

Elementen in je smartphone



Naam:

Leerlingmateriaal behorende bij lessenserie 'Elementen in je smartphone'

V14 – juni 2019

Ontwikkeld door

Onderzoekers

Michiel van Harskamp, Marie-Christine Knippels, Wouter van Joolingen
Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

Docenten

Baukje Lobregt, Caspar Lapré, Claire Boerée-Kamphorst, Coen Klein Douwel,
Janet Stapelbroek, Michiel Tolboom

Contact

Michiel van Harskamp
m.vanharskamp@uu.nl

Dit project is gefinancierd door het NRO, onder projectnummer 40,5.18540.030 / 7004

INHOUD

<u>Deel 1</u>	4
Periodiek systeem	5
Onderzoeksfase	7
Belanghebbenden	8
Elementenboom	10
<u>Deel 2</u>	13
Levensloopschema	14
Mogelijkheden voor invloed	15
Stelling	16

DEEL 1

Jullie bekijken nu eerst met de klas een korte **video**: 'Galaxy S10 Official TVC: The Next Generation':



<https://www.youtube.com/watch?v=sbQZ0Mrpp80>

Schrijf **voor jezelf** op: zou je deze telefoon (of een vergelijkbare van een ander merk) willen kopen?

Ja / Nee

Waarom?

Hoe lang doe je gemiddeld met je telefoon?

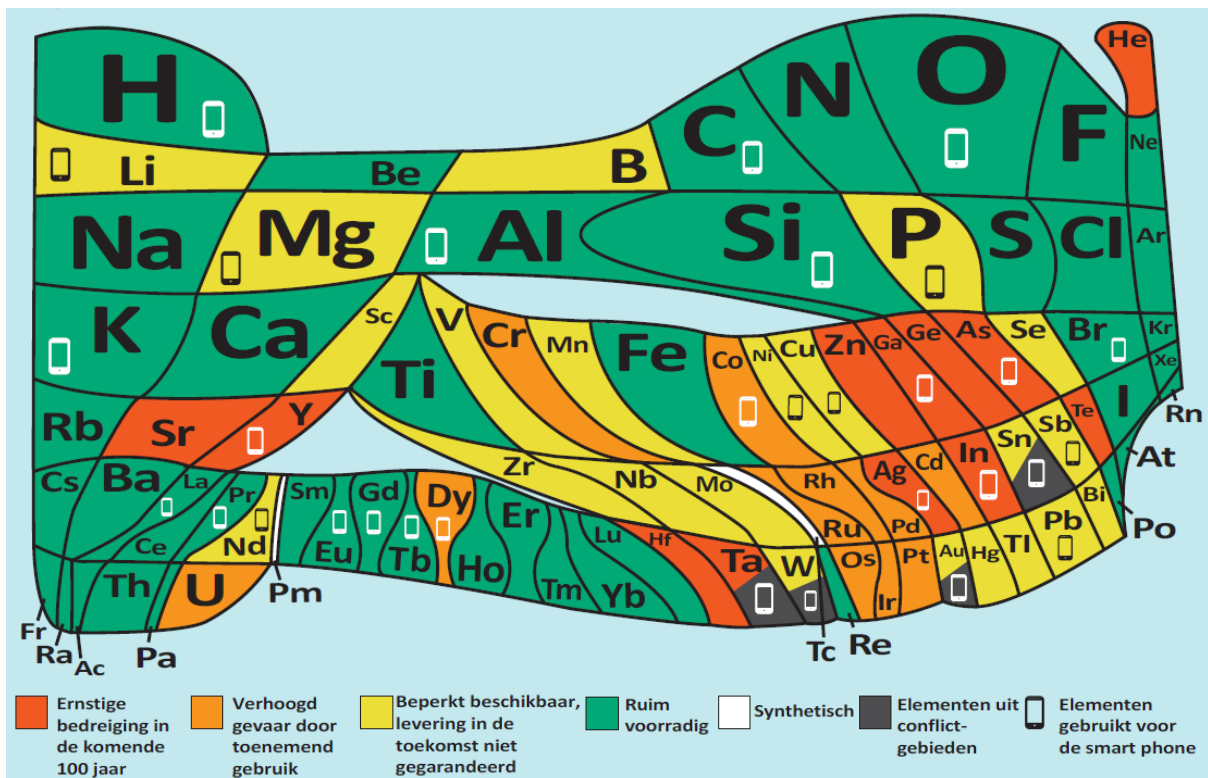
_____ jaar.

Wat doe je met je oude telefoon als je een nieuwe neemt?

Waarom?

Nu gaan jullie kijken naar wat er allemaal in een telefoon zit. Er is eerst een klassikale demonstratie uitgevoerd door je docent.

Hieronder staat een aangepaste versie van het **periodiek systeem der elementen**. Er is aangegeven hoeveel van een element er op Aarde beschikbaar is (de grootte van de vakjes), welke elementen er voor je smartphone nodig zijn (met een telefoontje) en of er nog genoeg van de elementen beschikbaar is. Ook laat het schema zien of er oorlog is in de gebieden waar de elementen worden gewonnen (zwarte vakjes).



European Chemical Society, 2018: <https://www.euchems.eu/euchems-periodic-table/>

2 Na het uit elkaar halen van de telefoon en het bekijken van het periodiek systeem, beantwoord de volgende vragen.

Welke gevoelens of gedachtes roept dit verhaal bij je op?

--	--	--

Welke vragen heb je na het horen van het verhaal?

Ben je benieuwd naar waar de elementen die in je telefoon zitten vandaan komen?

Helemaal niet benieuwd	Niet benieuwd	Neutraal	Benieuwd	Heel erg benieuwd
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Waarom?

De rest van deze les werk je samen in een groepje. Jullie gaan voor één belangrijk element uit de telefoon kijken naar de manier waarop het wordt gewonnen. Luister hiervoor even naar je docent!

Wie zitten er in je groepje?

Van welk element (en dus welk onderdeel van de telefoon) gaan jullie de productieketen onderzoeken? Zet een kruis in het bijbehorende vakje.

Tin (Sn) – in het touchscreen

Kobalt (Co) – voor de batterij

Nikkel (Ni) – in de behuizing en de microfoon

Tantaal (Ta) – gebruikt in de microchips (heet ook wel **Coltan**)

Onderzoeksfase

Het onderzoek dat jullie gaan uitvoeren naar jullie element uit de smartphone heeft als hoofdvraag:

‘Wat zijn de effecten van de winning en verwerking van jullie grondstof op de mens, de planeet en de welvaart?’

Voor het onderzoek dat jullie gaan uitvoeren heb je natuurlijk informatie nodig. Deze gaan jullie zelf opzoeken op het internet.

4

Met welk(e) bron(nen) zijn jullie aan het onderzoek begonnen?

Bij ingewikkelde processen zoals het produceren van smartphones zijn een heleboel verschillende partijen betrokken. Dit worden **belanghebbenden** genoemd. In de volgende opdracht ga je naar deze belanghebbenden kijken en proberen jullie uit te zoeken wat ze vinden en waarom. Gebruik hiervoor de bronnen die je hebt gevonden en zoek er als het nodig is nog meer.

5 Welke belanghebbenden heb je in jouw onderzoek gevonden? Wat zijn hun belangen? Waarom vinden ze dit denk je? Schrijf de belanghebbenden die jullie hebben gevonden op in de tabel hieronder. Schrijf daarna per belanghebbende op wat zij willen en waarom ze dat willen.

Belanghebbende	Wat zijn hun belangen?	Waarom vinden ze dat?
<i>Bijvoorbeeld: Gebruikers van telefoons</i>	<i>Bijvoorbeeld: Goedkope telefoons</i>	<i>Bijvoorbeeld: Ze willen weinig geld uitgeven</i>

6 Wat vind je de meest betrouwbare bron die je in je onderzoek hebt gevonden?

Waarom?

En de minst betrouwbare?

Waarom?

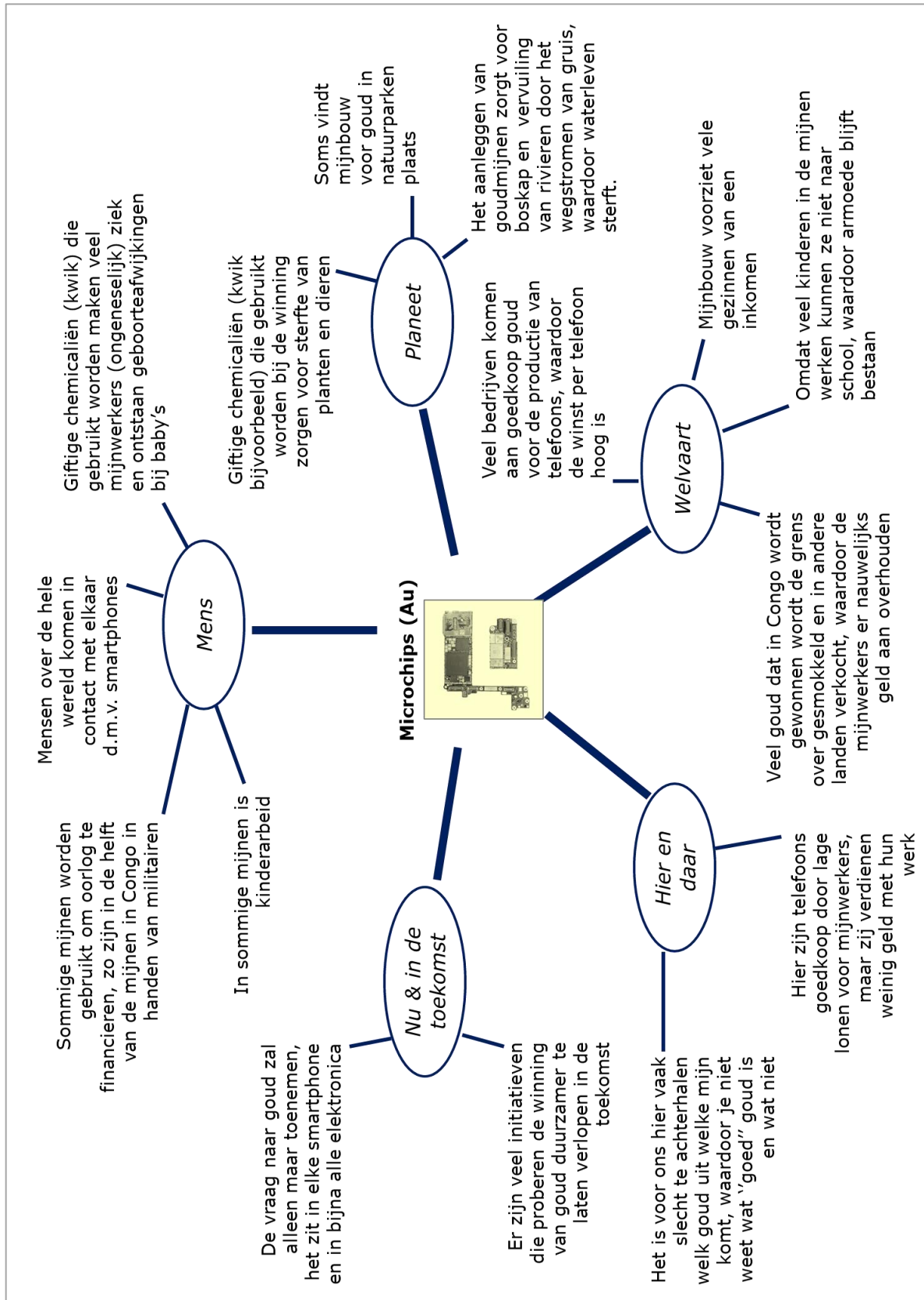
7 Welke bronnen heb je nog meer gevonden? Noteer hieronder de URL en hoe betrouwbaar je denkt dat de bron is.

URL	Betrouwbaarheid, waarom denk je dat?

Op de volgende bladzijdes staat een ingevulde boom voor het element **goud** (nodig voor microchips) en vragen die je op weg kunnen helpen bij het maken van de boom die bij jullie element hoort. Schrijf hier op wat je tijdens je onderzoek hebt gevonden aan informatie.

8 Nu gaan jullie op zoek in de bronnen naar de informatie die je nodig hebt om de **elementenboom** in te vullen voor jullie eigen element. Bekijk het voorbeeld op de volgende bladzijde. Je krijgt de boom voor deze opdracht op een los A3-vel van je docent. Maak ook gebruik van de informatie die je hebt gevonden in de voorgaande opdrachten. Het is de bedoeling dat jullie de boom helemaal afmaken, de informatie heb je de volgende les nodig.

Elementenboom ingevuld voor **goud** (Au), die je als voorbeeld kunt gebruiken.



Effecten op de mens (bijvoorbeeld politieke effecten)
Effecten op de planeet (bijvoorbeeld op het milieu, organismen, landschappen)
Effecten op de welvaart (bijvoorbeeld economische effecten, gelijkheid)

Leidt deze manier van grondstofwinning tot **tekorten en overschotten**? Welke?

Heb je gekeken naar effecten hier in Nederland maar ook op andere plekken op Aarde (**hier en daar**)? Wat zijn die?

Heb je gekeken naar effecten **nu en in de toekomst**? Wat zijn deze effecten?

DEEL 2

In het tweede deel van deze lessenserie gaan jullie kijken naar de effecten die een telefoon heeft op allerlei processen in de wereld, van de productie tot het gebruik en de afvalverwerking.

Jullie komen hiervoor in nieuwe groepjes terecht, zodat in elk groepje minstens iemand de vorige les onderzoek gedaan heeft naar het **beeldscherm (tin)**, de **batterij (kobalt)**, de **behuizing & microfoon (nikkel)** en de **microchips (tantaal)**.

Wie zitten er in je nieuwe groepje? Welk element hebben zij onderzocht aan het begin van de lessenserie?

Namen:

Welk element onderzochten ze?

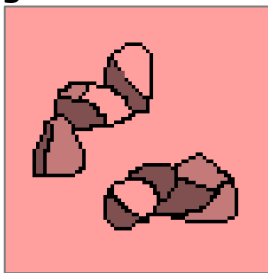
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Bespreek nu samen de **elementenbomen** die jullie de vorige les hebben gemaakt. Laat je groepsgenoten zien wat je hebt gevonden zodat iedereen een overzicht heeft over de achtergrond van de verschillende telefoononderdelen.

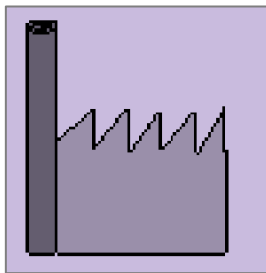
Met deze informatie gaan jullie in de volgende opdracht aan de slag.

10 Je gaat nu samen met je groepje een **levensloopschema** maken waarin je alles wat je weet over de productie van de smartphone samenvat. Gebruik hierbij ook de informatie die jullie bij het maken van de **elementenboom** hebben gevonden. **Kijk dus goed of de belangrijkste informatie uit de elementenbomen in je schema past!** Maak hierbij ook gebruik van de aangeleverde onderdelen van het productieproces (hieronder zijn ze weergegeven, je krijgt ze ook los), een groot flipover-papier en stiften.

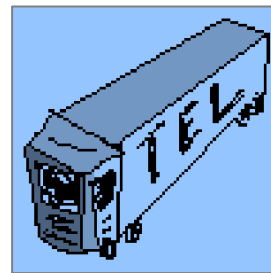
Winning grondstoffen



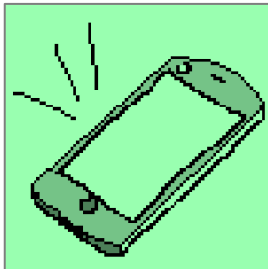
Productie



Transport



Gebruik en onderhoud



Afvalverwerking



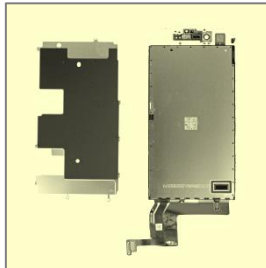
Batterij (Co)



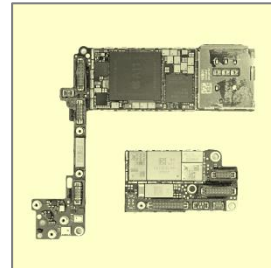
Behuizing en microfoon (Ni)



Touchscreen (Sn)



Microchips (Ta)



11 Kijk eens goed naar jullie **levensloopschema**. Wat gebeurt er als het op deze manier nog 20 jaar wordt volgehouden? Probeer dit met je groepje te voorspellen en geef aan (met post-its of rode stift) waar knelpunten ontstaan.

12 Probeer nu te bedenken op welke plekken in je **levensloopschema** je invloed uit zou kunnen oefenen. Plak ook hier post-its waarop je schrijft wat je zou kunnen doen.

13 Nu gaan jullie kijken naar de mogelijkheden voor veranderingen binnen het **levensloopschema**. Schrijf hiervoor **eerst voor jezelf** op welke van deze mogelijkheden die jullie bij de vorige vraag hebben bedacht volgens jou de meest wenselijke is.

Ik vind de meest wenselijke mogelijkheid om iets te veranderen:

Waarom vind je dat?

Wie gaan erop vooruit als dit verandert?

En wie gaan er juist op achteruit als je dit zou veranderen?

14 Bespreek nu onderling de mogelijkheden voor invloed die jullie hebben gekozen. Stel hierbij vragen als 'Waarom heb je deze mogelijkheid gekozen?', 'Wat vind je zo goed aan deze mogelijkheid?', etc.

Zou je na deze bespreking toch liever een andere mogelijkheid kiezen dan die je bij **vraag 13** hebt opgeschreven?

Ja / nee

Waarom?

15 Denk nu na over een **stelling** die uit deze mogelijkheden naar voren komt. Een stelling is een uitspraak waarover je van mening kunt verschillen, zoals bijvoorbeeld 'Je mag maar één telefoon per drie jaar kopen'. De stelling die jullie bedenken gaan jullie tijdens de volgende opdracht gebruiken.

Onze stelling is uiteindelijk geworden:

Tijdens de volgende activiteit gaan jullie met jullie zelfbedachte stellingen **beweegredeneren**. Hierbij is eerst een stukje uitleg van je docent.

Tot slot zijn er nog enkele vragen die je **voor jezelf** opschrijft.

16 Wat is je het meest bijgebleven van deze twee lessen?

Wat was er nieuw voor je?

Welke van de opdrachten vond je het nuttigst?

Zou je een opdracht willen veranderen of weghalen?

Ja, namelijk deze: _____ / nee

Waarom?

Hoe lang zou je nu gemiddeld met je telefoon willen doen?

_____ jaar.

Wat wil je in de toekomst met je oude telefoon doen als je een nieuwe neemt?

Is dit anders dan aan het begin van de lessenserie?

Ja / nee

Waarom?

Geef aan in hoeverre je het eens bent met de volgende stelling:

'Deze lessenserie heeft met *duurzaamheid* te maken.'

Helemaal niet
mee eens

Niet mee
eens

Neutraal

Mee eens

Helemaal
mee eens

Waarom?
