

De risicoperceptie van nucleaire installaties ten opzichte van chemische installaties als gevolg van het ongeluk in Fukushima

Yannick Beelen

Masterproef aangeboden binnen de opleiding
master in de bedrijfscommunicatie

Promotor: Prof. Dr. Baldwin Van Gorp
Co-promotor: Dr. Tanja Perko
Assessor: Dhr. Bart Vyncke

Academiejaar 2014 - 2015

Summary

The Fukushima Daiichi nuclear accident had significant global consequences. Several countries took nearly immediate actions to change their nuclear agenda due to the risks this technology entails. However it cannot be denied that nuclear power also offers significant advantages in comparison with other energy production sources. Every technology brings a certain amount of risks with it, which means it is up to the public to determine whether or not a certain technology is worth the risk. Overestimating or misestimating risks might mean a significant loss in potential benefits. Therefore, it is imperative that social sciences study risk perception as it may reveal irrational and/or inaccurate risk perceptions of the general public. By analyzing which factors influence risk perception it becomes possible for risk communicators and risk managers to adjust their actions when dealing with risky situations or a misestimated risk.

This master's thesis researches the risk perception of chemical installations in comparison with nuclear installations due to the nuclear accident of Fukushima Daiichi. The influence of four variables, of which three are sociodemographic, will be investigated. The sociodemographic variables are gender, age and level of education. Earlier studies have already confirmed that these factors influence risk perception in a certain, but not unambiguous way. Risk perception studies are quite divided when it comes to the effect of sociodemographic variables. Some studies find significant correlation between risk perception and gender, age and education, some do not. This research is part of the latter category. Consequently, it is important to keep testing these variables in different situations in order to achieve a more profound understanding of the intricate development of risk perception. Apart from the sociodemographic variables, this report investigates whether the attitude towards science and technology has any influence on risk perception of nuclear and chemical installations.

The analyses were made with three datasets of the SCK•CEN Barometer 2009, 2011 and 2013 in SPSS. The data was representative for the adult population of Belgium with respect to several sociodemographic variables. The method employed was CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing) executed by professional interviewers.

The most notable finding of this thesis is the fact that the risk perception of nuclear installations two years after the Fukushima accident is significantly higher compared to a few months after the accident. One would assume, as do several risk perception studies, that risk perception levels would peak right after a dramatic event because of the initial emotional response. The most likely explanation for this "delayed" effect is the long media exposure regarding Fukushima. When the survey of 2013 was conducted, the accident and its consequences still appeared regularly in Belgian media. However, more research is necessary to firstly, confirm the findings of this study and secondly, to assert why risk perception rose later in time. It is also rather striking that risk perception of chemical installations closely followed the course of risk perception of nuclear installations. The analyses showed that risk perceptions of chemical installations were not much elevated in 2011, but had risen substantially by 2013. This research cannot confirm whether the change in risk perception is also due to the Fukushima Daiichi accident or if it may have been triggered by other circumstances. When the survey was taken in August 2013 a train loaded with chemicals had crashed. This accident generated a significant amount of media coverage, which also might explain the heightened risk perception of chemical installations.

The attitude towards science and technology was not a significant predictor of risk perception in 2009 and 2011 for respectively nuclear installations and chemical installations. Though in 2013, when risk perception was most elevated, the attitude did prove to be a decent predictor of risk perception of chemical and nuclear installations. A positive attitude signified a lower risk perception, which begs the question: does the positive attitude result in more extensive knowledge on science and technology, which in turn results in a more accurate risk perception? Or, does a positive attitude towards science and technology result in more faith in these domains, which leads to a lower risk perception? Again, future research is highly recommended in order to fully fathom the many aspects of risk perception.

Due to the lack of longitudinal research regarding risk perception, few studies will be capable of confirming or denying these findings. Since it is obvious and commonly accepted that risk perception

changes over time, additional longitudinal research is necessary to further develop the field of risk perception.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
2.	Theoretisch kader	4
2.1	Risicoperceptie	4
2.2	Nucleaire en chemische installaties.....	5
2.3	Attitude ten opzichte van technologie en wetenschap.....	6
2.4	Leeftijd	6
2.5	Geslacht.....	7
2.6	Scholing.....	8
3.	Methodologie	9
3.1	Vragenlijsten	9
3.2	Steekproef	9
3.3	Operationalisatie.....	10
4.	Resultaten	11
4.1	Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2009, 2011 en 2013	11
4.2	Beïnvloedende factoren op de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties.....	13
5.	Discussie	17
5.1	Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties	17
5.2	Het effect van de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie op risicoperceptie ..	18
5.3	Het effect van socio-demografische variabelen op de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties.....	19
5.4	Vervolgonderzoek	20
5.5	Beperkingen	21
6.	Conclusie.....	23
7.	Biografie.....	23
8.	Referentielijst	24

1. Inleiding

Op vrijdag 11 maart 2011 vond in Japan een aardbeving plaats van magnitude 9,0 op de schaal van Richter die op haar beurt een tsunami veroorzaakt. Het epicentrum van de aardbeving was 130 kilometer verwijderd van Sendai, de dichtstbijzijnde grootstad. Desalniettemin zorgde de schok voor enorm veel schade. De ramp eiste 15.891 slachtoffers, 6.152 vermisten en 2.584 vermisten. Daarbovenop was er zware structurele schade met bijna 300.000 gebouwen vernietigd, en verschillende wegen, bruggen enzovoorts beschadigd. De kostprijs voor het heropbouwen van de geaffecteerde regio wordt hoger dan 130 miljard dollar geschat en zal waarschijnlijk decennia lang duren.

De kerncentrale van Fukushima Daiichi was ongeveer 180 kilometer verwijderd van de tsunami, maar werd toch ernstig beschadigd door de tsunami. De kernreactoren sloten automatisch af bij het signaleren van de aardbeving, maar dienen hierna nog afgekoeld te worden. De tsunamigolven overspoelden de zeemuren en vernietigden de back-up generatoren van het koelingsysteem. Dit gaf de aanleiding tot drie grote ontploffingen en een radioactief lek. Het nucleair accident bracht weliswaar geen dodelijke slachtoffers met zich mee, maar kreeg wel de hoogste quotering (7) op de International Nuclear and Radiological Event Scale (INES), dezelfde score als het ongeluk in Tsjernobyl in 1986 toebedeeld kreeg.

Het nucleair ongeluk van Fukushima heeft opnieuw het debat doen oplaaien of de voordelen van energieproductie uit kernenergie, en vooral de uitbreiding de nucleaire sector, opwegen tegen de (sociale) risico's. Na de ramp waren er in vele landen verschillende publieke protesten tegen kernenergie (Srinivasan & Gopi Rethinaraj, 2013) en de wereldwijde acceptatie van kernenergie daalde significant (Kim, Kim, & Kim, 2013). De publieke onrust zorgde voor reacties van de overheden. Verschillende landen hebben de toekomst van hun nucleair programma gewijzigd of zelfs volledig geschrapt. Zo heeft Duitsland besloten om zeventien kerncentrales te sluiten tegen 2022. Na het ongeluk werden daarnaast alle Europese kerncentrales aan een stresstest onderworpen. Deze wereldwijde reactie als gevolg van het accident van Fukushima bevestigt de opmerking van Alvin Weinberg (1986) na het ongeluk van Tsjernobyl: "A nuclear accident anywhere is a nuclear accident everywhere".

Ook in België steeg de publieke onrust omtrent het gebruik van kernenergie. Onderzoek (Turcanu, Perko, & Schröder, 2011) wijst uit dat de attitude ten opzichte van kernenergie van Belgen positiever werd voor het ongeluk plaatsvond. Onmiddellijk na het ongeluk werd gemeten dat de attitude van het Belgische publiek daalde. De ramp van Fukushima kwam uitvoerig en gedurende een lange periode aan bod in de media. De focus van berichtgeving verschoof na verloop van tijd van veel verschillende onderwerpen naar meer politieke kwesties als "de toekomst van kernenergie" en "veiligheid en management aspecten" (Perko, Turcanu, & Gennen, 2012).

In de kritiek naar kernenergie wordt vaak aangehaald dat het risico op catastrofale gevolgen voor mensen en milieu te groot is. Technologie en energieproductie op grote schaal brengen echter onvermijdelijk bepaalde risico's met zich mee (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, 1979, p. 17). Elektriciteitsproductie door kolen, dat wereldwijd voor 40,2% van de elektriciteit zorgt (Nuclear Power in the World Today, 2015), zou meer dan 100 keer meer dodelijke slachtoffers met zich meebrengen per geproduceerde energie-eenheid ten opzichte van elektriciteitsproductie door kernenergie (Burgherr & Hirschberg, 2014; Svensson & Husebye, 2002).

De masterproef bestudeert naast de risicoperceptie van nucleaire installaties ook de risicoperceptie van chemische installaties. Deze sectoren hebben gelijkaardige risico's (Kirchsteiger, 2006), maar die risico's worden anders gepercipieerd door het grote publiek (Slovic, 1987). Dit werk zal trachten te ontdekken of het nucleair ongeluk in Fukushima een invloed heeft gehad op de risicoperceptie van chemische installaties.

De chemische sector is ook niet vrijgesteld van ongelukken. De diversiteit en omvang van de chemische sector maakt de vergelijking met de nucleaire sector in aantal ongelukken, slachtoffers en economische schade bijzonder moeilijk. De meest noemenswaardige accidenten zijn het Seveso-

ongeluk in Italië (1976) en de giframp in Bhopal, India (1984). De laatste wordt gezien als de ergste industriële ramp ooit, met een dodental van minstens 50.000 slachtoffers (Biswas, 2010).

Deze masterproef zal onderzoeken of, en hoeveel, de risicoperceptie van de Belgische bevolking ten opzichte van nucleaire installaties en chemische installaties zijn gestegen als gevolg van het ongeluk van Fukushima Daiichi. Aangezien er zekere gelijkenissen zijn tussen deze twee sectoren, zal ook bestudeerd worden of er enige correlatie is tussen beide types van installaties. Teneinde een verschil in risicoperceptie als gevolg van het ongeluk in Fukushima te analyseren, is een longitudinaal onderzoek vereist. Door data van 2009, 2011 en 2013 verkregen van het SCK•CEN te vergelijken wordt het mogelijk om het verloop van de risicoperceptie te bestuderen. Die data is verkregen door middel van drie grootschalige enquêtes, waarvan de steekproef representatief is voor de Belgische bevolking. Dit onderzoek zal tevens analyseren of de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie een invloed heeft op de verandering van de risicopercepties van chemische en nucleaire installaties. Tot slot wordt gekeken of drie socio-demografische variabelen (geslacht, leeftijd en opleidingsniveau) een mediërend effect hebben op de verandering van de risicopercepties.

2. Theoretisch kader

2.1 Risicoperceptie

Risicoperceptie is reeds op verschillende manieren gedefinieerd. De meeste onderzoekers zien risico als de waarschijnlijkheid dat een individu de negatieve gevolgen van een bepaalde gebeurtenis ervaart (Eiser, 1998; Maldonato & Dell'Orco, 2011; Meyer, 1996; Slovic, 1987).

Risicoperceptie is het resultaat van het waarnemen van de gevaren en onzekerheden van mogelijk schadelijke situaties. Die perceptie wordt op zijn beurt beïnvloed door verschillende psychologische en sociale invloeden. Verschillende persoonlijke kenmerken van de ontvanger beïnvloeden de risicoperceptie in zekere zin, wat leidt tot relatief gediversifieerde meningen. Volgens Yim en Vaganov (2003) omvatten de persoonlijke kenmerken onder andere: persoonlijke interesses en bezorgdheden, welzijn, vaardigheden, motivatie, waarden, wereldbeeld, attitude ten opzichte van de bron van het risico, eerdere ervaringen, emoties, gemoedstoestand, en verschillende andere psychologische factoren.

Een risico wordt geaccepteerd als de resterende gevaren zo klein en/of onwaarschijnlijk zijn dat bijkomende maatregelen voor risicovermindering als overbodig worden gezien (Renn, 2008; Starr, 1969). Het accepteren van een bepaald risico hangt af van de risicoperceptie, maar ook van de gepercipieerde voordelen en het vertrouwen dat men heeft in het desbetreffende risico (Visschers & Siegrist, 2013). De theorieën rond attitudevorming geven aan dat het accepteren van een technologie ook beïnvloed wordt door de waarden en overtuigingen van de maatschappij in verband met die technologie. Eiser en Van der Pligt (1979) hebben geconcludeerd dat voorstanders van nucleaire energie eerder de economische voordelen van de technologie belangrijk vinden. Tegenstanders zouden daarentegen zich meer zorgen maken om de sociale en politieke risico's.

Sjöberg (2003) poneert dat er een onderscheid moet gemaakt worden over wie het potentiële slachtoffer is van het risico. Mensen schatten namelijk doorgaans hun persoonlijk risico veel lager in dan dat van andere mensen. Daarbovenop kunnen de mediërende effecten van variabelen op de risicoperceptie verschillen. Zo zijn de verschillen tussen mannen en vrouwen meer uitgesproken bij algemene risicoperceptie dan bij persoonlijke risicoperceptie. Daarom is het volgens hem aangewezen om in risico-onderzoeken rekening te houden met dit onderscheid. Slovic, Fischhoff en Lichtenstein (1979) hebben gevonden dat risico's met een zeldzame kans op dodelijke slachtoffers doorgaans overschat worden door de bevolking, terwijl risico's met een grotere kans op dodelijke slachtoffers doorgaans onderschat worden.

Ramacker en Mertens (2007) stellen dat mensen door middel van een perceptie gebaseerd op subjectieve factoren bepalen of risico's onderschat of overschat worden. Er wordt geen rekening gehouden met wat in realiteit gevaren met zich mee brengt, maar om wat de bevolking als risicovol percipieert. Het begrijpen van percepties is afhankelijk van tal van factoren. Volgens Fischhoff et al. (1981) zijn de voornaamste aspecten:

1. Accidenten die plots een groot aantal slachtoffers veroorzaken worden doorgaans als meer risicovol beschouwd. Bijvoorbeeld, een vliegtuigramp schrikt mensen relatief meer af van reizen met het vliegtuig, dan verkeersongelukken mensen afschrikken van het autorijden. Dit terwijl de laatste tien jaar het aantal dodelijke slachtoffers van vliegtuigcrashes per jaar schommelt tussen 459 en 1.328 wereldwijd (2015), terwijl er in de Europese Unie in 2012 ongeveer 28.000 verkeersdoden vielen (Kearns & Kidd, 2013).
2. Hoe meer men vertrouwd raakt met een risico, hoe minder risicovol men dit zal beschouwen.
3. Onenigheid tussen specialisten is dan weer nefast voor risicoperceptie.
4. Risico's die men zelf neemt (bijvoorbeeld aan hoge snelheid rijden) worden vaker als minder risicovol gepercipieerd tegenover risico's waar helemaal geen controle over is (bijvoorbeeld orkanen) (Starr, 1969).
5. De aanvaardbaarheid van risico's ligt veel lager wanneer kinderen potentiële slachtoffers zijn.

6. Onmiddellijke dreiging van een risico lijkt belangrijker te zijn dan eventuele negatieve gevolgen op lange termijn.
7. Het onveiligheidsgevoel wordt verhoogd door gevaren die met terreur geassocieerd worden of die angst inboezemen.
8. De risicoperceptie verhoogt bij gebrek aan vertrouwen in officiële instanties of als diens geloofwaardigheid in twijfel wordt getrokken.
9. Media-aandacht voor een bepaald risico kan een negatieve perceptie veroorzaken en/of versterken.
10. Gelijkaardige crisissituaties in het verleden hebben ook een impact op de huidige risicoperceptie.
11. Natuurlijke risico's worden gemakkelijker aanvaard dan risico's die door de mens zelf gecreëerd zijn.
12. Reeds gekende risico's (bijvoorbeeld overstromingen) worden als minder risicovol gepercipieerd dan nieuwere gevaren (bijvoorbeeld vogelgriep).

Het ongeluk in Fukushima Daiichi heeft de risicoperceptie van het Chinese publiek verhoogd van "gelimiteerd risico" (2.8) naar "groot risico" (4.6) op een vijfpunts-Likertschaal (Huang et al., 2013). Deze statistieken zijn opgemeten snel na het ongeluk, dus het is waarschijnlijk om aan te nemen dat deze cijfers ondertussen weer wat gematigd zijn. Gezien de risicoperceptie beïnvloed kan worden door recente gebeurtenissen en door de berichtgeving van de media is het interessant om na te gaan of er een (langdurig) verschil in risicoperceptie kan ontstaan tussen twee vergelijkbare, doch verschillende risico-gerelateerde entiteiten. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag, rekening houdend met verschillende variabelen die een invloed kunnen hebben op risicoperceptie:

OV: Welke invloed heeft het ongeluk van Fukushima gehad op de risicoperceptie van de Belgische bevolking ten aanzien van nucleaire en chemische installaties in België?

2.2 Nucleaire en chemische installaties

Momenteel zijn er 438 actieve kernreactoren verdeeld over 31 landen. Hiervan staan er 99 in de Verenigde Staten van Amerika, 1 in Nederland en 7 in België (International Atomic Energy Agency, 2015). De kans op een ernstig nucleair ongeluk in de komende 20 tot 25 jaar wordt geschat op 1 op 5.000. Dit betekent dat een ongeluk in de aard van Fukushima Daiichi en Tsjernobyl ongeveer 1 keer per 20 jaar zal plaatsvinden (Goldemberg, 2011).

De chemische sector is erg divers. Verschillende industriële activiteiten kunnen onder deze noemer geplaatst worden. Onder andere farmaceutische bedrijven, biotechnologie, verfproducenten, kunststofproducenten, cosmetica, petro-chemische bedrijven maken allemaal deel uit van de chemische sector. In België is deze bedrijfstak, economisch gezien, de tweede grootste sector van het land (Essenscia, z.j.).

Er is een groot contrast tussen het definiëren van noodtoestandzones tussen de nucleaire en andere hoge-risico industriële sectoren, zoals de chemische sector (Kirchsteiger, 2006). De redenen hiervoor zijn niet volledig duidelijk, aangezien de risico's van de chemische industrie in het algemeen gelijkaardig zijn aan die van de nucleaire industrie. Het verschil tussen beide sectoren lijkt eerder gerelateerd aan de publieke risicoperceptie dan reëel risicopotentieel.

Slovic (1987) stelde vast dat risicoperceptie door meerdere factoren beïnvloed wordt. In een van zijn onderzoeken heeft hij verschillende risico's gerankschikt volgens twee factoren, "vrees voor het risico" en "onbekend risico". "Vrees voor het risico" besloeg onder andere de factoren: waargenomen gebrek aan controle, vrees, catastrofale mogelijkheden en dodelijke gevolgen. "Onbekend risico" hield in dat het risico niet-observeerbaar, ongekend en nieuw was en dat de gevolgen zich later pas zouden uiten. Uit deze mapping bleek dat kernwapens en -energie het hoogst scoorden in de "vrees voor het risico"-categorie, terwijl chemische technologie het hoogst scoorde bij de "onbekend-risico"-categorie. De belangrijkste factor is echter "vrees voor het risico". Hoe hoger een risico hierop scoort, hoe hoger de risicoperceptie zal zijn.

Naar aanleiding van de beperkte theorie hierrond onderzoekt deze masterproef of het ongeluk in Fukushima al dan niet een invloed heeft gehad op de risicoperceptie van chemische installaties. Chemische installaties zijn namelijk ook niet zonder risico, maar zijn beduidend minder controversieel en komen minder in de media dan nucleaire installaties.

2.3 Attitude ten opzichte van technologie en wetenschap

Een verslag in opdracht van de Europese Commissie stelt vast dat “Europeanen zich slecht-geïnformeerd beschouwen over zaken omtrent wetenschap en technologie” (p. 16) en dat “de afstand tussen wetenschap en maatschappij nog steeds bestaat” (p. 125). Het verslag concludeert dat bepaalde categorieën van mensen minder in contact komen met wetenschap, wat hen skeptischer maakt tegenover wetenschap en technologie (Eurobarometer, 2005).

Meyer (1996) stelt dat wetenschappers kunnen beschouwd worden als leden van een bepaalde (sub)cultuur, door hun aparte opleiding en “*on-the-job training*”. Deze aparte cultuur benadert risico’s op een andere manier dan de rest van de maatschappij. Wetenschappers schatten, in het algemeen, nucleaire risico’s minder zwaar in dan de rest van de samenleving. Zo achten zij bijvoorbeeld kernafval minder riskant dan de meeste “gewone” mensen (Barke & Jenkins-Smith, in Meyer, 1996).

Onderzoeken rond risicoperceptie (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, 1979; Slovic, 1987) stellen dat de risicoperceptie van wetenschappers en experts sterk overeenkomt met het aantal dodelijke slachtoffers van een bepaald risico. De risicoperceptie van gewone mensen ligt doorgaans hoger dan die van experts, aangezien die wordt beïnvloed door andere, kwalitatieve aspecten zoals persoonlijke angst en mogelijke catastrofale gevolgen in geval van een worst-case scenario.

De meeste empirische onderzoeken geven aan dat wetenschappers en andere mensen met een positieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie een lagere risicoperceptie hebben ten opzichte van nucleaire installaties. Deze paper zal onderzoeken welk effect een ernstig ongeluk (Fukushima) heeft op de risicoperceptie van mensen met een positieve of negatieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie. Dit leidt tot de volgende hypotheses:

H1a: Negatieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie versterkt de risicoperceptie van nucleaire installaties na het ongeluk van Fukushima.

H1b: Een stijging in de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie resulteert in een kleinere stijging van de risicoperceptie van chemische installaties ten opzichte van nucleaire installaties.

2.4 Leeftijd

Ontwikkelingstheorie stelt dat een deel van het deelnemen in riskant gedrag voortkomt uit cognitieve ontwikkelingsfactoren. Adolescent egocentrisme (Elkind, 1967) maakt dat adolescenten een misvormd beeld hebben van hun eigen onkwetsbaarheid, waardoor ze het risico van gevaarlijk gedrag onderschatten. Puberteit als ontwikkelingsfase is gekenmerkt door het aannemen van riskante, ongezonde gedragingen, zoals roken, druggebruik en onbeschermd seksuele activiteit (Arnett, 1992). Deze activiteiten beginnen doorgaans in de vroege tot midden-puberteit, culmineert in de jonge volwassenheid (18 jaar – 25 jaar), waarna ze weer afnemen naarmate de jongeren ouder worden, intieme relaties aangaan en beginnen met werken. Adolescenten nemen dus mogelijk deel aan ongezond gedrag, omdat ze de geassocieerde risico’s onderschatten of tenminste omdat ze niet geloven dat ze persoonlijk kwetsbaar zijn voor die risico’s (Chassin, Presson, Rose, & Sherman, 2001).

Deze ondervindingen worden ondersteund door een onderzoek van Cohn et al. (1995). Zij vergeleken de risicoperceptie van experimentele en occasionele deelname in gezondheidsbedreigende activiteiten tussen jongeren en volwassenen. Ook hier bleek dat jongeren de risico’s veel lager inschatten dan volwassenen.

Finn en Bragg (1986) onderzochten de risicoperceptie in het verkeer tussen jonge en ervaren autobestuurders. Jongeren achtten de kans dat zij zelf een ongeluk zouden hebben significant lager in

dan de kans van hun leeftijdsgenoten en oudere chauffeurs. Dit terwijl de ervaren bestuurders de kans op een ongeluk voor zichzelf even hoog inschatten als hun leeftijdsgenoten en lager dan jonge bestuurders.

De meeste theorieën leiden tot de conclusie dat jongeren over het algemeen een lagere risicoperceptie hebben. Het gaat hier echter steeds om vrijwillige risico's (bijvoorbeeld autorijden), waardoor niet zomaar gesteld kan worden dat deze lagere risicoperceptie van jongeren ook geldt voor onvrijwillige risico's (bijvoorbeeld een ongeluk in nucleaire of chemische installaties). Er is dan ook bijzonder weinig literatuur te vinden over het effect van leeftijd op risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties. Daarom zullen hypothesen H2a en H2b nagaan of de leeftijd van de respondent een mediërende factor hierin is.

H2a: De risicoperceptie van nucleaire installaties zal stijgen als de leeftijd van de respondent stijgt.

H2b: De risicoperceptie van chemische installaties zal stijgen als de leeftijd van de respondent stijgt.

2.5 Geslacht

Gustafson (1998) toont aan dat de verschillen in risicoperceptie tussen mannen en vrouwen voortkomen uit sociale geslachtstructuren die in onze maatschappij doorheen de tijd zijn gecreëerd. Hij concludeert dat vrouwen doorgaans meer zorgen uitdrukken om risico's in vergelijking met mannen. Het is echter daarom niet zo dat vrouwen die risico's ernstiger vinden dan mannen. Psychometrische studies hebben namelijk reeds aangetoond dat de risicoperceptie tussen beide geslachten in het algemeen vrij gelijk is, hoewel er voor verschillende onderwerpen wél een verschil aantoonbaar is.

Psychologische onderzoeken tonen aan dat vrouwen zich doorgaans meer zorgen maken om gezondheidsrisico's die voortkomen uit technologie dan mannen (Flynn, Slovic, & Mertz, 1994; Kleinhesselink & Rosa, 1991). Die bevindingen zijn meer uitgesproken voor nucleaire en andere technologieën die een mogelijk risico op vervuiling met zich meedragen (Davidson & Freudenburg, 1996; Slovic, 1999). Volgens Davidson en Freudenburg (1996) zijn die verschillen te wijten aan de sociale rollen en alledaagse activiteiten van beide seksen. De sociale verantwoordelijkheden van vrouwen omhelzen nog vaak de dagelijkse activiteiten in het huishouden, zorgen voor de opvoeding en gezondheid van de kinderen, koken, schoonmaken et cetera. De sociale verantwoordelijkheden van mannen worden gezien als de kostwinner van het gezin en deelnemen in de publieke wereld van zaken, politiek en wetenschap.

Een Japans onderzoek (Morioka, 2014) heeft uitgewezen dat vaders doorgaans minder bezorgd zijn om radioactieve straling dan moeders. Ook in dit onderzoek kwam naar boven dat mannen hun verantwoordelijkheid als kostwinner voor hun gezin centraal stellen. Ze zagen stralingsrisico als een bedreiging voor economische stabiliteit en hun mannelijke identiteit. Aangezien mannen de straling minder als een fysiek risico zagen, verwierpen zij in zekere zin de gezondheidsbezorgdheden van hun vrouwen. Hierdoor konden de moeders geen of minder preventieve acties ondernemen. Enquêtes na het ongeluk gaven ook duidelijk het verschil weer tussen mannen en vrouwen: 73% van de vrouwen voelde zich bedreigd door radioactieve straling ten opzichte van 56% van de mannen (Marsh, in Morioka, 2014).

Verscheidene empirische onderzoeken hebben bepaalde verschillen tussen de geslachten aangetoond. Zoals eerder vermeld stelt Sjöberg (2003) dat de verschillen tussen mannen en vrouwen meer uitgesproken zijn bij algemene risicoperceptie dan bij persoonlijke risicoperceptie. Daarnaast wordt gesteld dat vrouwen prominenter aanwezig zijn in leidende rollen van de tegenstanders van schadelijke materialen (Krauss, 1993; Tindall, Davies, & Mauboulès, 2003).

H3 zal dit verschil in risicoperceptie tussen vrouwen en mannen nogmaals testen, maar daarnaast ook onderzoeken of het ongeluk in Fukushima enig effect heeft gehad op de risicoperceptie voor zowel nucleaire, als chemische installaties.

H3: De risicoperceptie van vrouwen stijgt meer voor nucleaire en chemische installaties ten opzichte van mannen.

2.6 Scholing

De theorie van het vermijden van cognitieve dissonantie suggereert dat tegenstanders van kernenergie informatie zullen vermijden die ingaat tegen hun mening over het onderwerp. Voorstanders van bijvoorbeeld nucleaire technologie zullen na scholing omtrent dit onderwerp nog sterker voorstander worden, terwijl tegenstanders nog sterker tegen de technologie zouden worden. Volgens deze theorie zou scholing over kernenergie dus ineffectief zijn in het veranderen van attitudes ten opzichte van kernenergie (Yim & Vaganov, 2003).

Hoewel reeds bestaande meningen een belangrijke rol spelen, hangt de intensiteit van die mening af van de route (centraal of perifeer) waarmee de informatie hierover verwerkt is bij het oorspronkelijke ontwikkelen van de opinie (Petty, Cacioppo, Strathman, & Priester, 2005). Aangezien perceptie-ontwikkeling via de centrale route meer cognitieve moeite kost dan via de perifere route, zullen percepties van de centrale route meer tijdsbestendig en resistent tegen contra-argumenten zijn. Wanneer de risicoperceptie gevormd is via de perifere route, zal de overtuiging niet zo hardnekkig zijn.

De ELM-theorie suggereert daarom dat onderwijs wel een rol kan spelen in het veranderen van nucleaire risicoperceptie. Als de bestaande risicoperceptie gevormd is via de centrale route zullen de contra-argumenten erg sterk moeten zijn. Een perceptie gevormd via de perifere route kan echter makkelijker veranderd worden, mits enige cognitieve verwerking van informatie rond het risico. Volgens Yim en Vaganov (2003) kan dit een verklaring zijn voor eerdere onderzoeken die een positieve relatie aantonen tussen opleiding en perceptieverandering (Kuklinski, Metlay, & Kay, 1982; Nealey & Rankin, in Yim & Vaganov, 2003; Slovic, 1987).

Yim en Vaganov (2003) stellen tevens dat onderwijs een rol kan spelen in de risicoperceptie. De perceptie van jongeren of mensen met weinig voorkennis van nucleaire technologie is volgens hun waarschijnlijk gevormd via de perifere route. Door informatie op een behoorlijke manier aan te bieden aan jongeren kan de risicoperceptie via de centrale route veranderd worden. In hun uiteenzetting geven ze tevens aan dat een gepast aanbod van informatie ook effect kan hebben op mensen die hun risicoperceptie gevormd hebben via de centrale route.

Een studie omtrent massamedia en kennisopname (Tichenor, Donohue, & Olien, 1970) toont aan dat als de nieuwsverslaggeving over een bepaald onderwerp wordt uitgebreid, de hogeropgeleiden meer kennis over dit onderwerp opdoen. Deze "*knowledge gap*" is te verklaren door verschillende factoren. Hogeropgeleiden hebben doorgaans betere communicatievaardigheden opgedaan. Zij beschikken over het nodige inzicht om wetenschappelijke informatie te begrijpen en verwerken. Daarbovenop speelt het gekozen medium een rol. Kranten bevatten doorgaans de meeste details over een bepaald onderwerp, en dit medium wordt juist het meest gebruikt door hogeropgeleiden. Verschillende onderzoeken (Price & Zaller, 1993; Tichenor, Donohue, & Olien, 1970) tonen tevens aan dat hogeropgeleiden meer aandacht zullen besteden aan het nieuws, omdat zij vaker in sociale situaties terecht komen waar kennis van socio-politieke onderwerpen gewaardeerd en verwacht wordt.

Weisenfeld en Ott (2011) stelden vast in onderzoek met universiteitsstudenten dat de risicoperceptie van drie verschillende technologieën verminderde, naarmate de respondenten meer kennis verwierven over en vertrouwd raakten met het onderwerp. De risicoperceptie van kernenergie is onderhevig aan hetzelfde effect (Whitfield, Rosa, Dan, & Dietz, 2009; Vyncke, 2014). Mensen met een lagere opleiding hebben een hogere risicoperceptie dan mensen met een hogere opleiding. De meeste theorieën wijzen dus op een rechtstreeks verband tussen opleiding en risicoperceptie. Daarom zal de vierde hypothese onderzoeken of opleiding een effect heeft op de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties als gevolg van het ongeluk in Fukushima Daiichi.

H4: Hooggeschoolden schatten de risico's van nucleaire installaties even hoog in als de risico's van chemische installaties.

3. Methodologie

De data van dit onderzoek zijn het resultaat van drie vragenlijsten afgenomen in 2009, 2011 en 2013, genaamd de SCK•CEN Barometer. De data in elk van deze zijn het resultaat van meer dan 1.000 computer-geassisteerde persoonlijke interviews (CAPI) (Perko, Turcanu, Schröder, & Carlé, 2010; Turcanu, Perko, & Schröder, 2011; Turcanu & Perko, 2014). De gebruikte steekproef is representatief voor de volwassen Belgische bevolking. De vragenlijsten worden zowel in Nederlands, als in het Frans afgenomen. De survey van 2009 is uitgevoerd tussen 30 juni en 6 augustus. In 2011 vond de bevraging plaats van 25 mei tot 24 juni en de SCK•CEN Barometer van 2013 is afgenomen tussen 15 augustus en 13 september. Het ongeluk van Fukushima Daiichi ging de vragenlijst van 2011 dus vooraf. In de SCK•CEN Barometers van 2011 en 2013 is sindsdien dan ook een segment voorzien specifiek over het accident.

3.1 Vragenlijsten

De meeste vragen in de enquêtes werden geformuleerd als bepaalde stellingen waar respondenten hun mening over konden geven aan de hand van een vijfpunts-Likertschaal (van “Helemaal niet akkoord tot “helemaal akkoord”). Hiernaast was vaak ook de mogelijkheid voor de respondent om te antwoorden met “geen mening / weet niet”. Om vraag-volgorde effecten te vermijden is randomisatie van de vragen toegepast waar dit nodig geacht werd.

In de gehanteerde vragenlijsten werden de respondenten verschillende vragen gesteld omtrent nucleaire installaties. De term was echter niet gedefinieerd in de enquête, waardoor de opvatting van dit begrip vrij bleef voor de respondent. Omdat de vragenlijst grotendeels ging over risicoperceptie en gedeeltelijk over het ongeluk in Fukushima, is het niet onwaarschijnlijk dat de respondenten voornamelijk dachten aan kernreactoren als ze de term “nucleaire installatie” tegenkwamen.

In de vragenlijsten heeft men tevens onder andere gepeild naar de risicoperceptie van chemische installaties. Deze term was ook niet gedefinieerd door de onderzoekers, maar peilde dus naar wat elke afzonderlijke respondent zich voorstelde bij “chemische installaties”.

3.2 Steekproef

De drie surveys werden uitgevoerd op basis van een gestratificeerde quota sampling. De tien Belgische provincies en Brussel werden opgedeeld op basis van verstedelijking, wat resulteerde in 37 gebieden waar willekeurige gemeenschappen uit geselecteerd werden. In 2009 en 2011 werden in elk van de 108 geselecteerde gemeenschappen de interviews van willekeurige mensen afgenomen, rekeninghoudend met bepaalde quota van geslacht, leeftijd en professionele activiteit. In 2013 werd binnen de geselecteerde gemeenschappen een willekeurig startadres gekozen, om daarna door middel van de “*random route*”-procedure bij elk n-ste huishouden de vragenlijst af te nemen. De deelnemende respondenten zijn dus verschillende personen in 2009, 2011 en 2013. Door toepassing van deze methoden kon men elk jaar de representativiteit van de steekproeven garanderen.

De vragenlijsten van 2009, 2011 en 2013 bevatten respectievelijk 1135 (48,5% mannen), 1020 (49,7% mannen) en 1002 (50,6% mannen) respondenten. In 2009 had 2,7% van de steekproef geen mening over de risicoperceptie van chemische installaties. In 2011 was dit 1,1% en in 2013 gaf slechts 0,7% van de respondenten aan hier geen mening over te hebben. Voor de risicoperceptie van nucleaire installaties zijn de cijfers gelijkaardig. Voor 2009, 2011 en 2013 had respectievelijk 2,4%, 1,3% en 0,5% geen mening of geen antwoord voor de risicoperceptie van nucleaire installaties. Mensen met een laag opleidingsniveau gaven in 2009 (Nucleaire installaties: $\chi^2 = 34,32$; $df = 10$; $p < 0,001$. Chemische installaties: $\chi^2 = 30,90$; $df = 10$; $p < 0,01$) en 2011 (Nucleaire installaties: $\chi^2 = 21,09$; $df = 10$; $p < 0,05$. Chemische installaties: $\chi^2 = 28,49$; $df = 10$; $p < 0,01$) vaker aan geen mening of geen antwoord te hebben voor beide risicopercepties. Voor zowel de risicoperceptie van chemische installaties als die van nucleaire installaties geldt dat het aantal mensen zonder antwoord of zonder mening gestaag is gedaald van 2009 tot 2013.

3.3 Operationalisatie

De twee afhankelijke variabelen, *risicoperceptie van nucleaire installaties* en *risicoperceptie van chemische installaties*, werden in 2009 en 2011 gemeten aan de hand van de vragen “Wat is de grootte van het risico voor een doorsnee Belg – Een ongeval in een scheikundige installatie?” en “Wat is de grootte van het risico voor een doorsnee Belg – Een ongeval in een nucleaire installatie?”. De respondenten konden antwoorden op een vijfpunt-Likertschaal gaande van 1 (“Zeer laag”) tot 5 (“Zeer hoog”). In de vragenlijst van 2013 zijn de antwoordmogelijkheden wat aangepast, wat dus mogelijk andere resultaten kan teweegbrengen. Hier konden respondenten antwoorden op een zespunt-schaal gaande van 1 (“Geen enkel risico”) tot 6 (“Zeer hoog”).

Attitude ten opzichte van wetenschap en technologie werd bepaald door vier vragen waar de respondenten moesten aangeven in welke mate ze akkoord waren met een bepaalde stelling. Deze stelling waren “De ontwikkeling van wetenschap en technologie geeft meer voordelen dan nadelen”, “Dankzij wetenschap en technologie zullen er meer kansen zijn voor toekomstige generaties”, “Wetenschap en technologie zullen ons leven comfortabeler maken” en “De ontwikkeling van wetenschap en technologie veroorzaakt meer risico’s dan dat ze er doet verdwijnen”. Die laatste stelling is een negatieve vraag, waardoor deze eerst geïnverteerd moest worden. De respondenten moesten antwoorden op een vijfpunt-Likertschaal gaande van 1 (“Helemaal niet akkoord”) tot 5 (“Helemaal akkoord”). De vier stellingen werden samengevoegd in één variabele door middel van een Oblimin factoranalyse met Kaiser normalisatie. De verkregen factor in 2009 verklaart 59,12% van de totale variantie en heeft een goede interne consistentie (Cronbach’s Alpha = 0,749). Respondenten die geen antwoord of geen mening hadden voor de risicoperceptie van chemische en nucleaire installaties of voor de wetenschap en technologievragen werden niet gebruikt in de analyse, waardoor de factoranalyse van 2009 gebaseerd is op 1016 van de 1135 respondenten.

Voor 2011 is dezelfde analyse geresulteerd in een factor die 52,86% van de totale variantie verklaarde met een degelijke interne consistentie (Cronbach’s Alpha = 0,677). 965 van de 1020 respondenten waren bruikbaar voor deze analyse.

In 2013 zijn de vragen die peilen naar de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie wat aangepast. Hier werden vijf stellingen gebruikt: “De voordelen van wetenschap en technologie zijn minder belangrijk dan hun eventuele schadelijke gevolgen”, “Dankzij wetenschap en technologie zullen er meer kansen zijn voor de toekomstige generaties”, “Wetenschap en technologie maken ons leven gemakkelijker en comfortabeler”, “Wetenschap en technologie kunnen alle problemen oplossen” en “Wat is uw mening over de ontwikkeling van wetenschap en technologie?”. De eerste stelling is een negatieve vraag en dient dus geïnverteerd te worden voor de factoranalyse. De antwoordmogelijkheden waren nog steeds een vijfpunt-Likertschaal gaande van 1 (“Helemaal niet akkoord”) tot 5 (“Helemaal akkoord”). De laatste stelling bood als antwoordmogelijkheden 1 (“Helemaal voor”) tot 5 (“Helemaal tegen”), wat ervoor zorgde dat ook deze variabele diende geïnverteerd te worden. Uit de factoranalyse bleek dat de stellingen “De voordelen van wetenschap en technologie zijn belangrijker dan hun eventuele schadelijke gevolgen” (loading factor = 0,019) en “Wetenschap en technologie kunnen alle problemen oplossen” (loading factor = 0,238) geen goede voorspellers zijn van de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie. De nieuwe factor van 2013 is dus gebaseerd op de resterende drie stellingen en verklaart 61,42% van de totale variantie met een degelijke interne consistentie (Cronbach’s Alpha = 0,685). In deze factoranalyse zijn 981 van de 1002 respondenten gebruikt. Voor de drie verkregen factoren geldt dat een lage factorscore betekent dat die respondent een lage (of negatieve) attitude ten opzichte van wetenschap en technologie heeft.

Verder zijn er drie socio-demografische variabelen gebruikt, namelijk *geslacht*, *leeftijd* en *opleiding*. Leeftijd en opleiding werden elk opgedeeld in drie groepen. Voor leeftijd waren dit 18- tot 25-jarigen, 26- tot 50-jarigen en mensen ouder dan 50. Op die manier werd rekening gehouden met de leeftijdsgrens van 25 jaar die volgens de theorie (Arnett, 1992; Elkind, 1967) een kantelpunt in risicoperceptie zou zijn. De grens van 50 jaar is toegegeven vrij arbitrair genomen. Het zorgt er enkel voor dat beide groepen van gemiddelde en oudere leeftijd ongeveer gelijk in aantal respondenten zijn. De keuze voor drie groepen (jong, gemiddeld oud) is gemaakt omdat in de theorie wordt aangegeven dat de risicoperceptie vanaf 25 jaar gradueel afneemt. Op deze manier kan er dus bekeken worden of

er al dan niet verschillen zijn tussen de risicopercepties van mensen gemiddelde en oudere leeftijd. De leeftijdsverdeling van de steekproeven is te vinden in tabel 1.

Tabel 1: Verdeling van de steekproef van 2009, 2011 en 2013 volgens leeftijd

Leeftijd	2009	2011	2013
18 – 25	10,5 %	14,2 %	13,4 %
26 – 50	45,6 %	43,3 %	39,6 %
51+	43,9 %	42,5 %	47 %
	<i>N</i> = 1135	<i>N</i> = 1020	<i>N</i> = 1002

De onderverdeling voor opleiding bestond uit een groep met geen diploma tot een diploma van het lager secundair onderwijs (laag), een groep met een diploma van het hoger secundair onderwijs (middel) en een groep met een diploma van hoger onderwijs (hoog). Tabel 2 toont de verdeling van de steekproef volgens opleidingsniveau.

Tabel 2: Verdeling van de steekproef van 2009, 2011 en 2013 volgens opleidingsniveau

Opleidingsniveau	2009	2011	2013
Laag	30,8 %	26,5 %	26,8 %
Middel	39,5 %	44,3 %	43,4 %
Hoog	29,7 %	29,2 %	29,7 %
	<i>N</i> = 1135	<i>N</i> = 1020	<i>N</i> = 1002

4. Resultaten

4.1 Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2009, 2011 en 2013

De risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties is van 2009 tot 2013 gestegen (zie tabel 3 voor de resultaten). De risicoperceptie in 2013 werd gemeten op een zespuntschaal in tegenstelling tot in 2009 en 2011 waar een vijfpuntschaal werd gehanteerd. Het gemiddelde van 2013 moest dus herschaald worden om een correct beeld op te leveren. In 2009 bedroeg de gemiddelde risicoperceptie voor nucleaire installaties 2,59 ($SD = 1,15$), in 2011 werd dit 2,99 ($SD = 1,19$) en in 2013 werd een gemiddelde risicoperceptie van 4 ($SD = 1,24$) genoteerd, wat overeenkomt met een hoog risico. Zoals te zien in Figuur 1 schatten de grootste groep mensen het risico van nucleaire installaties in 2009 als “laag” (36,8%) in. In 2011 werden de categorieën “laag risico” (29%) en “gemiddeld risico” (25,8%) ongeveer even groot. In 2013 steeg de risicoperceptie echter aanzienlijk en werd “zeer hoog risico” (36,5%) de grootste groep, gevolgd door “hoog risico” (30,9%). Het is opmerkelijk dat de risicoperceptie van nucleaire installaties in 2011, een paar maanden na het ongeluk in Fukushima, relatief weinig is gestegen, terwijl de resultaten van 2013 een sterk verhoogde risicoperceptie aangaven. In 2013 is tevens de antwoordmogelijkheid “Geen risico” toegevoegd. 0,9% van de respondenten zag geen risico in chemische installaties en 0,5% had deze optie geselecteerd voor nucleaire installaties.

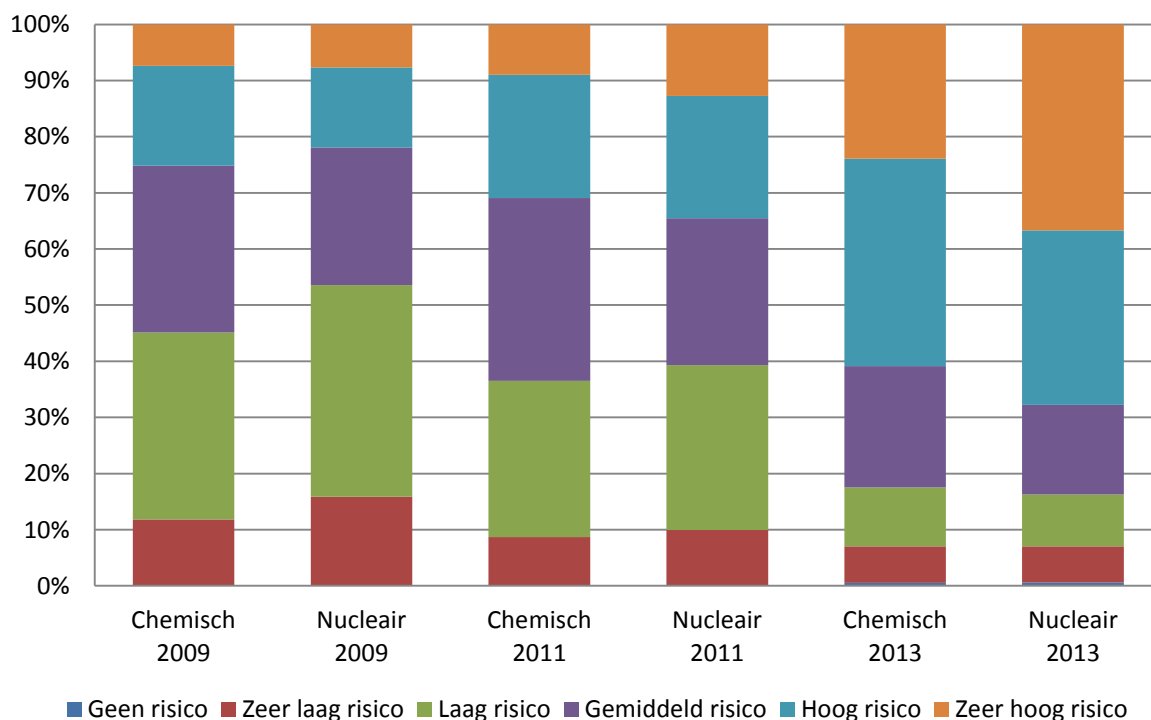
De risicoperceptie van chemische installaties leverde ongeveer dezelfde resultaten op. In 2009 bedroeg deze gemiddeld 2,75 ($SD = 1,09$), in 2011 was het 2,9 ($SD = 1,09$) en in 2013 steeg de risicoperceptie van chemische installaties naar 3,82 ($SD = 1,17$). De grootste groep respondenten zag het risico van een ongeluk in een chemische installatie als “laag” (32,4%). Vervolgens gaf in 2011 32,2% van de steekproef aan dat zij het risico als “gemiddeld” zagen. In 2013 steeg de risicoperceptie van chemische installaties nog verder en schatte de grootste groep respondenten het risico als “hoog” (36,7%) in.

Een bivariate Pearson correlatie-analyse heeft hiernaast nog aangetoond dat de risicopercepties van nucleaire en chemische installaties sterk gecorreleerd zijn. Zowel in 2009 ($r = 0,70$), 2011 ($r = 0,70$), als 2013 ($r = 0,73$) vertoonden de variabelen sterke onderlinge verbanden. Voor al deze correlaties geldt dat $p < 0,01$ (2-tailed). In tabel 1 is tevens te zien dat de gemiddelde risicoperceptie van chemische installaties hoger is dan die van nucleaire installaties in 2009, maar dat dit na het ongeluk van Fukushima Daiichi niet meer het geval is. De risicoperceptie van chemische installaties is echter wel, in mindere mate weliswaar, mee gestegen met de risicoperceptie van nucleaire installaties.

Tabel 3: De gemiddelde risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2009, 2011 en 2013

Risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2009, 2011 en 2013						
Jaar	2009		2011		2013	
	Nucleaire installaties	Chemische installaties	Nucleaire installaties	Chemische installaties	Nucleaire installaties	Chemische installaties
Gemiddelde score	2,591	2,745	2,990	2,942	4,800	4,590
Herschaalde score (op vijfpuntschaal)	2,591	2,745	2,990	2,942	4,000	3,825
Standaardafwijking	1,148	1,093	1,193	1,095	1,243	1,173
	$N = 1016$		$N = 965$		$N = 981$	

Figuur 1: De risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2009 ($N = 1016$), 2011 ($N = 965$) en 2013 ($N = 981$)



4.2 Beïnvloedende factoren op de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties

Door middel van lineaire regressie-analyses is onderzocht welke van de bestudeerde variabelen een beïnvloedende rol spelen in de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2009 (zie tabel 4 voor de resultaten), 2011 (zie tabel 5 voor de resultaten) en 2013 (zie tabel 6 voor de resultaten). Alle onafhankelijke variabelen (geslacht, leeftijd, opleiding en attitude ten opzichte van wetenschap en technologie) werden tegelijk ingevoerd met als afhankelijke variabele telkens de risicoperceptie van chemische installaties of die van nucleaire installaties voor 2009, 2011 of 2013. Dit resulteerde dus in zes lineaire regressie-analyses.

De attitude ten opzichte van wetenschap en technologie had niet altijd een significant effect op de risicoperceptie van chemische en nucleaire installaties. In 2009 was de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie een significante factor voor de risicoperceptie van nucleaire installaties ($\beta = -0,10$; $p < 0,01$), maar niet voor chemische installaties. In 2011 was het omgekeerd; de attitude was een significante factor in de risicoperceptie van chemische installaties ($\beta = -0,07$; $p < 0,05$), maar niet voor nucleaire installaties. Vooral in 2013 bleek dat deze attitude een belangrijke rol speelde in het vormen van de risicoperceptie voor nucleaire installaties ($\beta = -0,15$; $p < 0,001$) en chemische installaties ($\beta = -0,15$; $p < 0,001$). De resultaten suggereren dat als de respondenten een betere attitude ten opzichte van wetenschap en technologie hebben, zij een lagere risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties zullen hebben. De eerste hypothese (**H1a**) stelde dat een negatieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie de risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties versterkt na het ongeluk in Fukushima. Voor 2011 kan de hypothese niet bevestigd worden, maar in 2013 als de gemiddelde risicoperceptie aanzienlijk hoger ligt (zie tabel 3), speelde deze attitude wel degelijk een rol. Hoe lager, of negatiever, de attitude van de respondent was ten opzichte van wetenschap en technologie, hoe hoger die respondent het risico van nucleaire en chemische installaties had ingeschat in 2013. Vermits de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie in 2009 en 2011 geen significante voorspeller was voor de risicoperceptie van chemische installaties of nucleaire installaties kan **H1a** niet sluitend bevestigd worden. De resultaten van 2013 geven echter wel een aan dat de hypothese evenmin volledig verworpen kan worden.

H1b voorspelde dat een stijging in de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie resulteert in een kleinere stijging van de risicoperceptie van chemische installaties ten opzichte van nucleaire installaties. De resultaten van 2009 en 2011 zijn, zoals hierboven aangegeven, niet significant voor chemische installaties of nucleaire installaties, maar in 2013 zijn beide resultaten wel significant. Hier zien we dat de invloed van de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie op de risicoperceptie van chemische installaties ($\beta = -0,152$; $p < 0,001$) nagenoeg gelijk is aan de risicoperceptie van nucleaire installaties ($\beta = -0,153$; $p < 0,001$). De risicoperceptie van nucleaire installaties zou gemiddeld met 0,001 meer stijgen dan die van chemische installaties als de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie zou stijgen met 1 punt. Dit is in tegenstrijd met hypothese **H1b**, aangezien de risicoperceptie van chemische installaties ongeveer in gelijke mate verhoogde met de risicoperceptie van nucleaire installaties.

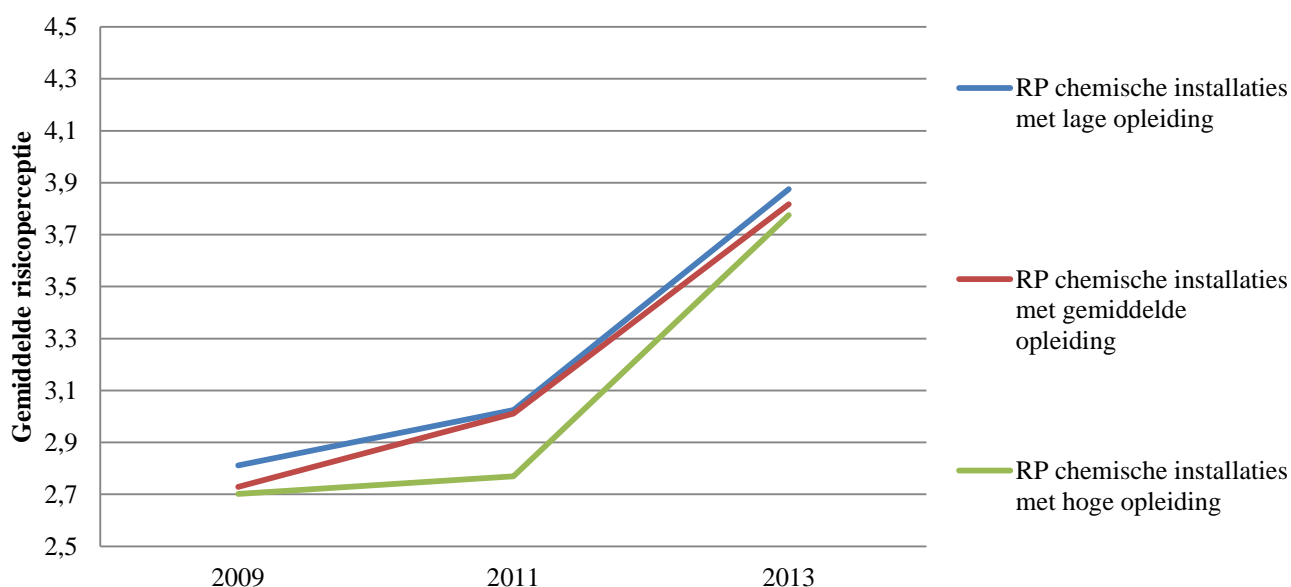
Leeftijd heeft volgens de berekeningen in deze masterproef geen invloed op de risicoperceptie van nucleaire installaties in 2009, 2011 en 2013. Alle resultaten waren niet significant, waardoor **H2a** niet bevestigd kon worden. De lineaire regressie-analyse wees uit dat leeftijd van de respondent enkel een significante factor was in de risicoperceptie van chemische installaties in 2013 ($\beta = 0,09$; $p < 0,01$). In dit geval zou een stijging van de leeftijd van de respondent leiden tot een (lichte) stijging van de risicoperceptie van chemische installaties. Op de andere momenten van steekproefname was leeftijd echter geen significante factor die de risicoperceptie van chemische installaties zou beïnvloeden. **H2b** is met deze resultaten niet sluitend te bevestigen. Het is duidelijk dat de algemene risicoperceptie stijgt als gevolg van het ongeluk in Fukushima voor zowel chemische als nucleaire installaties, maar in dit onderzoek is leeftijd geen mediërende factor.

De risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties van vrouwen was in 2009 gemiddeld respectievelijk 2,63 ($SD = 1,11$) en 2,76 ($SD = 1,08$), terwijl die van mannen 2,55 ($SD = 1,18$) en 2,73 ($SD = 1,11$) bedroeg. In 2013 waren de gemiddelde scores voor de risicopercepties gestegen. De gemiddeldes van 2013 zijn herschaald van een zespuntschaal naar een vijfpuntschaal. Voor vrouwen

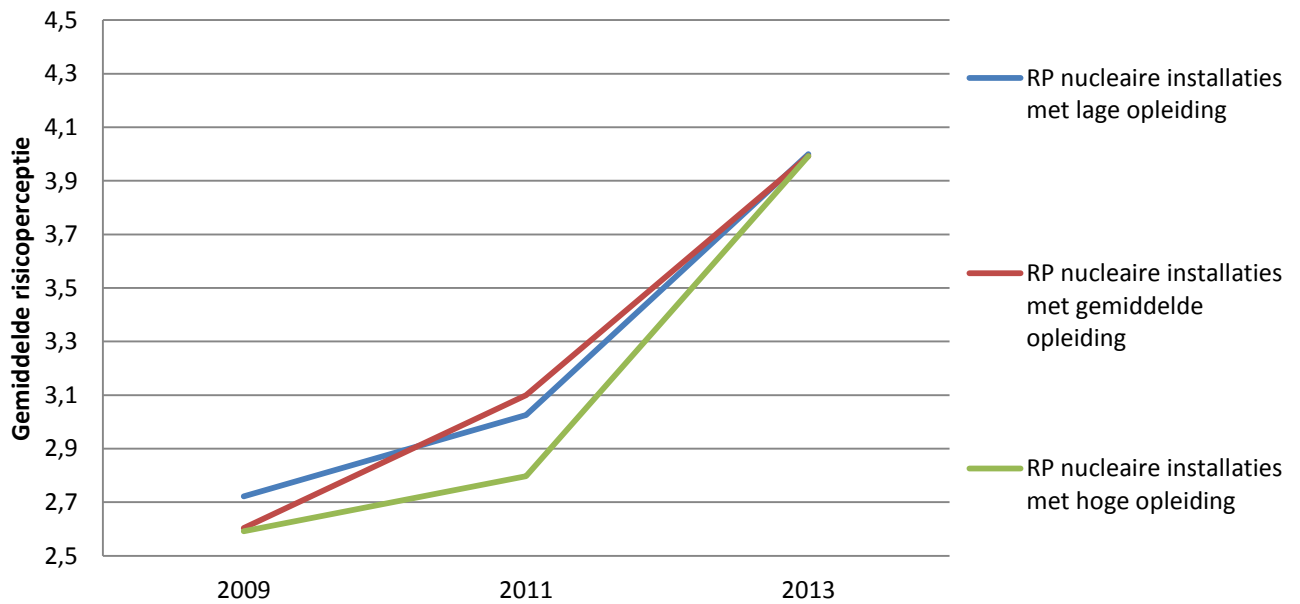
betekende dit dat ze de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties gemiddeld schatten op 4,04 ($SD = 1,20$) en 3,88 ($SD = 1,201$). Bij mannen kwamen deze scores op 3,95 ($SD = 1,29$) en 3,78 ($SD = 1,14$). Deze cijfers lijken aan te geven dat de risicoperceptie van vrouwen sterker is gestegen dan die van mannen tussen 2009 en 2013. Uit een ANOVA-analyse voor 2009, 2011 en 2013 blijkt dat geslacht geen significante voorspeller is in de gemiddelde risicoperceptie voor zowel chemische als nucleaire installaties in geen van de drie jaren. **H3** stelde dat de risicoperceptie van vrouwen meer zou stijgen voor nucleaire en chemische installaties ten opzichte van de risicoperceptie van mannen. Dit onderzoek heeft echter geen significant verband tussen geslacht en risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties kunnen aantonen.

H4 voorspelde dat hooggeschoolden de risico's van nucleaire installaties even hoog inschatten als de risico's van chemische installaties. Figuur 2 toont de gemiddelde risicopercepties van zowel chemische installaties voor 2009, 2011 en 2013, gebaseerd op de variabele "opleiding". In figuur 3 zijn de resultaten te vinden voor de risicoperceptie van nucleaire installaties. Opvallend hier is het verloop van de risicoperceptie van hoogopgeleiden ten opzichte van nucleaire installaties. In 2009 had deze groep de laagste risicoperceptie ($M = 2,45$; $SD = 1,04$). In 2011 was de risicoperceptie gestegen ($M = 2,78$; $SD = 1,19$), maar in beduidend mindere mate dan de andere groepen. In 2013 geeft deze groep echter een van de hoogste risicopercepties ten opzichte van nucleaire installaties aan ($M = 3,99$; $SD = 1,29$). De lineaire regressie-analyse geeft aan dat opleiding een significante rol speelt in de risicoperceptie van nucleaire installaties in 2009 ($\beta = -0,09$; $p < 0,01$) en 2011 ($\beta = -0,08$; $p < 0,01$), en in de risicoperceptie van chemische installaties in 2011 ($\beta = -0,09$; $p < 0,01$). Deze Beta-waarden geven aan dat naarmate het opleidingsniveau stijgt, de risicoperceptie daalt, wat overeenkomt met **H4**. In 2013 steeg de risicoperceptie echter opmerkelijk veel ($\beta = 0,03$; $p = 4,24$), waardoor de hypothese in twijfel getrokken wordt. De gemiddelde risicoperceptie van chemische installaties was in 2009 voor hoogopgeleiden ($M = 2,70$; $SD = 1,04$) hoger dan die van nucleaire installaties. In 2011 lagen de gemiddelde risicopercepties voor chemische ($M = 2,77$; $SD = 1,09$) en nucleaire installaties vrijwel gelijk, maar in 2013 lag de risicoperceptie van chemische installaties ($M = 3,78$; $SD = 1,16$) lager dan die van nucleaire installaties voor hooggeschoolden ($M = 3,99$; $SD = 1,29$). De resultaten verkregen in 2013 zijn niet significant, maar wijzen wel op tegenstrijdigheid met **H4**.

Figuur 2: Risicoperceptie (RP) ten opzichte van chemische installaties in 2009, 2011 en 2013, op basis van opleiding



Figuur 3: Risicoperceptie (RP) ten opzichte van nucleaire installaties in 2009, 2011 en 2013, op basis van opleiding



Tabel 4: Regressie-analyse van de risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2009

Model: Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2009				
	Nucleaire installaties		Chemische installaties	
Predictor	β	SE	β	SE
Geslacht	0,023	0,072	0,005	0,069
Leeftijd	0,032	0,056	0,062	0,053
Opleiding	-0,078*	0,047	-0,024	0,045
Attitude t.o.v. wetenschap en technologie	-0,102**	0,036	-0,044	0,035
Constante	0,207		0,199	
	N = 1016 Adjusted R ² = 0,016		N = 1016 Adjusted R ² = 0,003	

Noot: Lineaire regressie-analyse; Afhankelijke variabele: risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2009

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tabel 5: Regressie-analyse van de risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2011

Model: Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2011				
	Nucleaire installaties		Chemische installaties	
Predictor	β	SE	β	SE
Geslacht	0,060	0,077	0,003	0,070
Leeftijd	0,014	0,056	-0,008	0,051
Opleiding	-0,076*	0,052	-0,080*	0,048
Attitude t.o.v. wetenschap en technologie	-0,047	0,039	-0,073*	0,035
Constante		0,214		0,197
	N = 965 Adjusted R ² = 0,008		N = 965 Adjusted R ² = 0,009	

Noot: Lineaire regressie-analyse; Afhankelijke variabele: risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2011

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tabel 6: Regressie-analyse van de risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2013

Model: Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties in 2013				
	Nucleaire installaties		Chemische installaties	
Predictor	β	<i>SE</i>	β	<i>SE</i>
Geslacht	0,031	0,079	0,034	0,074
Leeftijd	0,011	0,057	0,086**	0,054
Opleiding	0,026	0,054	0,007	0,051
Attitude t.o.v. wetenschap en technologie	-0,152***	0,040	-0,153***	0,038
Constante		0,227		0,213
	<i>N</i> = 981 <i>Adjusted R</i> ² = 0,020		<i>N</i> = 981 <i>Adjusted R</i> ² = 0,028	

Noot: Lineaire regressie-analyse; Afhankelijke variabele: risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties in 2013

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

5. Discussie

Het doel van deze masterproef was het bestuderen van de invloed van het ongeluk in Fukushima op de risicoperceptie van nucleaire installaties, in vergelijking met de risicoperceptie van chemische installaties in de hoop een bijdrage te leveren aan de studie van risicoperceptie en bijgevolg risicocommunicatie. Door de SCK•CEN Barometers van 2009, 2011 en 2013 te analyseren kan een longitudinale blik geworpen worden op risicoperceptie. Dit onderzoek heeft ook bestudeerd of bepaalde factoren (geslacht, leeftijd, opleidingsniveau en attitude ten opzichte van wetenschap en technologie) een mediërend effect hadden op de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties. Door het hoge aantal respondenten zijn alle resultaten representatief, wat de bevindingen van het onderzoek betrouwbaarder maakt.

Dit onderzoek kan een meerwaarde betekenen in de studie rond risicoperceptie, zeker aangezien longitudinaal onderzoek naar risicoperceptie weinig voorkomt. De representatieve datasets en het voorvallen van een echt nucleair ongeval dragen bij aan de weerspiegeling van de realiteit van dit onderzoek. Daarnaast is het interessant om de vergelijking te maken tussen de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties. Hierdoor kan gecontroleerd worden of er een zekere correlatie tussen beide factoren zou bestaan.

5.1 Risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties

De onderzoeksvraag vroeg welke invloed het ongeluk van Fukushima Daiichi heeft gehad op de risicoperceptie van de Belgische bevolking ten aanzien van nucleaire en chemische installaties in België. Tegen de verwachtingen in waren de risicopercepties van beide installaties in 2011 ongeveer gelijk met elkaar en met die van 2009, ook al was de SCK•CEN Barometer 2011 enkele maanden na het ongeval afgenomen. Mening onderzoek (Drottz-Sjöberg & Sjöberg, 1990; Huang et al., 2013) poneert dat risicoperceptie stijgt vlak na een ongeval, en daarna weer gestaag daalt als de initiële emotionele reacties verminderen. De risicoperceptie in 2013 lag dan weer een beduidend stuk hoger dan die van 2011. De gemiddelde waarde voor de risicoperceptie van nucleaire installaties lag tussen “laag” en “gemiddeld” in 2009, in 2011 werd dit “gemiddeld”, en in 2013 was de gemiddelde risicoperceptie voor nucleaire installaties “hoog”. Dit fenomeen van een “uitgestelde” stijging in risicoperceptie is in enkele van de weinige longitudinale onderzoeken rond risicoperceptie (Verplanken, 1989) ook al geconstateerd. Verplanken stelde vast dat de risicoperceptie van kernenergie relatief weinig was gestegen kort na het ongeluk van Tsjernobyl, en dat deze anderhalf jaar later veel hoger was geworden. Aangezien de gevolgen van het ongeluk in Fukushima nog steeds in de media besproken werden in 2013 (Debacker & Stroeykens, 2013; Verschueren, 2013; Temmerman, 2013), is het mogelijk dat de extensieve negatieve berichtgeving over kernenergie na een langere periode de mening van de bevolking begint te beïnvloeden. Ondersteuning voor die verklaring is te vinden in de beschikbaarheidsheuristiek van Tversky en Kahneman (1973). Zij stellen dat de evaluatie van bepaalde gebeurtenissen afhangt van hoe snel en hoe goed de persoon in kwestie zich deze gebeurtenissen kan herinneren. Dit wil zeggen dat de hoeveelheid media-aandacht voor een bepaalde gebeurtenis een zekere bias kan opleveren voor de bevolking. Langs de andere kant is de inhoud van de media-berichtgeving zeker niet onbelangrijk (Lemyre, Johnson, & Corneil, 2010). Tokyo Electric Power Co. (TEPCO), de uitbater van de kerncentrale van Fukushima, sloeg er niet in het lekken van radioactief koelwater in de oceaan te stoppen. In augustus 2013 kwamen er nog steeds berichten naar buiten dat radioactief materiaal ontsnapte uit de kerncentrale (Adelman & Reynolds, 2013), terwijl TEPCO eerder had bevestigd dat de lekken allemaal gedicht waren. De focus op de negatieve gevolgen van het ongeluk, zonder vermelding van alle voordelen die kernenergie biedt, kan gezien worden als een soort negatieve framing. De lange nasleep van het ongeluk kan de risicoperceptie van nucleaire installaties van de bevolking beïnvloed hebben in die zin dat de gevolgen van een nucleair ongeval langer duren dan oorspronkelijk gedacht, en dat de milieuschade groter is dan oorspronkelijk gedacht.

De risicoperceptie van chemische installaties volgde ongeveer hetzelfde stramien als de risicoperceptie van nucleaire installaties. In 2009 en 2011 was er een lichte stijging van de gemiddelde risicoperceptie en in 2013 was de gemiddelde risicoperceptie van beide installaties aanzienlijk gestegen. De

risicoperceptie van chemische installaties is dan ook sterk gecorreleerd aan die van nucleaire installaties voor zowel 2009, 2011 als 2013. Om hieruit af te leiden dat het ongeluk in Fukushima de risicoperceptie van chemische installaties heeft beïnvloed zou wat kort door de bocht zijn. Het is zeker aannemelijk dat het ongeluk zorgde voor een (lichte) verhoogde risicoperceptie van chemische installaties aangezien er zekere overeenkomsten zijn tussen chemische en nucleaire installaties. De risicoperceptie van beide types installaties was tevens ongeveer even groot in 2009 en 2011. In 2013, wanneer de risicoperceptie van nucleaire installaties het hoogst was, is het plausibel dat de verhoogde risicoperceptie van chemische installaties (deels) te wijten is aan een ongeval in België met chemische stoffen. Op 4 mei 2013 ontstond er in Wetteren, België een spoorwegongeval met een trein die giftige stoffen vervoerde. Het ongeluk resulteerde in heel wat commotie en kwam uitvoerig in de media. Wanneer de SCK•CEN Barometer 2013 werd afgenomen, verschenen er nog steeds nieuwsberichten over dit ongeluk, wat de risicoperceptie van chemische installaties zou verhoogd kunnen hebben. Om de correlatie tussen de risicopercepties van nucleaire en chemische installaties te verklaren is uitgebreid onderzoek nodig waarbij de risicopercepties van beide installaties veelvuldig vergeleken worden bij verschillende ongelukken in zowel de nucleaire als de chemische sector. Ook kwalitatief onderzoek kan hier nog meer bijdragen leveren door op zoek te gaan naar onderliggende redenen waarom de risicoperceptie van nucleaire installaties zou samenhangen met die van chemische installaties. Slovic (1987) constateerde immers dat de risico's van chemische technologie en nucleaire technologie anders gepercipieerd worden door de bevolking, waardoor de risicoperceptie van nucleaire technologie groter zou zijn dan die van chemische technologie. Dit is in tegenspraak met de ondervindingen van deze masterproef. In 2009 was de risicoperceptie van chemische installaties namelijk hoger dan die van nucleaire installaties. Het gaat hier natuurlijk om de risicoperceptie van installaties ten opzichte van de risicoperceptie van technologie en daarbovenop is het onderzoek van Slovic uitgevoerd een jaar na de ramp van Tsjernobyl, wat de verschillen tussen beide onderzoeksresultaten zou kunnen verklaren. Doch het blijft interessant om verder te zoeken naar eventuele onderliggende factoren die een verband zouden verklaren tussen de risicoperceptie van chemische en nucleaire installaties of technologieën.

5.2 Het effect van de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie op risicoperceptie

De attitude ten opzichte van wetenschap en technologie bleek in dit onderzoek de beste voorspeller te zijn van de risicoperceptie van zowel chemische als nucleaire installaties. De resultaten van 2013 geven aan dat, zoals verwacht, een positievere houding ten opzichte van wetenschap en technologie zorgt voor een verminderde risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties. In 2009 was deze attitude een significante factor voor de risicoperceptie van nucleaire installaties, maar niet voor chemische installaties. In 2011 was het omgekeerd; de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie was een significante voorspeller van de risicoperceptie van chemische installaties, maar niet voor nucleaire installaties. Alle significante resultaten wijzen wel in de richting van een negatieve correlatie tussen de attitude en de risicoperceptie in kwestie, wat de eerste hypothese **H1a** in verband met deze variabele steunt. Meyer (1996) stelde dat de risicoperceptie van wetenschappers en experts (met logischerwijs een sterke affiniteit voor wetenschap en technologie) sterk verschilt met die van andere mensen. Zij schatten door hun aparte leefwereld de risico's van wetenschappergerelateerde activiteiten veel lager in dan hun medemens. Dit onderzoek suggereert dat de risicoperceptie eerder gerelateerd is aan de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie in die zin dat een positieve attitude zorgt voor een lagere risicoperceptie van wetenschap- en technologiegerelateerde activiteiten. Meyer's stelling past binnen de resultaten die in deze masterproef zijn gevonden.

Het tweede deel van de hypothese (**H1b**) stelde dat de risicoperceptie van chemische installaties zou stijgen, maar in mindere mate als de risicoperceptie van nucleaire installaties, bij mensen met een negatieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie. Het onderzoek heeft uitgewezen dat de invloed van de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie op de risicoperceptie van chemische installaties nagenoeg gelijk is aan de invloed van de attitude op de risicoperceptie van nucleaire installaties. In tegenstelling tot de hypothese brengt de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie dus ongeveer hetzelfde effect teweeg bij beide risicopercepties. De gemiddelde risicoperceptie van chemische installaties was weliswaar lager dan die van nucleaire installaties, maar de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie had hier geen invloed op. Deze bevinding is

relevant voor risicocommunicatie omtrent chemische en nucleaire installaties, en bij uitbreiding ook voor andere wetenschapsgerelateerde risico's. Het is dan ook interessant voor toekomstige onderzoeken om verder te onderzoeken hoe de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie gevormd wordt bij de respondenten. Op die manier kan nauwkeuriger gecommuniceerd worden om deze attitude positiever te maken en bijgevolg ook de risicoperceptie te verlagen. Dit komt overeen met een van de conclusies in een rapport van de Europese Commissie omtrent de relatie tussen Europeanen en wetenschap en technologie (Eurobarometer, 2005).

5.3 Het effect van socio-demografische variabelen op de risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties

De masterproef heeft onderzocht of de risicopercepties van nucleaire installaties (**H2a**) en chemische installaties (**H2b**) zouden stijgen als de leeftijd van de respondent stijgt. Volgens de theorie (Cohn, Macfarlane, Yanez, & Imai, 1995; Elkind, 1967) zouden jongeren doorgaans een lagere risicoperceptie hebben tot ze 25 jaar oud zijn als gevolg van een misvormd beeld van hun eigen onkwetsbaarheid. Daarna zou de risicoperceptie stijgen. Deze ondervindingen zijn echter enkel onderzocht voor vrijwillige risico's, zoals roken of autorijden, en niet voor onvrijwillige risico's, zoals een ongeluk in een nucleaire installatie. De resultaten van de uitgevoerde analyses wijzen uit dat leeftijd geen significant effect heeft gehad op de risicopercepties van nucleaire installaties in 2009, 2011 en 2013. In 2013 is er wel een significant verband gevonden tussen leeftijd en de risicoperceptie van chemische installaties ($\beta = 0,086$; $p < 0,01$). Het verband is echter erg klein. Andere studies (de Groot, Steg, & Poortinga, 2013; Perko, Turcanu, & Latré, 2014) hebben ook reeds vastgesteld dat leeftijd weinig of geen invloed heeft op risicoperceptie. Het resultaat dat leeftijd geen rol speelt in het vormen van de risicoperceptie van onvrijwillige risico's is op zich wel interessant. Het is niet vergezocht om te veronderstellen dat jongeren omwille van hun adolescent egocentrisme de risico's van nucleaire en chemische installaties wel degelijk lager zouden inschatten dan oudere mensen.

H3 voorspelde dat de risicoperceptie van vrouwen ten opzichte van nucleaire installaties meer zou stijgen in vergelijking met de risicoperceptie van mannen. Desondanks voldoende theoretische achtergrond (Davidson & Freudenburg, 1996; Finucane et al., 2000; Flynn, Slovic, & Mertz, 1994; Gustafson, 1998; Slovic, 1999) heeft dit onderzoek geen significant verband gevonden tussen geslacht en de risicoperceptie van nucleaire of chemische installaties. Sjöberg (2003) stelde dat de verschillen in risicoperceptie bij mannen en vrouwen meer uitgesproken zijn bij algemene risicoperceptie ten opzichte van persoonlijke risicoperceptie. Ander onderzoek (Davidson & Freudenburg, 1996) poneert dan weer dat vrouwen zich doorgaans meer zorgen maken dan mannen om gezondheidsrisico's die voortkomen uit technologieën die een mogelijk risico op vervuiling met zich meedragen. In deze masterproef werd de stelling "Wat is de grootte van het risico voor een doorsnee Belg – Een ongeval in een scheikundige/nucleaire installatie?" gebruikt, wat duidelijk peilt naar de algemene risicoperceptie die voortkomt uit technologieën met een risico op vervuiling. De resultaten die dit onderzoek heeft gegenereerd, in verband met leeftijd althans, staan dus haaks op de resultaten van andere studies.

De onderliggende verklaring die in de bovenstaande onderzoeken wordt gegeven voor de verschillen in risicoperceptie tussen mannen en vrouwen komt veelal neer op de sociale rollen die vrouwen en mannen toebedeeld krijgen in de maatschappij. De resultaten voor **H3** zijn misschien te verklaren door het sterk verminderen van de sociale rollen in België, waardoor hun effect op de risicoperceptie dus verkleint. België heeft een voorgeschiedenis van sociaal vooruitstrevend te zijn en scoort ook nu nog goede cijfers op gendergelijkheid (Belgium, 2014). Een onderzoek van de OECD (2012) stelt daarnaast dat de grotere gendergelijkheid in het onderwijs zich niet heeft vertaald in gendergelijkheid op de arbeidsmarkt. Het betere onderwijs voor vrouwen zou echter wel al kunnen leiden tot het persoonlijk verwerpen van de stereotiepe sociale rollen, ook al worden vrouwen nog niet gelijk behandeld op onder andere de arbeidsmarkt.

De laatste hypothese **H4** stelde dat hooggeschoolden de risico's van nucleaire installaties even hoog inschatten als de risico's van chemische installaties. De resultaten van deze masterproef zijn niet eenduidig voor **H4**. In 2009 ($\beta = -0,093$; $p < 0,01$) en 2011 ($\beta = -0,076$; $p < 0,01$) is er wel een

significant verband gevonden dat aangeeft dat een hogere opleiding een lagere risicoperceptie van nucleaire installaties voorspelt. In 2011 ($\beta = -0,09$; $p < 0,01$) is een gelijkaardig verband aangetoond voor de risicoperceptie van chemische installaties. Voor de resterende situaties is echter geen significant resultaat gevonden. Eerder onderzoek (Sjöberg, 2000; de Groot, Steg, & Poortinga, 2013) heeft ook reeds aangetoond dat opleiding geen sterke voorspeller is van risicoperceptie. Het verloop van de gemiddelde risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties is wel noemenswaardig. In 2009 lag de risicoperceptie voor chemische installaties hoger dan die van nucleaire installaties, in 2011 waren ze nagenoeg gelijk, maar beduidend lager dan de risicoperceptie van de andere opleidingsgroepen. In 2013 waren beide risicopercepties sterk gestegen, de gemiddelde risicoperceptie van nucleaire installaties stond hier weliswaar hoger dan die van chemische installaties. Mensen met een laag opleidingsniveau gaven tevens doorgaans vaker aan geen mening of geen antwoord te hebben voor beide risicopercepties.

Andere onderzoeken zijn er reeds in geslaagd om een significant verband tussen opleiding en risicoperceptie aan te tonen. De verklaring van Weisenfeld en Ott (2011) hiervoor is dat hoogopgeleiden meer kennis verwerven over wetenschap en technologie, en er meer vertrouwd mee raken. Deze verklaring is mogelijk niet echt van toepassing hier. Het klopt dat hoogopgeleiden doorgaans meer in contact komen met wetenschap, maar diepgaandere kennis over kernenergie en risicoanalyse hiervan is echter zeer gespecialiseerd. Dat maakt het onwaarschijnlijker dat hogeropgeleiden, zonder directe link met kernenergie, een beduidend hoger kennisniveau zou hebben dan mensen met een lage of middelhoge opleiding. Tichenor, Donohue en Olien (1970) geven daarnaast aan dat hoogopgeleiden beter in staat zijn om wetenschappelijke informatie te verwerken en dat zij daardoor over meer kennis beschikken over het onderwerp. Ook deze uitleg geeft geen voldoening. De onderzoekers gaan ervan uit dat de verschillende media uitgebreide wetenschappelijke informatie aanbieden. Massamedia (inclusief kranten) zijn echter gericht op het grote publiek, waardoor ze minder geneigd zijn diepgaande, ingewikkelde informatie te verstrekken. Dit betekent echter niet dat kennis over kernenergie geen invloed heeft op de desbetreffende risicoperceptie.

De ELM-theorie (Petty, Cacioppo, Strathman, & Priester, 2005; Yim & Vaganov, 2003) beweert dat de verandering van risicoperceptie afhangt van de route waarmee de risicoperceptie gemaakt is. Percepties gevormd via de centrale route zijn doorgaans veel moeilijker om te veranderen. Aangezien hoogopgeleiden meer mentale training gehad hebben om informatie te verwerken van het nieuws of andere media, en aangezien ze vanuit sociale verwachtingen aangespoord worden om op de hoogte te zijn van onderwerpen als kernenergie en aanverwante thema's (Price & Zaller, 1993), hebben hoogopgeleiden dan ook waarschijnlijk hun mening hierover gevormd via de centrale route. De vertraagde stijging van de risicoperceptie ondervonden in deze masterproef is te verklaren via de ELM-theorie: de respondenten voor het ongeluk van Fukushima hadden reeds een risicoperceptie van nucleaire installaties gevormd via de centrale route omdat dit een veelbesproken onderwerp is. Pas na langdurige mediaverslaggeving van de negatieve gevolgen van het accident wordt de risicoperceptie verhoogd. Dit wordt echter niet echt beïnvloed door opleiding, aangezien de vertraging zich bij elk opleidingsniveau voordeed. Dit impliceert voor risicocommunicators dat veelvuldige communicatie een effect kan hebben op de risicoperceptie van de bevolking. De beste manier om percepties gevormd via de centrale route te veranderen is door middel van een sterke, toegankelijke argumentatie te bieden over de technologie in kwestie met de daarbij horende voordelen en risico's (Petty, Cacioppo, Strathman, & Priester, 2005).

5.4 Vervolgonderzoek

Het feit dat de risicoperceptie ten aanzien van nucleaire installaties anderhalf jaar na een nucleair ongeluk kan verhogen, is een aansporing voor andere onderzoeken om ten eerste longitudinaal onderzoek naar risicoperceptie uit te voeren, en ten tweede om het onderzoek lang genoeg te laten lopen, aangezien de resultaten enkele maanden na het ongeluk nog steeds sterk kunnen verschillen met resultaten na een langere periode. Visschers en Siegrist (2013) onderzochten in hun onderzoek het effect van het ongeluk in Fukushima Daiichi op de acceptatie van kernenergie bij de Zwitserse bevolking. De resultaten van hun enquête, uitgevoerd enkele weken na het ongeluk, gaven een lichte daling van de acceptatie van kernenergie aan. Daarbovenop stelden ze dat de waargenomen voordelen

van nucleaire technologie de belangrijkste voorspeller was van de acceptatie van kernenergie. Het is interessant voor toekomstig onderzoek om deze stelling te testen tegen resultaten van anderhalf of twee jaar na een dergelijk ongeluk. Door deze vertraagde stijging van de risicoperceptie rijst tevens de vraag: “Wat verklaart deze vertraging en zijn er variabelen die de snelheid van het veranderen van de risicoperceptie beïnvloeden?”.

Verder biedt de overeenkomst tussen de risicoperceptie van nucleaire installaties en chemische installaties interessante onderzoeksmogelijkheden. Het is mogelijk dat de verhoogde risicoperceptie van chemische installaties in 2013 te wijten is aan het treinongeval in Wetteren, maar er kan ook een verband zijn met het ongeluk in Fukushima. Door middel van veelvuldige vergelijkingen tussen risicopercepties van chemische en nucleaire installaties, voor en na accidenten in beide sectoren, kan bepaald worden of een ongeluk van een bepaalde technologie de risicoperceptie van een verwante of gelijkaardige technologie beïnvloedt.

Het zou daarbovenop boeiend zijn om te onderzoeken of een positieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie op zich genoeg is om de risicoperceptie te beïnvloeden, of dat de positieve attitude interesse en bijgevolg extra kennis met zich meebrengt. Die extra kennis zou leiden tot een nauwkeurigere risicoperceptie, wat de verklaring kunnen zijn voor het verband tussen de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie en de risicoperceptie van dergelijke risico's. Een andere motivering zou zijn dat de positieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie resulteert in meer vertrouwen in deze vakgebieden, waardoor de risicoperceptie lager kan uitkomen.

In dit onderzoek werd naar de risicoperceptie gepeild door middel van vragen die weliswaar de algemene risicoperceptie kwantificeerden en niet de persoonlijke risicoperceptie. Het kan interessant zijn om in de toekomst na te gaan of de persoonlijke risicoperceptie van nucleaire en chemische installaties sterk verschillen van de algemene risicoperceptie, en welk effect de onafhankelijke variabelen op deze perceptie zouden hebben. Ten slotte zou bestudeerd kunnen worden waarom onvrijwillige risico's, zoals die van kernenergie, een verschillende perceptie teweegbrengen bij jongeren ten opzichte van vrijwillige risico's.

5.5 Beperkingen

Het construeren van de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie vereist tenslotte nog enkele opmerkingen. De vragenlijst van 2013 bevatte enkele stellingen die de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie onderzochten die anders waren dan die in 2009 en 2011. Het resultaat van de factoranalyse van 2013 is dus niet volledig hetzelfde als die van 2009 en 2011. Voor verdere onderzoeken is het aangewezen om voor een longitudinaal onderzoek zoveel mogelijk van de vragen op dezelfde manier te formuleren om geen (licht) verschillende resultaten te bekomen. Het gaat hier echter om een factoranalyse die uit verschillende stellingen een attitude berekent, waardoor verschillen tussen de resultaten van de factoranalyses beperkt blijven. Vervolgens zijn er nog enkele bedenkingen bij sommige stellingen die gehanteerd werden om de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie vast te stellen. In 2009 en 2011 werd onder andere de volgende stelling gebruikt: “De ontwikkeling van wetenschap en technologie veroorzaakt meer risico's dan dat ze er doet verdwijnen” (loading factor voor 2009 en 2011 respectievelijk = 0,241 en 0,146). Deze vraag peilt niet echt naar de attitude ten opzichte van wetenschap en technologie. Heel weinig risico's verdwijnen volledig door nieuwe technologieën. Ze kunnen wel sterk verminderd worden, maar absoluut verdwijnen is een andere zaak. Daarom is het aannemelijk dat mensen met een sterk affiniteit met wetenschap doorgaans niet snel “helemaal niet akkoord” zullen zijn met deze stelling. In 2013 werden onder andere de volgende twee stellingen gebruikt: “De voordelen van wetenschap en technologie zijn belangrijker dan hun eventuele schadelijke gevolgen” (loading factor = 0,019) en “Wetenschap en technologie kunnen alle problemen oplossen” (loading factor = 0,238). Deze stellingen zijn niet meegenomen in het vormen van de factor “attitude ten opzichte van wetenschap en technologie” wegens de lage loading factor. De eerste stelling is vermoedelijk vrij afschrikwekkend voor de respondenten. Het kan bij respondenten een link maken met de zegswijze “het doel heiligt de middelen”. Daarnaast is de stelling ook nogal tegenstrijdig. De afweging of iets acceptabel is gebeurt, al dan niet onbewust, door een afweging van voor- en nadelen (Fischhoff et al., 1981). De stelling is dus sterk afhankelijk van wat de eventuele voordelen zijn en wat de eventuele schadelijke gevolgen zijn. “Wetenschap en technologie

kunnen alle problemen oplossen” is een stelling die te algemeen is. “Alle problemen” is een te brede term die onmogelijk kan opgelost worden door één factor, ook al is die zo breed als “wetenschap en technologie”.

6. Conclusie

Deze masterproef toont aan dat het ongeluk in Fukushima Daiichi heeft gezorgd voor een stijging in de risicoperceptie van nucleaire installaties bij de Belgische bevolking. De meest opvallende bevinding is dat de risicoperceptie twee jaar na het ongeluk beduidend hoger is dan de risicoperceptie enkele maanden na het ongeluk. Slechts een handvol andere onderzoeken zijn in staat deze ondervindingen te bevestigen. Het is niet duidelijk waarom dit vertraagde effect voorkomt en wat hierin eventuele beïnvloedende factoren zouden kunnen zijn. De meest waarschijnlijke verklaring voor dit fenomeen is de langdurige negatieve berichtgeving omtrent het ongeluk die de bevolking via de perifere of centrale route heeft beïnvloed. Verdergaand onderzoek omtrent de vertraagde stijging van de risicoperceptie is zeker aangeraden.

De attitude ten opzichte van wetenschap en technologie was een goede voorspeller van de risicoperceptie van chemische installaties en nucleaire installaties in 2013, wanneer de risicopercepties van beide installaties het hoogst waren. Een positieve gezindheid naar wetenschap en technologie zorgt voor lagere risicopercepties van dergelijke risico's. Deze bevinding is interessant voor toekomstig onderzoek. Er zou kunnen bestudeerd worden of de positieve attitude leidt tot meer kennis over de risico's in kwestie en daardoor een meer nauwkeurige risicoperceptie oplevert. Een andere verklaring zou zijn dat de positieve attitude ten opzichte van wetenschap en technologie resulteert in meer vertrouwen in deze vakgebieden, waardoor de risicoperceptie lager kan uitkomen.

De onderzochte socio-demografische variabelen (geslacht, leeftijd en opleidingsniveau) hebben in dit onderzoek weinig of geen significante effecten vertoond, in tegenstelling tot meerdere andere onderzoeken rond risicoperceptie. Er is echter een zekere discrepantie tussen verschillende risicoperceptie-onderzoeken; sommige studies vinden wel een significant verband tussen risicoperceptie en socio-demografische variabelen, anderen niet. Deze masterproef sluit zich aan bij de laatste categorie.

Door het gebrek aan longitudinaal onderzoek naar risicoperceptie is er weinig research dat in staat is deze resultaten te bevestigen of te weerleggen. Verder longitudinaal onderzoek is essentieel voor de vooruitgang van de studie rond risicoperceptie.

7. Biografie

Op 11 juni 1990 ben ik geboren in Leuven, België. Gedurende mijn hele leven heb ik in Leuven gewoond en heb ik er mijn opleiding gevolgd. Het middelbaar onderwijs heb ik afgelegd aan het Heilige-Drievuldigheidscollege met als afstudeerrichting Moderne Talen – Wetenschappen. Vervolgens studeerde ik oorspronkelijk een jaar Toegepaste Economische Wetenschappen (TEW) aan de KU Leuven, maar ik besepte dat deze richting niet voor mij was weggelegd. Daaropvolgend besloot ik mij in te schrijven aan de KH Leuven in Heverlee. Daar behaalde ik de professionele bachelor Bedrijfsmanagement – afstudeerrichting Marketing. Die studierichting lag mij veel beter dan TEW, maar na het behalen van het diploma wilde ik me graag meer verdiepen in marketing, en bij voorkeur ook in communicatie in het algemeen. De keuze voor de master (en bijhorend schakeljaar) Bedrijfscommunicatie was makkelijk gemaakt. Tijdens mijn opleiding heb ik gemerkt dat, ook al biedt het studentenleven vele voordelen, de bedrijfswereld mij meer ligt ten opzichte van de academische wereld. Ik heb twee stages afgelegd gedurende mijn hogere studies bij AB InBev en TE Connectivity, en dit waren bijzonder positieve ervaringen. Ik ben daarom sterk gemotiveerd om de verworven vaardigheden en kennis van mijn opleiding te implementeren in de arbeidsmarkt.

8. Referentielijst

- Adelman, J., & Reynolds, I. (2013, August 7). *Abe pledges government to help stem Fukushima water leaks*. Opgeroepen op August 10, 2015, van BloombergBusiness: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-08-07/fukushima-leaks-priority-not-nuclear-restarts-activists-say>
- Arnett, J. (1992, December). Reckless behavior in adolescence: A developmental perspective. *Developmental review*, 12(4), 339-373.
- Barke, R., & Jenkins-Smith, H. (1993, August). Politics and scientific expertise: Scientists, risk perception and nuclear waste policy. *Risk Analysis*, 13(4), 425-439.
- Belgium. (2014). Opgeroepen op August 11, 2015, van Social Institutions & Gender index: <http://www.genderindex.org/sites/default/files/datasheets/BE.pdf>
- Biswas, S. (2010, June 7). *Bhopal trial: Eight convicted over India gas disaster*. Opgeroepen op August 1, 2015, van news.bbc.co.uk: http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/8725140.stm
- Britt-Marie, D.-S., & Sjöberg, L. (1990). Risk perception and worries after the Chernobyl accident. *Journal of Environmental Psychology*, 10, 135-149.
- Bureau of Aircraft Accident Archive (2015): *Death rate per year*. Opgeroepen op July 16, 2015, van B3A: Bureau of Aircraft Accidents Archives: <http://www.baaa-acro.com/general-statistics/death-rate-per-year/>
- Burgherr, P., & Hirschberg, S. (2014). *Comparative risk assessment of severe accidents in the energy sector*. Paul Scherrer Institut. Elsevier.
- Burns, S. G. (2012). The Fukushima Daiichi accident: the international community responds. *Washington University Global Studies Law Review*, 11(4), 739.
- Chassin, L., Presson, C. C., Rose, J. S., & Sherman, S. J. (2001, September). From adolescence to adulthood: age-related changes in beliefs about cigarette smoking in a Midwestern community sample. *Health Psychology*, 20(5), 377-386.
- Chen, K., & Kandel, D. B. (1995). The natural history of drug use from adolescence to the mid-thirties in a general population sample. *American Journal of Public Health*, 85, 41-47.
- Cohn, L. D., Macfarlane, S., Yanez, C., & Imai, W. K. (1995). Risk-Perception: Differences between adolescents and adults. *Health Psychology*, 14(3), 217-222.
- Davidson, D. J., & Freudenburg, W. R. (1996, May). Gender and environmental risk concerns: A review and analysis of available research. *Environment and behavior*, 28(3), 302-339.
- de Groot, J. I., Steg, L., & Poortinga, W. (2013). Values, perceived risks and benefits, and acceptability of nuclear energy. *Risk Analysis*, 33(2), 307-316.
- Debacker, K., & Stroeykens, S. (2013, August 26). *Japanse regering is aanpak Tepco in Fukushima beu*. Opgeroepen op August 12, 2015, van De Standaard: http://www.standaard.be/cnt/dmf20130826_00708573
- Drottz-Sjöberg, B.-M., & Sjöberg, L. (1990). Risk perception and worries after the Chernobyl accident. *Journal of Environmental Psychology*, 10, 135-149.
- Eiser, J. R. (1998). Communication and interpretation of risk. *British Medical Bulletin*, 779-790.
- Eiser, J. R., & Van der Pligt, J. (1979). Beliefs and values in the nuclear debate. *Journal of Applied Social Psychology*, 9(6), 524-536.
- Elkind, D. (1967, December). Egocentrism in adolescence. *Child Development*, 38(4), 1025-1034.
- Essenscia: onze sector. (z.j.). Opgeroepen op July 14, 2015, van Essenscia - Where chemistry meets life sciences: http://www.essenscia.be/nl/onze_sector
- Eurobarometer (2005): *Europeans, Science and Technology*. European Commission.
- Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (2013): *Organisatie van de controle en het toezicht op de nucleaire veiligheid in de grote Belgische nucleaire installaties*. (2013). Opgeroepen op July 16, 2015, van FANC: Federaal agentschap voor nucleaire controle: <http://www.fanc.fgov.be/nl/page/organisatie-van-de-controle-en-het-toezicht-op-de-nucleaire-veiligheid-in-de-grote-belgische-nucleaire-installaties/192.aspx>
- Finn, P., & Bragg, B. W. (1986, August). Perception of the risk of an accident by young and older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 289-298.
- Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C. K., Flynn, J., & Satterfield, T. A. (2000). Gender, race, and perceived risk: the 'white male' effect. *Healthy risk & society*, 2(2), 159-171.
- Fischhoff, B., Lichtenstein, S., Slovic, P., Derby, S. L., & Keeney, R. L. (1981). *Acceptable Risk*. Cambridge, Verenigd Koninkrijk: Press Syndicate of the University of Cambridge.

- Flynn, J., Slovic, P., & Mertz, C. K. (1994, December). Gender, race and perception of environmental health risks. *Risk Analysis*, 14(6), 1101-1108.
- Goldemberg, J. (2011). *Have rising costs and increased risks made nuclear energy a poor choice?* Opgeroepen op July 9, 2015, van OilPrice.com: <http://oilprice.com/Alternative-Energy/Nuclear-Power/Have-Rising-Costs-And-Increased-Risks-Made-Nuclear-Energy-A-Poor-Choice.html>
- Gustafson, P. E. (1998). Gender differences in risk perception: theoretical and methodological perspectives. *Risk Analysis*, 18(6), pp. 805-811.
- Huang, L., Zhou, Y., Han, Y., Hammitt, J. K., Bi, J., & Liu, Y. (2013, December 3). Effect of the Fukushima nuclear accident on the risk perception of residents near a nuclear power plant in China. *PNAS*, 110(49), 19742-19747.
- International Atomic Energy Agency (2015): *World Statistics*. Opgeroepen op July 16, 2015, van IAEA: International Atomic Energy Agency: <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>
- Katchanovski, I. (2012). *Fukushima vs. Chernobyl: Coverage of the nuclear disasters by American and Canadian media*. American Political Science Association.
- Kearns, H., & Kidd, D. (2013, March 19). *European Commission: Press Release Database*. Opgeroepen op July 16, 2015, van http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-236_nl.htm
- Kim, Y., Kim, M., & Kim, W. (2013, October). Effect of the Fukushima nuclear disaster on global public acceptance of nuclear energy. *Energy Policy*, 61, 822-828.
- Kirchsteiger, C. (2006, August 25). Current practices for risk zoning around nuclear power plants in comparison to other industry sectors. *Journal of Hazardous Materials*, 136(3), 392-397.
- Kleinhesselink, R. R., & Rosa, E. A. (1991, March). Cognitive representation of risk perceptions: A comparison of Japan and the United States. *Journal of cross-cultural psychology*, 22(1), 11-28.
- Krauss, C. (1993). Women and toxic waste protests: Race, class and gender as resources of resistance. *Qualitative Sociology*, 16(3), 247-262.
- Kuklinski, J. H., Metlay, D. S., & Kay, W. D. (1982, November). Citizen knowledge and choices on the complex issue of nuclear energy. *American Journal of Political Science*, 26(4), 615-642.
- Lemyre, L., Johnson, C., & Corneil, W. (2010, October). Psychosocial considerations for mass decontamination. *Radiation Protection Dosimetry*, 142(1), 20.
- Maldonato, M., & Dell'Orco, S. (2011). How to make decisions in an uncertain world: heuristics, biases and risk perception. *World Futures*, 569-577.
- Meyer, M. A. (1996, April-June). The nuclear community and the public: Cognitive and cultural influences on thinking about nuclear risk. *Nuclear Safety*, 37(2), 97-107.
- Morioka, R. (2014, April). Gender difference in the health risk perception of radiation from Fukushima in Japan: The role of hegemonic masculinity. *Social Science & Medicine*, 107, 105-112.
- Nuclear Power in the World Today*. (2015, February). Opgeroepen op August 12, 2015, van World Nuclear Association: <http://www.world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/Nuclear-Power-in-the-World-Today/>
- OECD. (2012). *Closing the gender gap: Act now*. OECD Publishing.
- Perko, T., & Turcanu, C. (2013, March). Reporting on Fukushima. *Nuclear Engineering International*, 38-40.
- Perko, T., Turcanu, C., & Gennen, D. (2012). Media reporting and changes in public opinion after Fukushima nuclear accident: Belgium as case study. *International Journal Nuclear Governance, Economy and Ecology*, 3(4), 291-306.
- Perko, T., Turcanu, C., & Latré, E. (2014). *Perception and acceptability of radiation risks at the individual level*. SCK•CEN, Mol, Belgium.
- Perko, T., Turcanu, C., Schröder, J., & Carlé, B. (2010). *Risk perception of the Belgian population: results of the public opinion study in 2009*. SCK•CEN, Mol, Belgium.
- Petty, R. E., Cacioppo, J. T., Strathman, A. J., & Priester, J. R. (2005). To think or not to think: Exploring two routes to persuasion. In T. C. Brock, & M. C. Green, *Persuasion: Psychological insights and perspectives* (pp. 81-111). SAGE Publications, Inc.
- Prati, G., & Zani, B. (2013, August). The effect of the Fukushima nuclear accident on risk perception, antinuclear behavioral intentions, attitude, trust, environmental beliefs, and values. *Environment & Behavior*, 45(6), 782-798.

- Price, V., & Zaller, J. (1993). Who gets the news? Alternative measures of news reception and their implications for research. *Public Opinion Quarterly*, 57(2), 133-164.
- Ramacker, B., & Mertens, P. (2007). *Monodisciplinair Interventieplan voor informatie aan de bevolking: Leidraad Crisiscommunicatie*. Crisiscentrum. Brussels, Belgium: Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken.
- Renn, O. (2008). *Risk governance: Coping with uncertainty in a complex world*. London: Earthscan.
- Siegrist, M., & Visschers, V. H. (2013, August). Acceptance of nuclear power: The Fukushima effect. *Energy Policy*, 59, 112-119.
- Sjöberg, L. (2000). Factors in risk perception. *Risk Analysis*, 20(1), 1-9.
- Sjöberg, L. (2003). The different dynamics of personal and general risk. *Risk Management: An international journal*, 5(3), 19-34.
- Slovic, P. (1987, April 17). Perception of Risk. *Science*, 236, 280-285.
- Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield. *Risk Analysis*, 19(4), 277-313.
- Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1979, April). Rating the risks. *Environment*, 21(3), 14-39.
- Srinivasan, T. N., & Gopi Rethinaraj, T. S. (2013). Fukushima and thereafter: Reassessment of risks of nuclear power. *Energy Policy*, 52, 726-736.
- Starr, C. (1969, September 19). Social benefit versus technological risk. *Science*, 165, 1232-1238.
- Svensson, B., & Husebye, S. (2002). *Environmental and health impacts of electricity generation*. The international Energy Agency.
- Temmerman, J. (2013, June 19). *Opnieuw verhoogde radioactiviteit in grondwater Fukushima*. Opgeroepen op August 13, 2015, van De Standaard: http://www.standaard.be/cnt/dmf20130619_00628438
- Tichenor, P. J., Donohue, G. A., & Olien, C. N. (1970). Mass media flow and differential growth in knowledge. *Public Opinion Quarterly*, 34(2), 159-170.
- Tindall, D., Davies, S., & Mauboulès, C. (2003). Activism and conservation behavior in an environmental movement: The contradictory effects of gender. *Society & Natural Resources: An international journal*, 16(10), 909-932.
- Turcanu, C., & Perko, T. (2014). *Perceptions and attitudes towards nuclear technologies in the Belgian population*. SCK•CEN, Nuclear Science and Technology Studies. Mol, Belgium: SCK•CEN-BLG-1097.
- Turcanu, C., & Perko, T. (2014). *The SCK•CEN Barometer 2013*. SCK•CEN, Mol, Belgium.
- Turcanu, C., Perko, T., & Schröder, J. (2011). *The SCK•CEN Barometer 2011: Perception and attitudes towards nuclear technologies in the Belgian population*. SCK•CEN, Mol, Belgium.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973, September 2). Availability: a heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232.
- van der Pligt, J., Eiser, R., & Spears, R. (1984, September). Public attitudes to nuclear energy. *Energy Policy*, 302-305.
- Verplanken, B. (1989, July 1). Beliefs, attitudes, and intentions toward nuclear energy before and after Chernobyl in a longitudinal within-subjects design. *Environment and Behavior*, 21(4), 371-390.
- Verschueren, R. (2013, August 25). *Aangetaste naden mogelijk oorzaak nieuw lek Fukushima*. Opgeroepen op August 13, 2015, van De Standaard: http://www.standaard.be/cnt/dmf20130825_00706908
- Visschers, V. H., & Siegrist, M. (2013). How a nuclear power plant accident influences acceptance of nuclear power: Results of a longitudinal study before and after the Fukushima disaster. *Risk Analysis*, 33(2), 333-345.
- Vyncke, B. (2014). *The effect of the mass media channel on the Belgian risk perception of the 2011 Fukushima nuclear accident*. KU Leuven, Faculteit Sociale Wetenschappen.
- Weinberg, A. M. (1986, August/September). A nuclear power advocate reflects on Chernobyl. *Bulletin of the atomic scientists*, 43(1), p. 60.
- Weisenfeld, U., & Ott, I. (2011, April). Academic discipline and risk perception of technologies: An empirical study. *Research Policy*, 40(3), 487-499.
- Whitfield, S. C., Rosa, E. A., Dan, A., & Dietz, T. (2009). The future of nuclear power: Value orientations and risk perception. *Risk Analysis*, 29(3), 425-437.
- Women, U. (2015, April 27). *Progress of the World's Women 2015-2016: Transforming economies, realizing rights*. Opgeroepen op August 11, 2015, van UNvWOMEN:

<http://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2015/4/progress-of-the-worlds-women-2015>

- Yamamura, E. (2012, August). Experience of technological and natural disasters and their impact on the perceived risk of nuclear accidents after the Fukushima nuclear disaster in Japan 2011: A cross-country analysis. *The Journal of Socio-Economics*, 41(4), 360-363.
- Yim, M.-S., & Vaganov, P. A. (2003). Effects of education on nuclear risk perception and attitude: Theory. *Progress in Nuclear Energy*, 42(2), 221-235.