




28 JUNI 2022

DE PARADOX VAN DUURZAAM DE VERBORGEN KOSTEN VAN GROENE TECHNOLOGIE

LENSINK, L.A.H. (LAURA)
BACHELORTHESIS GEOGRAFIE, PLANOLOGIE EN MILIEU
RADBOD UNIVERSITEIT NIJMEGEN (FACULTEIT DER MANAGEMENTWETENSCHAPPEN)



DE PARADOX VAN DUURZAAM

DE VERBORGEN KOSTEN VAN GROENE TECHNOLOGIE

Bachelorscriptie Geografie, Planologie en Milieu

Faculteit der Managementwetenschappen

Radboud Universiteit Nijmegen

Auteur: Laura Lensink

Begeleider: Olivier Kramsch

Juni 2022

Woordenaantal: 21.892

Voorwoord

Voor u ligt mijn bachelorscriptie van de opleiding Geografie, Planologie en Milieu aan de Radboud Universiteit in Nijmegen. Het betreft een scriptie waarin verschillende aspecten uit de opleiding tezamen komen en die op het snijvlak van geografie en milieu ligt. Het onderwerp is gebaseerd op het vak 'Natural Resources, Conflict and Governance in Africa', gegeven door Mathijs van Leeuwen. Dit vak vond ik destijds zo interessant dat ik mijn scriptie graag wilde schrijven over een onderwerp dat binnen dat thema zou vallen.

Samen met mijn scriptiebegeleider, Olivier Kramsch, ben ik op het onderwerp van groene technologie gekomen. Persoonlijk vind ik dit een interessant onderwerp aangezien het heel actueel is. Steeds meer mensen hebben een elektrische auto en er worden steeds meer windmolens en zonnepanelen geïnstalleerd. Wat veel mensen echter niet weten is wat er allemaal achter schuilgaat. In deze scriptie wil ik uitlichten wat de verborgen kosten zijn van de ontwikkelingen omtrent groene technologie in de Westerse wereld.

Ten eerste wil ik graag Olivier Kramsch bedanken voor het meedenken, zijn begeleiding en de flexibiliteit die hij mij heeft geboden. Ook wil ik Jackie van de Walle bedanken voor de fijne en verhelderende gesprekken als ik even niet meer wist wat ik precies wilde op het gebied van studie en andere zaken. Daarnaast wil ik graag alle mensen die dicht bij mij staan bedanken voor hun mentale steun bij het schrijven van deze scriptie. Het was zeker niet altijd makkelijk om naast een bestuursjaar ook een scriptie te schrijven, maar door hun steun en heb ik het toch af kunnen ronden.

Samenvatting

Dit onderzoek kijkt naar de verborgen kosten die kleven aan het Westerse gebruik van groene technologie. In het specifiek wordt daarbij gekeken naar de invloed van kobalt op de Democratische Republiek Congo. Kobalt is namelijk een noodzakelijke grondstof voor de vervaardiging van groene technologische innovaties.

In de Westerse wereld praat men lovend over groene technologie. Het zou de oplossing zijn voor de klimaatcrisis en is overal eenvoudig toe te passen. Groene technologie streeft namelijk naar een zo efficiënt mogelijk gebruik van de energie en naar de instelling van hernieuwbare energievoorzieningen. Om die redenen wordt groene technologie in de Westerse wereld gezien als cruciaal middel om de uitstoot van koolstofdioxide te verminderen. Om die groene technologie te produceren, is er echter kobalt nodig. Zonder kobalt kunnen al die groene technologische innovaties namelijk niet geproduceerd worden. Nu is het geval dat meer dan de helft van het kobalt afkomstig is uit de Democratische Republiek Congo en de exploitatie negatieve effecten heeft op het land. Deze negatieve effecten zijn de zogenaamde verborgen kosten en worden in de Westerse wereld, bewust of onbewust, niet aan het licht gebracht.

In dit onderzoek worden er drie verborgen kosten van het Westerse gebruik van groene technologie uitgelicht. De eerste daarvan is corruptie. Binnen de Congolese mijnbouwsector vindt er veel corruptie plaats, onder andere door het zwakke bestuur van het land en de heersende elites. Die corruptie heeft ook te maken met de resource curse, waar de Democratische Republiek Congo ook mee van doen heeft. Daarnaast komen er ook veel conflicten voor in de Democratische Republiek Congo die gelinkt zijn aan de exploitatie van kobalt. Deze conflicten gaan voornamelijk over welke partij toegang heeft tot een bepaalde kobaltmijn. Tot slot blijkt uit onderzoeken van onder andere Amnesty International dat er op grote schaal sprake is van schendingen van mensenrechten in de mijnbouwsector. Dit onderzoek zal dieper ingaan op deze drie negatieve effecten op de Democratische Republiek Congo.

Om die negatieve effecten van de exploitatie van kobalt te verminderen of zelfs helemaal te voorkomen, bestaan er enkele wet- en regelgevingen. Naast die wet- en regelgevingen zijn er ook diverse sociale bewegingen actief om de situatie in de Democratische Republiek Congo te verbeteren. Verder onderzoek zou tevens ook bij kunnen dragen aan de verbetering van die situatie. Zo kan er gekeken worden naar de mogelijkheden tot het recyclen van kobalt, maar juist ook naar totaal andere vormen van duurzame technologische toepassingen en hernieuwbare energiebronnen.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

1. Inleiding	6
1.1 Projectkader	6
1.2 Doelstelling	7
1.3 Vraagstelling	8
1.4 Maatschappelijk relevantie	8
1.5 Wetenschappelijke relevantie	9
1.6 Leeswijzer	10
2. Theoretisch kader	11
2.1 Groene technologie	11
2.2 Corruptie	11
2.3 Resource curse	12
2.4 Conflict	12
2.5 Mensenrechtenschendingen	13
2.6 Conceptueel model	13
3. Methodologie	15
4. Groene technologie	16
4.1 Ontstaansgeschiedenis	16
4.2 Werkwijze	19
4.3 Klimaatimpact	21
4.4 Toekomst	22
4.5 Alternatieven	23
5. Kobalt	25
5.1 Winning	28
5.2 Verwerking	28
5.2.1 Productieketen	28
5.2.2 Markt	30
5.3 Regering	33
5.4 Paradox	34
5.5 Regelgeving	36
5.5.1 Westerse regelgeving	36

5.5.2	Congolese regelgeving	39
6.	Verborgen kosten	43
6.1	Corruptie	43
6.1.1	Dan Gertler	46
6.1.2	Maatregelen	47
6.2	Conflict	48
6.2.1	Conflict trap	51
6.3	Schendingen van mensenrechten	53
6.4	Andere verborgen kosten	54
6.5	Sociale bewegingen	56
7.	Conclusies	58
7.1	Conclusie	58
7.2	Discussie	60
7.3	Aanbevelingen	60
7.4	Reflectie	61
8.	Literatuur	62

1. Inleiding

1.1 Projectkader

Klimaatverandering wordt algemeen erkend als een bedreiging voor de duurzame ontwikkeling van de samenleving (Tol, 2009). Volgens de *Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering* wordt die klimaatverandering grotendeels veroorzaakt door menselijke activiteiten, zoals de verbranding van fossiele brandstoffen, en heeft dit wijdverspreide gevolgen (IPCC, 2007). Dergelijke gevolgen van klimaatverandering kunnen worden verminderd of op lange termijn zelfs worden voorkomen door het terugbrengen van de uitstoot van broeikasgassen. Het belangrijkste broeikasgas, koolstofdioxide, wordt grotendeels uitgestoten tijdens het verbrandingsproces van fossiele brandstoffen (IEA, 2012). Een van de manieren om de uitstoot van broeikasgassen, waaronder dus voornamelijk koolstofdioxide, te beperken, is de ontwikkeling en het gebruik van groene technologie. Groene technologie streeft naar een efficiënt energiegebruik en hernieuwbare energievoorzieningen (Arrow et al., 2009; Mendelsohn, 2012) en is uitgegroeid tot een cruciaal middel om wereldwijd de uitstoot van koolstofdioxide te verminderen (Weina et al., 2016; Nikzad en Sedigh, 2017). Alhoewel groene technologie de ideale oplossing lijkt te zijn om de gevolgen van klimaatverandering te verminderen of voorkomen, zit er ook een keerzijde aan het gebruik ervan. De Europese Commissie en het Amerikaanse Ministerie van Energie hebben rapporten gepubliceerd waarin wordt geconcludeerd dat bepaalde metalen, zoals kobalt en platina, van cruciaal belang zijn voor de opkomst van groene technologie. Uit diezelfde rapporten blijkt tevens dat de verspreiding van groene technologie door landen die de uitstoot van broeikasgassen willen beperken onvermijdelijk de vraag naar deze metalen zal doen toenemen (Nansai et al., 2014). Metalen zoals kobalt vormen namelijk het fundament voor hedendaagse batterijtechnologieën, die onmisbaar zijn voor de opslag van hernieuwbare energie in groene technologische producten. Hierdoor dreigt er op korte termijn een tekort aan kobalt, maar ook aan andere metalen, te ontstaan (Zeng et al., 2022).

Dit dreigende tekort aan kobalt is niet het enige probleem. De helft van de wereldreserves kobalt bevindt zich in de Democratische Republiek Congo en in 2017 produceerde dit land ruim 58 procent van de wereldwijde hoeveelheid kobalt (U.S. Geological Survey, 2018). De winning en verwerking van dit metaal gaat echter vaak gepaard met corruptie, schending van mensenrechten en conflict. Daarnaast is de Democratische Republiek Congo een klassiek voorbeeld van een land dat te kampen heeft met de zogenaamde 'resource curse': de situatie waarin landen die rijk zijn aan natuurlijke hulpbronnen niet de mogelijkheden hebben om ten volle te profiteren van deze rijkdom (Dasilva, 2022). In het geval van de Democratische Republiek Congo is dit vooral te wijten aan het zwakke bestuur en de grote corruptie, waardoor verantwoord beheer van de lopende mijnbouwactiviteiten niet mogelijk is (International Institute for Sustainable Development, 2018).

Tevens heeft Amnesty International meerdere onderzoeken gepubliceerd waarin de nastreving van mensenrechten in de productketen van kobalt onder de loep wordt genomen. Uit deze onderzoeken is keer op keer gebleken dat de mijnwerkers in erbarmelijke omstandigheden werken en leven (Amnesty International, 2016).

Er gaat dus veel schuil achter het gebruik van groene technologie, dat vooral in Westerse landen een opkomst maakt. Dit onderzoek besteed aandacht aan de keerzijde van het gebruik van groene technologie met als doel klimaatverandering te verminderen of op lange termijn te voorkomen.

1.2 Doelstelling

Het voornaamste doel van dit onderzoek is het creëren van inzicht in de keerzijde van de opkomst van groene technologie in voornamelijk de Westerse wereld. Door duidelijkheid te scheppen over de productie en herkomst van materialen die verwerkt zijn in technologische producten, wil dit onderzoek consumenten, bedrijven en overheidsinstellingen bewust maken van de achterliggende problemen van het gebruik van groene technologie en hen laten inzien dat dit type technologie niet enkel klimaat technische voordelen heeft. Door meer onderzoek te doen naar de herkomst van de gebruikte grondstoffen en de situatie van de landen en arbeiders die daarbij betrokken zijn, kan er in de toekomst beter beleid worden geschreven over de manier waarop men omgaat met de situaties zoals die in de Democratische Republiek Congo. Dit onderzoek wil bijdragen aan een toekomst waar enkel eerlijke en duurzame grondstoffen gebruikt worden, zonder dat daarbij corruptie, conflict of schendingen van mensenrechten bij komen kijken.

Daarnaast is het doel van het onderzoek het creëren van bewustwording onder consumenten. Voornamelijk in ontwikkelde Westerse landen kopen mensen veel technologische producten, vaak zonder dat zij weten hoe deze geproduceerd worden en waar de grondstoffen vandaan komen. Het onderzoek wil graag dat consumenten zich bewust zijn van het feit dat er in enkele producten grondstoffen zitten die op een onethische manier gewonnen zijn en vele problemen met zich meebrengen in het land van herkomst. Door consumenten zich hiervan bewust te maken, zullen zij kritischer worden op de producten die zij aanschaffen en zullen bedrijven hopelijk een actievere houding aannemen in het onderzoeken waar hun grondstoffen vandaan komen. Op die manier kunnen de eerste stappen gezet worden in het verbeteren van onze producten en het leven van de mijnwerkers in de Democratische Republiek Congo, maar ook zeker in andere delen van de wereld waar zich soortgelijke situaties voordoen.

Tevens wil dit onderzoek het onderzoek naar het recyclen van metalen, waaronder dus kobalt, stimuleren door te laten zien waar de mogelijkheden liggen en het belang hiervan uit te lichten.

1.3 Vraagstelling

De basis van het onderzoek wordt gevormd door een centrale onderzoeksvraag en enkele deelvragen. De centrale onderzoeksvraag luidt als volgt: *Zitten er verborgen kosten aan de groeiende vraag naar kobalt als gevolg van de Westerse omschakeling naar het gebruik van groene technologie en zo ja, wat zijn deze verborgen kosten?* Om die onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, zal er eerst antwoord gevonden moeten worden op enkele deelvragen. Die deelvragen zijn als volgt geformuleerd:

1. Wat wordt er precies verstaan onder groene technologie en hoe draagt dit bij aan een duurzamere samenleving?
2. Wat zijn de gevolgen van de kobaltwinning voor de plaatsen waar dit gebeurt en de mensen die in de kobaltmijnen werken?
3. Bestaat er beleid op het gebied van kobaltwinning?
4. Zijn er sociale bewegingen actief die zich inzetten voor de slechte omstandigheden omtrent kobaltwinning?

In de hoofdstukken die volgen zal beschreven worden hoe getracht wordt de antwoorden op bovenstaande vragen te formuleren.

1.4 Maatschappelijke relevantie

Groene technologie is in opkomst, voornamelijk in Westerse landen. In de literatuur wordt dit type technologie veelal omschreven als de ideale oplossing voor het terugdringen van klimaatverandering (Weina et al., 2016; Nikzad en Sedigh, 2017). In de praktijk ligt dit echter gecompliceerder en zijn de elektrische auto's, windmolens en zonnepanelen die in het Westen hoog aangeschreven staan toch minder duurzaam dan doet vermoeden. Zoals in '1.1 Projectkader' staat, is er voor de productie van dit type technologie kobalt nodig. De omstandigheden waaronder kobalt wordt verkregen zijn erbarmelijk, vooral in de Democratische Republiek Congo, waar het gros van de wereldwijd gebruikte hoeveelheid kobalt zijn oorsprong vindt (U.S. Geological Survey, 2018). De Democratische Republiek Congo kampt op grote schaal met corruptie en, al dan niet gewapend, conflict omtrent het metaal kobalt (Amnesty International, 2017). Tevens is uit meerdere onderzoeken van Amnesty International gebleken dat er sprake is van kinderarbeid en schendingen van mensenrechten (Amnesty International, 2016).

Het maatschappelijke doel van dit onderzoek is het creëren van inzicht in de situatie in de Democratische Republiek Congo en de koppeling van het Westerse gebruik van groene technologie aan die desbetreffende situatie. Hiermee worden de problemen die spelen omtrent het verkrijgen van kobalt in kaart gebracht en kunnen overheidsinstellingen en bedrijven passend beleid op stellen

omtrent de productie en gebruik van groene technologie. Op die manier wil dit onderzoek bijdragen aan een toekomst met enkel duurzaam en eerlijk verkregen grondstoffen. De Europese Unie heeft hier al een begin in gemaakt met de verordening omtrent conflictmineralen die op 1 januari 2021 in werking is getreden. In deze verordening staat opgenomen dat bedrijven in de Europese Unie op een verantwoorde manier grondstoffen dienen in te kopen, echter geldt dit op het moment niet voor kobalt (Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 2021). Daarnaast heeft Amerika zo'n zelfde soort regeling, namelijk de Dodd-Frank Act uit 2010 (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2011).

Door dit onderzoek kunnen er betere inzichten worden verkregen in de problemen die spelen bij de productie en het gebruik van groene technologie, waardoor men er passend beleid over op kan stellen en de problemen zodoende aangepakt kunnen worden. Tevens kan dit onderzoek een stimulans vormen om de focus te leggen op de circulariteit van kobalt, zodat er bijvoorbeeld gerecycled kobalt gebruikt kan worden in groene technologie en andere technologische producten. Op deze manieren wil het onderzoek bijdragen aan het oplossen of in elk geval verminderen van de klimaatproblematiek en de zaken waar de Democratische Republiek Congo mee te kampen heeft als gevolg van de kobaltwinning.

1.5 Wetenschappelijke relevantie

Groene technologie maakt een razendsnelle opkomst in Westerse landen. In de literatuur worden er echter twee kanten van dit type technologie uitgelicht. Enerzijds pleiten wetenschappers voor het gebruik van groene technologie, zoals elektrische auto's, windmolens en zonnepanelen, om de huidige klimaatproblematiek aan te pakken. Volgens Zhang et al. is het reduceren van de uitstoot van broeikasversterkende stoffen van cruciaal belang voor de duurzame ontwikkeling van de wereldeconomie (2017). Groene technologie biedt een oplossing in het bestrijden van de klimaatproblematiek en tegelijkertijd het stimuleren van de wereldeconomie (Zhang et al., 2017). "A key potential benefit of green technology innovations is that they might substantially reduce the cost of mitigating CO₂ emissions with the development of more affordable, better performing technologies" (Popp, 2012). In het geval deze innovaties op de juiste manier worden geïmplementeerd, kunnen zij leiden tot een drastische reductie van de uitstoot van broeikasversterkende stoffen (Du en Li, 2019).

Anderzijds worden juist de nadelige effecten van het gebruik van groene technologie sterk uitgelicht in de literatuur, waarin vooral de Democratische Republiek Congo onder de aandacht staat. Zo heeft Amnesty International meerdere rapporten uitgebracht waaruit blijkt dat er sprake is van schendingen van mensenrechten, corruptie en conflict omtrent de kobaltmijnen en de verdere verwerking van het metaal in het Afrikaanse land (Amnesty International, 2016; Amnesty International,

2017). Tot slot dreigt er op korte termijn een tekort aan kobalt te ontstaan door het toenemende gebruik van groene technologie (Zeng et al., 2022).

In de literatuur is dus sprake van een tweestrijd. Dit onderzoek wil inzicht geven in de situatie omtrent de productie en het gebruik van groene technologie en de positieve en negatieve aspecten daarvan uitlichten. Hierdoor kan inzichtelijk gemaakt worden waarin innovaties op het gebied van groene technologie tekort schieten, zodat dit type technologie doorontwikkeld kan worden en op lange termijn wel volledig eerlijk en duurzaam is. Verder wil dit onderzoek bijdragen aan passend beleid omtrent dit onderwerp en onderzoek naar het recyclen van kobalt stimuleren.

1.6 Leeswijzer

In dit hoofdstuk is een inleiding gegeven in het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn de doel- en vraagstellingen en zowel de wetenschappelijke als de maatschappelijke relevantie besproken. In het volgende hoofdstuk zal het theoretisch kader ter bespreking komen. Het derde hoofdstuk, '3. Methodologie' geeft meer toelichting over de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd. Vervolgens zal in het hoofdstuk '4. Groene Technologie' uitgelegd worden wat groene technologie precies is, hoe het werkt en wat de impact op het klimaat ervan is. Het hoofdstuk dat daarna volgt zal over kobalt gaan. Er wordt onder andere gekeken naar de herkomst en winning van kobalt, de factoren die een rol spelen op de wereldmarkt van deze natuurlijke hulpbron en beleid en regelgeving vanuit instanties worden uitgelicht. Hoofdstuk zes zal kijken naar de negatieve aspecten die komen kijken bij zowel de winning en verwerking van kobalt. Tot slot zullen in het laatste hoofdstuk aanbevelingen gedaan worden om die zojuist besproken negatieve aspecten te verminderen of zelfs helemaal op te lossen. Daarbij zal ook een reflectie op het algehele onderzoek worden gegeven, gevolgd door de literatuurlijst.

2. Theoretisch kader

2.1 Groene technologie

Het eerste begrip dat centraal staat in het onderzoek is 'groene technologie'. Dit begrip is ontstaan in de jaren zestig en zeventig uit de sociaal ecologische beweging die zich voordeed in Westerse geïndustrialiseerde landen (Heng en Zou, 2010). In de literatuur zijn er veel definities te vinden van 'groene technologie', Heng en Zou definiëren dit begrip als volgt:

Green technology refers to the generic terms of technology, industrial art or products which can reduce environmental pollution and diminish employment of raw materials, natural resources and energy. Generation of this concept rooted in reflection upon destruction of the ecological environment and threat to human beings' survival by modern technologies, and can be regarded as one of the symbols of emergence of ecological philosophy, ecological culture and ecological civilization. (Heng en Zou, 2010)

Een andere, soortgelijke, definitie van 'groene technologie' wordt geformuleerd door Kuan-Yeow Show:

Green technology is the application of the environmental science and technology for the development and application of products, equipment and systems to conserve the natural resources and environment, as well as to minimize or mitigate the negative impacts on the environment from human activities. While 'Green Technology' is trendier terminology, it carries meaning no other than 'Clean Technology' or the more traditionally used 'Environmental Technology'. (Show, z.d.)

In de literatuur zijn dus diverse definities van het begrip 'groene technologie' te vinden. De kern van alle definities is dat groene technologie staat voor een productie met een zo gering mogelijk gebruik van grondstoffen en chemicaliën en tevens de uitstoot van voornamelijk koolstofdioxide, maar ook andere broeikasgassen, sterk reduceert (Ulrich, 2004; Popp, 2012).

2.2 Corruptie

Blundo en De Sardan definiëren corruptie als "the private wealth seeking behaviour of someone who represents the state or the public authority. It is the misuse of public resources by public officials, for private gains" (2006). In die definitie van Blundo en De Sardan ligt de focus vooral op overheidsinstellingen die misbruik maken van bepaalde publieke middelen. Volgens de

wetenschappelijke literatuur zijn er in Sub-Sahara Afrika twee vormen van corruptie te onderscheiden. Enerzijds bestaat er een vorm van corruptie die in het algemeen door de publieke opinie wordt veroordeeld en als illegaal wordt beschouwd. Anderzijds is er sprake van een vorm van corruptie die wordt “legitimized by social practices, [...] tolerated, and sometimes even encouraged – albeit ‘unofficially” (Blundo and De Sardan, 2006). Uit beide stellingen komt een element naar voren waaruit blijkt dat sommige vormen van corruptie worden getolereerd en andere niet: sommige vormen van corruptie zijn in overeenstemming met de bestaande sociale normen en worden als legitiem beschouwd. Om die reden kan corruptie worden gezien als een praktijk die binnen een bepaalde relationele context wordt uitgevoerd en dienstdoet als informeel contract voor betaling in ruil voor naleving (Darden, 2008).

De relationele dynamiek van corruptie speelt zich het duidelijkst af op microniveau, maar is ook terug te zien op meso- en macroniveau (Titeca en De Herdt, 2010). Door de focus te leggen op deze drie niveaus wordt de politieke aard van corruptie extra benadrukt; bepaalde praktijken zullen worden getolereerd, terwijl andere juist veroordeeld zullen worden (Blundo en De Sardan, 2006). Politieke machtsconfiguraties spelen hierin een rol en zullen tevens door corruptie worden versterkt (Leguil-Bayart, 2009; Tangri, 1999). Daarbij vormt corruptie ook op nationaal niveau een informeel contract voor loyaliteit en gehoorzaamheid aan het heersende regime (Darden, 2008). Door die contractvorm binden corrupte praktijken een aantal actoren aan het regime waardoor onderlinge verbanden en wederzijdse afhankelijkheden gecreëerd worden. Die wederzijdse afhankelijkheden zorgen voor solidariteit tussen partijen die zich bezighouden met corrupte praktijken (De Sardan, 1999). Een voorbeeld van zo’n corrupte praktijk is de situatie omtrent natuurlijke hulpbronnen in Sub-Sahara Afrika. Er is namelijk aangetoond dat de opbrengsten van natuurlijke hulpbronnen gebruikt worden om politieke steun te versterken (Robinson et al., 2006) waardoor elites in staat zijn de staatsmacht te privatiseren en het ontwikkelingsproces van het land te ondermijnen (Obi, 2010).

2.3 Resource curse

Wetenschappelijke theorieën stellen dat door de regel landen die rijk zijn aan natuurlijke hulpbronnen vaker te maken hebben met negatieve ontwikkelingseffecten. Dit geldt in het specifiek voor onderontwikkelde landen (Nichols, 2018). Hoewel de verwachting is dat landen met een grote voorraad aan natuurlijke hulpbronnen een stabiele regering en economie hebben, blijkt echter dat zij juist hogere percentages aan autoritaire regimes en conflicten hebben. Dit tegenover lagere percentages aan economische stabiliteit en groei (Nichols, 2018). De exploitatie van natuurlijke hulpbronnen betekent voor onderontwikkelde landen veelal een belemmering voor de economische ontwikkeling (Ross, 2003). Onderontwikkelde landen slagen er niet in om inkomsten vanuit de exploitatie en export van natuurlijke hulpbronnen ten goede te laten komen aan de nationale

ontwikkeling. Dit fenomeen wordt in de wetenschappelijke literatuur de resource curse genoemd en wordt toegeschreven aan een zwakke institutionele ontwikkeling (Nichols, 2018). Hierdoor wordt het onder andere voor de heersende elites eenvoudig om grote hoeveelheden financiële middelen tot hun beschikking te krijgen. Uiteindelijk zal dit leiden tot conflict en corruptie, waardoor een land dus niet profiteert van haar natuurlijke hulpbronnen (Wereldbank, 2018).

2.4 Conflict

De wetenschappelijke literatuur stelt dat conflict een proces is waarbij twee of meer partijen betrokken zijn (Fink, 1968). Zo definiëren Wall en Callister conflict als een proces waarin een partij meent dat haar belangen negatief worden beïnvloed door een andere partij (1995). Die negatieve invloeden komen naar voren als de doelstellingen, waarden en belangen van verschillende partijen nauw aan elkaar verwant zijn (Putnam en Poole, 1987; Donohue en Kolt, 1992).

2.5 Mensenrechtenschendingen

Mensenrechten zijn de fundamentele rechten en vrijheden voor mensen. Deze rechten en vrijheden gelden voor iedereen, ongeacht nationaliteit, religie, etnische afkomst of andere status. Mensenrechten omvatten een verscheidenheid aan rechten, waaronder politieke, burgerlijke, culturele, economische en sociale rechten (Amnesty International, z.d.).

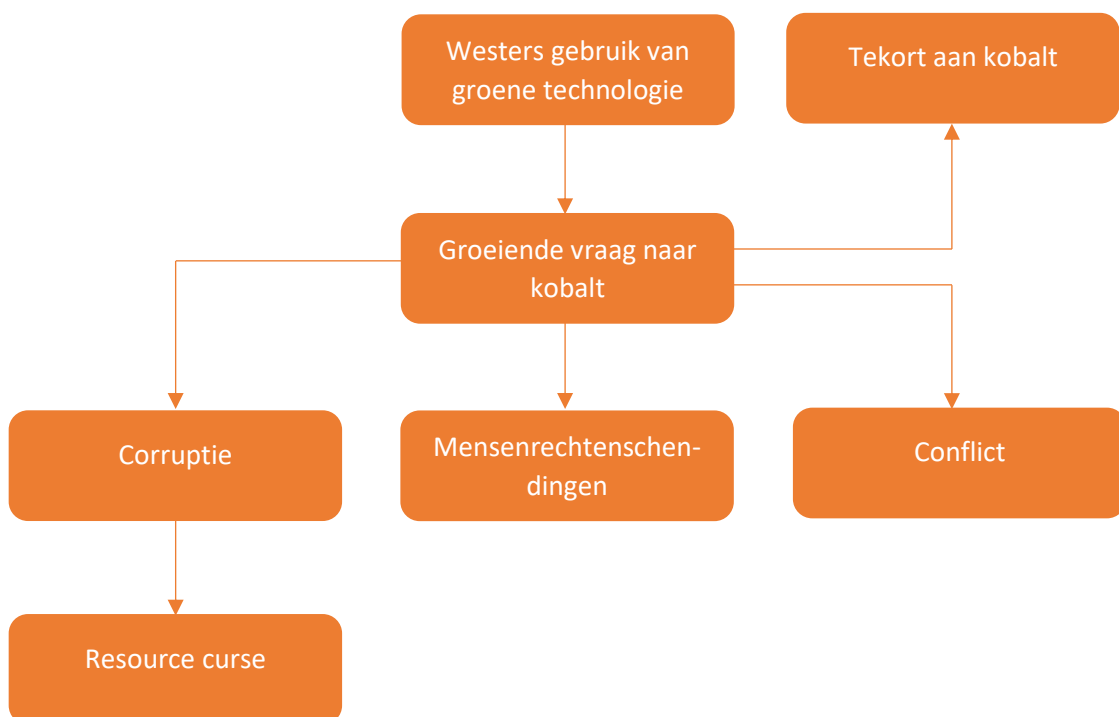
De Universele Verklaring voor de Rechten van de Mens vormt op internationaal gebied de basis voor de bescherming van mensenrechten. Binnen die basis vervullen twee waarden een cruciale rol: menselijke waardigheid en gelijkheid. Deze waarden zijn erg universeel aangezien zij zijn afgeleid uit de gedachte dat mensen op een gelijke manier behandeld moeten worden (Amnesty International, z.d.). Mensenrechten kennen enkele specifieke eigenschappen. Ten eerste dienen zij te gelden voor alle mensen: mensenrechten zijn universeel. Ten tweede zijn mensenrechten onvervreemdbaar en ondeelbaar, wat betekent dat een mens deze desbetreffende rechten niet kan verliezen. Tot slot zijn mensenrechten onderling afhankelijk. Mensenrechten vormen samen namelijk een complementaire structuur (Amnesty International, z.d.).

Mensenrechten zijn bedoeld om de fundamentele levensbehoeften te weerspiegelen. Zonder mensenrechten kan een mens geen waardig leven leiden. Volgens Amnesty International betekent "inbreuk doen op iemands mensenrechten [...] dat je die persoon behandelt alsof hij of zij niet menselijk is" (Amnesty International, z.d.). Dit betekent dus dat er sprake is van mensenrechtenschendingen. Er bestaan veel verschillende vormen en manieren van mensenrechtenschendingen, de wijze waarop dit in de Democratische Republiek Congo voorkomt wordt beschreven in '6.3 Schendingen van mensenrechten'.

2.6 Conceptueel model

Het conceptueel model in figuur 1 geeft de verbanden tussen de zojuist besproken concepten weer. Het conceptueel model laat zien dat de stijgende inzet van groene technologie in Westerse landen zorgt voor een toename in de vraag naar kobalt op de handelsmarkt. Om in die behoefte te kunnen voorzien, zal er meer kobalt gewonnen moeten worden, onder andere in de Democratische Republiek Congo. Dit heeft, zoals ook in het conceptueel model te zien is, drie gevolgen: conflict, corruptie en schendingen van mensenrechten. Deze drie gevolgen gaan in het geval van de Democratische Republiek Congo hand in hand. Veelal worden kobaltmijnen op corrupte wijze geplunderd door gewelddadige groepen uit het land om hiermee onder andere wapens te financieren en zodoende conflicten in stand te houden. Er is in veel gevallen in de Democratische Republiek Congo echter te weinig bewijs of mogelijkheden om deze gewelddadige groepen te stoppen. Verderop in het onderzoek zullen de precieze conflicten, betrokken partijen en vormen van corruptie en schendingen van mensenrechten concreter worden uitgelicht aan de hand van voorbeelden uit de Democratische Republiek Congo.

Tot slot wordt er in het onderzoek ingegaan op de resource curse. De resource curse staat symbool voor het paradoxale feit dat landen die rijk zijn aan natuurlijke hulpbronnen in veel gevallen juist minder economische groei, ontwikkeling en democratie ervaren in vergelijking met landen die beschikken over minder natuurlijke hulpbronnen (Smith en Waldner, 2011). Vaak is dit te wijten aan een gebrekkig bestuur en corruptie omtrent de natuurlijke hulpbronnen (Brunnschweiler en Bulte, 2006).



Figuur 1: Conceptueel model.

3. Methodologie

De informatie om de centrale onderzoeksvraag te beantwoorden zal hoofdzakelijk gegenereerd worden uit bestaande wetenschappelijke literatuur. Zo zal er veel wetenschappelijke literatuur geanalyseerd worden en met elkaar in verband worden gebracht om alle mogelijke facetten van het onderzoeksthema te belichten. Er zal gestreefd worden een zo breed mogelijk aanbod van wetenschappelijke literatuur te gebruiken, om een tunnelvisie te voorkomen. Verder zal er dus gebruik gemaakt worden van een interview met Mathijs van Leeuwen, werkzaam voor het Centre for International Conflict Analysis and Management (CICAM). Mathijs van Leeuwen focust zich in zijn onderzoek voornamelijk op lokale vredesopbouw, staatvorming, conflicten omtrent natuurlijke hulpbronnen en post-conflict landhervorming. In dit interview zal er gevraagd worden naar de situatie in de Democratische Republiek Congo en wat de rol van kobalt op conflicten in het land is. Het andere interview is met Rob Bastiaans, onderzoeker en universitair hoofddocent aan de Technische Universiteit Eindhoven. Rob Bastiaans doet onderzoek naar de duurzaamheid van verschillende energiebronnen en verbrandingsmotoren. In dit interview zal de focus liggen op de daadwerkelijke klimaatimpact van groene technologische ontwikkelingen en op mogelijke duurzamere alternatieven. Met de verzamelde informatie zullen de vier opgestelde deelvragen beantwoord worden. Vervolgens wordt aan de hand van die deelvragen het antwoord op de centrale onderzoeksvraag beantwoord worden.

4. Groene Technologie

De definitie van groene technologie zoals geformuleerd in de literatuur is te vinden in '2.3.1. Groene Technologie'. Dit deel zal voortborduren op die definitie en verder ingaan op onder andere de ontstaansgeschiedenis, de klimaatimpact en het toekomstperspectief. Centraal hierin staat de deelvraag: 'Wat wordt er precies verstaan onder groene technologie en hoe draagt dit bij aan een duurzamere samenleving?'.

4.1 Ontstaansgeschiedenis

Tijdens de jaren zeventig van de vorige eeuw bestond er als gevolg van de geopolitieke situatie tussen Egypte, Syrië en Israël een ernstig tekort aan aardolie: Arabische olieproducenten kondigden steun af door leveringen aan landen die nauwe banden hadden met Israël te boycotten. Als gevolg hiervan steeg de olieprijs enorm (Venn, 2016). In die tijd ontstonden er ook enkele sociaal ecologische bewegingen die actief de aandacht van de politiek vestigden op de hoge niveaus van consumptie en afval die nodig zijn om de huidige geïndustrialiseerde wereld in stand te houden (Billatos, 1997). Dit zorgde ervoor dat er veel werd ingezet op het ontwikkelen van alternatieve energiebronnen en instandhoudingsmaatregelen. Tijdens deze periode werden ook de eerste reguleringen ingevoerd om de grootst schadelijke effecten van industriële vervuiling te verminderen. Sindsdien zijn de effecten van de mens en technologie op het milieu een veelbesproken onderwerp binnen onderzoeken (Billatos, 1997). Daaruit blijkt dat groene technologische innovaties een goede optie zijn om tot een duurzamere samenleving te komen.

Zoals in '2.3.1. Groene Technologie' te lezen is, zijn er in de literatuur diverse definities van groene technologie te vinden. De kern van de definities komt echter neer op het feit dat groene technologie staat voor een productie met een zo gering mogelijk gebruik van grondstoffen en chemicaliën en tevens de uitstoot van voornamelijk koolstofdioxide, maar ook andere broeikasgassen sterk reduceert (Ulrich, 2004; Popp, 2012). Groene technologie is volgens Samir Billatos gecreëerd met vier doelen die zowel de milieukwaliteit als de economische aspecten van de productie verbeteren. Hieronder zijn die vier desbetreffende doelen opgesomd (1997).

1. Afvalvermindering

Afvalvermindering staat voor een efficiënt materiaalgebruik en een lange levensduur van producten. Het eerste punt, efficiënt materiaalgebruik, levert volgens Samir Billatos (1997) naast financiële en milieutechnische voordelen ook immateriële voordelen op. Hierbij valt te denken aan bewustwording van personen en een nauwkeurige materiaalboekhouding bij bedrijven, wat uiteindelijk bijdraagt aan een duurzamere samenleving. De milieutechnische

voordelen die dit punt met zich meebrengt zijn onder andere vermindering van het afvalvolume, de stortcapaciteit en de vervoersimpact. Volgens Billatos is dit echter niet het enige: “These environmental benefits can provide secondary economic benefits that are often overlooked in preliminary financial analyses” (1997).

2. *Materiaalmanagement*

Het tweede punt dat Billatos aankaart is materiaalmanagement. Hergebruik is daarbij een belangrijk concept. Materiaalmanagement betreft de terugwinning van materialen voor hergebruik in hun toepassing met de hoogste toegevoegde waarde. Dit betekent dat materiaal nuttig gemaakt wordt terwijl de hoeveelheid toegevoegde bewerking die nodig is voor de terugwinning van het originele materiaal tot een minimum beperkt wordt (Billatos, 1997). Daarbij wordt er gekeken naar manieren om minder schadelijke materialen te gebruiken. Billatos maakt daarbij onderscheid tussen drie categorieën.

- Design for Recycling (DFR). Binnen dit principe gaat het om het kosteneffectief hergebruik van materialen. “New DFR methods will consider material and component life cycles with the goal of maximizing the reusability of materials and components” (Billatos, 1997).
- Design for Disassembly (DFD). Hierbij worden producten zodanig ontworpen dat zij aan het einde van hun levensduur eenvoudig gedemonteerd kunnen worden om vervolgens de losse materialen te kunnen hergebruiken voor nieuwe producten.
- Toxics Management. Bij deze pijler wordt er gekeken naar het verminderen of volledig verwijderen van schadelijke stoffen in producten. Dit leidt uiteindelijk tot minder milieuvervuiling.

Het uiteindelijke doel is natuurlijk het creëren van een gesloten materiaalcyclus, waarin er geen afval is en alle materialen hergebruikt kunnen worden voor de productie van nieuwe producten (Billatos, 1997). Dit is tevens een cruciaal onderdeel van een circulaire economie, waar tegenwoordig naar gestreefd wordt (Korhonen et al., 2018).

3. *Vermindering Vervuiling*

Het derde punt van Billatos streeft naar het terugdringen of volledig elimineren van productieprocessen die vervuilende uitstoot genereren. Dit kan bereikt worden door het productieproces aan te passen zodat er geen vervuilende uitstoot bij vrij komt. Nog een optie is om het product aan te passen waardoor er helemaal geen vervuilende stoffen in verwerkt hoeven te worden (Billatos, 1997). Veel productieprocessen zijn ontwikkeld voor intreding van de milieuvorschriften en zijn achteraf aangepast om aan die voorschriften te voldoen en zo sancties vermijden. Echter zijn de bedrijfskosten van deze aanpassingen meestal slecht gekarakteriseerd voorafgaand aan de implementatie, wat tot knelpunten kan leiden (Billatos, 1997). Tot slot is het over het algemeen voordeliger om in te zetten op preventie van vervuiling dan op verontreinigingsbeheersing, aangezien de kosten van dat laatste zullen stijgen naarmate de regelgeving in de toekomst progressiever wordt en steeds lagere emissieniveaus zal eisen (Billatos, 1997).

4. *Productverbetering*

Een groot deel van de huidige ontwerp- en fabricagemethoden van producten komen uit de tijd waarin schaarste van grondstoffen niet voor leek te komen en de negatieve effecten van productieprocessen et cetera geen punt van bezorgdheid waren. Destijds waren productiegemak en productprestatie namelijk de dominante criteria (Billatos, 1997). Sinds het moment dat die negatieve effecten zichtbaar werden, is er ingezet op de verbetering en verduurzaming van producten en productieprocessen. "... the function of a product can be significantly enhanced by the inclusion of features that result in less waste and pollution during use throughout its operating life" (Billatos, 1997). Billatos zegt hiermee dat systematische internalisering van milieu gerelateerde eisen in de ontwerpfase van producten kan leiden tot een vermindering van de hoeveelheid afval, efficiëntere productiemethoden, strategische mogelijkheden voor productieontwikkeling en een duurzamere samenleving (1997).

Naast bovenstaande vier punten die betrekking hebben op de creatie van bepaalde methoden binnen de groene technologie, is dit concept ook ontstaan vanuit een bewustwording onder de mensheid wat betreft de relatie tussen de mens, de natuur en het milieu. Tegelijkertijd staat deze bewustwording symbool voor de transitie van industriële beschaving naar ecologische beschaving en is het een drijfveer voor de ontwikkeling van groene technologie (Heng en Zou, 2010). Die ontwikkeling van methoden binnen de groene technologie zal op haar beurt weer leiden tot een vernieuwde blik op technologie in het algemeen, "... with the underlying goal of meeting the complex material needs of society in sustainable harmony with the life-giving forces of the natural world" (Billatos, 1997).

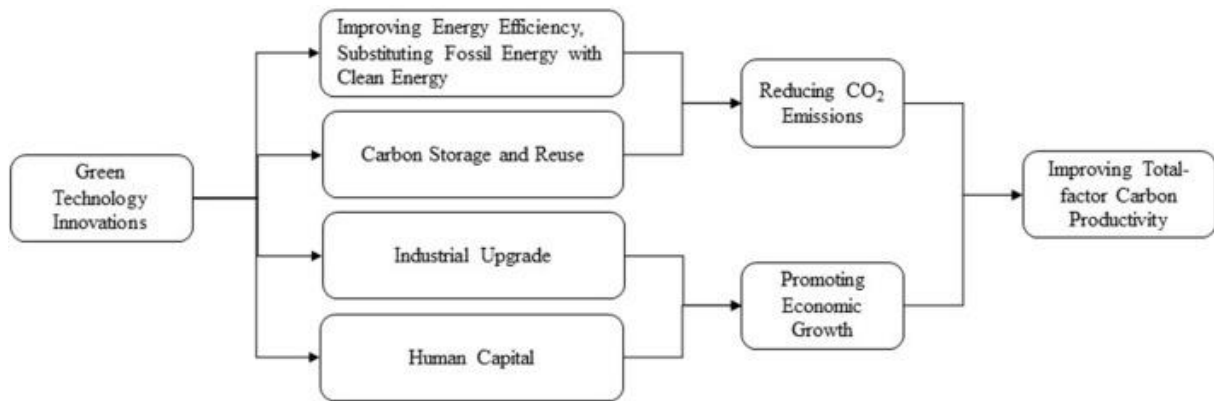
4.2 Werkwijze

De ambitie van groene technologische innovaties is het bestrijden van klimaatverandering om daarmee een duurzamere samenleving te creëren. Naast het gegeven dat het terugdringen van koolstofemissies van belang is om tot een duurzamere samenleving te komen, is het ook belangrijk dat regeringen -voornamelijk in ontwikkelingslanden- moeten blijven streven naar bevordering van de economische groei en verbetering van de levensstandaard (Du en Li, 2019). Een obstakel in de strijd tegen klimaatverandering is het feit dat veel ontwikkelingslanden grotendeels financieel afhankelijk zijn van de export van natuurlijke hulpbronnen et cetera. Bij de zoektocht naar alternatieve energiebronnen dient er dus ook gekeken te worden naar een alternatief dat ontwikkelingslanden in staat stelt economisch te blijven groeien. Alleen op die manier kan de levensstandaard in die landen blijven ontwikkelen. Dit betekent dat het vinden van een balans tussen het bestrijden van klimaatverandering en het stimuleren van de economische ontwikkeling noodzakelijk is. Volgens diverse onderzoeken spelen groene technologische innovaties hierin een sleutelement (Zhang et al., 2017).

Er bestaan diverse varianten van groene technologische innovaties, allen met als doel het creëren van een duurzamere samenleving. Het is namelijk een manier om de (potentiële) negatieve gevolgen van klimaatverandering terug te dringen. Groene technologie zet zich voornamelijk in voor hernieuwbare energievoorziening en efficiënt energiegebruik (Du en Li, 2019). Daarbij is een belangrijk voordeel van de innovaties op dit gebied dat zij de kosten van het terugdringen van koolstofemissies aanzienlijk kunnen verlagen door de ontwikkeling van betaalbare en beter presterende technologieën (Popp, 2012).

As such, if they can be well adopted, these innovations could lead to dramatic reduction in carbon emissions through reduced carbon emissions per unit of output holding current technologies fixed (efficiency improvement) and the introduction of new technologies that further lower carbon emissions (technology advancement). (Du en Li, 2019)

Volgens Kerui Du en Jianglong Li dringen groene technologische innovaties koolstofemissies terug middels verbetering van de efficiëntie van productieprocessen en technologische vooruitgang. In figuur 2 is grafisch weergegeven hoe verschillende innovaties binnen het kader groene technologie precies bijdragen aan de verbetering van de totale koolstofproductiviteit (Du en Li, 2019).



Figuur 2: Het effect van groene technologische innovaties op de totale koolstofproductiviteit (Du en Li, 2019).

In bovenstaande figuur zijn in de tweede kolom vier punten aangekaart die bijdragen aan de totale koolstofproductiviteit. De impact van die vier punten worden hieronder kort toegelicht.

1. *Improving Energy Efficiency, Substituting Fossil Energy with Clean Energy*

De toepassing van groene technologische innovaties in productieprocessen verbeteren de efficiëntie van het energiegebruik en vervangen fossiele brandstoffen door schone energie. Hierdoor wordt de koolstofemissie teruggedrongen (Du en Li, 2019).

2. *Carbon Storage and Reuse*

De groene technologische innovaties zoals benoemd bij punt één kunnen mogelijkheden bieden voor zogenaamde end-of-pipe behandelingen van koolstofemissies, zoals koolstofopslag en hergebruik (Du en Li, 2019).

3. *Industrial Upgrade*

Technologische innovaties kunnen opwaardering van de industrie bevorderen, waarbij de productie wordt verschoven van industrieën met een lage toegevoegde waarde naar industrieën met een hoge toegevoegde waarde. Dit stimuleert vervolgens de economische groei (Du en Li, 2019).

4. *Human Capital*

Innovaties op het gebied van groene technologie verbeteren ook het menselijk kapitaal. Dit wordt over het algemeen als de belangrijkste factor voor economische groei beschouwd (Du en Li, 2019).

In de praktijk zullen toepassingen van groene technologische innovaties echter tot op zekere hoogte worden beperkt door het niveau van economische ontwikkeling. Een reden hiervoor kan bijvoorbeeld hoge initiële kosten zijn. Tevens is het effect van de hierboven beschreven innovaties op de totale koolstofproductiviteit afhankelijk van het inkomensniveau van economieën (Du en Li, 2019). Uit het onderzoek van Kerui Du en Jianglong Li blijkt namelijk dat: “Green technology innovations only contribute to promoting total-factor carbon productivity in economies with high income; while for other economies, the effect is insignificant (2019)”. De verklaring hiervoor is dat binnen minder ontwikkelde economieën, zoals in ontwikkelingslanden, meer aandacht gaat naar het verbeteren van de levensstandaard waardoor innovaties op het gebied van groene technologie minder ingang vinden door de hoge kosten die ermee samenhangen (Du en Li, 2019). Een andere verklaring is dat de werking van technologieën gepaard gaat met verbindingen tussen andere technologische gebieden, ook wel complementariteit genoemd. Hierdoor kunnen klimaatverandering gerelateerde technologieën enkel op grote schaal ingevoerd worden door economieën met hoge inkomens die tevens over aanvullende steun vanuit andere innovaties beschikken. Als gevolg hiervan hebben groene technologische innovaties effect op de bevordering van de totale productiviteit door systeeminnovaties (Du en Li, 2019).

Er is binnen de literatuur echter weinig empirisch bewijs over de rol van groene technologische innovaties bij het bewaren van het evenwicht tussen enerzijds het bevorderen van de economische groei en anderzijds het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen (Weina et al., 2016). Daarbij geven weinig onderzoeken de heterogeniteit van dergelijke effecten tussen landen weer. Gezien het grote verschil tussen landen en hun economieën is het van belang om de heterogene effecten tussen landen te onderzoeken voor de aanpak van klimaatverandering door innovaties op het gebied van groene technologie (Hall en Helmers, 2013).

4.3 Klimaatimpact

In de eerste stadia van economische ontwikkeling neemt de mate van vervuiling vaak toe naarmate de economie groeit. Op het moment dat de economische structuur wordt omgevormd van een industriële economie naar een diensteneconomie, neemt die mate van vervuiling af (Suri en Chapman, 1998). Daarbij wordt theoretisch aangenomen dat de invoering van groene technologische innovaties positieve gevolgen met zich meebrengt voor het klimaat en de samenleving (Su en Moaniba, 2017). Echter zijn er onderzoekers uit dit wetenschapsgebied die hier tegenstrijdig over denken (Jaffe et al., 2002; Acemoglu et al., 2012). Zo stellen Braungardt et al. (2016) dat -ondanks het feit dat groene technologie een potentiële oplossing is voor de strijd tegen klimaatverandering- er de mogelijkheid bestaat tot het zogenaamde rebound effect. Met dat rebound effect wordt het volgende bedoelt:

“... on the basis of constant energy prices, green technological innovation has reduced energy consumption per unit of output. However, it will stimulate enterprises to increase the use of energy, resulting in an increase in the final consumption of energy, leading to increase in pollutant emissions and aggravating haze pollution” (Li en Zhou, 2006).

Weina et al. (2016) stellen dat groene technologie bevorderlijk is voor het verhogen van de energieproductiviteit, terwijl zij tegelijkertijd de rol ervan in het verminderen van koolstofemissies ontkennen. Het is voor relatief armere economieën moeilijk om groene technologie te implementeren aangezien dit kostbaar is en binnen veel bedrijven en organisaties geen prioriteit heeft (Popp, 2012). Daarbij zijn in relatief meer ontwikkelde economieën bedrijven en organisaties soms ook terughoudend met het doorvoeren van groene technologische innovaties, gezien de financiële consequenties (Ahmed et al., 2018; Ahmed et al., 2020). Tevens is uit onderzoek van Du et al. (2019) waarin zij onderzoek hebben gedaan naar de relatie tussen koolstofemissie en de implementatie van groene technologische innovaties, gebleken dat het doorvoeren van deze innovaties in economieën met een laag inkomensniveau geen significant nut heeft gezien de verwaarloosbare relatie. Voor economieën met een hoog inkomensniveau bleek dit verband echter wel weer significant te zijn. Niet alleen Du et al. stellen dit, ook uit onderzoek van Fernando en Wah (2019) blijkt zo'n zelfde soort verband. Zij stellen namelijk dat de mate waarin een bedrijf groene technologische innovaties heeft geïmplementeerd in positief verband staat met het niveau van milieuprestaties. Die bevinding wordt ondersteunt door Shrivastava (1995). Shrivastava stelt namelijk dat “... green technologies related to reduction of the negative influences of a firm's environmental activities triggered environmental performance improvement” (Fernando en Wah, 2017). Tevens blijkt uit onderzoek van Yan et al. dat groene technologische innovaties geen of in ieder geval zeer beperkte impact hebben op de directe vermindering van de uitstoot van koolstofdioxide (z.d.). Het is volgens hen wel gelinkt aan de vermindering van de intensiteit van koolstofdioxide, maar de absolute uitstoot ervan wordt niet per se minder. Weina et al. beaamen hetzelfde.

Uiteindelijk is er dus niet veel onderzoek gedaan naar de specifieke impact van groene technologie op het klimaat en bestaande onderzoeken zitten niet op één lijn. Het is dus lastig om te zeggen hoeveel deze innovaties tot op heden hebben bijgedragen aan een duurzamere samenleving (Yin et al., 2015). Tot slot worden er in groene technologische innovaties natuurlijk ook bepaalde grondstoffen gebruikt die hun sporen op onder andere het klimaat nalaten, zoals bijvoorbeeld kobalt. Wat de precieze impact van deze grondstof is, is te lezen in het volgende hoofdstuk '5. Kobalt'.

4.4 Toekomstperspectief

Om groene technologische innovaties in de toekomst tot een succes te kunnen brengen, zijn er nog enkele stappen die gezet dienen te worden. Zo dienen ten eerste groene economieën gestimuleerd te

worden, aangezien de bestrijding van klimaatverandering een taak is van alle economieën tezamen. Op den duur en zullen groene technologische innovaties in het gros van de economieën de uitstoot van koolstofemissies kunnen terugdringen en tegelijkertijd de economische groei blijven stimuleren.

Ten tweede spelen innovaties op het gebied van groene technologie nog steeds een vitale rol bij het tegengaan van klimaatverandering (Zhang et al., 2016), hoewel zij tot op heden dus enkel effect hebben bij economieën met een hoog inkomensniveau. Om die technologische vooruitgang te stimuleren is het belangrijk dat er meer (financiële) middelen voor wetenschappelijk onderzoek beschikbaar gesteld worden (Zhang et al., 2018). Zhang et al. stellen dat de overheden van ontwikkelde economieën hier aan bij moeten dragen en tevens bedrijven en organisaties dienen aan te moedigen om groene technologische innovaties door te voeren (2018).

Ten derde is het noodzakelijk om een nieuw kader te construeren met betrekking tot de wereldwijde verspreiding en toepassing van groene technologie. Groene technologie is namelijk erg kostbaar voor individuen in economieën met een laag inkomensniveau. Voornamelijk in die gebieden van de wereld is het noodzakelijk om overheidssteun in te zetten voor de ontwikkeling en implementatie van groene technologische innovaties. Bovendien moeten de economieën met een laag inkomensniveau de toepassing van groen management stimuleren, aangezien deze manier van management kan bijdragen aan een efficiënter gebruik van grondstoffen en de productietechnologie kan verbeteren (Raharjo, 2019).

Ten vierde is het van cruciaal belang dat regeringen zich gaan inzetten tot het verbeteren van het nationale inkomensniveau om vanuit hier de stap naar een duurzamere samenleving te maken.

4.5 Alternatieven

Groene technologische ontwikkelingen leggen de focus voornamelijk op elektrificatie om middels die wijze de samenleving te verduurzamen. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan het ingevoerde verbod op benzine- en dieselmotoren per 2035. Een andere manier om de samenleving te verduurzamen is middels decarbonisatie (R. Bastiaans, persoonlijke communicatie, 22 juni 2022). Decarbonisatie houdt in dat er gekeken wordt naar alternatieve energiebronnen die geen koolstofmoleculen bevatten. Volgens Rob Bastiaans van de Technische Universiteit Eindhoven heeft dit een groter toekomstperspectief binnen het verduurzamen van de samenleving dan elektrificatie. Daarbij moet er ingezet worden op een passende oplossing voor elke situatie in plaats van een one-size-fits-all model (R. Bastiaans, persoonlijke communicatie, 22 juni 2022).

Het elektrificeren van voertuigen is op het eerste oog een goede oplossing om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en op die wijze de samenleving te verduurzamen. Echter zijn de productie en afvoer van deze voertuigen veelal niet geheel duurzaam en goed voor de samenleving. Zo zijn er voor de elektrificatie van voertuigen zogenaamde rare materials nodig, waardoor uitputting

van bronnen een probleem kan vormen. Tevens is het voor bijvoorbeeld vrachtwagens of andere zware voertuigen niet mogelijk om te elektrificeren, aangezien het vermogen van elektrische motoren daar te klein voor is (R. Bastiaans, persoonlijke communicatie, 22 juni 2022).

Volgens Rob Bastiaans is het dus belangrijk om de focus van elektrificatie te verplaatsen naar decarbonisatie. Eén van de manieren waarop dit waargemaakt kan worden is het gebruik van alternatieve energiebronnen die koolstofarm zijn of zelfs helemaal geen koolstof bevatten. Zo is biomassa, in tegenstelling tot fossiele brandstoffen, een duurzamere optie aangezien de koolstofcyclus korter is. De koolstof die bij de verbranding van biomassa vrijkomt doorloopt een aanzienlijk kortere cyclus vergelijken met fossiele brandstoffen. De uitgestoten koolstofmoleculen komen relatief sneller terug het product in. Een andere alternatieve energiebron is waterstof. Bij de verbranding hiervan komt er, naast enkele emissies in de vorm van NO_x , enkel water vrij. Er kleven echter wel nadelen aan het gebruik van waterstof als energiebron. Zo is de verbrandingstemperatuur hoog, waardoor niet alle materialen geschikt zijn voor het gebruik van waterstof. Daarnaast heeft het een groot volumen, gezien het feit het een gasvormige stof is. Om tot een hogere energiedichtheid te komen, moet de stof onder hoge druk en een lage temperatuur gezet worden (R. Bastiaans, persoonlijke communicatie, 22 juni 2022). Het kan om die redenen handiger zijn om ammonia te gebruiken. Bij zowel de verbranding van ammonia als waterstof komen echter koolstofdioxides vrij in de vorm van emissies. Koolstofdioxides veroorzaken onder andere zure regen en hebben ook op andere vlakken een negatieve impact op het klimaat (R. Bastiaans, persoonlijke communicatie, 22 juni 2022).

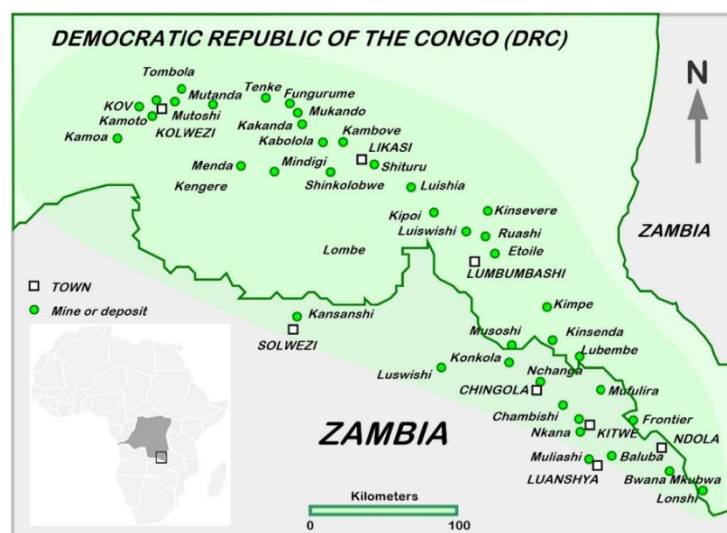
Tot slot is een onderzoeksteam van de Technische Universiteit Eindhoven bezig met het onderzoeken van ijzer als brandstof. Dit proces staat nog in de kinderschoenen, maar zal de komende jaren verder onderzocht worden (R. Bastiaans, persoonlijke communicatie, 22 juni 2022).

5. Kobalt

Kobalt is een chemisch element dat al sinds de oudheid verscheidene toepassingen kent. Zo gebruikten de oude Egyptenaren al kobaltverbindingen voor het kleuren van onder andere glas en sieraden (Rehren, 2001), maar ook het welbekende Delftsblauwe aardewerk dankt haar kleur aan dit chemisch element (Waal, 2009). Lange tijd dacht men dat die blauwe kleur afkomstig was van het chemisch element bismut, maar in 1735 ontdekte de Zweedse wetenschapper Georg Brandt (1694 – 1768) dat het kobalt was die de verkleuring veroorzaakte (Gusenius, 1967). Tegenwoordig wordt kobalt voornamelijk gebruikt als katalysator in industriële processen, in legeringen en voor elektrodes in batterijen (Hawkins, 2001). In dit hoofdstuk zal er aandacht worden besteed aan kobalt en de rol die dit metaal speelt in de vervaardiging van groene technologie.

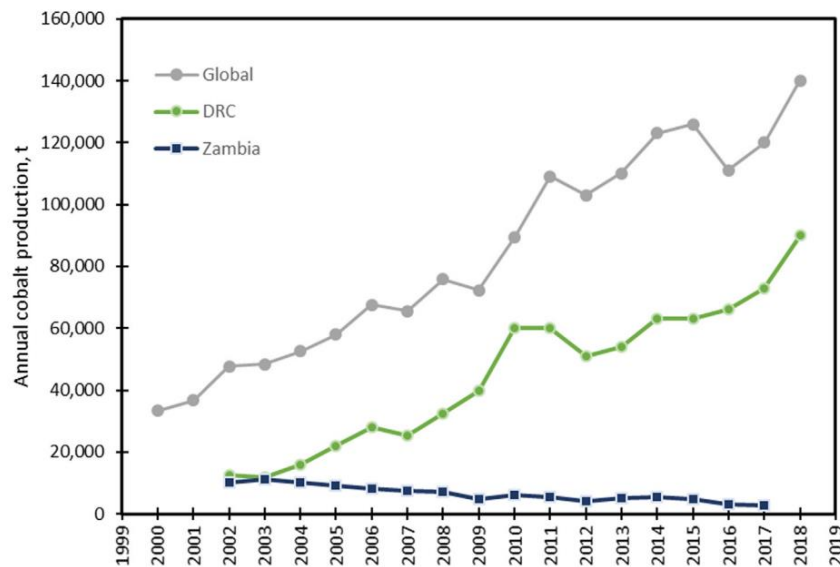
5.1 Winning

Kobalt is een chemisch element dat onder de metalen valt. In de aardkorst komt het nagenoeg enkel in chemisch gecombineerde vorm voor (Stringfixer, z.d.), veelal als een van de kobaltmineralen te weten heterogeniet, erythrien en roselijet (Moorer, 1984). Het gros van het kobalt wordt echter verkregen als bijproduct van koper en nikkel in de zogenaamde Copperbelt, die het noorden van Zambia en het zuiden van de Democratische Republiek Congo bestrijkt (Crundwell et al., 2020). Figuur 3 laat in het groen zien welk gebied precies tot de Copperbelt wordt gerekend en dat het grootste deel van de mijnen zich in de Democratische Republiek Congo bevindt.



Figuur 3: De Afrikaanse Copperbelt en de geografische ligging van de mijnen en afzettingen in het gebied (Crundwell et al., 2020).

Een groot deel van de wereldwijde hoeveelheid kobalt vindt zijn oorsprong in de Copperbelt. Figuur 4 geeft weer hoe groot dit aandeel precies is en hoe dit aandeel door de jaren heen is veranderd. Tevens is te zien dat de totale kobaltproductie de laatste jaren sterk is toegenomen en dat dit vooral te danken is aan de Democratische Republiek Congo (Shedd, 2019; Cobalt Institute, 2020).



Figuur 4: Kobaltproductie in tonnen per jaar. In het grijs de totale productie, in het groen die van de Democratische Republiek Congo en in het blauw die van Zambia (Shedd, 2019; Cobalt Institute, 2020).

Het overgrote deel van de vergunningen om grondstoffen te winnen in de Afrikaanse Copperbelt zijn in het bezit van buitenlandse bedrijven (Groot, 2019). Zo is een aanzienlijk deel van de mijnen zoals weergegeven in het eerste figuur in handen van Glencore, China Molybdenum en Eurasion Resources Group (CM Solutions, z.d.). De Congolese overheid verdient veel aan contracten met buitenlandse bedrijven, veelal ten koste van de bevolking. De overheid neemt de belangen van haar bevolking namelijk nauwelijks mee in beslissingen die zij maakt (M. van Leeuwen, persoonlijke communicatie, 19 mei 2022). Hierover valt meer te lezen in '6.1 Corruptie'. Het resterende deel van de mijnen zoals weergegeven in de eerste figuur wordt gereguleerd door staatsbedrijven, zoals GECAMINES en SODIMICO. Vooral in de jaren zeventig draaiden deze bedrijven goed, maar een combinatie van politieke, economische en sociale factoren leidde uiteindelijk tot grote schulden voor staatsbedrijven. Hierdoor zijn uiteindelijk grote delen van de staatsbedrijven geprivatiseerd (Malu-Malu, 2002).

Het gros van het kobalt afkomstig uit de Democratische Republiek Congo wordt echter niet door bedrijven geproduceerd, maar via illegale wegen. Naar schatting gaat het hierbij om zo'n zestig tot negentig procent van de totale kobaltproductie (Vanbrabant et al., 2009). Plaatsen waar kobalt op illegale wijze gedolven wordt, zijn zogenaamde artisanale mijnen (Geenen, 2012). Het is vaak een vorm van kleinschalige mijnbouw die niet erkend is, waardoor er ook geen sprake is van reguleringen et

cetera. In veel gevallen is er sprake van onveilige werkomstandigheden, kinderarbeid en prostitutie (Amnesty International, 2016).

Artisanale mijnbouw in de Democratische Republiek Congo is volgens schattingen een bron van werkgelegenheid voor tussen de 67 000 en 79 000 personen. Op seizoensgebonden piekmomenten zijn dit er tussen de 90 000 en 108 000 (Öko-Instituut e.V., 2011). Voor deze bevolkingsgroep is het werk in de artisanale mijnbouwsector vaak de enige optie tot overleving (Amnesty International, 2016). Er zijn diverse onderzoeken gedaan naar de beweegredenen van mensen om in de artisanale mijnbouwsector te werken. Deze onderzoeken lichten allen de connectie met de kleinschalige landbouwsector in Sub-Sahara Afrika uit. Banchirigah en Hilson (2010) stellen bijvoorbeeld dat in veel delen van Sub-Sahara Afrika de artisanale mijnbouwsector de kleinschalige landbouwsector heeft ingehaald als voornaamste activiteit om in levensonderhoud te voorzien. Die populariteit van de artisanale mijnbouwsector is een direct gevolg van de onhoudbare toestanden waar kleinschalige landbouwbedrijven tegenaan lopen, ook wel 'agricultural poverty' genoemd (Banchirigah en Hilson, 2010; Hilson, 2010). Door onder andere destructief economisch beleid van de overheid en ontheemding en plundering door conflicten, zijn de productiviteit en opbrengsten binnen de landbouwsector in Sub-Sahara Afrika de afgelopen decennia namelijk sterk afgenomen (Bryceson en Jønsson, 2010; Geenen, 2014; Hilson, 2010; Hilson en Garforth, 2013; Jønsson en Bryceson, 2009; Kelly, 2014). Daarbij heeft de artisanale mijnbouwsector als voordeel dat het werk toegankelijk is voor iedereen en dat er nauwelijks barrières bestaan om tot de sector toe te treden (Banchirigah en Hilson, 2010). Zodoende komen mensen vaak via familie- of vriendenkringen in de artisanale mijnbouwsector terecht (Geenen, 2014).

De omstandigheden binnen de artisanale mijnbouwsector zijn veelal erbarmelijk. Ten eerste worden mijnschachten gegraven zonder enige coördinatie of kennis wat betreft bodemstabiliteit (Global Witness, 2006). Mede hierdoor bestaat er permanent het gevaar van aardverschuivingen, voornamelijk in regenachtige seizoenen. Daarbij bestaat er in de mijnschachten ook het gevaar tot verstikking en verdrinking (RRN, 2007). Exacte cijfers van het aantal ongevallen ontbreken echter, aangezien er uit angst tot het moeten sluiten van mijnen geen volledige rapportage plaatsvindt binnen de artisanale mijnbouwsector (Öko-Instituut e.V., 2011). Ten tweede laten de leefomstandigheden in de nederzettingen te wensen over. Zo bestaat er gebrek aan hygiëne en is de kwaliteit van het drinkwater slecht. Daarbij wordt er op grote schaal gebruik gemaakt van alcohol en andere verdovende middelen en komt er veel prostitutie voor (PACT, 2010). Als gevolg hiervan is de algemene gezondheidstoestand van de artisanale mijnwerkers slecht. Zo is er sprake van een lage levensverwachting, veel ziektes, hoge kindersterfte en komen er relatief veel kinderen met aangeboren afwijkingen ter wereld (Elenge Molayi, 2008). In '6.3 Mensenrechtenschendingen' is meer

te lezen over de precieze situatie waarin artisanale mijnwerkers zich bevinden en de gevolgen die dit met zich meebrengt.

5.2 Verwerking

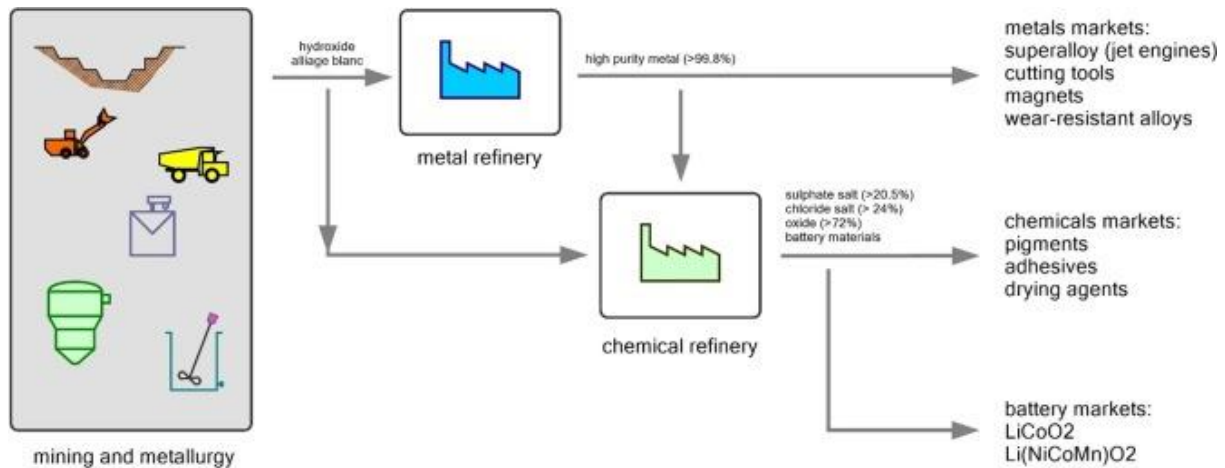
Tussen het moment dat het kobalt uit de kobaltmijnen in de Democratische Republiek Congo gewonnen is en verwerkt is in bijvoorbeeld de batterij van een elektrische auto, gaan er nog een aantal stappen aan vooraf. Zo is er een gehele productieketen binnen de kobaltindustrie met een groot aantal betrokkenen en is de wereldmarkt van belang voor economieën, bedrijven, organisaties et cetera.

5.2.1 Productieketen

De productieketen van de kobaltindustrie is complex en dynamisch, ook gezien de toenemende productcomplexiteit (Nuss en Ciuta, 2018). Aangezien economieën onder andere door globalisering op basis van comparatieve voordelen en het coördineren van internationale handel deelnemen aan het productieproces, zorgt dit voor een complex netwerk. In het huidige tijdperk van opkomende groene technologische innovaties is het inzicht in en behoud van een stabiele productieketen in de kobaltindustrie een cruciale uitdaging (Katz-Lavigne, 2020). Een grote schakel in die productieketen is China: 's werelds grootste producent van geraffineerd kobalt. Hoewel er in China zelf enkele kobaltmijnen te vinden zijn, leveren deze mijnen niet voldoende om aan de toenemende vraag naar kobalt houdende producten te voldoen. Om die reden heeft de Chinese overheid in het jaar 2000 het 'Going Out'-beleid geïmplementeerd. Dit beleid heeft als doel het stimuleren van bedrijven om buiten China te investeren in natuurlijke hulpbronnen en infrastructuur. Chinese bedrijven trokken voornamelijk naar ontwikkelingslanden in Afrika, waaronder dus naar de Democratische Republiek Congo (OESO, 2008; Gu, 2009; Kaplinsky en Morris, 2009; Jansson, 2011; Davies, 2013). Door het Going Out-beleid hebben Chinese staatsbanken voordelige leningen verschaft aan de regering van onder andere de Democratische Republiek Congo in ruil voor infrastructuur, toegang tot mijnen en de ontwikkeling van natuurlijke hulpbronnen (BBC, 2007; Kaplinsky en Morris, 2009; Jansson, 2011). Dit geldt echter niet alleen voor China, ook enkele andere landen passen deze techniek toe. Vervolgens wordt het gewonnen kobalt uit de Democratische Republiek Congo doorverkocht aan bedrijven die hier vervolgens hoogwaardige producten van maken. Denk hierbij aan batterijen voor elektrische auto's en andere technologische innovaties die bijdragen aan een duurzamere samenleving.

Figuur 5 is een globale weergave van de productieketen van kobalt. Hierin is te zien wat voor stappen er gemaakt dienen te worden voor het kobalt uit de mijnen in de Democratische Republiek Congo in producten verwerkt wordt (Crundwell et al., 2020). Zoals in '5.1 Winning' te lezen is, komt kobalt enkel in chemisch gecombineerde vorm voor in de aardkorst (Stringfixer, z.d.), grotendeels als heterogeeniet (Moorer, 1984). Om uiteindelijk een grondstof te krijgen die verwerkt kan worden in

producten, zijn er eerst een aantal chemische stappen nodig. Zoals in de figuur hieronder te zien is, zijn dat eerst de 'metal refinery' en de 'chemical refinery'. Vervolgens dienen er nog enkele extra bewerkingen plaats te vinden voordat het kobalt geschikt is om gebruikt te worden in productieprocessen van bepaalde producten (Crundwell et al., 2020).



Figuur 5: Een globale weergave van de productieketen van kobalt (Crundwell et al., 2020).

Na de laatste bewerking zoals is weergegeven in de figuur hierboven, worden de laatste stappen in het productieproces uitgevoerd door bedrijven zoals Apple en Tesla alvorens het desbetreffende product op de markt komt. Enkele jaren geleden hebben veertien Congolese families een rechtszaak aangespannen tegen 's werelds grootste technologische bedrijven, te kennen Apple, Google, Dell, Microsoft en Tesla. De veertien families claimden dat hun kinderen zijn verminkt of gedood tijdens het delven van kobalt voor telefoons, laptops en elektrische auto's. De Britse krant De Guardian bracht dit in 2019 naar buiten, nadat bovenstaande situatie uit onderzoek van Siddharth Kara naar voren kwam. Kara ontdekte namelijk dat de productieketen van de genoemde bedrijven niet honderd procent zuiver is (Kelly, 2019).

De Congolese families stellen in de aanklacht dat hun kinderen illegaal werk verrichtten in de mijnen die eigendom zijn van het Brits-Zwitserse mijnbouwbedrijf Glencore. Volgens de rechtbankdocumenten wordt het kobalt uit die desbetreffende mijnen verkocht aan Umicore, een in Brussel gevestigde metaal- en mijnbouwhandelaar, die het kobalt voor onder andere batterijen doorverkoopt aan Apple, Tesla, Google, Microsoft en Dell. Andere eisers in rechtbankdocumenten stellen dat kinderen werkten in mijnen die in handen zijn van Zhejiang Huayou Cobalt: een groot Chinees kobaltbedrijf dat volgens de aanklacht levert aan Apple, Dell, Microsoft en naar alle waarschijnlijkheid ook aan andere technologische bedrijven (Kelly, 2019). De centrale beschuldiging in de rechtszaak is dat Apple, Google, Dell, Microsoft en Tesla op de hoogte waren van het feit dat het

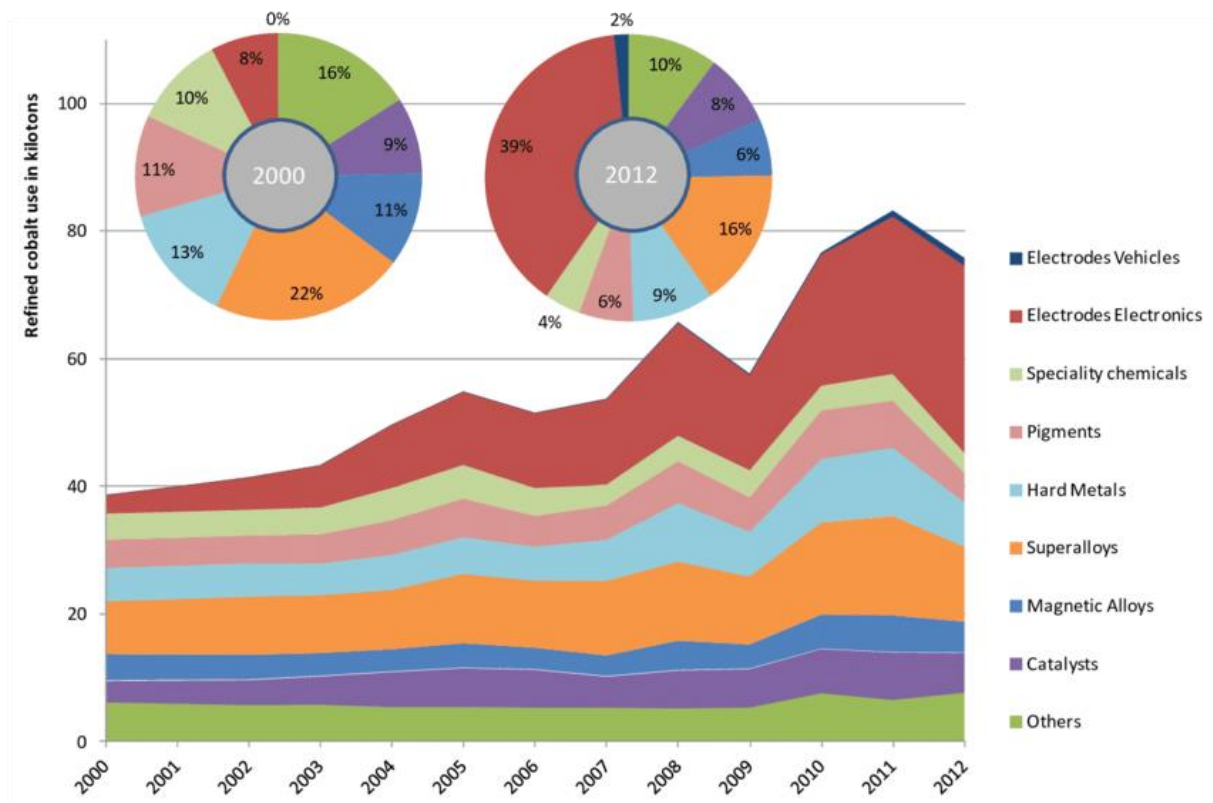
kobalt in hun producten in verband wordt gebracht met kinderarbeid die onder kritieke omstandigheden wordt verricht en zodoende medeplichtig zijn aan dwangarbeid onder kinderen. Volgens de rechter hebben de bovengenoemde bedrijven allen het gezag en de middelen om toezicht te houden op de productieketen van kobalt en heeft hun onvermogen om dit te doen bijgedragen aan de dood en verwondingen van de kinderen van de veertien Congolese families (Kelly, 2019).

Bedrijven zeggen het echter lastig te vinden om de precieze productieketen na te gaan op mensenrechtenschendingen, corruptie en andere illegale praktijken. Dit ligt ook aan het feit dat binnen de artisanale mijnbouwsector geen of zeer beperkte registratie plaatsvindt. Het is om die reden lastig om te achterhalen waar het kobalt precies vandaan komt en of dit op legale of illegale wijze gewonnen is. Enkele overheden pleiten er daarom voor om meer wetten en regels in te voeren op het gebied van import en verwerking van natuurlijke hulpbronnen, om dit soort situaties in de toekomst te verminderen of zelfs geheel te voorkomen. Hierover valt meer te lezen in '5.3 Overheid'.

5.2.2 Markt

Door de toenemende klimaatverandering is het mondiale energiesysteem bezig met een overgang naar schone energie aan de hand van technologische innovaties. Deze beweging zorgt voor een grote toename in de wereldwijde vraag naar kobalt (Junne et al., 2020; Monge en Gil-Alana, 2019; Xu et al., 2020). Er bestaat echter de zorg of er voldoende kobalt beschikbaar is om aan die grote vraag te voldoen (Campbell, 2020; European Commission, 2014; Zhou et al., 2020).

De laatste decennia zijn er een aantal veranderingen waarneembaar binnen de productieketen van het kobalt. Zo werd er in het verleden nagenoeg altijd kobalt van hoogwaardige kwaliteit vervaardigd. Tegenwoordig wordt het mineraal vaker geproduceerd als onzuivere hydroxide. Die kwalitatief mindere vervaardiging leidt tot een lagere prijs, maar brengt tegelijkertijd hogere transportkosten met zich mee. Deze verandering vindt zijn oorsprong gedeeltelijk in de markt, aangezien consumenten bereid zijn om onzuiver kobalhydroxide af te nemen (Crundwell et al., 2020). Die verschuiving in productiekwaliteit is echter niet de enige verschuiving die plaats heeft gevonden. De afgelopen tien jaar is er namelijk een duidelijke verschuiving geweest in de regionale concentratie van de vraag naar kobalt van de Verenigde Staten en West-Europa naar Azië. De vraag in Azië is met bijna tachtig procent gestegen ten opzichte van tien jaar geleden, voornamelijk door de groeiende productie van hoogtechnologische industrieproducten in China. Verwacht wordt dat de toekomstige vraag geleid zal worden door het toegenomen gebruik van kobalt in elektronische toepassingen, met name als onderdeel van herlaadbare lithium-kobaltbatterijen en katalysatoren (Lydall en Auchterlonie, 2011).

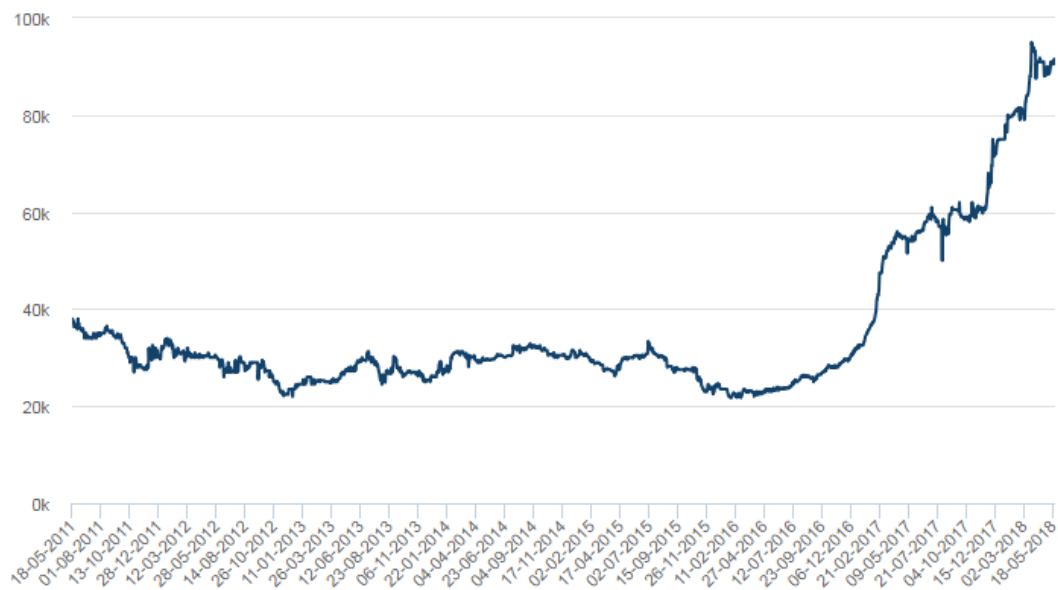


Figuur 6: De ontwikkeling van de kobaltmarkt tussen 2000 en 2012. Tegenwoordig gaat ongeveer veertig procent van het wereldwijd geraffineerde kobalt naar de productie van batterijen (Porri, 2013).

In de grafiek hierboven is te zien hoe de toepassing van geraffineerd kobalt zich heeft ontwikkeld tussen 2000 en 2012. Er kan op basis hiervan grofweg een verdeling gemaakt worden tussen de vraag naar metaaltoepassingen van kobalt -zoals specifieke staallegeringen- en de vraag naar chemische toepassingen, waaronder elektroden en katalysatoren (British Geological Survey, 2009; Roskill, 2007). Figuur 6 geeft weer dat tegenwoordig bijna veertig procent van het geraffineerde kobalt een elektronische toepassing kent (Porri, 2013; Formation Metals Inc., 2013).

De betrouwbaarheid van het marktaanbod van kobalt loopt risico door de geopolitieke situatie, corruptie, armoede, de mate van kinderarbeid en artisanale mijnbouw, gewapende militieën en slechte infrastructuur (Smith, 2017). Naast deze omstandigheden is de prijs van kobalt op de London Metal Exchange (LME) met bijna vijfhonderd procent gestegen tussen 2016 en 2018 (Infomine, 2018; LME, 2018). Daarbij is in figuur 7 het verloop van de prijs van kobalt tussen 2011 en 2018 te zien. Uit de grafiek blijkt tevens dat de prijs van kobalt sinds 2016 enorm gestegen is. Een van de redenen hiervoor is het grootschaligere gebruik van (groene) technologische innovaties. De verwachting is dat deze prijsstijging door zal zetten tot het moment waarop er alternatieven gevonden zijn voor kobalt met behoud of verbetering van de eigenschappen. Dat laatste wil zeggen een verlaging van de kosten en een verhoging van de energiedichtheid (Drabik en Rizos, 2018). De stijgende vraag en de daaruit

voortvloeiende stijgende prijzen motiveren de ontwikkelaars van batterijen om de hoeveelheid kobalt te verminderen die nodig is voor de productie van batterijen (Chung en Lee, 2017).



Figuur 7: De prijsontwikkeling van kobalt tussen 2011 en 2018 in US Dollars per ton (LME, 2018).

De afhankelijkheid van één cruciale bron voor de kobaltvoorziening, met name in het licht van de wijzigingen in de mijnbouwwetgeving van de Democratische Republiek Congo met betrekking tot strategische metalen en de invoering van belastingen van vijftig procent op hoge winstmarges (Radley, 2017), heeft als gevolg dat er steeds meer aandacht is voor alternatieven voor kobalt. Ondanks dat deze wellicht van mindere kwaliteit ten opzichte van kobalt zijn. Om concurrerend te blijven, te profiteren van de huidige kobaltprijs, de bedrijfskosten te verlagen en de productkwaliteit te verbeteren, zijn de handelingen van de Democratische Republiek Congo sterk gefocust op de terugwinning van kobalt uit de bestaande kopercircuits (Sole et al., 2019). Het zijn echter enkel de grote bedrijven en mensen uit de hogere sociale klassen die profiteren van deze hoge kobaltprijzen, dus concurreren is slechts in kleine mate noodzakelijk. De artisanale mijnwerkers, die gezien worden als zwakke schakel in de productieketen, leven ondanks die hoge kobaltprijzen in grote armoede. Daarbij ontvangen zij geen steun van de overheid, de samenleving en/of gemeenschap. In de mijnbouwsector proberen de bevoorrechten hun klasse te sluiten voor buitenstaanders (vertegenwoordiger van de middenklasse, interview, 24 januari 2017). In andere woorden: de partijen die legale en grootschalige mijnbouw besturen proberen om de markt te sluiten voor degenen die niet bereid zijn te betalen om de markt te betreden of niet bereid zijn zich te houden aan de regels en voorschriften van voor reguliere winning (Daudelin en Ratton, 2018).

Bedrijven die hebben geïnvesteerd in mijnen in de Afrikaanse Copperbelt, zien artisanale mijnwerkers niet als legitiem en als een bedreiging voor hun werkzaamheden (Katz-Lavigne, 2020). Door het gebrek aan mogelijkheden om te onderhandelen met die artisanale mijnwerkers, voelen bedrijven zich namelijk bedreigt door hen. Vooral wanneer groepen artisanale mijnwerkers proberen toegang te krijgen tot de bedrijfsterreinen en zich daarbij agressief gedragen tegenover toezichthouders (Katz-Lavigne, 2020).

Tot slot is de markt voor kobalt in China op dit moment sterk groeiende, aangezien dit land veel kobalt houdende batterijen produceert. Raffinaderijen in dit land zijn tevens gericht op basisbehandeling van kobalt om hiermee de grootste onzuiverheden te verwijderen. Er zit markttechnisch namelijk geen voordeel verbonden aan verdere opwaardering van het kobalt, aangezien de consument over het algemeen niet bereid zal zijn om meer te betalen voor de behandeling van een product van middelmatige kwaliteit via hetzelfde raffinageproces als materiaal van lagere kwaliteit (Lydall en Auchterlonie, 2011).

5.3 Regering

Voor de regering van de Democratische Republiek Congo is de mijnbouwsector een bron van enerzijds inkomsten en anderzijds problemen. De verantwoordelijkheden en beslissingsbevoegdheid met betrekking tot die sector zijn verdeeld over nationale, provinciale en lokale autoriteiten. Echter hebben zij veelal tegenstrijdige belangen: de regering steunt de winstgevende investeringsdeals met buitenlandse bedrijven, terwijl de plaatselijke autoriteiten als gevolg daarvan met duizenden verdreven mijnwerkers zitten (Öko-Institut e.V., 2011). De belastingen op artisanale mijnwerkers vormen de belangrijkste bron van inkomsten voor staatsambtenaren. Staatsambtenaren ontvangen namelijk zelden hun salaris vanuit de Congolese regering en in het geval zij deze wel ontvangen is het veelal niet voldoende om van rond te komen. Uit onderzoek van het UNDP (2009) blijkt dat 67 procent van de huishoudens waarvan het gezinshoofd in de overheidsadministratie werkt, in armoede leeft. Dit leidt ertoe dat zij gemakkelijk omkoopbaar zijn, waardoor corruptie ontstaat.

Het innen van belastingen is de voornaamste activiteit van organisaties die actief zijn binnen de mijnbouwsector, zoals SAESSCAM. Deze organisatie zou zich hard moeten maken voor betere inkomsten en arbeidsomstandigheden, echter functioneert SAESSCAM -en zo ook meerdere soortgelijke organisaties- niet naar behoren (PACT, 2010). Er is veel sprake van corruptie op dit gebied; niet alleen bij mijnwerkers, maar ook bij handelaren, verwerkers en exporteurs. Dit leidt tot een oneerlijke verdeling van financiële middelen binnen de mijnbouwsector, waarbij artisanale mijnwerkers altijd aan het laagste eind trekken. Tegelijkertijd kan een wederzijdse overeenkomst met staatsagenten om illegaal te opereren, ten nadele van het staatsinkomen, voor alle partijen winstgevend zijn (Öko-Institut e.V., 2011).

Om dit soort situaties in de toekomst tegen te gaan, heeft de regering van de Democratische Republiek Congo besloten over te gaan tot decentralisatie. Dit betekent dat bevoegdheden en fiscale middelen overgeplaatst worden naar meer lokale autoriteiten (WB en EC, 2008). Theoretisch gezien zou de regering veertig procent van de belastinginkomsten moeten teruggeven aan de gedecentraliseerde bestuursniveaus, maar dit gebeurt zelden. Op middellange termijn zou de decentralisatie kunnen leiden tot een reorganisatie van de netwerken binnen de kobalthandel, aangezien de huidige provincie Katanga zal worden opgesplitst in vier nieuwe, gedecentraliseerde, provincies (Berwouts, 2010). Daarbij heeft de Congolese regering sinds 2000, in samenwerking met enkele geldschieters, een reeks grootschalige hervormingen doorgevoerd. Te beginnen met de goedkeuring van een nieuwe wet in het jaar 2002. Deze wet is bedoeld om directe buitenlandse investeringen in de Democratische Republiek Congo aan te moedigen. Dit heeft onder andere geleid tot de opkomst van kleine en middelgrote particuliere fabrieken, die veelal worden gebouwd in voormalige mijnen van GECAMINES (Lydall en Auchterlonie, 2011).

Hoewel de regering van de Democratische Republiek Congo pleit zich veel in te zetten voor de mijnbouwsector, bekritiseert Amnesty International (2018) dit. Twee jaar nadat deze organisatie een rapport publiceerde waarin de omvang van kinderarbeid en -misbruik in kobaltmijnen aan het licht werd gesteld, is er weinig veranderd op het gebied van regelgeving en beleid. Amnesty International beschuldigt de Congolese regering ervan slechts beperkt aan haar beloftes om dit probleem aan te pakken, te voldoen. Meer over regelgeving en beleid is te lezen in '5.5 Regelgeving'.

5.4 Paradox

Ondanks het feit dat de Democratische Republiek Congo rijk is aan natuurlijke hulpbronnen, kampt het land met armoede, werkloosheid en andere problemen. Dit is te wijten aan de zogenaamde resource curse. De theorie omtrent de resource curse stelt namelijk dat landen die rijk zijn aan natuurlijke hulpbronnen veelal te maken hebben met een reeks negatieve ontwikkelingseffecten, zoals de toename van corruptie en conflict. Dit geldt met name voor onderontwikkelde landen (Nichols, 2018).

De verwachting is dat landen die beschikken over een grote voorraad aan natuurlijke hulpbronnen een stabiele regering en economie hebben. Over het algemeen blijkt echter dat deze landen juist hogere percentages aan autoritaire regimes en conflicten hebben, tegenover lagere percentages aan economische stabiliteit en groei (Nichols, 2018). De exploitatie van natuurlijke hulpbronnen is op lange termijn namelijk een belemmering voor de economische ontwikkeling in onderontwikkelde landen (Ross, 2003). Deze landen slagen er niet in om inkomsten vanuit de exploitatie en export van natuurlijke hulpbronnen ten goede te laten komen aan de nationale ontwikkeling noch de lokale bevolking. Volgens Ross (2010) bestaat er zelfs een verband tussen de afhankelijkheid van de export van natuurlijke hulpbronnen en het sterftecijfer onder kinderen. Dit valt

te verklaren door het gegeven dat er nauwelijks geïnvesteerd wordt in de ontwikkeling van de basisbehoeften, zoals goede zorg, hygiëne et cetera.

De resource curse wordt voor een groot deel toegeschreven aan zwakke institutionele ontwikkeling (Nichols, 2018), wat op haar beurt weer leidt tot onder andere conflict en corruptie omtrent natuurlijke hulpbronnen (Wereldbank, 2018). Volgens wetenschappers hebben landen met grote voorraden natuurlijke hulpbronnen zwakke institutionele instellingen aangezien het hier voor elites gemakkelijk is om grote hoeveelheden financiële middelen tot hun beschikking te krijgen. Elites in dit soort landen zullen hun geld minder snel investeren in productieve ondernemingen en in plaats daarvan op zoek gaan naar winst om te strijden voor de controle over natuurlijke hulpbronnen. In enkele gevallen zijn politici of overheidsambtenaren ook betrokken geraakt door opzettelijk maatschappelijke controles te ontmantelen of nieuwe regelgeving te creëren om toegang te krijgen tot de hulpbronnen. Het proces hieromheen wordt ook wel rent-seizing genoemd (NRGI Reader, 2015).

De economische situatie is tevens een indicatie voor de resource curse. Collier en Hoeffler stellen namelijk dat "... the greater a country's poverty, the more likely it is to face a civil war" (2001). In het geval de economische toestand in een land slecht is, is de kans groter dat de bevolking in opstand komt. Daarbij is het voor rebellengroepen eenvoudiger om nieuwe leden te werven wanneer armoede en werkloosheid wijdverbreid zijn, aangezien voor de bevolking het vooruitzicht van strijd en plundering aantrekkelijker lijkt. Dit zorgt ervoor dat landen die rijk zijn aan natuurlijke hulpbronnen worden geconfronteerd met een groot aantal problemen, waaronder dus corruptie en wanbeheer, zodat de lokale bevolking niet kan profiteren van de opbrengsten van de mijnbouw (Bannon en Collier, 2003). Tevens is de zogenaamde Dutch disease een belangrijke term binnen de economische situatie van onderontwikkelde landen die beschikken over een grote voorraad aan natuurlijke hulpbronnen. Met de Dutch disease wordt bedoeld dat grondstofwinning in een land andere sectoren van de economie kan verdringen als gevolg van de waardeestijging van de valuta. Door die waardeestijging wordt de concurrentiepositie van het land minder en valt de export terug. Dit heeft negatieve effecten op de economische diversiteit waardoor het land gevoeliger wordt voor de wereldmarktprijs van de desbetreffende grondstof (Corden, 1984).

In het begin van de jaren zeventig was ongeveer zeventig procent van het staatsinkomen van de Democratische Republiek Congo afkomstig uit koper en vertegenwoordigden de natuurlijke hulpbronnen meer dan tachtig procent van de nationale export (Ndaywel en Nziem, 1998). De industriële productie daalde echter snel als gevolg van slecht economisch beleid van de regering, verslechterde infrastructuur en prijschommelingen op de wereldmarkt. In de jaren tachtig nam als gevolg van de verslechterde economische situatie de artisanale productie en de daarmee gepaarde onofficiële handel in natuurlijke hulpbronnen geleidelijk de industriële productie over. Dit leidde tot een daling van de staatsinkomsten (Geenen, 2012). Enkele conflicten tussen 1996 en 2003

veroorzaakten vervolgens weer een nieuwe intensivering van de artisanale mijnbouwsector, waardoor duizenden mensen naar de mijnterreinen vertrokken. Dit gebeurde terwijl deze lokale handelsnetwerken in verbinding stonden met grensoverschrijdende politiek-militaire netwerken. Er zijn wetenschappers die stellen dat een rijkheid aan natuurlijk hulpbronnen een oorzaak is van conflict. In de literatuur wordt er onderzoek gedaan naar zogenaamde conflictmineralen, in hoeverre kobalt hiertoe behoort en wat de rol van kobalt is in conflicten in de Democratische Republiek Congo (Geenen, 2012). Hierover is meer te lezen in '6.2 Conflict'.

Ondanks de enorme rijkdom aan natuurlijk hulpbronnen is de Democratische Republiek Congo een van de armste landen, ook al is er enige vooruitgang geboekt op het gebied van sociale ontwikkeling (Isheloke en Blottnitz, 2019). In het hoofdstuk '6. Verborgene kosten' valt meer te lezen over de gevolgen die de resource curse in de Democratische Republiek Congo heeft.

5.5 Regelgeving

Op het moment is er nog geen wereldwijde wet- en regelgeving omtrent de exploitatie en verwerking van kobalt. Wel zijn er enkele initiatieven vanuit diverse organisaties om te zorgen voor een transparante productieketen. Deze gelden echter niet in het specifiek voor kobalt.

5.5.1 Westerse regelgeving

De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) heeft in 2009 een werkgroep opgericht met als doel het opstellen van richtlijnen voor bedrijven die natuurlijke hulpbronnen verstrekken uit door conflict geteisterde gebieden. Vervolgens publiceerden zij in 2010 enkele richtlijnen die zijn opgesteld in een proces waar betrokkenen vanuit hoge overheidsniveaus, het bedrijfsleven en het maatschappelijk middenveld aan hebben meegewerkt. Daarbij heeft de UN Group of Experts dit zich in het specifiek bezighoudt met de Democratische Republiek Congo een sleutelrol gespeeld in het opstellen van die richtlijnen (Verbruggen et al., 2011). De opgestelde richtlijnen zijn echter geen wettelijke verplichting voor betrokken partijen in de productieketen van natuurlijke hulpbronnen. Gevallen van overtreding door bijvoorbeeld bedrijven kunnen worden voorgelegd aan het nationale contactpunt van het vestigingsland, maar de daaropvolgende procedure is juridisch niet bindend. Er vindt eerder een soort bemiddeling plaats tussen conflicterende partijen, veelal gaat het hierbij om groepen burgers tegenover bedrijven (Verbruggen et al., 2011).

Die richtlijnen van het OESO hebben de verdienste dat zij actoren in de productieketen voorzien van gedetailleerde en uitgewerkte richtlijnen, die via een breed overlegproces steun hebben gekregen van de belangrijkste belanghebbenden. Hiermee is het OESO geslaagd een referentiepunt te creëren voor due diligence van de productieketen van natuurlijke hulpbronnen uit de Democratische Republiek Congo. Bedrijven die nu natuurlijke hulpbronnen uit de Democratische Republiek Congo, of

een ander door conflict getroffen gebied, importeren, beloven op deze manier niet bij te dragen aan mensenrechtenschendingen, oorlogsmisdaden, foltering en kinderarbeid. Daarbij zullen zij ook geen directe of indirecte steun verlenen aan op staatsniveau opererende gewapende groeperingen of aan openbare en particuliere veiligheidstroepen die illegaal mijnen controleren of illegale belastingen heffen op enig punt in de productieketen (Verbruggen et al., 2011). Tevens zijn lokale exporteurs van natuurlijke hulpbronnen verplicht om informatie te verzamelen en openbaar te maken over alle belastingen en andere betalingen, de eigendoms- en bedrijfsstructuur van de exporteur, de mijn van oorsprong en de locaties waar mineralen worden verhandeld en verwerkt en tot slot over de transportroutes. Volgens de richtlijnen dient deze informatie regelmatig gecontroleerd te worden door een beoordelingsteam (Verbruggen et al., 2011).

In juli 2010 stelden de Verenigde Staten de Dodd Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act in. Hoewel deze wet voornamelijk over de financiële hervorming binnen het land gaat, bevat het ook een sectie gericht op Congolese conflictmineralen. Deze sectie is het resultaat van jarenlang lobbyen, onder andere door belangenorganisaties en grote investeerders. In de Dodd Frank Act is kobalt echter niet specifiek opgenomen, al zijn er wel geluiden dat dit in de toekomst wel het geval gaat zijn (Verbruggen et al., 2011). De wet stelt nu dat bedrijven en instanties die producten aan het publiek aanbieden geregistreerd dienen te worden wanneer deze producten bepaalde mineralen die als conflictmineralen worden aangemerkt, bevatten. Daarbij dient ook te worden vermeldt of de conflictmineralen afkomstig zijn uit de Democratische Republiek Congo of niet. Als de mineralen uit de regio van de Democratische Republiek Congo afkomstig zijn, dient het desbetreffende bedrijf een speciaal Conflict Minerals Report toe te voegen in het jaarverslag. Dit Conflict Minerals Report moet het volgende bevatten:

“... a description of the measures taken by the person to exercise due diligence on the source and chain of custody of such minerals [...] and a description of the products manufactured or contracted to be manufactured that are not DRC conflict free (‘DRC conflict free’ is defined to mean the products that do not contain minerals that directly or indirectly finance or benefit armed groups in the Democratic Republic of the Congo or an adjoining country) [...], the facilities used to process the conflict minerals, the country of origin of the conflict minerals, and the efforts to determine the mine or location of origin with the greatest possible specificity.” (Dodd Frank Act Section 1502, 2010).

De wet verplicht bedrijven en instanties om de hierboven genoemde informatie openbaar te maken. Daarbij eist de wet dat het Ministerie van Buitenlandse Zaken samen met het US Agency for International Development een strategie ontwikkeld om de banden tussen conflicten en mineralen in

de Democratische Republiek Congo aan het licht te brengen en daarbij strafmaatregelen opstelt tegen commerciële entiteiten die de schendingen van mensenrechten steunen. Dit komt bovenop de sancties vanuit de Verenigde Naties die al van toepassing zijn op personen die illegale gewapende groepen uit de Democratische Republiek Congo steunen via de illegale handel in natuurlijke hulpbronnen (Verbruggen et al., 2011).

Na de invoering van de Dodd Frank Act door de Verenigde Staten, nam de druk op de Europese Unie toe om deze kwestie ook aan te pakken. In oktober 2010 verwelkomde het Europees Parlement de nieuwe Amerikaanse wet inzake conflictmineralen in de resolutie betreffende de “failures in protection of human rights and justice in the Democratic Republic of Congo” (Europees Parlement, 2010). Ondanks verschillende verzoeken van het Europees Parlement aan de Europese Commissie en Raad om een wetgevingsinitiatief op dit gebied te onderzoeken, heeft de Europese Commissie zich tot dusver beperkt tot vage verklaringen zonder concrete actie (Verbruggen et al., 2011).

Voormalig Commissaris van Handel, Karel de Gucht, stelt dat de Europese Unie een van 's werelds grootste importeurs van grondstoffen is en de verantwoordelijkheden die bij deze positie horen dient te nemen. Daarbij stelt De Gucht dat de Europese Commissie de kwestie van transparantie in de winningsindustrie aan moet pakken. Toen de Europese Commissie een mededeling publiceerde, waarin gerichte maatregelen worden uiteengezet om de toegang tot grondstoffen voor de Europese Unie veilig te stellen en te verbeteren, werd de kwestie van conflictmineralen ook benoemd. Dit document is echter niet-wetgevend, maar bevat slechts een economische strategie van de Europese Unie. Daarbij is het in eerste instantie bedoeld om de toegang tot de markt veilig te stellen en niet per se om het gebruik van conflictmineralen te vermijden (Verbruggen et al., 2011). De Europese Unie erkende dus dat de winning van grondstoffen conflicten kunnen aanwakkeren, maar kwam destijds niet met een oplossing en aanpak voor dit probleem. De Europese Commissie heeft wel voorgesteld om meer openbaar te maken wat betreft de financiële informatie en transparantie voor de winningindustrie. In dit verband wordt ook overwogen om voor elk land in de Europese Unie gemeenschappelijke regels voor de openbaarmaking van financiële informatie op te stellen. Deze financiële verslaglegging zou corruptie in de industriële mijnbouwsector kunnen bestrijden aangezien mijnbouwbedrijven verplicht worden te publiceren wat zij betalen aan regeringen in landen waar zij actief zijn. In het geval van de Democratische Republiek Congo is dit een lastig concept, aangezien veel van het kobalt afkomstig is uit de artisanale mijnbouwsector en dus moeilijk te traceren is waar het kobalt precies vandaan komt en onder welke omstandigheden dit gewonnen en verwerkt is (Verbruggen et al., 2011).

Pas in 2017 voerde de Europese Unie wetmatig beleid in omtrent conflictmineralen, namelijk de Verordening omtrent Conflictmineralen van 17 mei 2017 (Europese Unie, 2017). Het doel van deze verordening is het waarborgen van het feit of importeurs van tin, wolfram, tantaal en goud voldoen

aan de internationale standaarden voor verantwoord produceren, die zijn ingesteld door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling. Daarbij willen zij ook waarborgen dat smelterijen en raffinaderijen in de Europese Unie verantwoord omgaan met mineralen en het verband tussen conflicten en illegale exploitatie van mineralen beëindigen. Hiermee zullen op den duur de omstandigheden van lokale gemeenschappen verbeteren. Echter is kobalt op het moment van schrijven nog niet opgenomen in die desbetreffende regeling van de Europese Unie (Europese Unie, 2017).

5.5.2 Congolese regelgeving

Voor de regering van de Democratische Republiek Congo is de beperkte controle over de mijnbouwsector een punt van zorg, vooral gezien het feit zij op deze manier belastinginkomsten misloopt. Echter valt er af te vragen of er de algemene politieke wil bestaat om de mijnbouwsector te formaliseren en transparanter te maken. Individuele politici, zakenlieden met de goede connecties en hoge legerofficieren weten namelijk veel profijt te trekken uit de artisanale mijnbouwsector (Geenen, 2012). Daarnaast blijkt uit evaluatie van de huidige mijnbouwcontracten tussen de Democratische Republiek Congo en multinationale ondernemingen dat de voorwaarden van deze contracten nog steeds zeer nadelig zijn voor het land en enkel ten goede komen aan corrupte politici (Geenen, 2012). Zodoende is de Congolese regering onder leiding van president Joseph Kabila rond 2000 begonnen met juridische hervormingen. Zo werd er in 2002 een Mijnbouwwet opgesteld onder leiding van de Wereldbank en het Internationaal Monetair Fonds (het IMF). Daarin komt de invloed van internationale financiële instellingen duidelijk terug, aangezien de wet prioriteit geeft aan grootschalige mijnbouwprojecten en de ontwikkeling van de particuliere sector (Mazalto, 2009). De Mijnbouwwet introduceert ook een liberaal belasting- en douanestelsel, bedoelt om de rentabiliteit van projecten te waarborgen door middel van meer transparantie en effectiviteit bij het verlenen van vergunningen en het bieden van investeringszekerheid (Mazalto, 2009). Terwijl de mijnbouwsector in de Democratische Republiek Congo voorheen werd gedomineerd door overheidsbedrijven, is het met de ingang van de Mijnbouwwet de bedoeling om particuliere investeringen aan te trekken. Hierin zou de regering de rol van facilitator op zich moeten nemen middels het verlenen van mijnbouwtitels (Geenen, 2012). Mazalto stelt dat internationale financiële instellingen hierbij een technische aanpak hebben bevorderd, gericht op het stimuleren van goed bestuur en het opleggen van een wettelijk kader voor liberalisering en buitenlandse investeringen (2009).

De Mijnbouwwet van 2002 en de daaropvolgende mijnbouwverordeningen vormen het wettelijk kader en maken onderscheid tussen drie vormen van winning, namelijk industriële mijnbouw, kleinschalige mijnbouw en artisanale mijnbouw. Voor elk van die drie vormen gelden andere belastingen en vergunningstelsels (Geenen, 2012). Door middel van dit reglement trachtte de regering

de artisanale mijnbouw in te perken, aangezien elke persoon die werkzaam is in de mijnbouwsector hiervoor een vergunning diende aan te vragen. Aangezien dit in de praktijk nauwelijks werkte, heeft het Congolese Ministerie van Mijnbouw samen met president Joseph Kabila het besluit aangekondigd om alle exploitatie en export van mineralen uit de provincies Noord- en Zuid-Kivu en Maniema op te schorten (Geenen, 2012). Enkel industriële bedrijven waren van deze maatregel -beter bekend als de mining ban- uitgesloten (Ministerie van Mijnbouw, 2010; Radio Okapi, 2010). De beweegreden voor het instellen van een mining ban is het stoppen van de illegale exploitatie van natuurlijke hulpbronnen uit het oostelijke deel van de Democratische Republiek Congo, aangezien de regering dit in verband brengt met de proliferatie en smokkel van wapens door gewapende groepen die zichzelf financieren met de winning van natuurlijke hulpbronnen (Verbruggen et al., 2011; Evanga Sana, 2010). Dit zorgt voor aanhoudende onveiligheid in het gebied (Verbruggen et al., 2011). Enkele dagen na het besluit van het ministerie en president Kabila trokken troepen van het nationale leger (de FARDC) het gebied binnen om de rebellen die de mijnbouwterreinen bezetten, te verjagen (Tshiambi, 2010). De betrokkenheid van hooggeplaatste ambtenaren binnen de FARDC werd door de Verenigde Naties in twijfel getrokken, dus is de Verenigde Naties hier in een rapport nader op ingegaan. De Verenigde Naties stellen dat “this involvement has led to pervasive insubordination, competing chains of command, failure to actively pursue armed groups, amounting in certain cases to collusion, and neglect of civilian protection” (Verenigde Naties, 2010).

De Congolese regering heeft vier officiële redenen genoemd voor het instellen van de mining ban. Deze redenen zijn het terugdringen van de financiering van gewapende groepen die geen staat vormen, het herstel van de controle, de bestrijding van fraude en de bestrijding van betrokkenheid van ‘niet-bevoegde personen’ in de sector. Terwijl de eerste reden beoogt het vraagstuk omtrent conflictmineralen aan te pakken, wijzen de andere drie redenen op het probleem van informalisering (Geenen, 2012). Het is echter nog steeds de vraag of de mining ban daadwerkelijk invloed heeft gehad op deze problemen, aangezien de veiligheidssituatie in het oosten van de Democratische Republiek Congo ingewikkeld blijft. Zowel rebellengroepen als staatstroepen handhaven de onveiligheid op een aantal plaatsen (Geenen, 2012). Mijnbouwterreinen zijn vaak het doelwit van gemilitariseerde groepen. Gedurende de periode van de mining ban verbleven de rebellengroepen veelal op de afgelegen mijnbouwterreinen die zij onder controle hadden om door te gaan met mijnbouwactiviteiten of om andere manieren van inkomsten te genereren (Geenen, 2012). Op andere mijnbouwterreinen was te zien dat individuele politieagenten en soldaten afspraken maakten met de mijnbouwers om onder de radar door te gaan met de mijnbouwactiviteiten. De mining ban werd in de praktijk dus op grote schaal overtreden. Onder de betrokken partijen werd dit echter niet onder overtreding maar samenwerking geschaard: beide partijen hebben instemming gegeven tot betaling in ruil voor bescherming. Op die manier betalen mijnwerkers grote bedragen aan verschillende

autoriteiten om in ruil daarvoor toegang te krijgen tot de mijnbouwschacht en hun productie te verkopen (Geenen, 2012). Als de productie hoger blijkt te zijn dan verwacht kunnen de betrokken autoritaire partijen een deel opeisen, waardoor regelmatig conflicten ontstaan. Tevens lopen mijnwerkers het risico dat zij betrappt worden op deze illegale praktijken door andere autoritaire partijen. Hieruit blijkt dat het machtsevenwicht in de mijnbouwsector is verschoven ten gunste van de politiek-militaire autoriteiten. Daarnaast zijn er ook aanwijzingen dat deze netwerken tot aan de hogere militaire autoriteiten reiken (Geenen, 2012).

Bovenstaande bevindingen bevestigen het risico dat, in gevallen dat de staat meer controle krijgt over de informele sector middels een formaliseringsproces, machtigere actoren meer kans maken om te profiteren van die sector. Een ander veiligheidsprobleem dat optreedt is het hogere aantal diefstallen, berovingen, gewapende aanvallen en moorden ten gevolge van de verslechterde economische situatie en het stijgende werkloosheidsniveau. Uit deze bevindingen kan gesteld worden dat het invoeren van een mining ban in de praktijk niet het gewenste effect heeft gehad (Siegel en Veiga, 2009) en dat het de onveiligheid en militarisering juist versterkt heeft. Daarnaast heeft de mining ban de machtsverhoudingen binnen de Democratische Republiek Congo juist schever getrokken (Geenen, 2012).

Enkele wetenschappers stellen dat in de specifieke situatie van de Democratische Republiek Congo top-down beleid naar alle waarschijnlijkheid ineffectief is (Clausen et al., 2011), aangezien dit beleid eenvoudigweg niet wordt nageleefd waardoor de regering geen enkele controle meer heeft over de sector. Aangezien de artisanale mijnbouwsector gedreven wordt door armoede en een ongeregistreerde sector is, vinden mijnbouwactiviteiten toch doorgang ondanks het feit dat er wetgeving bestaat (Clausen et al., 2011). Daarbij biedt de artisanale mijnbouwsector werkgelegenheid aan honderdduizenden Congolezen die geen andere bestaansmiddelen hebben. De mining ban heeft om die reden directe invloed gehad op deze mijnwerkers en hun gezinnen, maar ook kleine handelaren en transporteurs, vrouwen die groenten verkopen op de markt en schoolleraars rond de mijnbouwterreinen voelden de impact van de mining ban. De impact hiervan was duidelijk terug te zien in het aantal vroegtijdige schoolverlaters, gezien het feit dat ouders het schoolgeld niet meer konden betalen (Geenen, 2012). In enkele gebieden met een groot aantal mijnbouwterreinen begonnen ondervoeding en ziekten zich te verspreiden, terwijl de getroffen mensen niet in staat waren om de ziekenhuiskosten te betalen (Geenen, 2012).

Tot slot had de mining ban veel invloed op de gehele economie van de Democratische Republiek Congo. De plaatselijke afdeling van de FEC (Fédération d'Entreprises du Congo) heeft onderzocht dat de artisanale mijnbouwsector meer dan vijf miljoen dollar per maand inbrengt in de landelijke economie als gevolg van de terugvloeiing van fondsen uit de verkoop van exportkantoren

(Geenen, 2012). Op 10 maart 2011 werd de mining ban tot blijdschap van betrokkenen binnen de artisanale mijnbouwsector opgeheven (Verbruggen et al., 2011).

Naast de inmiddels opgeheven mining ban heeft de Congolese regering een Congolese Labour Code opgesteld waarin algemene bepalingen omtrent de gezondheid, hygiëne en veiligheid van arbeidsplaatsen zijn vastgelegd. Tevens zijn hier enkele verplichtingen voor de werkgever in opgenomen, zoals handhaving en preventiemaatregelen en de oprichting van een comité voor toezicht op gezondheids- en veiligheidskwesties (Öko-Instituut e.V., 2011). Als aanvulling op deze algemene arbeidswet, bevatten de hierboven genoemde Mijnbouwwet en de Mijnbouwverordening dus aanvullende bepalingen met betrekking tot de (artisanale) mijnbouwsector. In de praktijk is echter minder dan tien procent van de mijnwerkers op de hoogte van de voorschriften die in deze wetten vastgelegd zijn. De veiligheidsomstandigheden in de artisanale mijnen zijn erbarmelijk en niemand doet hier concreet iets aan (PACT, 2010).

6. Verborgen kosten

Volgens Callaway (2018) lopen betrokken partijen aan het begin van productieketens, zoals die van kobalt, het grootste risico ecologische en sociale voordelen mis te lopen, naast natuurlijk de economische voordelen die zouden moeten voortvloeien uit het feit dat zij de bron zijn van technologische vooruitgang. Naast het mislopen van bovenstaande potentiële voordelen, kunnen gemeenschappen in gebieden waar dus bijvoorbeeld kobalt wordt gewonnen, te maken krijgen met negatieve gevolgen. Dit zijn bijvoorbeeld een toename van mensenrechtenschendingen, onveilige werkomstandigheden, milieuverontreiniging, diefstal en niet te vergeten corruptie. Tegelijkertijd profiteren bedrijven en consumenten aan de detailhandel zijde van de productieketen onevenredig van de voordelen van groene technologische innovaties (Callaway, 2018). Deze onevenredigheid zal enkel groter worden naarmate het in de Democratische Republiek Congo gewonnen kobalt wordt gebruikt om meer elektrische voertuigen en steeds efficiëntere elektronica te produceren, terwijl de mijnbouwgemeenschappen gebrekkige werktuigen gebruiken in gevaarlijke werkomgevingen en worstelen om toegang te krijgen tot consistente energiebronnen en eerlijke lonen om in hun levensonderhoud te kunnen voorzien (Callaway, 2018).

Dit deel van het onderzoek zal zich focussen op de verborgen kosten die zitten achter het Westerse gebruik van groene technologie. In het specifiek wordt er hierbij gekeken naar de verborgen kosten van de natuurlijke hulpbron kobalt en de impact op de Democratische Republiek Congo. De laatste paragraaf '6.4 Andere verborgen kosten' zal ook ingaan op andere verborgen kosten die komen kijken bij het gebruik van groene technologie.

6.1 Corruptie

In Sub-Sahara Afrika is corruptie ondertussen geworteld in veel aspecten van de maatschappij. Er wordt zelfs beweerd dat corruptie een endemische plaag is geworden in postkoloniale gebieden (Blundo en De Sardan, 2001; Blundo en De Sardan, 2006). Hier zijn enkele redenen voor te bedenken (Blundo en De Sardan, 2006), zoals een zwak rechtssysteem, het falen van administratieve organisatie en hervormingen (Harrison, 2001; Anders, 2009), patronagenetwerken en de daaruit voortvloeiende politiek (Allen, 1995) en de informalisering van de openbare dienstverlening (Hibou, 2004).

De wetenschappelijke literatuur legt een verband tussen corruptie en de werking van Afrikaanse regeringen. Deze gedachtegang stamt uit de jaren zestig en is ontstaan uit de empirische documentatie van de werking van organisaties en bureaucratieën in de publieke sector (Blundo en De Sardan, 2006; Blundo en Le Meur, 2008). Door de politieke economie en administratieve hervormingen in Sub-Sahara Afrika te bestuderen, stelt de wetenschappelijke literatuur dat die hervormingen zijn gemanipuleerd door Afrikaanse elite groeperingen. Het doel van die groeperingen destijds was het

verkrijgen van meer macht, aangezien dit hun mogelijkheden tot de uitvoering van corrupte praktijken omtrent natuurlijke hulpbronnen kon vergroten (Englebert en Tull, 2008). Daarbij kunnen deze corrupte praktijken als instrument gebruikt worden voor het verwerven van bescherming (Blundo en De Sardan, 2001), met name binnen bestuurlijke hiërarchieën. In Afrikaanse landen met een grote voorraad aan natuurlijke hulpbronnen, waaronder dus ook de Democratische Republiek Congo, is corruptie in de winningssector wijdverbreid (Wakenge, 2020). Dit heeft alles te maken met de resource curse, waarover meer te lezen valt in '5.4 Paradox'. Er wordt namelijk beweerd dat een overvloed aan natuurlijke hulpbronnen gepaard gaat met lage economische prestaties, slecht bestuur en corruptie, waardoor de ontwikkeling en economische groei van landen wordt ondermijnd (Sachs en Warner, 1995; Auty, 2001). De studie die in Sub-Sahara Afrika is uitgevoerd door Kunsten et al. (2014) volgt de redenering van de resource curse. Zij stellen namelijk dat corruptie kan voortkomen uit het feit dat de inkomsten uit natuurlijke hulpbronnen gemakkelijk te controleren en te monopoliseren zijn voor politieke elites, waardoor er minder prikkels zijn om verantwoording en transparantie te bieden (Kunsten et al., 2014).

In de Democratische Republiek Congo maakt corruptie ook onderdeel uit van het dagelijks leven. Corruptie wordt hier namelijk in verband gebracht met het decennialange verval van de staat (Marysse, 2005), de mislukking van de organisatie van de openbare overheidsadministratie (Trefon, 2010), de explosieve groei van de informele economie (MacGaffey, 1991) en de uiteindelijke perceptie van het staatsapparaat als een zogenaamde onderneming van extractie, in de bewoording van Englebert (2014). Tijdens de laatste decennia -toen terugkerende gewapende conflicten de ineensstorting van de Congolese staat naar een hoogtepunt brachten- bestonden maatregelen om corruptie te bestrijden nauwelijks. De weinige maatregelen die er bestonden, hadden zeer weinig effect (Kodi, 2007). Door de bestuurlijke hervormingen in die tijd, ontstond er voor de politieke elite namelijk de mogelijkheid om via corrupte wegen inkomsten te onttrekken uit buitenlandse hulpverlening (Englebert en Tull, 2008). Ditzelfde kan ook gesteld worden in de provincie Katanga, waar hervormingen zoals meer privatisering en massale investeringen gezien worden als mogelijkheden tot corruptie (Wakenga, 2020). Oud-president Joseph-Désiré Mobutu heeft binnen deze processen van politieke en bestuurlijke hervormingen grote invloed uitgeoefend, vooral door de duur van zijn bewind en het effect van zijn regime op het Congolese gedachtegoed. Onder Mobutu werd een regime ingesteld waarin grote hoeveelheden staatsinkomsten werden weggesluisd om complexe patronagenetwerken in stand te houden in plaats van in de Democratische Republiek Congo te investeren (Nzongola-Ntalaja, 2002). In 1982 werd slechts tien procent van de officiële begroting uitgegeven aan onderwijs en gezondheidszorg; tien jaar later was dit cijfer gedaald tot nul (Banque du Zaïre, 1992). De heersende elite werd gefixeerd op het aan de macht blijven om te kunnen profiteren van de voordelen die verbonden waren aan Mobutu's entourage (Nzongola-Ntalaja, 2002). Corruptie

en vriendjespolitiek werden de sociaal geaccepteerde hoekstenen van de Congolese politieke traditie. Vanaf de onafhankelijkheid in 1960 tot halverwege de jaren tachtig heeft het regime geprofiteerd van de hoge exportopbrengsten uit natuurlijke hulpbronnen, waaronder kobalt. In die tijd was onafhankelijkheid dan ook van cruciaal belang voor de Congolese economie (Martelli, 1962). Door de steeds corruptere en inefficiëntere mijnbouwsector en de uitbreiding van de informele mijnbouwsector daalden de staatsinkomsten aan het einde van de jaren tachtig aanzienlijk. Door die daling van de staatsinkomsten werd Mobutu's vermogen om loyaliteit te belonen aan zijn netwerk ondermijnd, waardoor machthebbers de kans kregen om het gezag van de regering te bedreigen (Reno, 1997). Tegen de jaren negentig was de Democratische Republiek Congo in staat van politieke ineenstorting. Ondanks een verandering in de leiding blijven corruptie en patronage het Congolese politieke systeem doordringen. Door de directeuren van staatsmijnbouwbedrijven te vervangen, kan huidig president Kabila zijn economische en politieke macht vergroten (Africa Confidential, 2008). Dit netwerk van vriendjespolitiek is verankerd in corruptie op alle niveaus. In 2007 gaf Transparency International de Democratische Republiek Congo een score van 1.9 op een schaal van tien volgens de corruptieperceptie-index, wat wijst op hevige corruptie. De hoge mate van corruptie en vriendjespolitiek heeft de oprichting van transparante en democratische instellingen ondermijnd. De op winst beluste heersende elite heeft de vorming van sterke instellingen nog verder ondermijnd door hen te beroven van staatsinkomsten (Nzongola-Ntalaja 2002).

Corruptie komt ook op verschillende manieren tot uiting in de mijnbouwsector, zowel in de industriële als in de artisanale. In veel gevallen zijn deze twee mijnbouwsectoren op een onzichtbare manier met elkaar verbonden. Ruim zeventig procent van de artisanale mijnwerkers werkt op terreinen die louter bestaan uit illegale mijnschachten, de overige artisanale mijnwerkers zijn werkzaam op terreinen die in handen zijn van de industriële mijnbouw. Deze onderlinge verwevenheid zorgt voor complexe situaties en corruptie binnen de sector. Dit reikt van kleinschalige omkoping tot afpersing en contracten die ten goede komen aan de elite van het land en hun internationale medewerkers (Callaway, 2018). Die corruptie binnen de kobaltsector van de Democratische Republiek Congo past onopvallend binnen de handelspraktijken van multinationale ondernemingen die willen profiteren van het Congolese kobalt. Door de niet-transparante contracten, uitbestedingspraktijken en onbetrouwbare documentatie -voornamelijk binnen de artisanale mijnbouwsector- kan het regime van Kabila via staatsmijnbouwbedrijven de voorkeur geven aan contractuele regelingen die aan haar financiële behoeften voldoen en zodoende winsten onttrekken aan staatsfondsen. Deze en andere corrupte praktijken bevorderen een ondernemingsklimaat dat ook bepaalde risico's met zich meebrengt voor bedrijven en ondernemingen aan het einde van de productieketen. Deze risico's zijn echter in te perken door zorgvuldigheid en transparantie vanuit deze bedrijven en ondernemingen (Callaway, 2008).

Er blijft echter wel de bezorgdheid bestaan dat ondernemingen, met name grote met voldoende middelen en politieke invloed, rechtstreeks met regeringsfunctionarissen zullen kunnen onderhandelen. Volgens het Natural Resource Governance Institute houdt een niet-transparante aanpak van het beheer van grondstoffen de deur open voor corruptie (z.d.). Als zodanig zou het toestaan van geïndividualiseerde toepassingen van de Congolese Mijnbouwwet via particuliere onderhandelingen leiden tot omstandigheden waarin gevallen van voorkeursbehandeling, omkoping en andere vormen van corruptie kunnen toenemen (Callaway, 2018). Daarbij gaan veel multinationale ondernemingen een joint venture aan met Congolese staatsbedrijven, voornamelijk met Gécamines, het bedrijf dat berucht is om zijn niet-transparante financiën. Er is nooit een onafhankelijke audit van de rekeningen van Gécamines door derden gepubliceerd. Volgens onderzoek van het Carter Center en Global Witness zijn er honderden miljoenen dollars verdwenen van de rekeningen van Gécamines tussen 2011 en 2014. Zonder transparante informatie blijven zowel het publiek en mijnbouwbedrijven in het duister over waar het geld naartoe gaat en zijn ze dus niet in staat om de echte profiteurs te achterhalen (Wakenge, 2020).

Naast corruptie binnen bedrijven, dringt de systematische corruptie ook door in verdere delen van de productieketen van kobalt (Standing, 2007). Om ervoor te zorgen dat schendingen van mensenrechten niet worden gebruikt als middel van corruptie, moeten bedrijven en multinationale ondernemingen actief transparantie in hun protocollen opnemen. Dit geldt voornamelijk voor bedrijven die aan het einde van de productieketen staan en hun producten verkopen aan consumenten: zij dienen anti-corruptiemaatregelen te implementeren zodat Congolese burgers kunnen profiteren van de natuurlijke hulpbronnen uit hun land zonder dat alle winst uit deze sector naar de heersende elites en de regering gaat (Callaway, 2018). Tevens houdt een ondoorzichtige aanpak van het beheer van grondstofrechten de deur open voor corruptie (Natural Resource Governance Institute, z.d.). Als zodanig zou het toestaan van geïndividualiseerde toepassingen van de Congolese Mijnbouwwet via particuliere onderhandelingen leiden tot omstandigheden waarin gevallen van voorkeursbehandeling, omkoping en andere vormen van corruptie kunnen toenemen (Callaway, 2018).

6.1.1 Dan Gertler

Tussen 2011 en 2014 zijn er honderden miljoenen dollars verdwenen van Gécamines, het mijnbouwbedrijf van de Congolese staat. Dit verdwenen geld staat in direct verband met deals die Gécamines heeft afgesloten met buitenlandse kobaltmijnbouwbedrijven. De netwerken van corruptie strekken zich uit over de landsgrenzen van de Democratische Republiek Congo tot buitenlandse investeerders, zoals de belangrijkste financier van president Kabila, Dan Gertler. Dan Gertler is een Israëliische zakenman in natuurlijke hulpbronnen en de oprichter en voorzitter van de Dan Gertler

International groep van ondernemingen (Callaway, 2018). In 2017 werd Dan Gertler door de Amerikaanse regering gesanctioneerd wegens het genereren van illegale rijkdom, voornamelijk uit corrupte en niet-transparante mijnbouwdeals in de Democratische Republiek Congo. Er zijn verschillende kobaltmijnbouwbedrijven in het land actief, waarvan een groot deel momenteel wordt onderzocht in de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Canada wegens hun mogelijke rol in corrupte praktijken. Het geval van Dan Gertler wijst ook op de noodzaak van meer transparantie inzake uiteindelijke begunstigen, sancties en toezicht op bedrijven die zaken doen in de Democratische Republiek Congo (Callaway, 2018). Fleurette Properties, waar Dan Gertler de leiding over heeft, werd in december 2017 door het Amerikaanse Ministerie van Financiën gesanctioneerd wegens corrupte zakentransacties. Die desbetreffende zakentransacties zijn in verband gebracht met transacties waarbij topambtenaren uit de Democratische Republiek Congo, waaronder mogelijk ook president Kabila, miljoenen dollars ontvingen in ruil voor toewijzing van mijnbouwrechten. Dit werd mogelijk gemaakt door deals waarbij Gécamines mijnbouwactiva aan Fleurette Properties verkocht tegen prijzen die volgens externe groepen sterk onder de marktwaarde lagen, die Fleurette Properties vervolgens omdraaide en met winst verkocht. Het resultaat hiervan was een verlies voor de Congolese burgers en winst voor de leiders van het regime en hun internationale medewerkers. In de pleidooiovereenkomst van het Amerikaanse Ministerie van Justitie stond dat Dan Gertler zo'n tien miljoen dollar aan president Kabila heeft betaald (Callaway, 2018). Ondanks de sancties vanuit de Verenigde Staten kondigde Glencore -een kobaltmijnbouwbedrijf dat een joint-venture partnerschap heeft met Gécamines- in 2018 aan dat het nog steeds van plan is om door te gaan met het betalen van Dan Gertler. Hierbij beweerde het bedrijf wel dat de transacties niet in Amerikaanse dollars zullen plaatsvinden en dat er geen Amerikaanse personen bij betrokken zullen zijn om de sancties niet te schenden. Amerikaanse rechtshandavings- en sanctieautoriteiten moeten prioriteit geven aan de handhaving van de sancties tegen Dan Gertler door Amerikaanse bedrijven, gelieerde ondernemingen en personen die betrokken zijn bij kobaltcontracten nauwkeurig te onderzoeken (Callaway, 2018).

6.1.2 Maatregelen

Uit onderzoeken komen enkele kernpunten naar voren met betrekking tot corruptie en ontoereikende transparantie in de Congolese kobaltsector waar eindgebruikers, mijnbouwbedrijven en regeringen meer aan kunnen doen. Binnen de industriële mijnbouwsector komen drie belangrijke punten naar voren: transparantie van contracten, transparantie van subcontracten en transparantie van partners in joint ventures, met name staatsbedrijven. Binnen de artisanale mijnbouwsector zijn de voornaamste zorgen de illegale betrokkenheid van militaire actoren, schendingen van mensenrechten en onveilige arbeidsomstandigheden ten gevolge van corruptie (Wakenge, 2020).

Tegenwoordig zijn er in de Democratische Republiek Congo verschillende initiatieven genomen om corruptie aan te pakken. Ten eerste is er in 2002 een commissie voor corruptie- en fraudebestrijding en witwaspraktijken in het leven geroepen. In 2003 is de Commissie Ethiek en Corruptiebestrijding, plaatselijk ook wel de 'commission de l'éthique et de la lutte contra la corruption', opgericht. Dit werd gevolgd door de oprichting van een waarnemingscentrum van de deontologie van ambtenaren en de goedkeuring van een wet tegen corruptie op 25 maart 2005 (Wakenge, 2020). Voor de winningsindustrie heeft een speciale parlementaire commissie onder leiding van Christophe Lutundula Apala onderzoek gedaan naar de geldigheid van financiële en economische overeenkomsten die tijdens de oorlogen in de jaren negentig zijn ondertekend door zowel de rebellen en de centrale regering van Kinshasa. Sinds 2010 neemt het land deel aan de Internationale Conferentie van het gebied van de Grote Meren Regio (ICGLR) over fraude, smokkel van mineralen en corruptie, met name in de artisanale mijnbouwsector. Op 20 oktober 2010 heeft de regering van de Democratische Republiek Congo een nationale commissie tegen de smokkel van mineralen opgericht. In november 2013 heeft de ICGLR een regionale commissie voor fraude- en corruptiebestrijding opgericht. Tegenwoordig worden enkele mijnbouwcontracten weer openbaar gemaakt. Hoewel de lijst van maatregelen tegen corruptie eindeloos is, is uit diverse onderzoeken gebleken dat corruptie zeer goed bestand is tegen deze initiatieven (Wakenge, 2020).

6.2 Conflict

De Democratische Republiek Congo heeft een lange geschiedenis met conflicten, zo zijn er alleen al in het oosten van het land meer dan honderd gewapende groeperingen. Veel van deze conflicten vinden hun oorsprong in de tijd dat de Democratische Republiek Congo nog een Belgische kolonie was. Vanaf 1870 sponsorde de Belgische Koning Leopold II (1835 – 1909) de Kongobekken -het stroomgebied van de rivier de Kongo en tevens een groot regenwoudgebied-, waardoor het zijn privé-eigendom werd. Hij doopte dit gebied om tot de Congo-Vrijstaat. Gedurende deze periode dwongen de militairen van Koning Leopold II de Congolese bevolking om rubber te produceren, wat resulteerde in de dood van miljoenen Congolezen door overwerk, slechte levensomstandigheden en ziekten (Dasilva, 2022). Tevens brachten militairen ernstige lichamelijke verminkingen aan bij Congolese inwoners, bijvoorbeeld wanneer de rubberopbrengst in hun ogen niet voldoende was. Een voorbeeld hiervan is het afhakken van handen van Congolese inwoners (Ceuppens en Arnaut, 2005). Op het moment dat Koning Leopold II in 1908 terugkeerde naar België, ging dit land door met het ontginnen van rijkdommen uit de Congo-Vrijstaat, zij het niet meer op dergelijke agressieve wijze. Al die tijd had België exclusieve toegang tot de mijnbouw in Katanga, de zuidelijke regio van de Democratische Republiek Congo, en de Copperbelt (Dasilva, 2022).

In 1956 bereikte de ontevredenheid onder de Congolese bevolking echter een hoogtepunt en werd er een politiek manifest gepubliceerd dat leidde tot instabiliteit toen de Congolezen in opstand kwamen tegen het koloniale regime. Die toenemende politieke instabiliteit leidde tot massale rellen en de dood van duizenden Congolezen door de Belgische veiligheidstroepen. Kort daarna erkende België echter toch de Congolese onafhankelijkheid en ging het samen met nationalistische organisaties werken aan een machtsoverdracht (Dasilva, 2022). Op 30 juni 1960 werd de Democratische Republiek Congo onafhankelijk, echter ontstond er meteen chaos in het land door de al heersende sociale en politieke onvrede. Sinds 1960 wordt de Democratische Republiek Congo al geteisterd door etnische conflicten, politieke instabiliteit en gewapende conflicten, waarin natuurlijke hulpbronnen een sleutelrol spelen (Dasilva, 2022).

Na de onafhankelijkheid in 1960 werd de mijnbouwsector snel genationaliseerd. Het staatsbedrijf Gécamines kreeg zodoende alle mijnbouwactiviteiten in handen en verkreeg monopolistische controle over de mijnbouwsector, die het bedrijf handhaafde tot aan de Congolese Burgeroorlogen tussen 1996 en 2003 (Faber et al., 2017). Tijdens die periode stortte het staatsbedrijf bijna volledig in en bracht het de industriële kobaltwinning tot stilstand. Vanaf dat moment breidde de artisanale mijnbouwsector zich uit (Geenen en Cuvelier, 2019). Tegen het einde van de Congolese Burgeroorlogen verhoogt de Wereldbank de druk op de Democratische Republiek Congo om de mijnbouwsector te liberaliseren en in 2002 volgde een nieuwe en investeerdersvriendelijke Mijnbouwwet. Gécamines werd middels die wet gedwongen om diverse mijnen ter beschikking te stellen aan buitenlandse investeerders. Dit resulteerde in een hernieuwde expansie van de industriële kobaltmijnbouw in het land (Rubber, 2019). Aangezien de uitbreiding van die sector omstreden was, bracht dit talrijke conflicten met zich mee. Zo ontstonden er namelijk conflicten tussen artisanale en industriële mijnbouwbedrijven. Confrontatie en conflicten komen veelal voor wanneer industriële mijnbouwbedrijven met steun van staatsveiligheidstroepen trachten om artisanale mijnwerkers te verwijderen (De Koning, 2009). Deze conflicten waren vooral bijzonder intens in de periode van 2005 tot 2008, toen buitenlandse mijnbouwbedrijven veel van de concessies overnamen die formeel in handen waren van Gécamines en de industriële kobaltwinning uitbreidde (Hönke, 2010; Ngoie en Omeje, 2008; Rubbers, 2019). Herhaaldelijk vonden gewelddadige confrontaties plaats tussen artisanale mijnwerkers enerzijds en staats- en particuliere veiligheidstroepen anderzijds. Aangezien bijna alle medewerkers van Gécamines hun baan verloren na de instorting van het bedrijf, schakelde een groot deel van de voormalige medewerkers over op artisanale mijnbouw om in hun levensonderhoud te voorzien (Faber et al., 2017). De gebeurtenissen rond de Tenke Fungurume mijn die in eigendom is van China Molybdenum geven volgens Prausa (z.d.) een duidelijk voorbeeld van dit soort conflicten. In 2010 en 2014 protesteerden artisanale mijnbouwwerkers tegen politietroepen die hen met geweld verdreven uit deze mijn, waarbij zij bedrijfsgebouwen hebben geplunderd (Rubber,

2019). In juni 2019 heeft het Congolese leger honderden soldaten ingezet om opnieuw te voorkomen dat artisanale mijnwerkers toegang hebben tot deze mijnen van China Molybdenum (Ross, 19 juni 2019).

Een ander type conflict speelt zich af tussen de lokale gemeenschappen die betrokken zijn bij de industriële mijnen en de mijnbouwbedrijven. Deze conflicten spitsen zich toe op de voordelen voor de plaatselijke gemeenschappen die voortvloeien uit de industriële mijnbouw. De meest prominente kwestie in dergelijke conflicten zijn de arbeidsvoorwaarden voor de lokale bevolking (Cordaid, 2015). De vestiging van industriële mijnen en mijnbouwbedrijven wekt in veel gevallen grote verwachtingen bij de lokale bevolking met betrekking tot verbetering van de infrastructuur en de algemene leefomstandigheden. Echter is dit niet altijd het geval. Zo protesteerden er in 2008 enkele duizenden mensen in de stad Fungurume tegen het gebrek aan werkgelegenheid voor de lokale bevolking bij de plaatselijke mijnen (Geenen en Cuvelier, 2019). Daaruit vloeide een belangenorganisatie die zich inzet voor de arbeidskansen van de lokale bevolking in gebieden met veel industriële mijnbouw (Prause, z.d.). Hieruit valt af te leiden dat mijnbouwconflicten in de Democratische Republiek Congo verstrengeld zijn met al lang bestaande spanningen binnen de Congolese samenleving. Andere, minder prominente eisen die in dit type conflict naar voren worden gebracht, hebben betrekking op zorgen over milieuvervuiling, drinkwatervervuiling en negatieve gevolgen voor de menselijke gezondheid in de regio (Global Witness, 2004). Lokale en nationale non-gouvernementele organisaties pleiten ook voor een beter beheer van de mijnbouwopbrengsten door overheidsinstellingen en een eerlijkere herverdeling van de mijnbouwbelasting onder de getroffen gemeenschappen door een hervorming van de mijnbouwregelgeving (Cordaid, 2015). Conflicten rond deze laatste eisen lijken tot nu toe minder tot fysieke confrontaties te leiden, in plaats daarvan worden ze meestal opgepakt door non-gouvernementele organisaties die namens de lokale gemeenschappen campagne voeren (Prause, z.d.).

Er valt ook op andere wijze naar mijnbouwconflicten te kijken, namelijk vanuit de politiek ecologische hoek. Vanuit deze benadering kan gesteld worden dat mijnbouwconflicten zowel als verdelingsconflicten als culturele conflicten gezien kunnen worden. Enerzijds bestaat er strijd over de verdeling van toegang tot, gebruik van en controle over natuurlijke hulpbronnen en de verdeling van negatieve effecten (Martinez-Alier, 2009). Lokale gemeenschappen strijden tegen zaken als ontheemding, de vernietiging van hun bestaansmiddelen of ecosystemen door mijnbouw, of voor een passend deel van de winsten van de winningsproducten. Anderzijds strijden gemeenschappen ook voor erkenning van hun relatie tot de natuur en de culturele betekenissen die zij hechten aan de natuur en plaatsen (Escobar, 2006). De basis van die waarneming wordt gelegd door de definitie van Bonacker en Imbusch (2006), die conflicten definiëren als interactieve, sociale actie tussen ten minste twee individuele of collectieve actoren met belangen, doelen of behoeften die zij als tegenstrijdig zien.

Conflicten worden gestructureerd door machtsverhoudingen en de uiteenlopende belangen van de betrokken actoren, die op hun beurt worden beïnvloedt door de sociale omstandigheden van een bepaalde samenleving of gemeenschap (Dietz en Engels, 2014). Er kan dus gezegd worden dat macht betekent het hebben van de mogelijkheden om te bepalen wie er toegang heeft tot natuurlijke hulpbronnen, hoe en onder welke voorwaarden dit moet gebeuren en voor welke doeleinden (Bryant en Bailey, 1997). Deze definitie van conflicten plaatst de acties en eisen van de betrokken sociale actoren en de sociale machtsverhoudingen in het middelpunt van de analyse van mijnbouwconflicten. Om de machtsverhoudingen in conflicten over de winning van natuurlijke hulpbronnen te analyseren, is het echter noodzakelijk om verder te kijken dan de specifieke plaats van winning en ook de gehele productieketen te analyseren (Prause, z.d.). Conflicten die richting het einde van de productieketen aanwakkeren vinden veelal hun oorsprong in de eisen tot een eerlijkere verdeling van de voordelen en met name de integratie van lokale gemeenschappen in industriële mijnbouwprojecten door het creëren van werkgelegenheid. Daarbij eisen internationale non-gouvernementele organisaties bijvoorbeeld dat multinationale ondernemingen aan het einde van de productieketen ook verantwoordelijkheid dragen voor onder andere conflicten in de Democratische Republiek Congo (Prause, z.d.).

6.2.1 Conflict trap

In de Democratische Republiek Congo ontstaan er veel conflicten uit de machtsstrijd omtrent natuurlijke hulpbronnen. Zo zijn de Eerste (1996 – 1997) en Tweede Congolese Burgeroorlog (1998 – 2003) ontstaan als strijd tussen de Congolese regering om de controle over natuurlijke hulpbronnen, waaronder kobalt. Voornamelijk in het oosten van de Democratische Republiek Congo, waar zich de grootste voorraden natuurlijke hulpbronnen bevinden, is de impact van die burgeroorlogen groot (Ogunnoiki, 2019). In het gehele gebied hebben gewapende groeperingen namelijk al decennialang problemen met het controleren van de voorraden aan natuurlijke hulpbronnen, mede door het gebrek aan een stabiel bestuur. Gedurende en na de Congolese Burgeroorlogen waren er niet alleen binnenlandse groeperingen die natuurlijke hulpbronnen van de Democratische Republiek Congo wilden ontnemen, maar ook buitenlandse militaire groeperingen uit onder andere Oeganda en Rwanda deden hier aan mee. Voornamelijk na de verovering van het oostelijke deel van de Democratische Republiek Congo, hebben de legers van Oeganda en Rwanda met hulp van Congolese soldaten een jaar lang natuurlijke hulpbronnen geplunderd (Ogunnoiki, 2019). Tot op de dag van vandaag zijn de gevolgen van dit conflict nog voelbaar en zorgt dit er ook voor dat de Democratische Republiek Congo sindsdien niet meer geheel conflictvrij is geweest.

Paul Collier heeft een theorie ontwikkeld voor dit soort situaties in gebieden waar geen einde aan alle conflicten lijkt te komen. Collier refereert naar deze situaties met de zogenaamde conflict trap.

Er is sprake van een conflict trap in het geval het langetermijnrisico van een conflict in een gebied aanzienlijk toeneemt na het begin van het eerste conflict. Binnen een gebied kan de conflict trap zich manifesteren als een tendens tot conflicten die zeer lang aanslepen, zelfs in gebieden zonder voorgaand conflict. Daarnaast brengt het een hoog risico op herhaling nadat eerdere conflicten zijn beëindigd, als een spill-over van conflicten in naburige gebieden of een combinatie van voorgaande verschijnselen (Hegre et al., 2011). Collier et al. stellen dat de conflict trap langs verschillende kanalen tot stand komt (2003). Ten eerste polariseren conflicten bevolkingen en creëren zij diepe rancunes en bouwen zij de organisatorische capaciteit voor toekomstige conflicten op. Ten tweede ondermijnen conflicten democratische instellingen en tot slot verergeren de omstandigheden die oproer in de hand werken door armoede, kapitaalvlucht, destabilisatie et cetera. Daarbij hebben landen met een laag inkomensniveau een grotere kans te verzeilen in de conflict trap (Hegre et al., 2011).

In het geval een gebied te maken heeft met de conflict trap, ontstaan er voor inwoners mogelijkheden om op illegale wijze kobalt of andere natuurlijke hulpbronnen te exporteren. Op die manier wordt kobalt een bron van conflict, aangezien het in de context van het conflict valt. In tijden van conflict, maar ook daarna, vormt kobalt een manier van inkomsten (M. van Leeuwen, persoonlijke communicatie, 19 mei 2022). Op een gegeven moment zit de illegale exploitatie van kobalt zo geworteld in het systeem, dat het een resource of conflict is. Dit houdt in dat het kobalt gebruikt wordt als reden om het conflict in stand te houden. Het is echter niet de aanleiding van het conflict, maar gedurende het conflict ontstaan er mogelijkheden tot het creëren van crimineel gedrag en wordt kobalt een reden. Op deze manier ontstaat er een resource economie, waarin de gehele economie van een land gebaseerd is op, of afhankelijk is van, de exploitatie en export van één of meerdere natuurlijke hulpbronnen. In de Democratische Republiek Congo is hier sprake van gezien de grote hoeveelheden kobalt die het land exploiteert en exporteert (M. van Leeuwen, persoonlijke communicatie, 19 mei 2022).

De conflict trap en de resource economie die daarmee hand in hand gaat in de Democratische Republiek Congo beïnvloedt de gehele situatie in een land. Daarbij zijn er veel partijen betrokken, waaronder de overheid en lokale rebellengroeperingen. Aangezien het gehele systeem gebaseerd is op onafhankelijkheidssituaties, is het moeilijk om te ontsnappen uit deze situatie. Het patroon doorbreken vergt nationale hervorming en bewustwording onder inwoners van het feit dat een democratie niet enkel de heersende elite aan de macht wil houden (M. van Leeuwen, persoonlijke communicatie, 19 mei 2022). Om voor een land als de Democratische Republiek Congo te ontsnappen uit de conflict trap is het van belang om de productieketen van natuurlijke hulpbronnen transparant te maken. Daarbij kunnen bedrijven en multinationale ondernemingen hier een rol in spelen. Ook moeten andere oorzaken die te maken hebben met het conflict aangepakt worden. Dit zijn in het geval van de Democratische Republiek Congo onder andere armoede, marginalisering van

minderheidsgroepen en de ongelijke verdeling van rijkdommen. In plaats van conflicten aan de oppervlakte aan te pakken, dienen de diepgewortelde zaken aangepakt te worden. Zo kan aan de conflict trap en de resource economie ontsnapt worden (M. van Leeuwen, persoonlijke communicatie, 19 mei 2022).

6.3 Schendingen van mensenrechten

Amnesty International heeft meerdere rapporten gepubliceerd over de situatie van artisanale mijnwerkers in de Democratische Republiek Congo. Volgens schattingen zijn dit er in de provincie Katanga alleen al zo'n tweehonderdduizend. In 2012 meldde UNICEF dat er veertigduizend kinderen werkzaam zijn in de artisanale mijnen in het zuiden van die provincie, onder dezelfde erbarmelijke omstandigheden als volwassen mijnwerkers. Volgens bevindingen van het Amerikaanse Ministerie van Arbeid is zo'n 36 procent van de Congolese kinderen tussen de vijf en veertien jaar werkzaam, veelal in de artisanale mijnbouwsector (Baumann-Pauly en Cremer Iyi, 2021). Deze kinderen werken vaak twaalf uur per dag en verdienen nauwelijks iets; zo'n één à twee dollar per dag. Mijnwerkers worden namelijk per zak gevuld met kobalt betaald door de handelaren, op basis van het gewicht. Aangezien deze kinderen het exacte gewicht van de door hen gedolven ertsen niet weten, nemen zij genoegen met wat de handelaren hen betalen. Dit maakt hen vatbaar voor uitbuiting (Higgs, 2017). Het werk is fysiek zwaar en daarbij worden mijnwerkers voortdurend blootgesteld aan hoge concentraties kobalt zonder dat zij beschermende kledij dragen. Amnesty International heeft enkele kinderen in de Democratische Republiek Congo geïnterviewd en de meesten van hen zeggen dat zij veel moeten hoesten door het stof dat vrijkomt in de mijnschachten en dat hun lichamen pijn doen van het zware fysieke werk (Amnesty International, 2016). Tevens vertelden veel kinderen ook dat zij geslagen worden of andere kinderen geslagen zagen worden door veiligheidsagenten in dienst van mijnbouwbedrijven toen zij op de mijnbouwterreinen van die bedrijven kwamen. De bewakers eisten daarbij ook geld van hen (Amnesty International, 2016).

Internationaal wordt algemeen erkend dat de betrokkenheid van kinderen in de mijnbouw een van de ergste vormen van kinderarbeid is, die regeringen verplicht zijn te verbieden en uit te bannen. De aard van het werk dat de kinderen in de artisanale kobaltmijnbouw in de Democratische Republiek Congo doen is zeer gevaarlijk en schadelijk voor de gezondheid en veiligheid van kinderen. Kinderen vertelden dat zij moeten werken aangezien hun ouders geen formele baan hebben en zodoende geen schoolgeld kunnen betalen. De Kinderbeschermingswet van de Democratische Republiek Congo, die stamt uit 2009, voorziet in gratis en verplicht basisonderwijs voor alle kinderen. Echter door een gebrek aan adequate financiering door de regering, vragen de meeste scholen ouders nog steeds om een maandelijkse bijdrage om bijvoorbeeld de salarissen van leraren te dekken. Dit bedrag is vaak veel meer dan gezinnen zich kunnen veroorloven. Sommige kinderen gaan niet naar school en werken

voltijds, andere kinderen gaan wel naar school en werken in de weekenden en vakanties (Amnesty International, 2016). Voor deze kinderen is dit vaak de enige manier om naar school te kunnen, hoewel dit in strijd is met het Internationale Verdrag inzake de Rechten van het Kind (Tshilobo, 2005).

Het werken in de artisanale mijnbouwsector is tevens schadelijk voor de gezondheid van mijnwerkers. Zo worden mijnwerkers voortdurend blootgesteld aan giftige hoeveelheden kobalt, maar dragen zij geen beschermende kledij waardoor zij risico lopen op gezondheidsproblemen (Higgs, 2017). Gezien de grote hoeveelheden stof die vrijkomen bij het winnen van kobalt kan dit bij mijnwerkers leiden tot een fatale longziekte genaamd 'hard metal lung disease'. Het inademen van kobaltdeeltjes kan daarnaast overgevoeligheid van de luchtwegen, astma, kortademigheid en een verminderde longfunctie veroorzaken. Tevens kan langdurig huidcontact met kobalt leiden tot dermatitis, een ontsteking van de huid (Amnesty International, 2016). Ondanks deze gevaren werken de artisanale mijnwerkers dus allemaal zonder beschermende uitrusting. De Mijnbouwwet (2002) en -regelgeving (2003) van de Democratische Republiek Congo geven geen richtlijnen voor artisanale mijnwerkers wat betreft veiligheidsuitrusting of hoe om te gaan met stoffen die een gevaar vormen voor de menselijke gezondheid (Amnesty International, 2016).

Artisanale mijnwerkers werken in mijnschachten die zij zelf graven. Zij graven met de hand tientallen meters onder de grond, vaak zonder enige steun om de mijnschachten overeind te houden. Tevens zijn deze schachten slecht geventileerd. Er zijn geen officiële gegevens beschikbaar over het aantal dodelijke slachtoffers, maar mijnwerkers zeggen dat ongelukken vaak voorkomen omdat niet-ondersteunde tunnels vaak instorten. Tussen september 2014 en september 2015 alleen al, heeft het door de Verenigde Naties gerunde Radio Okapi, meer dan tachtig berichten over ongevallen met artisanale mijnwerkers in de provincie Katanga. Het werkelijke aantal ligt zeer waarschijnlijk hoger aangezien veel ongelukken niet geregistreerd worden en lichamen onder de grond worden achtergelaten (Amnesty International, 2016).

6.4 Andere verborgen kosten

Naast corruptie, conflict en mensenrechtenschendingen zitten er ook andere verborgen kosten aan het Westerse gebruik van groene technologie. Meestal zijn deze verborgen kosten in de Westerse wereld nauwelijks zichtbaar, terwijl zij in het geval van kobalt grote sporen nalaten in de Democratische Republiek Congo (Scheele et al., 2016).

Zo is er in delen van de Democratische Republiek Congo sprake van vervuiling en verlies van vegetatie en biodiversiteit. Een goed voorbeeld is het gebied van de Basse Kando, dat sinds 1957 een beschermd natuurreserveaat is en vrij dient te zijn van activiteiten omtrent de winning van delfstoffen. Desondanks verleent het Congolese Ministerie van Mijnbouw mijnbouwconcessies in dit gebied en andere beschermde gebieden. Dit leidt tot vervuiling van de gebieden en verlies van biodiversiteit.

Tevens overtreedt het Ministerie van Mijnbouw de nationale wetgeving, net zoals de mijnbouwbedrijven die in de beschermde gebieden actief zijn en hun overeenkomsten met het ministerie volgen in plaats van de nationale wetgeving (Scheele et al., 2016). In 2015 ontdekten onderzoekers van Premicongo dat de installaties van het Chinese mijnbouwbedrijf Minière de Kalumbwe Myunga afvalwater rechtstreeks in de Dikanga rivier lozen, waardoor vervuiling optreedt en het water ongeschikt is voor gebruik door inwoners van de omliggende gebieden. Vissen, irrigatie van landbouwgrond en drinken van het water leveren gezondheidsrisico's op. Deze bevindingen worden bevestigd door wateronderzoek waaruit blijkt dat het water sterk gemineraliseerd is ten gevolge van industriële activiteiten. De hoge loodconcentraties maken het water ongeschikt voor consumptie door mens en dier en voor de irrigatie van landbouwgrond. Ondanks deze gevaren blijven inwoners van de gebieden het water consumeren omdat er geen andere waterbronnen aanwezig zijn (Scheele et al., 2016).

Naast de vervuiling van water en beschermde natuurgebieden, is er ook sprake van lucht- en geluidsvervuiling. De nabijheid van industriële activiteiten bij plaatselijke nederzettingen houdt in dat duizenden mensen dagelijks worden blootgesteld aan gevaarlijke dampen, stof, lawaai en afvalwater dat afkomstig is van de talrijke vrachtwagens die erts, apparatuur en chemicaliën van en naar industrieterreinen vervoeren. Inademen van deze stoffen is schadelijk, ook gezien het feit vrachtwagens over gronden rijden die aanzienlijke hoeveelheden zware metalen en radioactieve stoffen bevatten (Scheele et al., 2016). Door de vrachtwagens wordt dit over grote gebieden verspreid, waardoor de gezondheid van de inwoners langs de routes in gevaar komt. Dit probleem valt niet eenvoudig op te lossen, aangezien de nationale spoorweg grotendeels disfunctioneel is en politici en zakenlieden veelal in vrachtverkeer hebben geïnvesteerd (Scheele et al., 2016).

Door de nabijheid van mijnen en fabrieken bij woongebieden worden niet alleen werknemers, maar hele gemeenschappen blootgesteld aan verontreinigde stoffen uit industriële activiteiten. Mensen wonen letterlijk naast de mijnen en fabrieken, terwijl de Congolese Mijnbouwwet echter bepaalt dat er minimaal negentig meter afstand tussen mijnbouwactiviteiten en bewoonde gebieden dient te zitten. De rook en andere industriële stoffen die ontsnappen uit de fabrieken leiden ertoe dat omwonenden last krijgen van ademhalingsproblemen en andere aandoeningen (Scheele et al., 2016). In 2014 is er uit onderzoek naar blootstellingsniveaus van kobalt gebleken dat de bevolking die niet werkzaam is in de Congolese mijnen, een vijf keer zo'n hoge kobaltconcentratie in urine heeft vergeleken met een controlegroep (Scheele et al., 2016). Niet alleen werden er hoge kobaltconcentraties gevonden in de lichamen van de bevolking van mijnbouwgebieden: in een ander onderzoek werden verhoogde concentraties van zestien verschillende mineralen aangetroffen. Vooral mensen die binnen een straal van drie kilometer van mijnen of raffinaderijen wonen, hebben opmerkelijk hoge niveaus van mineralen in hun lichaam (Scheele et al., 2016).

Ook de toestand van de woonegelegenheden van inwoners van mijnbouwgebieden zijn er slecht aan toe ten gevolge van de mijnbouwoperaties. Huizen dreigen in te storten als gevolg van ongecontroleerde mijnbouw en de daaropvolgende erosieprocessen, vooral in het regenseizoen. Dit probleem heeft zich herhaaldelijk voorgedaan in 2007, toen er een piek in de artisanale mijnbouw waargenomen werd. Steden en dorpen verdwenen toen duizenden mijnwerkers verdreven werden door grootschalige mijnbouwbedrijven en maar straten en percelen in verstedelijkte gebieden af gingen graven op zoek naar kobalt (Tshilobo, 2007). De overheid is vervolgens begonnen met de aanleg van bijkomende zones voor artisanale mijnbouw om de mijnwerkers weg te houden van dichtbevolkte gebieden (Scheele et al., 2016).

6.5 Sociale bewegingen

Er bestaan vele sociale bewegingen die zich inzetten voor verbetering van de situatie binnen de kobaltmijnbouwsector. Ten eerste is er Amnesty International. Deze non-gouvernementele organisatie oefent druk uit op bedrijven om transparanter te worden wat betreft het gebruik van kobalt binnen productieketens. Daarbij roept de organisatie op tot classificatie van kobalt als conflictmineraal, aangezien zij alle problemen die zich voordoen in de Democratische Republiek Congo schaarst onder conflict. De huidige situatie kan verbeterd worden middels het uitbreiden van de 3TG-wetgeving -met betrekking tot de conflictmineralen tin, tungsten, tantaan en goud- met kobalt. Het rapport waarin Amnesty International dit stelt markeert het begin van de groeiende behoefte om kobalt als conflictmineraal te classificeren (Amnesty International, 2013).

Naast Amnesty International en andere non-gouvernementele organisaties, zetten ook internationale bedrijven en ondernemingen zich in middels het transparanter maken van de productieketens (Baumann-Pauly en Cremer Iyi, 2021). Zij hebben aangegeven de productieketen omtrent kobalt te controleren en de nodige zorgvuldigheid te betrachten bij aankoop. Een van de grootste ondernemingen op de kobaltmarkt is het Chinese Congo Dongfang Mining International, dat ervan beschuldigt wordt kobalt te kopen afkomstig van artisanale mijnen waar sprake is van kinderarbeid. Huyaou Cobalt is een dochteronderneming van dit bedrijf en levert kobalt aan multinationale ondernemingen (Higgs, 2017). Daarentegen heeft Apple kobalt in 2014 al aangemerkt als conflictmineraal en eist het bedrijf strenge controle-eisen van hun leveranciers. Tevens heeft Apple de productieketen van kobalt in kaart gebracht en publiceert zij jaarlijks een verslag over de verantwoordelijkheid van leveranciers. Apple werkt daarin ook samen met diverse non-gouvernementele organisaties en de Organisaties voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (Baumann-Pauly en Cremer Iyi, 2021).

De energietransitie binnen de transportsector is ook een thema dat aan het licht is gekomen binnen de schendingen van mensenrechten en andere negatieve gevolgen voor de Democratische

Republiek Congo. Zo komt uit het rapport 'Time to Recharge' van Amnesty International naar voren dat de praktijken van grote autofabrikanten en elektronikaproductenten ook een grote bijdrage leveren aan de situatie in het Afrikaanse land. Andere non-gouvernementele organisaties, waaronder Global Witness en de Nederlandse organisatie Centrum voor Onderzoek van Multinationale Samenwerkingen (SOMO), publiceerden eveneens rapporten en startten mediacampagnes om zorgvuldigheid in toeleveringsketens te eisen. Van bedrijven die op de een of andere manier betrokken zijn bij de handel, productie en consumptie van kobaltproducten wordt geëist dat zij aan een due diligence voldoen via uitbreiding van de bestaande Europese en Amerikaanse 3TG-wetgeving of een nieuwe wetgeving (London Mining Network, 2016).

Het Enough Project, opgericht door John Prendergast, is hier ook heel actief binnen (Radley, 2017). Dit project pak vooral grote producenten van elektronische consumptiegoederen aan, zoals Apple en Samsung. Tevens worden ook Westerse consumenten aangemoedigd om druk uit te oefenen op producenten om hen te stimuleren niet langer conflict gerelateerde mineralen in te kopen (Radley, 2017). Naast het Enough Project, bestaat er ook het Responsible Cobalt Initiatief, dat tot doel heeft een beheersysteem voor de productieketen van kobalt op te zetten in overeenstemming met de due diligence-richtlijnen van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling. Daarbij is een werkgroep bestaande uit BASF, BMW en Samsung een samenwerking met het Duitse ontwikkelingsagentschap GIZ gestart om middels een proefproject te onderzoeken hoe systematische problemen bij artisanale mijnen aangepakt kunnen worden (Baumann-Pauly en Cremer Iyi, 2021). Tot slot bestaat er het blockchain project, als samenwerking van Ford, IBM, Huayou Cobalt, LG Chem en RCS Global, dat schendingen van mensenrechten in de kobaltmijnbouw probeert te verhelpen. Dit proefproject beoogt de transparantie in de artisanale mijnbouwsector te vergroten door een controlespoor te creëren vanaf de mijn tot aan de fabriek (Baumann-Pauly en Cremer Iyi, 2021).

7. Conclusies

7.1 Conclusie

Het onderzoek is gebaseerd op de centrale onderzoeksvraag, namelijk 'zitten er verborgen kosten aan de groeiende vraag naar kobalt als gevolg van de Westerse omschakeling naar het gebruik van groene technologie en zo ja, wat zijn deze verborgen kosten?'. Om het antwoord op deze centrale onderzoeksvraag te kunnen formuleren, zijn er vier deelvragen opgesteld. Deze deelvragen zijn terug te lezen in '1.3 Vraagstelling'.

Hoewel groene technologie een breed begrip is, komt het er in de kern op neer dat het staat voor een productie met een zo gering mogelijk gebruik van grondstoffen en chemicaliën en de uitstoot van koolstofdioxide en andere broeikasgassen wil reduceren (Ulrich, 2004; Popp, 2012). Samir Billatos stelt daarnaast dat groene technologie is gecreëerd met als doel het verbeteren van de milieukwaliteit en de economische aspecten van de productie (1997). Tevens is het van belang dat, voornamelijk in ontwikkelingslanden, er gestreefd wordt naar de bevordering van de economische groei en verbetering van de levensstandaard. Volgens Zhang et al. speelt groene technologie namelijk een sleutelement in het creëren van een balans tussen het bestrijden van klimaatverandering en het stimuleren van de economische ontwikkeling (2017). Theoretisch wordt aangenomen dat de invoering van groene technologische innovaties positieve gevolgen met zich meebrengt voor het klimaat en de samenleving (Su en Moaniba, 2017). Echter zijn er onderzoekers uit dit wetenschapsgebied die hier tegenstrijdig over denken (Jaffe et al., 2002; Acemoglu et al., 2012) en blijkt uit enkele onderzoeken dat het gebruik van groene technologie niet zo'n grote invloed heeft als theoretisch wordt aangenomen. Uit onderzoeken van onder andere Weina et al. (2016), Du et al. (2019), Fernando en Wah (2019) en Yan et al (z.d.) blijkt dat de implementatie van groene technologische innovaties geen significant effect heeft op de koolstofemissie in landen met een laag inkomensniveau. In landen met een hoog inkomensniveau blijkt er echter wel een verband te zitten tussen de reductie van koolstofemissies en de implementatie van groene technologie. Het is echter, ook gezien de tegenstrijdigheden in de wetenschappelijke literatuur, lastig te zeggen hoeveel groene technologische innovaties daadwerkelijk hebben bijgedragen aan een duurzame samenleving (Yin et al., 2015).

Wel blijkt dat groene technologie op een andere manier impact heeft op samenlevingen. Zo heeft de winning van kobalt, een noodzakelijke grondstof binnen de productie van groene technologische producten, veel gevolgen voor de Democratische Republiek Congo en haar inwoners. Ten eerste kampt het land met corruptie, deels voortgekomen uit de resource curse (Kunsten et al., 2014). In de Democratische Republiek Congo zijn inkomsten uit natuurlijke hulpbronnen gemakkelijk te controleren en te monopoliseren voor politieke elites, waardoor er minder prikkels zijn om verantwoording en transparantie te bieden (Kunsten et al., 2014). Corruptie zorgt onder andere voor

verval van de staat (Marysse, 2005), de mislukking van de organisatie van de openbare overheidsadministratie (Trefon, 2010), de explosieve groei van de informele economie (MacGaffey, 1991) en de uiteindelijke perceptie van het staatsapparaat als een zogenaamde onderneming van extractie, in de bewoording van Englebert (2014).

De winning van kobalt leidt ook tot conflict in de Democratische Republiek Congo, waar mijnbouwconflicten zijn verstrengeld met al lang bestaande spanningen binnen de samenleving. Al sinds de onafhankelijkheid is er sprake van etnische conflicten, politieke instabiliteit en gewapende conflicten waarin natuurlijke hulpbronnen een rol spelen (Dasilva, 2022). Confrontatie en conflict komen veelal voor op momenten dat industriële mijnbouwbedrijven met steun van staatsveiligheidstroepen trachten om artisanale mijnwerkers te verwijderen (De Koning, 2009). Tevens ontstaat er geregeld conflict door het gebrek aan sterke institutionele instellingen en de machtsstrijd omtrent natuurlijke hulpbronnen. Volgens de theorie van Collier et al. (2003) is er in de Democratische Republiek Congo sprake van een conflict trap: het land blijft verzeild raken in conflicten omtrent natuurlijke hulpbronnen en heeft niet het vermogen dit op te lossen.

Tot slot leven voornamelijk de artisanale mijnwerkers in erbarmelijke omstandigheden. Zo krijgen zij slecht betaald, gebeuren er veel ongelukken en komen er veel ziektes voor door langdurige blootstelling aan schadelijke stoffen. Tevens is kinderarbeid een veelvoorkomend probleem binnen de mijnbouwsector van de Democratische Republiek Congo.

Hoewel er geen wereldwijde wet- en regelgeving omtrent de exploitatie van kobalt bestaat, zijn er wel initiatieven vanuit diverse organisaties om een transparantere productieketen te stimuleren. Dit zijn bijvoorbeeld internationale bedrijven en ondernemingen (Baumann-Pauly en Cremer Iyi, 2021), maar ook organisaties zoals het Enough Project en het Responsible Cobalt Initiatief. Deze laatste twee organisaties stimuleren bedrijven om geen conflict gerelateerde mineralen in te kopen voor de productie van goederen. Naast deze sociale bewegingen ter verbetering van de situatie binnen de productieketen van kobalt, zijn er enkele beleidsdocumenten omtrent de exploitatie en export opgesteld. Dit zijn echter geen juridisch bindende stukken. De Congolese regering heeft in 2002 wel de Mijnbouwwet geïntroduceerd, waarin onder andere een sectie is gewijd aan de werkomstandigheden van mijnwerkers. Tot slot wordt er door sommige instantie gepleit om kobalt als conflictmineraal aan te schrijven, waardoor bepaalde wetten ook van toepassing worden op kobalt. Hier is tot nu toe echter weinig gehoor naar geweest.

Met bovenstaande conclusies kan tevens het antwoord op de centrale onderzoeksvraag geformuleerd worden. De Westerse omschakeling naar het gebruik van groene technologie betekent dat de vraag naar kobalt op de wereldmarkt toeneemt. Dit kan in eerste instantie leiden tot uitputting van de voorraden aan natuurlijke hulbronnen. Tevens gaan er drie belangrijke verborgen kosten gepaard met die groeiende vraag naar kobalt als gevolg van de Westerse implementatie van groene

technologie. Die verborgen kosten zijn vooral terug te vinden op de plaats van exploitatie, de Democratische Republiek Congo. Ten eerste is er sprake van corruptie. Heersende elites trekken inkomsten in uit de exploitatie van kobalt, wat ertoe leidt dat er minder financiële middelen beschikbaar zijn om te investeren in de nationale ontwikkeling en de lokale bevolking. Daarbij gaat deze corruptie ook gepaard met de resource curse. Ten tweede kampt de Democratische Republiek Congo met conflict, voornamelijk ten gevolge van de machtsstrijd omtrent kobalt. Tot slot is er sprake van mensenrechtenschendingen, voornamelijk onder de artisanale mijnwerkers die onder erbarmelijke omstandigheden leven. Hoewel het gebruik van groene technologische innovaties in de Westerse wereld gestimuleerd en aangeprezen wordt, lijkt het meer kwaad dan goed te doen.

7.2 Discussie

Het grootste deel van het onderzoek is uitgevoerd als literatuurstudie, waardoor er enkele beperkingen aanzitten. Daarbij is het niet helemaal duidelijk hoeveel procent van het wereldwijd gebruikte kobalt precies binnen de artisanale mijnbouwsector gewonnen wordt en hoe de echte omstandigheden binnen die sector zijn. Het is namelijk een informele sector, waardoor er veel onder de radar gebeurt. Voor onderzoekers is het om die reden lastig om een geheel valide onderzoek uit te voeren. Dit is tijdens het uitvoeren van dit onderzoek ook constant in het achterhoofd gehouden.

Daarbij is het onderzoek binnen bepaalde kaders uitgevoerd, waardoor niet alle betrokken aspecten van het Westerse gebruik van groene technologie, de productieketen van kobalt en de omstandigheden binnen de artisanale mijnbouwsector meegenomen konden worden. Dit zorgt er dus voor dat het onderzoek niet voor honderd procent een betrouwbaar beeld schetst van de situatie. Het is dus belangrijk dat dat in een het trekken van conclusies en een eventueel volgend onderzoek meegenomen wordt.

7.3 Aanbevelingen

Uit het onderzoek komt onder andere naar voren dat groene technologie minder invloed heeft op het verduurzamen van de samenleving dan in de theorie beweerd wordt. Tevens is duidelijk geworden dat het noodzakelijke kobalt in deze technologische ontwikkelingen vele verborgen kosten met zich meebrengt. Om de samenleving te kunnen verduurzamen is het van belang dat er onderzoek gedaan wordt naar de klimaatimpact van groene technologie en dat er wordt gekeken naar beter alternatieven voor kobalt. Daarnaast is het natuurlijk ook belangrijk dat er onderzoek gedaan wordt naar de recycle-mogelijkheden van kobalt en haar alternatieven.

Een ander belangrijk punt is dat er in de toekomst meer focus moet komen te liggen op decarbonisatie in plaats van elektrificatie. Groene technologie is niet de enige optie tot het verduurzamen van de samenleving. Door meer onderzoek te doen naar andere duurzame

energiebronnen, kan er wellicht een goede oplossing gevonden worden voor het huidige klimaatprobleem waar minder negatieve consequenties aan hangen in vergelijking met groene technologie. Tevens is het voor nu cruciaal dat er beleid gevormd wordt omtrent de exploitatie van kobalt. Hierin is het noodzakelijk dat bedrijven en instanties onderzoek doen naar hun productieketen en weten waar de door hun gebruikte natuurlijke hulpbronnen vandaan komen. Het kan daarbij helpen om kobalt voortaan als een conflictmineraal te classificeren, aangezien er dan bepaalde wetten en regels in werking treden. Het invoeren van beleid geldt voor zowel de Westerse landen als voor de regering van de Democratische Republiek Congo zelf. Wellicht kunnen op die manier de verborgen kosten die in dit onderzoek aan het licht zijn gekomen verminderd worden.

7.4 Reflectie

Het schrijven van deze scriptie heb ik ervaren als een dubbel proces. Enerzijds vond ik het, vooral in het beginstadium, toch wel lastig. Ik wist niet zo goed wat er precies van me verwacht werd en of mijn onderzoek wel goed genoeg was om een hele scriptie over te schrijven. Daarnaast vond ik het lastig inschatten of het niveau voldoende was. Daarbij was het schrijven van een scriptie in combinatie met een bestuursjaar bij de Nijmeegse Studenten Sport Raad achteraf toch iets lastiger combineren geweest dan dat ik aan het begin van het jaar had gedacht. Andere zaken hebben meestal net iets meer prioriteit en een deadline die eerder valt, waardoor het schrijven van een scriptie toch al snel blijft liggen. Echter heb ik de afwisseling tussen bestuurstaken, alle zaken in de Universitaire Studentenraad en het schrijven van een scriptie, naast dat het mij enorm veel heeft gebracht en heeft geleerd, ook als prettig ervaren. Toen ik eenmaal duidelijk voor ogen had wat ik precies wilde met dit onderzoek en voor mezelf een globale indeling had gemaakt, vond ik wat meer de rust en het overzicht. Ik ben begonnen met het opstellen en indelen van hoofdstukken en paragrafen en heb vervolgens over in steekwoorden genoteerd wat ik daar wilde vertellen. Op die manier kon ik voor mezelf duidelijk doelen stellen en voelde het schrijven van de scriptie wat behapbaarder. Hierna heb ik ook echt het plezier gevonden in het doen van onderzoek en het schrijven van een scriptie. Ik heb gemerkt dat ik het heel leuk vond om diep op dit onderwerp in te duiken en alles wilde uitvogelen. Dit was misschien ook wel een beetje een valkuil voor mij, in de zin dat ik snel buiten de kaders van mijn onderzoek kon treden. Tot slot ben ik erg blij met mijn keuze voor het onderwerp. Ik vind het erg leuk dat het een actueel en relevant thema is, waar iedereen in onze kringen wel mee van doen heeft. Ook vind ik het leuk om mensen hier over te vertellen en zodoende te zorgen dat mensen in mijn omgeving zich ook bewust zijn van het feit dat als iets als duurzaam wordt omschreven, dat helemaal niet zo hoeft te zijn.

8. Literatuur

- Acemoglu, D., Gancia, G., Zilibotti, F. (2012). Competing engines of growth: innovation and standardization. *J Econ Theory* 147 (2):570–601.
- Ahmed, W., Ahmed, W., Najmi, A. (2018). Developing and analyzing framework for understanding the effects of GSCM on green and economic performance. *Manag Environ Quality Int J* 29 (4):740–758.
- Ahmed, W., Ashraf, M.S., Khan, S.A., Kusi-Sarpong, S., Arhin, F.K., Kusi-Sarpong, H., Najmi, A. (2020). Analyzing the impact of environmental collaboration among supply chain stakeholders on a firm's sustainable performance. In: *Operations Management Research*, pp 1–18.
- Amnesty International. (2016). *Democratic Republic of Congo: "This is what we die for": Human rights abuses in the Democratic Republic of the Congo power the global trade in cobalt.*
<https://www.amnesty.org/en/documents/afr62/3183/2016/en/>
- Amnesty International. (2017). *Time to Recharge: Corporate Action and Inaction to Tackle Abuses in the Cobalt Supply Chain.* <https://www.amnesty.org/en/documents/afr62/7395/2017/en/>
- Arrow, K. J., Cohen, L., David, P. A., Hahn, R. W., Kolstad, C. D., Lane, L., ... & Smith, A. E. (2009). A statement on the appropriate role for Research and Development in climate policy. *The Economists' Voice*, 6(1).
- Banchirigah, S.M., Hilson, G. (2010). De-agrarianization, re-agrarianization and local economic development: re-orientating livelihoods in African artisanal mining communities. *Policy Sci.* 43 (2), 157–180. <http://dx.doi.org/10.1007/s11077-009-9091-5>
- Bannon, I., & Collier, P. (Eds.). (2003). *Natural resources and violent conflict: Options and actions.* World Bank Publications.

- Baumann-Pauly, D., & Cremer, S. (2019). How New Business Models Can Address Human Rights Risks in the Cobalt Supply Chain. *How New Business Models Can Address Human Rights Risks in the Cobalt Supply Chain* (September 3, 2019).
- Billatos, S. (1997). *Green technology and design for the environment*. CRC Press.
- Blundo, G., de-Sardan, J. P. O., Arifari, N. B., & Alou, M. T. (2008). *Everyday corruption and the state: Citizens and public officials in Africa*. Bloomsbury Publishing.
- Braungardt, S., Elsland, R., Eichhammer, W. (2016). The environmental impact of eco-innovations: the case of EU residential electricity use. *Environ Econ Policy Stud* 18 (2):213–228.
- Bryceson, D.F., Jønsson, J.B. (2010). Gold digging careers in rural East Africa: small-scale miners' livelihood choices. *World Dev.* 38 (3), 379–392.
- Brunnschweiler, C. N., & Bulte, E. H. (2006). The Resource Curse Revisited and Revised: A Tale of Paradoxes and Red Herrings. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.959149>
- Callaway, A. (2018). Powering down corruption. *The Enough Project*, 1-28.
- Church, C. A. C. (2018, 14 augustus). *Green Conflict Minerals*. International Institute for Sustainable Development. Geraadpleegd op 26 maart 2022, van <https://www.iisd.org/story/green-conflict-minerals/>
- Cobalt Institute (2020). Geraadpleegd op 17 februari 2020, van <https://www.cobaltinstitute.org/statistics.html>
- Collier, P. (2008). 'Conflict Traps'-The Economic Dimension and Impact of Natural Resources and Elections on Conflicts.
- Crundwell, F. K., Du Preez, N. B., & Knights, B. D. H. (2020). Production of cobalt from copper-cobalt ores on the African Copperbelt—An overview. *Minerals Engineering*, 156, 106450.

- Dasilva, J. (2022). *Conflict Implications of Rising Cobalt Demand and the Effects of Classifying Cobalt as a Conflict Mineral on the DRC* (Doctoral dissertation, Johns Hopkins University).
- De Waal, D. (2009). Micro-Raman and portable Raman spectroscopic investigation of blue pigments in selected Delft plates (17–20th Century). *Journal of Raman Spectroscopy: An International Journal for Original Work in all Aspects of Raman Spectroscopy, Including Higher Order Processes, and also Brillouin and Rayleigh Scattering*, 40(12), 2162-2170.
- Du, K., & Li, J. (2019). Towards a green world: How do green technology innovations affect total-factor carbon productivity. *Energy Policy*, 131, 240–250.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.033>
- Du K, Li P, Yan Z (2019) Do green technology innovations contribute to carbon dioxide emission reduction? Empirical evidence from patent data. *Technol Forecast Soc Chang* 146:297–303.
- Elenge Molayi, M. (2008). Législation minière, environnement et protection de la santé du travail des artisans miniers en R D Congo; Congo-Afrique, Kinshasa, 2008, 373-390.
- Fernando, Y., & Wah, W. X. (2017). The impact of eco-innovation drivers on environmental performance: Empirical results from the green technology sector in Malaysia. *Sustainable Production and Consumption*, 12, 27-43.
- Geenen, S. (2012). A dangerous bet: The challenges of formalizing artisanal mining in the Democratic Republic of Congo. *Resources Policy*, 37(3), 322-330.
- Geenen, S. (2014). Dispossession, displacement and resistance: artisanal miners in a gold concession in South-Kivu, Democratic Republic of Congo. *Resour. Policy* 40, 90–99.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2013.03.004>
- Global Witness (2006). Une corruption profonde. Fraude, abus et exploitation dans les mines de cuivre et de cobalt du Katanga.

- Groot, J. (2019, 7 juni). De vloek van het kobalt. *Financieel Dagblad*.
<https://fd.nl/weekend/1303528/de-vloek-van-het-kobalt>
- Gusenius, E. M. (1967). Beginnings of Greatness in Swedish Chemistry: Georg Brandt,(1694-1768).
Transactions of the Kansas Academy of Science (1903-), 70(4), 413-425.
- Hall, B. H., & Helmers, C. (2013). Innovation and diffusion of clean/green technology: Can patent commons help?. *Journal of Environmental Economics and Management, 66(1), 33-51.*
- Hawkins, M. (2001). Why we need cobalt. *Applied Earth Science, 110(2), 66-70.*
- Hegre, H., Strand, H., Gates, S., & Nygard, H. M. (2011). The conflict trap. In *APSA 2011 Annual Meeting Paper*.
- Heng, X., & Zou, C. (2010). How Can Green Technology Be Possible. *Asian Social Science, 6(5)*.
<https://doi.org/10.5539/ass.v6n5p110>
- Higgs, G. (2017). DRC: The Endurance of Child Labour in Artisanal Cobalt Mining. *December*.
- Hilson, G. (2010). "Once a miner, always a miner": poverty and livelihood diversification in Akwatia, Ghana. *J. Rural Stud. 26 (3), 296–307*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2010.01.002>
- Hilson, G., Garforth, C. (2013). "Everyone now is concentrating on the mining": drivers and implications of rural economic transition in the eastern region of Ghana. *J. Dev. Stud. 49 (3), 348–364*. <http://dx.doi.org/10.1080/00220388.2012.713469>
- International Energy Agency. (2012). *World Energy Outlook 2012*.
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2012>
- IPCC, C. W. T. (2007). *Climate change 2007: synthesis report (p. 104)*. Geneva, Switzerland: IPCC.
- Jaffe, A.B., Newell, R.G., Stavins, R.N. (2002). Environmental policy and technological change. *Environ Resour Econ 22 (1-2):41–70*.

- Jønsson, J.B., Bryceson, D.F. (2009). Rushing for gold: mobility and small-scale mining in East Africa. *Dev. Change* 40, 249–279. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7660.2009.01514.x>
- Kelly, J.T.D. (2014). “This mine has become our farmland”: critical perspectives on the co-evolution of artisanal mining and conflict in the Democratic Republic of the Congo. *Resour. Policy* 40, 100–108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resourpol.2013.12.003>
- Kobalt*. (z.d.). Stringfixer. Geraadpleegd op 5 mei 2022, van <https://stringfixer.com/nl/Cobalt>
- Koch, D. J., & Kinsbergen, S. (2018). Exaggerating unintended effects? Competing narratives on the impact of conflict minerals regulation. *Resources Policy*, 57, 255-263.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological economics*, 143, 37-46.
- Leguil-Bayart, J. F. (2009). *The State in Africa: the Politics of the Belly*.
- Malu-Malu, J.J.A. (2002). *Le Congo-Kinshasa*. Editions Karthala, 2002.
- Mendelsohn, R. (2012). The Economics of Adaptation to Climate Change In Developing Countries. *Climate Change Economics*, 03(02), 1250006. <https://doi.org/10.1142/s2010007812500066>
- Moorer, W. R. (1984). Kobalt, een kleurrijk metaal met streken. *Gea*, 17(2), 68-72.
- Nansai, K., Nakajima, K., Kagawa, S., Kondo, Y., Suh, S., Shigetomi, Y., & Oshita, Y. (2014). Global flows of critical metals necessary for low-carbon technologies: the case of neodymium, cobalt, and platinum. *Environmental science & technology*, 48(3), 1391-1400.
- Nikzad, R., & Sedigh, G. (2017). Greenhouse gas emissions and green technologies in Canada. *Environmental Development*, 24, 99–108. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2017.01.001>
- Obi, C. (2010). Oil as the ‘curse’ of conflict in Africa: peering through the smoke and mirrors. *Review of African political economy*, 37(126), 483-495.

- Ogunnoiki, A. O. (2019). Armed conflict in resource-endowed african states: a case study of the Democratic Republic of Congo (DRC). *International Journal of Advanced Academic Research*, 5(1), 18-37.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2011). OECD Work on Responsible Mineral Supply Chains & the U.S. Dodd Frank Act.
- PACT (2010). PROMINES Study: Artisanal Mining in the Democratic Republic of Congo.
- Popp, D. (2012). The Role of Technological Change in Green Growth. (NBER Working Paper No. w18506).
- Prause, L. (2020). Conflicts related to resources: The case of cobalt mining in the Democratic Republic of Congo. In *The Material Basis of Energy Transitions* (pp. 153-167). Academic Press.
- Rehren, T. (2001). Aspects of the production of cobalt-blue glass in Egypt. *Archaeometry*, 43(4), 483-489.
- Réseau Ressources Naturelles (2007). Table ronde: impact de l'exploitation minière sur l'environnement du Katanga. Lubumbashi 2007.
- Robinson, J. A., Torvik, R., & Verdier, T. (2006). Political foundations of the resource curse. *Journal of development Economics*, 79(2), 447-468.
- Ross, M. L. (1999). The political economy of the resource curse. *World politics*, 51(2), 297-322.
- Scheele, F., De Haan, E., & Kiezebrink, V. (2016). Cobalt blues. *Environmental Pollution and Human Rights Violations in Katanga's Copper and Cobalt Mines*, 57.
- Shedd, K., 2019. Cobalt. Minerals Yearbook, USGS.
- Show, K. Y. (2010). Green technology. *Department of Environmental Engineering*.
- Shrivastava, P. (1995). Environmental technologies and competitive advantage. *Strategic management journal*, 16(S1), 183-200.

- Smith, B., & Waldner, D. (2021). Rethinking the Resource Curse. *Rethinking the Resource Curse*.
<https://doi.org/10.1017/9781108776837>
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden (2021). Wet van 27 januari 2021 tot uitvoering van Verordening (EU) 2017/821 van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2017 tot vaststelling van verplichtingen inzake passende zorgvuldigheid in de toeleveringsketen voor Unie-importeurs van tin, tantaal en wolfram, de overeenkomstige ertsen, en goud uit conflict- en hoogrisicogebieden (PbEU, L 130) (Uitvoeringswet Verordening Conflictmineralen).
- Su, H.N., Moaniba, I.M. (2017). Does innovation respond to climate change? Empirical evidence from patents and greenhouse gas emissions. *Technol Forecast Soc Chang* 122:49–62
- Suri, V., & Chapman, D. (1998). Economic growth, trade and energy: implications for the environmental Kuznets curve. *Ecological economics*, 25(2), 195-208.
- Tangri, R. K. (1999). *The Politics of Patronage in Africa: parastatals, privatization, and private enterprise*. Africa World Press.
- Titeca, K., & De Herdt, T. (2010). Regulation, cross-border trade and practical norms in West Nile, north-western Uganda. *Africa*, 80(4), 573-594.
- Tol, R. S. J. (2009). The Economic Effects of Climate Change. *Journal of Economic Perspectives*, 23(2), 29–51. <https://doi.org/10.1257/jep.23.2.29>
- Tsurukawa, N., Prakash, S., & Manhart, A. (2011). Social impacts of artisanal cobalt mining in Katanga, Democratic Republic of Congo. *Öko-Institut eV, Freiburg*.
- Ulrich, J. (2004). Is Melt Crystallization a Green Technology? *Crystal Growth & Design*, 4(5), 879–880.
<https://doi.org/10.1021/cg0300432>
- Vanbrabant, Y., Goethals, H., Burlet, C., Thys, T., De Putter, T., Decrée, S. (2009). TRACE (TRACeability of hEterogenite) Project Report.
- Venn, F. (2016). *The oil crisis*. Routledge.

Verbruggen, D., Francq, E., & Cuvelier, J. (2011). Guide to current mining reform initiatives in Eastern DRC

Wakenge, C. I. (2020). 'Ne Manges-Tu Pas Avec Eux'? Cobalt, Copper Mining and Corruption in Democratic Republic of Congo.' *Conjontured de l'Afrique Centrale Nr, 95*, 291-309.

Weina, D., Gilli, M., Mazzanti, M., & Nicolli, F. (2016). Green inventions and greenhouse gas emission dynamics: a close examination of provincial Italian data. *Environmental Economics and Policy Studies, 18*(2), 247–263. <https://doi.org/10.1007/s10018-015-0126-1>.

Yin, J., Zheng, M., & Chen, J. (2015). The effects of environmental regulation and technical progress on CO2 Kuznets curve: An evidence from China. *Energy Policy, 77*, 97-108.

Zeng, A., Chen, W., Rasmussen, K. D., Zhu, X., Lundhaug, M., Müller, D. B., ... & Liu, G. (2022). Battery technology and recycling alone will not save the electric mobility transition from future cobalt shortages. *Nature Communications, 13*(1), 1-11.

Zhang, Y. J., Peng, Y. L., Ma, C. Q., & Shen, B. (2017). Can environmental innovation facilitate carbon emissions reduction? Evidence from China. *Energy Policy, 100*, 18–28. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.005>