inhibitor in ammonia absorption deep cooling systems as applied in the industrial production of freeze dried products such as coffee, herbs, spices and comparable products (Commission decided)	PC0 (Corrosion inhibitor)	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		Use of sodium dichromate for sealing after anodizing applications by aerospace companies and their suppliers (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of Sodium dichromate for surface treatment of metals such as aluminium, steel, zinc, magnesium, titanium, alloys, composites, sealings of anodic films (Opinions adopted)	PC14, AC1	None
		The use of sodium dichromate as in-situ corrosion inhibitor in a closed water/ammonia absorption cooling system (Opinions adopted)	PC0 (Corrosion inhibitor)	None
		Repackaging of Sodium Dichromate to be supplied as a mordant in the dyeing of wool as sliver and/or yarn with dark colours in industrial settings (Opinions adopted)	PC34	Dyed articles (only Chroom-3 <3 mg/kg)
		Use of Sodium Dichromate as a mordant in the dyeing of wool as sliver and/or yarn with dark colours in industrial settings (Opinions adopted)	PC34	Dyed articles (only Chroom-3 <3 mg/kg)
		Use of sodium dichromate in molten bath form to modify surfaces, especially by blackening, of delicate medical products, specifically micro-surgical instruments (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of Sodium dichromate as mordant in wool dyeing (Commission decided)	PC34	Dyed articles (only Chroom-3 at LOD)
		Use of sodium dichromate as corrosion inhibitor in	PC0 (Corrosion	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		ammonia absorption deep cooling systems, applied for the dewaxing and deoiling process steps of petroleum raffinate (Opinions adopted)	inhibitor)	
Ammoniumdichromaat (7789-09-5)	Ja (21/09/2017)	The use of Ammonium dichromate (ADC) as a photosensitizer for production of micro components (Commission decided)	PC30	None
		Use of ammonium dichromate as photosensitive component in a polyvinyl alcohol photolithographic lacquer system for the manufacturing of mandrels which are used in nickel electroforming processes (Commission decided)	PC30	None
		Industrial use of Ammonium Dichromate in the process of manufacturing holographic combiners for diffractive head-up displays intended to be used in military aircrafts (Opinions adopted)	PC0	None
		Industrial use of Ammonium Dichromate in the process of manufacturing Cathode Ray Tubes for head up displays intended to be used in military and civilian aircrafts (Opinions adopted)	PC0	None
Chroomtrioxide (1333-82-0)	Ja (21/09/2017)	Formulation of mixtures (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional Chrome Plating (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional chrome plating with decorative character (Opinions adopted)	PC14	None
		Surface treatment for applications in the aeronautics and aerospace industries, unrelated to Functional chrome plating or Functional chrome plating with decorative character (Opinions adopted)	PC14	None
		Surface treatment (except passivation of tin-plated steel (ETP)) for applications in various industry	PC14	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		sectors namely architectural, automotive, metal manufacturing and finishing, and general engineering (unrelated to Functional chrome plating or Functional chrome plating with decorative character) (Opinions adopted)		
		Passivation of tin-plated steel (ETP) (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of chromium trioxide in Cr(VI) based functional plating (Commission decided)	PC14	None
		The use of Chromium trioxide for electroplating of different types of substrates with the purpose to create a long-lasting high durability surface with bright (shiny) or matte look (Functional electroplating with decorative character) (Commission decided)	PC14	None
		The use of Chromium Trioxide for a pre-treatment step (etching) in the electroplating process (Commission decided)	PC14	None
		Functional chrome plating of piston rings for two-stroke and four-stroke large bore engines as applied in the industrial sectors Construction & Industry, Power Generation, Railway and Maritime (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional chrome plating of valves for the use in petrol and diesel engines for light-and heavy duty vehicles (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional chrome plating of piston rings for automotive engines as applied in the segments light vehicle petrol, light vehicle diesel, middle range diesel and heavy duty (Opinions adopted)	PC14	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		Industrial spraying or brush application of chromium trioxide mixtures for the coating of metallic articles subject to harsh environment, to ensure a high temperature corrosion & oxidation resistance, as well as anti-fouling properties or lubricity at high temperature, for automotive, aviation, power generation machinery, Oil and Gas and marine applications (Commission decided)	PC14	None
		Industrial spraying of chromium trioxide mixtures for the coating of metallic articles subject to harsh environment to ensure either a low temperature cured coating for corrosion protection, or a high temperature corrosion & oxidation resistance with reduction of surface roughness or a high temperature adhesive, for aviation, power generation machinery, Oil and Gas and marine applications (Commission decided)	PC14	None
		Functional Chrome Plating (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of chromium trioxide as an oxidising and hardening agent in the manufacture of coloured stainless steel (Commission decided)	PC14	None
		Industrial use of a mixture of chromium trioxide for the hard chromium plating of military armament steels parts which are thermomechanically stressed and in contact with oxidizing gas at high temperature, so as to ensure a thermal barrier with high melting point, resistance to wear and oxidation associated with weapons as well as resistance to impact and atmospheric corrosion (Commission decided)	PC14	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		Industrial use of a mixture of chromium trioxide for the hard chromium plating of military armament parts in order to ensure surface hardness, resistance to atmospheric corrosion, abrasive wear resistance and friction coefficient for parts in relative movement (Commission decided)	PC14	None
		Industrial use of a mixture of chromium trioxide for the black colour hard chromium plating of exterior surface of steel weapon barrel designed for military use, to ensure, during the whole gun barrel service life, stealth, erosion, corrosion and high temperature resistances in the condition of uses (Commission decided)	PC14	None
		Industrial use, of a qualified mixture of chromium trioxide by spraying or immersion, and of a qualified mixture of dichromium tris(chromate) by pen application, for the chromate conversion coating of welded mechanical structures of armoured vehicles and associated parts made of high mechanical properties aluminium alloys for military use, and requiring a maintained electrical conductivity after severe climatic environments, atmospheric corrosion resistance and paint adhesion (Commission decided)	PC14	None
		Industrial use of chromium trioxide for the treatment of copper foil used in the manufacture of Printed Circuit Board (Commission decided)	PC14	None
		Use of chromium trioxide in dissolved and solid form to produce aqueous solutions of any composition for industrial application (Opinions adopted)	PC14, PC15, PC19	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		Use of Chromium trioxide in solid form and in aqueous solution of any composition to modify the properties of surfaces made of metal or plastic, with or without current flow, in category III (Opinions adopted)	PC14, PC15, PC19	None
		Use of chromium trioxide in solid form and in aqueous solution of any composition to modify the properties of surfaces made of metal or plastic, with or without current flow, in category II (Opinions adopted)	PC14, PC15, PC19	None
		Use of Chromium trioxide in solid form and in aqueous solution of any composition to modify the properties of surfaces made of metal or plastic, with or without current flow, in category I (Opinions adopted)	PC14, PC15, PC19	None
		Industrial use of a chromium trioxide based surface treatment mixture applied on safety-critical rotating components of commercial and military aircraft engines, whose failure endangers airworthiness (Commission decided)	PC14	None
		Functional chrome plating for aerospace applications for civil and military uses, comprising coating of new components for aircraft engines as well as maintenance, repair and overhaul work on aircraft engine components (Commission decided)	PC14	None
		Surface treatment for aerospace applications for civil and military uses, comprising treatment of new components for aircraft engines as well as maintenance, repair and overhaul work on aircraft engine components, unrelated to functional chrome	PC14	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		<u>plating (Commission decided)</u>		
		Use of chromium trioxide in electroplating of mechanical and electromechanical cylinders, cam- and padlocks, electromechanical lock cases and architectural hardware (Commission decided)	PC14	None
		Functional chrome plating of work rolls used in the steel and aluminium industry (Commission decided)	PC14	None
		TOPOCROM functional chrome plating in closed reactor systems for the establishment of adjustable hemispherical surface structures (Commission decided)	PC14	None
		Industrial use of chromium trioxide in the hard chromium coating of military small- and medium-caliber firearms barrel bores and auxiliary parts subject to thermal, mechanical and chemical stresses, in order to provide hardness, heat resistance and thermal barrier properties, as well as corrosion resistance, adhesion and low friction properties (Commission decided)	PC14	None
		Industrial use of chromium trioxide in the hard chromium coating of civilian firearms barrel bores and auxiliary parts subject to thermal, mechanical and chemical stresses, in order to provide a low friction coefficient as well as heat, corrosion and wear resistance properties (Commission decided)	PC14	None
		Plating on Plastics for Automotive Applications (PoPAA) (Opinions adopted)	PC14	None
		Industrial use of a mixture containing hexavalent chromium compounds for the conversion of cadmium coated circular and rectangular connectors	PC14, AC7	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		in order to achieve a higher level of performances than the requirements of international standards as well as to withstand harsh environments and high safety applications (such as in the military, aeronautic, aerospace, mining, offshore and nuclear industries or for the application in safety devices for road vehicles, rolling stock and vessels) (Commission decided)		
		Industrial use of a mixture containing hexavalent chromium compounds in conversion coating and passivation of circular and rectangular connectors in order to meet the requirements of international standards and special requirements of industries subject to harsh environments (Commission decided)	PC14, AC7	None
		Industrial use of a mixture containing chromium trioxide for the etching of composite connectors used by industries subject to harsh environments, to mainly ensure adhesive deposit to meet the requirements of international standards (Commission decided)	PC14, AC7	None
		Use of chromium trioxide in solid form and in aqueous solution of any composition to modify the properties of surfaces made of plastic, with or without current flow (Opinions adopted)	PC14, PC15, PC19	None
		Use of chromium trioxide in solid form and in aqueous solution of any composition to modify the properties of surfaces made of brass, bronze, copper and other copper alloys for medical engineering, aviation and automation products	PC14, PC15, PC19	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		(Opinions adopted)		
		Formulation of mixtures of chromium trioxide for functional chrome plating, functional chrome plating with decorative character and surface treatment (except ETP) for applications in various industry sectors namely architectural, automotive, metal manufacturing and finishing, and general engineering (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional Chrome Plating (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional chrome plating with decorative character (Opinions adopted)	PC14	None
		Surface treatment (except ETP) for applications in various industry sectors namely architectural, automotive, metal manufacturing and finishing, and general engineering (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of chromium trioxide for chemical conversion and slurry coating applications by aerospace companies and their suppliers (Opinions adopted)	PC14	None
		Functional chrome plating (Opinions adopted)	PC14	None
		Surface treatment for applications in the aeronautics and aerospace industries (unrelated to Functional chrome plating or Functional chrome plating with decorative character) (Opinions adopted)	PC14	None
		Use of chromium trioxide in a catalyst for the dehydrogenation of propane to propene (Commission decided)	PC20	None
		The use of chromium trioxide for the surface preparation of aluminium alloy cryogenic tanks used in the Ariane 5 launcher (Commission decided)	PC0 (Surface preparation)	None

Stof (CAS-nr.)	SVHC in REACH Annex XIV (‘Sunset date’)	Use name Applications for authorisation (Status*)	Product categories / Article categories**	Consumer related use?
		The use of chromium trioxide for electroplating of different types of substrates with the purpose to create a long-lasting high durability surface with bright (shiny) or matte look (Functional plating with decorative character) (Opinions adopted)	PC14	None
		The use of chromium trioxide for a pre-treatment step (etching) in the electroplating process (Opinions adopted)	PC14	None
Chroomzuur (7738-94-5)	Ja (21/09/2017)	Hard chrome plating for gasoline and diesel injection applications (Commission decided)	PC14, AC1a	None

*"Opinions adopted" = door Risk Assessment Committee (RAC) en Socio-economic Analysis Committee (SEAC) beoordeeld, maar nog niet door de Europese Commissie (EC) goedgekeurde autorisaties; "Commission decided" = door de EC goedgekeurde autorisaties.

**PC0 = other; PC9a = Coatings and paints, thinners, paint removers; PC14 = Metal surface treatment products; PC15 = Non-metal-surface treatment products; PC19 = Intermediate (removed PC, covered by Technical function); PC20 = Processing aids such as pH-regulators, flocculants, precipitants, neutralization agents; PC30 = photo-chemicals; PC34 = Textile dyes, and impregnating products.

AC1 = Vehicles; AC1a = Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive; AC2 = Machinery, mechanical appliances, electrical/electronic articles; AC7 = Metal artic

9 Appendix 2: Analyse stakeholderconsultatie

In deze bijlage ligt de focus op bronnen van blootstelling ondanks wetgeving door niet-verwachte of meegenomen activiteiten. De vraag rijst of er nog andere bronnen zijn. Dit kunnen we onderzoeken door stakeholders (derde partijen) te consulteren.

Allereerst zijn relevante stakeholders in kaart gebracht. Dit kunnen organisaties/belangengroepen zijn die zich bezighouden met het welzijn van consumenten in het algemeen en met blootstelling aan chroom-6 door consumenten in het bijzonder. Om zicht te krijgen welke organisaties zich met dit onderwerp bezighouden, is allereerst een onderzoek uitgevoerd naar de activiteiten van verschillende personen, organisaties en belangengroepen op social media. Dit onderzoek is uitgevoerd door de afdeling Communicatie van het RIVM. Als tweede stap zijn alle burgervragen die zijn binnengekomen bij het RIVM over chroom-6 en consumenten geanalyseerd op herkomst van de vragensteller.

Naar aanleiding van de resultaten van deze twee analyses is bekeken of er partijen zijn die kunnen worden bevraagd naar relevante informatie over blootstelling(scenario's) van consumenten aan chroom-6 die gemist worden bij het raadplegen van literatuur of bij informatie over wettelijke kaders.

9.1 COOSTO-analyse

De inventarisatie is gestart met een aantal COOSTO-analyses. In een COOSTO-analyse wordt op basis van ingevoerde zoektermen een aantal items onderzocht in verschillende social media, zoals internet, Twitter, Facebook, LinkedIn, YouTube Google+, Instagram en Pinterest. De items waarnaar wordt gekeken zijn:

- *Activiteit en sentiment*; hoeveel berichten voldoen aan de zoekopdracht in de gekozen tijdsperiode. Sentiment laat zien of het een positief, negatief of neutraal bericht is;
- *Trending topics*; woorden of woordcombinaties die vaak voorkomen in de gekozen berichten;
- *Bronnen*; de bron van de websites wordt weergegeven, zoals Twitter, blog, forum, Facebook, LinkedIn;
- *Websites*; de namen van websites worden weergegeven waarop de meeste berichten staan die voldoen aan de zoekopdracht;
- *Auteurs*; mensen die het meest berichten hebben geschreven;
- *Links*; links die het meest worden genoemd in de berichten gerelateerd aan de zoekopdrachten;
- *Geografische kaart*; in welke gemeente wordt het meest gesproken over de berichten die voldoen aan de zoekopdracht;
- *Inhoud van berichten*; relevante berichten worden letterlijk weergegeven.

Chroom-6 en hout

In de eerste analyse is gezocht op de combinatie chroom-6 en hout, bewerkt hout, afvalhout, schuttinghout en openhaardhout voor een periode van 6 maanden (juni-december 2018).

Uit deze analyse bleek dat er in de genoemde periode 235 berichten op social media zijn geplaatst die voldeden aan de zoekopdracht, waarvan er 31 positief en 35 negatief waren (de rest was neutraal). Woorden of woordcombinaties (trending topics) die veel voorkwamen in de berichten in deze periode waren 'gevangenissen, onderzoek, ministerie van justitie, veiligheid, vrijkomen, kankerverwekkende stof chroom, werknemers, risico'. Het merendeel van de berichten had betrekking op de chroom-6-blootstelling van werknemers, voornamelijk in gevangenissen en minder specifiek op het consumentengebruik van chroomhoudende producten. De meest geraadpleegde bronnen waren het nieuws en Twitter, wat ook terug te vinden is in de meest genoemde websites (voornamelijk Twitter en nieuwswebsites uit Nederland en België). Naast een aantal individuele personen wordt ook 'rookoverlast' als auteur van de berichten genoemd.

Er is een aantal berichten op Twitter en Facebook geplaatst met vragen over het verbranden van geïmpregneerd hout en het vrijkomen van chroom-6 hierbij. Dit betreft een activiteit die verband houdt met consumentengedrag. Voor meldingen over het verbranden van geïmpregneerd en bewerkt hout wordt onder andere verwezen naar de website www.houtrookoverlast.nl. Via Facebook is deze website gerelateerd aan de volgende websites/ organisaties:

- Stichting houtrookvrij (houtrookvrij.nl)
- Stop houtrook in woonwijk (Facebook)
- Longfonds
- Luchtfonds

Het vrijkomen van chroom-6 is een aspect dat deel uitmaakt van de brede discussie over gezondheidseffecten van het verbranden van (bewerkt) hout.

Overigens heeft het RIVM voor houtrook, houtstook en rookoverlast een COOSTO-analyse uitgevoerd, die een totaal van 7664 berichten opleverde in een tijdsbestek van een maand (oktober-november 2018). Dit geeft aan dat dit een onderwerp van maatschappelijke discussie is.

Chroom-6 en leer, verf, cement (en andere consumentenproducten)

De tweede COOSTO-analyse is uitgevoerd op een combinatie van chroom-6 en andere consumentenproducten, zoals leer, verf en cement, ook weer over een periode van 6 maanden (juni-december 2018). Deze zoekcombinatie leverde 5 berichten op, waarvan er 2 positief waren en 3 neutraal. Enkele veelvoorkomende woordcombinaties waren 'chroomhoudende verf, corrodeert, gebruik van chroom, luchtmacht, metaal, medewerkers, veiligheid'. Ook dit suggereert dat het vooral om berichtgeving over werknemers gaat. Bronnen en websites waren vooral nieuws-gerelateerd. De inhoud van de berichten bevestigt dat het om berichten gaat over de bekendmaking van de meldingen van chroom-6 door Defensie. Een ander bericht ging over chroom-6 in (professionele) verf als beschermer tegen roest.

Chroom-6 algemeen

De laatste COOSTO-analyse voor dit rapport is uitgezet in januari 2019 over chroom-6 in het algemeen (alle toepassingen voor zowel werker als consument) over de periode van een maand.

Uit deze analyse zijn 510 berichten gekomen, waarvan 19 berichten positief en 85 negatief waren gestemd; de rest was neutraal. Vergelijken met de vorige analyses is 'bruggen' een nieuwe trending topic, veroorzaakt door berichten over een onderzoek in Utrecht naar het gebruik van chroomhoudende verf op bruggen. De enige consumentenproduct-gerelateerde trending topic is wederom hout. De rest van de berichten is werknemer-gerelateerd en gaat over werkzaamheden aan met chroom-6 behandelde bruggen en hoogspanningsmasten en het uitkeren van schadevergoedingen aan oud-werknemers van defensie en Tilburg. Ook nu zijn de meeste bronnen en websites nieuws-gerelateerd. Er zijn in de afgelopen maand dus geen nieuwe bronnen en onderwerpen naar boven gekomen in de social media.

9.2 Vragen van burgers

Alle burgervragen over chroom-6 die aan het RIVM zijn gesteld zijn geanalyseerd. Deze vragen zijn gesteld door individuele burgers via het informatiepunt van het RIVM (info@rivm.nl) in de periode tussen augustus 2016 en januari 2019. Wanneer het burgervragen over chroom-6 betreft, is het merendeel van de vragen niet direct gerelateerd aan consumentenblootstelling. Door de maatschappelijke onrust rondom chroom-6 bij defensie en NS is het merendeel van de vragen daarop toegespitst.

Houtrook

RIVM is secretaris van het Platform houtrook en heeft voornamelijk in die rol burgervragen beantwoord over chroom-6. Inhoudelijk betrof het vragen over de schadelijkheid van stoffen die vrijkomen bij het verbranden van geïmpregneerd hout, zoals chroom-6. Ook zijn er vragen gesteld over de omzetting van chroom-3 naar chroom-6 (en vice versa). Naast verbranden van geïmpregneerd hout zijn er bij burgers ook zorgen over het bewerken (zagen en schuren) van dit hout.

Verduurzaamd hout

Tevens is er bij een aantal burgers ongerustheid ontstaan en zijn er vragen gesteld over een filmpje op YouTube over het gebruik van een chroom-6-testkit

<https://www.youtube.com/watch?v=8Lig9fr-v2g&feature=share>.

Hierin wordt gedemonstreerd dat goedgekeurd hout afkomstig van een Nederlandse bouwmarkt positief reageert op een chroom-6-testkit die de aanwezigheid van chroom-6 aan zou tonen. De winkel beweert dat het chroom-6 is omgezet naar chroom-3, maar uit het onderzoek van het RIVM (2011) blijkt dat er altijd een fractie chroom-6 in het hout aanwezig kan zijn.

Verf

Er zijn enkele vragen gesteld over de schadelijkheid van chroom-6 in verf en over met verf bewerkte producten, zoals stalen kozijnen, gasflessen, bruggen en legervoertuigen. Vragen zijn onder andere: of het kwaad kan als je deze producten aanraakt, en in hoeverre kan het chroom-6 na verloop van tijd verweren en op/in de grond terecht komen.

RIVM gaat regelmatig inhoudelijk in op een burgervraag maar verwijst ook vaak door naar de lokale of regionale GGD, omdat die instanties over publieksvoorlichting gaan en aanspreekpunt zijn bij burgervragen over gezondheid. Er zijn recentelijk geen vragen over chroom-6 in consumentenproducten bij de GGD binnengekomen.

9.3 Relevante stakeholders vanuit de analyses

Vanuit bovenstaande analyses kunnen een paar relevante stakeholders worden genoemd.

Vanuit de COOSTO-analyses is de volgende lijst gemaakt:

- Platform houtrook en gezondheid (secretaris RIVM)
- <https://rookoverlast.wordpress.com/>
- <https://houtrookvrij.nl/>
- Stop houtrook in woonwijk (Facebook)
- Longfonds
- Luchtfonds
- GGD'en
- Gemeenten (Vereniging Nederlandse Gemeenten)
- Interprovinciaal overleg
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Productiebedrijven
- TNO
- Ministerie van Defensie
- Nederlandse Spoorwegen (NS)
- Dienst Justitiële Inrichtingen
- Vereniging houtverduurzamers (WB)
- Okehout.nl

9.4 Conclusie blootstelling buiten wettelijke kaders

De uitgevoerde analyses geven niet de indruk dat er buiten de verbranding van geïmpregneerd hout en het lassen van gechromiseerd metaal nog andere potentiële consumentenactiviteiten zijn buiten wettelijke kaders die zouden kunnen leiden tot chroom-6-blootstelling. In deze fase van het onderzoek is ervoor gekozen om in aanvulling op de uitgevoerde analyses geen specifieke stakeholders nader te bevragen over mogelijk aanvullende bronnen van consumentenblootstelling aan chroom-6.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag