



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

## **Vergelijkbaar en verschillend**

Een verkennend onderzoek gericht op de  
oorzaken van arbeidsongevallen en  
consumentenongevallen

RIVM-rapport 2021-0240

E. van Moll | N. Melssen | J. van Kampen





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

## **Vergelijkbaar en verschillend**

Een verkennend onderzoek gericht  
op de oorzaken van arbeidsongevallen en  
consumentenongevallen

RIVM-rapport 2021-0240

## Colofon

© RIVM 2022

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

Het RIVM hecht veel waarde aan toegankelijkheid van zijn producten. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk om dit document volledig toegankelijk aan te bieden. Als een onderdeel niet toegankelijk is, wordt dit vermeld. Zie ook [www.rivm.nl/toegankelijkheid](http://www.rivm.nl/toegankelijkheid).

DOI 10.21945/RIVM-2021- 0240

E. van Moll (auteur), RIVM  
N. Melssen (auteur), RIVM  
J. van Kampen (auteur), RIVM

Contact:

Jakko van Kampen  
Centrum Veiligheid, Arbeidsveiligheid, Perceptie en Gedrag  
[Jakko.van.kampen@rivm.nl](mailto:Jakko.van.kampen@rivm.nl)

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit in het kader van Programma 9, productveiligheid en consumentengedrag.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **Vergelijkbaar en verschillend**

Een verkennend onderzoek naar oorzaken van ongevallen op het werk en thuis.

Veel mensen klussen in huis en gebruiken daarvoor producten als een ladder of een cirkelzaag. Daar kan soms iets bij misgaan en een ongeluk veroorzaken. Uit ziekenhuisgegevens is informatie bekend over de slachtoffers, zoals leeftijd en geslacht. De slachtoffers zijn bijvoorbeeld vaak mannen op hogere leeftijd. Ook is bekend wat de gevolgen zijn van de ongelukken, zoals het soort letsel. Maar hoe de ongelukken thuis ontstaan is nog niet zo duidelijk.

Het RIVM en de NVWA willen dat beter begrijpen. Dan kunnen betere adviezen worden gegeven om ongelukken thuis te voorkomen. Een belangrijke vraag is of het ongeluk aan het product ligt of aan het gedrag van de gebruiker. Het product kan bijvoorbeeld verouderd zijn. Of de gebruiker kan risico's onderschatten of haast hebben.

Er is al meer bekend over oorzaken van ongelukken op het werk. Het RIVM heeft daarom oorzaken van ernstige ongelukken op het werk vergeleken met wat er bekend is over ongelukken thuis. Er blijken zowel verschillen als overeenkomsten te zijn tussen de ongelukken thuis en op het werk.

Een overeenkomst is bijvoorbeeld dat klussers thuis en op het werk hetzelfde soort letsel oplopen. Ook lijkt dat wat er vlak voor het ongeluk gebeurt, vaak op elkaar. Zo reiken slachtoffers van ongelukken met een ladder te ver van de ladder, waardoor zij hun balans verliezen. Een verschil is bijvoorbeeld dat er op het werk regels zijn om veilig te kunnen werken waar werknemers zich aan moeten houden en die worden gecontroleerd. Thuis is dat niet zo.

Het RIVM gaat met de NVWA verder onderzoeken hoe het precies zit met de oorzaken van ongelukken die thuis gebeuren.

Kernwoorden: ongelukken, ongevallen, werknemers, consumenten, productveiligheid, vergelijking



## Synopsis

### **Similar yet different**

An exploratory study on causes of workplace accidents and consumer accidents.

Many people perform DIY tasks at home and use products such as a ladder or a circular saw for this purpose. Sometimes, things can go wrong and cause an accident. Hospital data encompass details on the victims, such as their age and sex. It is often the case that the victims are older males, for instance. The data also show the consequences of the accidents, such as the type of injury. But the causes of accidents in and around the home are still unclear.

The National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) and the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA) are keen to know more about these causes. Improved advice could prevent accidents in the home. One important question is whether the accident is caused by the product or human error. The product might be old, for example. Or the user may have underestimated the risks or have been using the product in a hurry.

More is known about accidents in the workplace. Hence, RIVM started by comparing causes of serious accidents at work with information about accidents in and around the home. There proved to be both differences and similarities between accidents in and around the home and accidents in the workplace.

For instance, one similarity is that DIYers in the home and workers sustain the same types of injury. It is also common for the events immediately preceding the accidents to be similar. For example, victims of ladder accidents reach too far from the ladder, thereby losing their balance. One difference is that in the workplace there are rules to which employees are required to adhere and which are monitored. This is not the case in DIY tasks at home.

Together with the NVWA, RIVM will continue to investigate the exact causes of accidents in the home.

Keywords: accidents, incidents, employees, consumers, product safety, comparison





## Inhoudsopgave

### **Samenvatting — 9**

#### **1 Inleiding — 13**

- 1.1 Producten in een verschillende context — 13
- 1.2 Onderzoeksvragen — 15
- 1.3 Leeswijzer — 15

#### **2 Aanpak — 17**

- 2.1 Zoekstrategie — 17
  - 2.1.1 Thema 1: Directe vergelijkingen van arbeidsongevallen en consumentenongevallen — 17
  - 2.1.2 Thema 2: Studies gericht op consumentenongevallen met specifieke producten — 17
  - 2.1.3 Opstellen van zoekwoorden — 18
- 2.2 Doorzoeken databases — 18
- 2.3 Analyse van de literatuur — 19
  - 2.3.1 Inventarisatie van al aangetoonde verschillen — 19
  - 2.3.2 Inventarisatie van verklaringen voor consumentenongevallen — 19
- 2.4 Vergelijking met Storybuilder — 19

#### **3 Literatuuronderzoek consumentenongevallen — 21**

- 3.1 Algemene beschrijving van de literatuur — 21
- 3.2 Thema 1: Vergelijking tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen — 22
- 3.3 Thema 2: Inventarisatie verklaringen voor consumentenongevallen — 25
- 3.4 Samenvatting — 31

#### **4 Vergelijking resultaten literatuurstudie met Storybuilder database — 33**

- 4.1 Het Storybuilder-model — 33
  - 4.1.1 Thema's in het Storybuilder-model — 35
- 4.2 Thema's in de literatuur vergeleken met Storybuilder — 37
- 4.3 Samenvatting — 48

#### **5 Conclusie — 49**

- 5.1 Consumentenongevallen in de literatuur — 49
- 5.2 Arbeidsongevallen als bron van inzicht in consumentenongevallen — 50
- 5.3 Mogelijkheden voor vervolgonderzoek — 51

### **Literatuur — 53**



## Samenvatting

Bouwmarkten en andere winkels in doe-het-zelfartikelen zijn een vaste waarde in Nederland. Wie heeft er niet een ladder, boormachine of decoupeerzaag in huis? Er is echter niet veel onderzoek gedaan naar consumentenongevallen in Nederland bij het gebruik van dit soort producten. Het Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek (BuRO) NVWA beschreef dit ook in haar recente advies en gaf aan dat hierdoor niet goed is te bepalen of de ongevallen worden veroorzaakt door het falen van een product of door het gedrag van de consument. Ook wees BuRO op beperkingen van het wetenschappelijk onderzoek op dit terrein en op het belang van factoren zoals het onderhoud van producten en de (risico)perceptie van consumenten. De NVWA heeft het RIVM daarom gevraagd in kaart te brengen of bestaande inzichten uit wetenschappelijk onderzoek naar arbeidsongevallen bruikbaar zijn voor het verkrijgen van inzichten in de risico's van (het gebruik van) consumentenproducten. Het onderzoek richt zich hierbij op specifieke productcategorieën, waarvan duidelijk is dat deze zowel voor werknemers als voor consumenten relevant zijn. In het bijzonder gaat het dan om draagbaar klimmaterieel (ladders, trapjes, e.d.) en om (bewerkings-)machines die ook door consumenten worden gebruikt (zaagmachines, boormachines e.d.).

De hoofdvraag voor deze studie is breed geformuleerd: *Zijn inzichten uit wetenschappelijk onderzoek naar arbeidsongevallen bruikbaar voor het verkrijgen van inzichten in de risico's van (het gebruik van) consumentenproducten? En zo ja, hoe?*

Deze vraag is nader uitgewerkt in drie concretere deelvragen:

1. Welke eerdere analyses zijn er uitgevoerd naar de mogelijke overeenkomsten en verschillen tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen?
2. Welke verklaringen zijn er voor het ontstaan van consumentenongevallen en op welke wijze zijn deze inzichten bruikbaar voor verdere analyse?
3. Welke verschillen en overeenkomsten zijn er tussen verklaringen voor consumentenongevallen zoals gevonden in de literatuur en de verklaringen voor arbeidsongevallen die in Storybuilder beschikbaar zijn?

### **Aanpak**

De wetenschappelijke literatuur is systematisch doorzocht. Er is gezocht naar studies waarin een directe vergelijking werd gemaakt tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen. Hiernaast is gezocht naar studies waarin werd ingegaan op (oorzaken van) consumentenongevallen met relevante producten. De verklaringen voor consumentenongevallen zijn vervolgens geïnventariseerd, waar mogelijk gegroepeerd en vergeleken met gegevens over arbeidsongevallen in Storybuilder. Het Storybuilder-model en de Storybuilder-database bevatten informatie over ernstige arbeidsongevallen en over de gebeurtenissen, oorzaken en omstandigheden bij deze ongevallen.

### **Consumentenongevallen in de literatuur**

Op grond van de gevonden literatuur over consumentenongevallen met draagbaar klimmaterieel en machines zijn de volgende conclusies getrokken:

- Bij consumentenongevallen zijn de slachtoffers vaak mannen en op hogere leeftijd.
- De beschikbare literatuur over consumentenongevallen heeft een beperkte diepgang.
- Er is vooral veel onbekend over de achterliggende oorzaken van consumentenongevallen.
- Gegevens over de blootstelling van consumenten aan het gevaar ontbreken.

### **Consumentenongevallen vergeleken met arbeidsongevallen**

Een deel van de gevonden literatuur bevatte een directe vergelijking tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen. In aanvulling hierop zijn de verklaringen uit de literatuur over consumentenongevallen met een thematische (kwalitatieve) analyse vergeleken met de Storybuilder-gegevens over arbeidsongevallen. Op basis hiervan zijn de volgende conclusies getrokken:

- *Verklaringen voor consumentenongevallen lijken deels op verklaringen voor arbeidsongevallen.*  
Er zijn veel relevante overeenkomsten gevonden tussen de verklaringen van consumentenongevallen als gevonden in de literatuur en de gegevens over arbeidsongevallen van vergelijkbare ongevalstypes in Storybuilder. Dit is zeker het geval als we kijken naar de meer direct observeerbare variabelen, zoals gebeurtenissen ten tijde van het ongeval, concrete veiligheidsmaatregelen en de activiteit van het slachtoffer.
- *Er zijn aanwijzingen dat (de ongevallen van) consumenten verschillen van (ongevallen van) werknemers, maar we weten niet precies hoe.*  
De literatuur laat zien dat consumentenongevallen verschillen van arbeidsongevallen, in ieder geval waar het gaat om de kenmerken van de slachtoffers, zoals leeftijd en geslacht. Ook worden er diverse verklaringen genoemd in de literatuur die specifiek lijken voor consumenten.

### **Mogelijkheden voor vervolgonderzoek**

Er zijn diverse mogelijkheden voor vervolgonderzoek naar consumentenongevallen. Storybuilder en aan Storybuilder gerelateerde instrumenten zoals de Monitor Leren van Ongevallen zijn hierbij, met aanpassingen, wellicht inzetbaar. Hiernaast zou een goede eerste vervolgstap kunnen zijn om te inventariseren hoe het in Nederland staat met het aantal slachtoffers per product, in verhouding tot de blootstelling aan dit product.

Om een dieper begrip te krijgen van de achterliggende oorzaken van consumentenongevallen, kan worden gedacht aan kwalitatieve onderzoeksmethoden zoals interviews met experts of met slachtoffers van consumentenongevallen. Ook kan de vraag worden benaderd vanuit de gebruiker (bijvoorbeeld de invloed van risicoperceptie, kennis of ervaring met de taak), het ontwerp (gebruikersvriendelijkheid van het product) of

informatievoorziening (de kwaliteit van handleidingen en instructies en of deze worden gelezen).

Opvallend was dat uit veel studies bleek dat relatief veel slachtoffers van consumentenongevallen mannen op hogere leeftijd zijn. Aanbevolen wordt om in eventueel vervolgonderzoek met deze specifieke groep rekening te houden.



## 1 Inleiding

Bouwmarkten en andere winkels in doe-het-zelfartikelen zijn een vaste waarde in Nederland. Wie heeft er niet een ladder, boormachine of decoupeerzaag in huis? Er is echter niet veel onderzoek gedaan naar consumentenongevallen in Nederland bij het gebruik van dit soort producten. Ongevallen met draagbaar klimmaterieel (ladders, trapjes, opstapjes, enzovoorts) en op consumenten gerichte machines, zoals zagen en boormachines, worden niet systematisch onderzocht. Er is informatie beschikbaar in het Letsel Informatie Systeem (LIS), dat in beheer is bij de stichting Veiligheid NL en wordt gevoed met informatie vanuit de spoedeisende hulp (VeiligheidNL, 2020). Dit systeem bevat echter vooral beschrijvende statistieken, zoals demografische gegevens en letselinformatie. Er is weinig achtergrondinformatie beschikbaar over de oorzaken van de ongevallen. Dit stelt ook het Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek (BuRO) NVWA, in haar recente advies over de risico's in het domein consumentenproducten.<sup>1</sup> Voor wat betreft de fysische risico's stelt het BuRO bijvoorbeeld vast dat er in de LIS-registraties geen scenario's worden beschreven, waardoor niet is te bepalen of de ongevallen zijn veroorzaakt door falen van het product of door het gedrag van de consument. Ook wijst BuRO op beperkingen aan het wetenschappelijk onderzoek op dit terrein en op het belang van factoren zoals het onderhoud van producten en de (risico)perceptie van consumenten.

De NVWA heeft het RIVM gevraagd in kaart te brengen of bestaande inzichten uit wetenschappelijk onderzoek naar arbeidsongevallen bruikbaar zijn voor het verkrijgen van inzichten in de risico's van (het gebruik van) consumentenproducten. Sinds 2007 werkt het RIVM aan allerlei vraagstukken op het gebied van de fysieke veiligheid van (werkende) personen. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en hierin wordt intensief samengewerkt met de Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA, hierna: de Arbeidsinspectie). Het RIVM heeft een wetenschappelijk model ontwikkeld voor de analyse van ernstige arbeidsongevallen, genaamd Storybuilder. Het Storybuilder-model biedt een systematische aanpak om na een ongeval belangrijke gebeurtenissen, oorzaken en omstandigheden in kaart te brengen. Het model werkt vanuit een typering van 36 ongevalstypes. Over de jaren is een database met informatie over meer dan 30.000 ernstige arbeidsongevallen opgebouwd.

### 1.1 Producten in een verschillende context

Dit onderzoek richt zich op specifieke productcategorieën, waarvan duidelijk is dat ze voor zowel werknemers als consumenten relevant zijn. Ladders die zijn ontworpen volgens dezelfde normen worden bijvoorbeeld zowel door werknemers als door consumenten gebruikt. Werknemers en consumenten worden hiermee blootgesteld aan dezelfde

<sup>1</sup> Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek (2021). Advies over de risico's binnen het domein consumentenproducten. Advies van de directeur Bureau Risicobeoordeling & Onderzoek aan de inspecteur-generaal van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Beschikbaar via: <https://www.nvwa.nl/over-de-nvwa/documenten/consument/consumentenartikelen/non-food/risicobeoordelingen/advies-van-buro-over-de-ricos-van-de-consumentenproducten>

gevaren, in het bijzonder de mogelijkheid om op hoogte van de ladder te vallen. Een vergelijkbaar gevaar betekent echter nog niet dat ook het risico voor beide groepen hetzelfde is. Er kunnen bijvoorbeeld verschillen zijn in de blootstelling aan het gevaar en in de kans op een ongeval gedurende deze blootstelling. Als bijvoorbeeld één van de twee groepen de producten voor langere tijd gebruikt (meer blootstelling), dan kan dat het risico dat het gevaar zich voordoet voor die groep verhogen. Ook allerlei andere factoren kunnen invloed hebben op het risico, doordat deze de kans op een ongeval bij een bepaalde blootstelling veranderen. Denk aan mogelijke verschillen in het ontwerp van producten, het onderhoud en de leeftijd van de producten, de ervaring van de gebruiker met het product en de manier waarop het product wordt gebruikt.

Ook de wettelijke context waarbinnen deze producten worden gebruikt is verschillend. Voor gebruik door consumenten is bovenal de warenwetgeving van belang, zoals het 'Warenwetbesluit draagbaar klimmaterieel' en het 'Warenwetbesluit machines'. Bij professioneel gebruik (door werknemers) zijn er aanvullende verplichtingen vanuit de Arbowet. Deze verplichtingen gaan bijvoorbeeld over de manier waarop een product als arbeidsmiddel gebruikt mag worden en welke risicoanalyses en/of keuringen hiervoor nodig zijn. Ook bevat de Arbowet een verplichting om ernstige arbeidsongevallen te melden aan de Arbeidsinspectie.

Voor consumentenongevallen is het eerdergenoemde Letsel Informatie Systeem (LIS) van groot belang. Dit systeem is gebaseerd op rapportages van de spoedeisendehulpafdelingen van geselecteerde ziekenhuizen. In een rapportage van de LIS werd getoond welke producten een rol spelen bij ongevallen die leiden tot een bezoek aan de spoedeisende hulp (Krul, te verschijnen). Hieruit blijkt bijvoorbeeld dat veel slachtoffers die bij de spoedeisende hulp komen na een ongeval, zijn gevallen (ongeveer 60.000 slachtoffers). Bijna een derde van deze slachtoffers is van een fiets gevallen. Hiernaast blijkt dat ongeveer 5% van de slachtoffers van valongevallen van een ladder of huishoudtrapje is gevallen. Er wordt geschat dat er in 2019 1.355 bezoeken aan de spoedeisende hulp hebben plaatsvonden na een ongeval waarbij iemand in de privésfeer van een ladder viel en 921 bezoeken na een val van een huishoudtrap. Respectievelijk 60% en 67% van deze letsels werd geclassificeerd als ernstig en respectievelijk 5% en 7% als zeer ernstig.<sup>2</sup>

De Arbeidsinspectie onderzoekt ernstige arbeidsongevallen nadat deze (verplicht) zijn gemeld door werkgevers. In 2020 onderzocht de Arbeidsinspectie bijvoorbeeld 120 ernstige arbeidsongevallen waarbij een werknemer van een ladder of trapje viel (Monitor Arbeidsongevallen 2020, 2021). In de Storybuilder-database zijn dit soort onderzoeken nader geanalyseerd en samengevat. Voor elk van de 36 ongevalstypes wordt specifieke informatie vastgelegd over de oorzaken. Bij ladderongevallen gaat dit bijvoorbeeld over de manier waarop een ladder wel of niet goed werd geplaatst en de activiteit van het slachtoffer. In de Storybuilder-database zijn gegevens opgenomen over 2.727 ongevallen

<sup>2</sup> VeiligheidNL hanteert hierbij voor NVWA een zogeheten RAPEX-ernstscore. Zeer ernstig duidt op overlijden of opname en functieverlies/handicap na zes maanden.



met ladders of trapjes over een periode van zeventien jaar (1998 t/m 2014). Uit deze gegevens blijkt bijvoorbeeld dat een val van een ladder door werknemers vaak vooraf wordt gegaan door het wegschuiven van de ladder (47%), door een ongecontroleerde beweging of misstap (30%) of door het verlies van balans door overreiken (7%).<sup>3</sup>

## 1.2 Onderzoeksvragen

Het is evident dat ongevallen met specifieke productcategorieën zich zowel op het werk als in de privésituatie kunnen voordoen. In samenwerking met het BuRO NVWA is daarom de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- *Hoofdvraag: Zijn inzichten uit wetenschappelijk onderzoek naar arbeidsongevallen bruikbaar voor het verkrijgen van inzichten in de risico's van (het gebruik van) consumentenproducten; en zo ja, hoe?*

Om een eerste antwoord te kunnen geven op deze onderzoeksvraag en om een breder inzicht te krijgen in het vraagstuk is de wetenschappelijke literatuur systematisch doorzocht. Hierbij staan de volgende twee deelvragen centraal:

- *Deelvraag 1: Welke eerdere analyses zijn er uitgevoerd naar de mogelijke overeenkomsten en verschillen tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen?*
- *Deelvraag 2: Welke verklaringen zijn er voor het ontstaan van consumentenongevallen en op welke wijze zijn deze inzichten bruikbaar voor verdere analyse?*

De literatuur over consumentenongevallen staat bij deze twee deelvragen centraal. De bevindingen uit deze literatuur zijn hiernaast vergeleken met gegevens over arbeidsongevallen die beschikbaar zijn in de Storybuilder-database. Daarmee wordt een antwoord gegeven op de derde deelvraag:

- *Deelvraag 3: Welke verschillen en overeenkomsten zijn er tussen de verklaringen voor consumentenongevallen zoals gevonden in de literatuur, en de verklaringen voor arbeidsongevallen die in Storybuilder beschikbaar zijn?*

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de methodes die bij dit onderzoek zijn ingezet. In hoofdstuk 3 en 4 worden de belangrijkste resultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 5 worden de conclusies besproken en aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek.

<sup>3</sup> <https://www.lerenvoorveiligheid.nl/val-van-ladder>



## 2 Aanpak

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen is de wetenschappelijke literatuur systematisch doorzocht. Het literatuuronderzoek is opgezet met het doel zo veel mogelijk relevante artikelen te identificeren en mee te nemen. Hierbij zijn de volgende stappen gezet:

1. Het ontwikkelen van zoekwoorden en het combineren van deze zoekwoorden in een zoekstrategie.
2. Het uitvoeren van de zoekstrategie en het daarmee identificeren van mogelijk relevante artikelen.
3. Screening van de gevonden artikelen op basis van titel en abstract.
4. Beoordeling van artikelen op basis van de volledige tekst.
5. Analyse van de geïncludeerde artikelen.

Om zo volledig mogelijk te zijn en eveneens gericht te kunnen werken, zijn de zoekstrategie en selectiecriteria van groot belang. Bij een te beperkte selectie zouden belangrijke studies gemist kunnen worden, terwijl bij een te brede selectie het aantal gevonden artikelen onwerkbaar groot zou worden door te veel ruis. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ontwikkeling van de zoekstrategie. Hierbij komen de twee gerelateerde thema's aan bod. Vervolgens wordt ingegaan op de ontwikkeling van zoekwoorden, de gebruikte databases, selectiecriteria, de screening en de beoordeling.

### 2.1 Zoekstrategie

Na diverse iteraties zijn in overleg met BuRO NVWA twee thema's gedefinieerd die het meest van belang zijn:

#### 2.1.1 *Thema 1: Directe vergelijkingen van arbeidsongevallen en consumentenongevallen*

Er is gezocht naar studies waarin een directe vergelijking wordt gemaakt tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen. Van belang waren die studies waarin een (kwantitatief) onderbouwde uitspraak wordt gedaan over de mogelijke verschillen en/of overeenkomsten tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen.

#### 2.1.2 *Thema 2: Studies gericht op consumentenongevallen met specifieke producten*

Ongevallen kunnen op allerlei verschillende manieren en niveaus worden onderzocht, beschouwd en verklaard. Voor deze analyse zijn verklaringen voor consumentenongevallen geïnventariseerd. Dit is in eerste instantie gedaan zonder deze verklaringen verder te classificeren of te ordenen.

Voor dit thema was het van belang dat de studies in het bijzonder gingen over consumentenongevallen, of dat consumenten en werknemers in ieder geval van elkaar te onderscheiden waren. Dit onderscheid was van belang omdat de verklaringen voor consumentenongevallen (uit de literatuur) in een latere fase zijn

vergeleken met de verklaringen voor arbeidsongevallen die in Storybuilder beschreven worden.

### 2.1.3 Opstellen van zoekwoorden

Voor elk van de twee gekozen thema's zijn zoekwoorden ontwikkeld waarbij de PICO(S)-methode is gevolgd. De PICO(S)-methode is te beschouwen als een manier om een literatuursearch uit te voeren (Methley, Campbell, Chew-Graham, McNally, & Cheraghi-Sohi, 2014) en wordt soms ook gezien als richtlijn voor de onderzoeksopzet/methodologie in het algemeen (Saaq & Ashraf, 2017). De methode is voor het eerst ontwikkeld als de PICO-methode, met als doel het verbeteren van het zoeken naar kwantitatieve (vooral medische) literatuur. Ook wordt de S van 'Study type' vaak toegevoegd om het aantal irrelevante artikelen te verminderen en dus de specificiteit te verhogen (Methley et al., 2014). Iedere letter staat hierbij voor een verzameling zoekwoorden, de secties in PICOS zijn als volgt:

- *Population*;
- *Intervention/Exposure*;
- *Comparison (control group)*;
- *Outcomes*;
- *Study type*.

In de PICO en PICOS methoden worden de individuele secties zodanig gecombineerd dat alleen de studies worden meegenomen die uit iedere sectie ten minste een van de synoniemen bevat. Voor het huidige onderzoek zijn voor de sectie *population (P)* zoekwoorden gebruikt als *employee, employees, worker, workers*, enzovoorts. Bij de sectie *intervention/exposure (I)* gaat het om de blootstelling aan een risico of een interventie die is toegepast. In deze studie zijn daarvoor zoekwoorden gebruikt zoals *device, tool, ladder, stair, saw* en *machine*. Voor de sectie *outcome (O)* zijn zoekwoorden gebruikt zoals *injury, risk, accident* en *hazard*. In dit onderzoek is er niet geselecteerd op basis van *Comparison (C)* en *Study type (S)*.

Om de ruis in de resultaten te beperken, zijn er ten slotte artikelen gefilterd die duidelijk buiten scope van het onderzoek vielen. Hiervoor zijn termen gebruikt om artikelen te excluseren die bijvoorbeeld gaan over drugsgebruik of nanotechnologie.

## 2.2 Doorzoeken databases

De hierboven beschreven zoekwoorden zijn toegepast om twee internationale databases te doorzoeken: Embase en Scopus. In totaal zijn hiermee vier lijsten met mogelijk relevante artikelen gevonden. De beide databases overlappen elkaar ten dele maar bevatten elk ook unieke titels. De zoekopdracht is beperkt tot artikelen van na 2000 die in het Nederlands of het Engels zijn gepubliceerd.

De vier zoekopdrachten hebben in totaal 1.256 artikelen opgeleverd. Hiervan is ongeveer een kwart dubbel. Deze titels kwamen terug in beide databases, in beide thema's, of zowel in beide thema's als in beide databases. In onderstaande tabel (Tabel 1) staat de opbrengst per thema en database. Alle artikelen zijn samengevoegd en ontdebeld, het aantal unieke artikelen was 926.

Tabel 1 Overzicht aantal gevonden artikelen

	Artikelen in Embase	Artikelen in Scopus
<b>Thema 1</b>	208	283
<b>Thema 2</b>	337	426

## 2.3 Analyse van de literatuur

Voor thema 1 is in kaart gebracht welke verschillen tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen al zijn aangetoond (paragraaf 3.2). Voor thema 2 zijn verklaringen voor consumentenongevallen uit de literatuur geïnventariseerd (paragraaf 3.3).

### 2.3.1 Inventarisatie van al aangetoonde verschillen

Het uitgangspunt voor thema 1 zijn de vijf artikelen waarin een directe vergelijking wordt gemaakt tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen. De in deze studies gevonden verschillen zijn geïnventariseerd. Zie hiervoor paragraaf 3.2 en Tabel 2.

### 2.3.2 Inventarisatie van verklaringen voor consumentenongevallen

In deze analyse zijn tien studies meegenomen. In deze studies worden allerlei verklaringen gegeven voor consumentenongevallen. Deze verklaringen zijn geïnventariseerd en waar mogelijk gegroepeerd. Daarmee werd zichtbaar of het bijvoorbeeld ging om de activiteit van het slachtoffer, een gebeurtenis, een (niet-)uitgevoerde maatregel of om een duiding van het letsel. Voor deze inventarisatie zijn 'verklaringen voor consumentenongevallen' breed opgevat. Als in een bepaalde studie een verschil werd aangetoond en dit door de auteurs werd gezien als een (deel)verklaring voor het ongeval, dan is deze bevinding meegenomen als verklaring. Ook als de auteurs aandroegen dat een bepaalde context of een bepaald kenmerk van belang was, dan is deze situatie meegenomen, zelfs als in de studie de precieze relatie met het ongeval niet verder is onderzocht. Hypotheses en nadere interpretaties door de auteurs van de studies zijn echter niet meegenomen in het huidige onderzoek.

## 2.4 Vergelijking met Storybuilder

Voor deze analyse is gewerkt met de uitkomsten van de inventarisatie die hierboven is beschreven onder paragraaf 2.3, het Storybuilder-model en de Storybuilder-database. Storybuilder is een uniek instrument dat is ontwikkeld om arbeidsongevallen te analyseren. De bijbehorende database geeft inzicht in meer dan 30.000 ernstige arbeidsongevallen (1998 t/m 2014). In de database is informatie opgenomen over bijvoorbeeld de directe en achterliggende oorzaken van arbeidsongevallen, de gevolgen van de ongevallen, de activiteiten van de slachtoffers, veiligheidsmaatregelen en letsels. De Storybuilder-database wordt door het RIVM beheerd in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en in nauwe samenwerking met de Arbeidsinspectie.

De verklaringen over consumentenongevallen als beschreven in de literatuur, zijn vergeleken met de onderdelen van het Storybuilder-model. De vergelijking was in meer detail mogelijk voor ongevallen waarbij een slachtoffer van een ladder is gevallen en voor ongevallen

waarbij een slachtoffer in contact is gekomen met een (cirkel)zaag. De vergelijking is kwalitatief van aard. Het laat zien in hoeverre de verklaringen die naar voren komen in de literatuur ook worden meegenomen in Storybuilder. De vergelijking wordt nader toegelicht in hoofdstuk 4 van deze rapportage.

### 3 Literatuuronderzoek consumentenongevallen

In totaal zijn veertien artikelen in dit literatuuronderzoek opgenomen. In paragraaf 3.1 worden algemene kenmerken van deze literatuur besproken. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op de vijf artikelen waarin een directe vergelijking is gemaakt tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen (thema 1). In paragraaf 3.3 wordt nader ingegaan op tien studies die meer informatie bevatten over (de context van) consumentenongevallen met relevante producten (thema 2). In hoofdstuk 4 worden de bevindingen met betrekking tot thema 2 vergeleken met gegevens over arbeidsongevallen in de Storybuilder-database.

#### 3.1 Algemene beschrijving van de literatuur

Het merendeel van de artikelen is gebaseerd op onderzoek naar letsel, waarbij wordt gewerkt met gegevens die in ziekenhuizen zijn verzameld. Dit soort registraties zijn bijvoorbeeld gevuld met informatie over patiënten die een beroep doen op de spoedeisende hulp. Gegevens worden in de meeste studies op een gestandaardiseerde manier en (redelijk) grootschalig verzameld. Op basis van dit soort databases kan soms ook een (gewogen) schatting worden gemaakt van de prevalentie van ongevallen in een bepaald land of gebied. Een voorbeeld hiervan is de Amerikaanse NEISS-database:<sup>4</sup> een database met meldingen vanuit de spoedeisende hulp in de VS die in beheer is bij de CPSC (*Consumer Product Safety Commission*). De NEISS-database is vrij beschikbaar en diverse studies die in dit onderzoek zijn opgenomen maken gebruik van de NEISS-data. In Nederland heeft de stichting VeiligheidNL een vergelijkbaar systeem in beheer.<sup>5</sup>

Belangrijk is dat in deze databases informatie beschikbaar is over het letsel en enige informatie over de oorzaken en relevante gebeurtenissen. Dit soort gegevens kennen echter ook beperkingen, zo worden de gegevens pas verzameld nadat het ongeval heeft plaatsgevonden. Dit gebeurt via een gestandaardiseerd formulier, waarbij het verzamelen van de gegevens niet de kerntaak is van de betrokkenen. Dit maakt dat de diepgang van de verzamelde informatie beperkt kan zijn, vooral waar het gaat om de werkzaamheden en omstandigheden die aan het ongeval voorafgingen. Ook is het niet altijd duidelijk hoe tellingen van ongevallen moeten worden gewogen. Er is vaak alleen informatie bekend over het aantal ongevallen en over de gevolgen. Er is geen informatie beschikbaar over de blootstelling aan het gevaar: het is onbekend hoe lang consumenten of werknemers met een bepaald apparaat hebben gewerkt. Ook is niet duidelijk of er systematische verschillen zijn tussen de apparaten die de consumenten en werknemers gebruikten. Denk hierbij aan verschillende merken of andere versies van de producten.

In sommige studies interpreteren of wegen de auteurs het aantal ongevallen bij consumenten als 'vaak' of 'opvallend'. Hierbij speelt dan

<sup>4</sup> National Electronic Injury Surveillance System. <https://www.cpsc.gov/Research--Statistics/NEISS-Injury-Data>

<sup>5</sup> Analyses van dit systeem zijn niet in het systematisch literatuuronderzoek gevonden. Deze zijn (deels) wel beschikbaar als rapporten of notities.

een (impliciete) beoordeling van de blootstelling. In een onderzoek naar dodelijke ongevallen bij het omzagen van bomen geven Brodie & Ibrahim (2010) bijvoorbeeld aan dat het aantal consumenten dat bij deze taak om het leven komt groot is. Hoewel het aantal verongelukte consumenten en werknemers ongeveer gelijk is (29 werknemers en 33 consumenten), lijken consumentenongevallen naar verhouding vaker voor te komen dan de auteurs – gegeven de context – verwachtten (Brodie & Ibrahim, 2010). Dit wordt echter niet expliciet gewogen of gecorrigeerd voor blootstelling. Onduidelijk is bijvoorbeeld hoeveel bomen er in Australië worden omgehakt door consumenten en hoeveel door professionals. Ook ontbreekt een gedegen beschrijving van de producten die hierbij worden gebruikt.

### **3.2 Thema 1: Vergelijking tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen**

Er zijn vijf studies gevonden waarin een directe vergelijking tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen is uitgevoerd. De studies starten vanuit databases met informatie over het letsel van een slachtoffer, bijvoorbeeld van mortuaria of *Intensive Care*-afdelingen. In twee studies werden slechts simpele optelsommen gepresenteerd en besproken. Hierbij werden mogelijke verklaringen voor de ongevallen genoemd door de auteurs. In drie studies werden verschillen in aantallen ook statistisch getoetst. Eén van deze studies heeft echter een beperkte omvang, waardoor de resultaten met voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd. De studie van Vallmuur, Eley, en Watson (2016) maakt gebruik van veel ongevallen tussen 2002 en 2012 die afkomstig zijn uit een Australische database.

In Tabel 2 zijn de artikelen kort beschreven en zijn de gevonden verschillen op een rij gezet. De overeenkomsten zijn niet uiteengezet vanwege het feit dat de artikelen in de basis al gaan over hetzelfde soort ongevallen bij werknemers en consumenten. Hierdoor konden de ongevallen in de eerste plaats met elkaar worden vergeleken.



Tabel 2 Vergelijking arbeidsongevallen en consumentenongevallen

Auteurs	Land	Aantal ongevallen of letsels in de studie		Beschrijving onderzoek	Gevonden verschillen
		Consumenten	Werknemers		
Brodie en Ibrahim (2010)	Australië	33	29	Onderzoek naar dodelijke ongevallen bij het omhakken van bomen. Op basis van gegevens van het mortuarium en uit politieonderzoek (1992-2007).	Geen verschillen in de aard van de ongevallen gevonden. Het aantal onderzochte ongevallen is echter klein.  De auteurs betogen dat het aantal consumentenongevallen hoog is en zien ook een toename van doe-het-zelfongevallen door de tijd. Ook ziet men dat niet alle werknemers werkzaam zijn in een sector waar het omhakken van bomen de kernactiviteit is. Daarom wordt vermoed dat gebrek aan ervaring een rol speelde.
Frank et al. (2010)	Duitsland	86	28	Analyse van ongevallen bij het gebruik van een cirkelzaag.  Gedetailleerd follow-up interview met eerdere patiënten (1999-2007).	De studie geeft vooral inzicht in de processen ten tijde van het ongeval. Denk aan de handpositie, toevoer van hout en de activiteiten van het slachtoffer. Dit wordt uitgesplitst naar consumentenongevallen en arbeidsongevallen. Deze uitsplitsing werd niet getoetst en er werden geen betekenisvolle verschillen tussen beide groepen benoemd.  Voor zover de analyses in deze studie betrekking hebben op consumenten is de studie meegenomen in het onderzoek voor thema 2.
Loisel et al. (2014)	Frankrijk	51	28	Analyse van de verschillen tussen werk en niet-werk-gerelateerde ongevallen bij houtbewerking.  Gedetailleerd follow-up interview met patiënten die in twee jaar tijd werden behandeld in een ziekenhuis.	Het aantal ongevallen dat is onderzocht is klein. De studie geeft aanwijzingen voor enkele verschillen in de aard van de ongevallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- De arbeidsongevallen hadden significant ernstigere gevolgen voor de slachtoffers.</li> <li>- De arbeidsongevallen gebeurden met relatief nieuwere machines.</li> <li>- Werknemers droegen PBM's vaker dan hobbyisten (68% versus 31%).</li> <li>- De leeftijd van de werkenden lag significant lager dan bij consumenten.</li> </ul>

Auteurs	Land	Aantal ongevallen of letsels in de studie		Beschrijving onderzoek	Gevonden verschillen
		Consumenten	Werknemers		
Kim, Choi, Chung, Kim, en Kim (2019)	Korea	137	124	<p>Analyse van ongevallen bij het gebruik van elektrisch gereedschap.</p> <p>Op basis van bestaande patiëntgegevens na een ongeval (2011-2014).</p>	<p>Er waren meer consumentenongevallen dan arbeidsongevallen met elektrische machines. De aard van de letsels kwam tussen beide groepen overeen.</p> <p>In de studie zijn alleen letselkenmerken vergeleken. De mechanismen en suggesties gaan over beide groepen en zijn vooral gebaseerd op literatuur over veilig werken.</p>
Vallmuur et al. (2016)	Australië	33.545	7.547	<p>Vergelijking tussen ladderongevallen van consumenten en werkenden.</p> <p>De studie gaat over alle ladderongevallen in een nationale letseldatabase<sup>6</sup> (juli 2002-juni 2012).</p>	<p>Er waren veel meer consumentenongevallen dan arbeidsongevallen met ladders over de beschouwde periode (2002-2012). Ook was er in deze periode een snellere stijging in de consumentenongevallen dan in de arbeidsongevallen. Verder viel op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werknemers waren veelal jonger dan consumenten (90% was onder de 60 jaar). Ongeveer de helft van de consumenten was boven de 60 jaar oud.</li> <li>- Letsels na het ongeval waren ernstiger naarmate het slachtoffer ouder was (voor zowel werknemers als consumenten).</li> <li>- De gevolgen van het ongeval waren voor werknemers gemiddeld ernstiger dan voor consumenten (ook voor de slachtoffers jonger dan 60 jaar oud).</li> <li>- De consumentenongevallen gebeurden meestal thuis. Werknemers kwamen veelal ten val op industriële locaties, bouwplaatsen, handelslocaties of dienstverlenende gebieden.</li> </ul>

Afgaande op deze studies lijkt het erop dat het letsel van slachtoffers die aan het werk zijn gemiddeld ernstiger is dan van slachtoffers die in de privésfeer (als consument) een ongeval kregen. Daarnaast komt in diverse studies naar voren dat de gemiddelde leeftijd van consumenten die een ongeval krijgen hoger ligt dan bij werknemers. Informatie over de directe of bijdragende oorzaken van de ongevallen is in de studies slechts beperkt beschikbaar. Eén artikel geeft aan dat consumenten mogelijk werkten met oudere apparatuur en minder vaak gebruik maakten van persoonlijke beschermingsmiddelen (Loisel et al., 2014). Dit verschil is in de andere studies echter niet gevonden of beschreven.

<sup>6</sup> De National Hospital Morbidity Database van de Australian Institute of Health and Welfare (AIHW).

### 3.3 Thema 2: Inventarisatie verklaringen voor consumentenongevallen

In de onderstaande tabel (Tabel 3) wordt een overzicht gegeven van de artikelen waarin verklaringen worden gegeven voor consumentenongevallen.

Tabel 3 Artikelen met nadere analyses van consumentenongevallen

Auteurs	Methode	Land	Aantal slachtoffers	Korte beschrijving domein en onderzoek
Ashby, Ozanne-Smith, en Fox (2007)	Focusgroepen	Australië	n.v.t.	Onderzoek naar waarom oudere personen ervoor kiezen om zelf activiteiten in en om het huis uit te voeren, in plaats van bijvoorbeeld iemand in te huren. Hiervoor werden 118 personen van 60 jaar of ouder bevroegd in 18 focusgroepen.
Bandzar, Gupta, Atallah, en Pitts (2016)	Letselregistratie	VS	15.611	Onderzoek naar oorzaken van traumatische amputaties bij ouderen in de VS. Belangrijke producten hierbij zijn zagen en grasmaaiers.
Bedi en Goldbloom (2008)	Literatuurreview, letseldatabase en surveys in bouwmarkten	Australië	3.024	Onderzoek naar ladderongevallen bij consumenten. Hiervoor zijn gepubliceerde rapporten bestudeerd en vergeleken met data uit de Victoriaanse letseldatabase VEMD. Ook is er een veldonderzoek uitgevoerd in bouwmarkten waarbij het personeel door onderzoekers is bevroegd naar bewustzijn/aandacht voor ladderveiligheid.
Bylund, Johansson, en Albertsson (2016)	Letselregistratie	Zweden	95	Onderzoek naar verwondingen door vallen van een trap of dak tijdens het verwijderen van sneeuw van daken. Het gaat om ernstige verwondingen waarvoor ziekenhuiszorg nodig was (geen dodelijke slachtoffers). In een relatief klein aantal gevallen gebeurde het ongeval in een werksetting (n=4).
Faergemann en Larsen (2000)	Letselregistratie	Denemarken	1.462	Onderzoek naar letsel ontstaan door valongevallen bij consumenten. Het gaat hierbij zowel om vallen van ladders (n=1402) als van (kleine) steigers (n=60). Hiervoor zijn de letselrapportages van patiënten die in een ziekenhuis zijn behandeld tussen 1988 en 1997 geanalyseerd.

<b>Auteurs</b>	<b>Methode</b>	<b>Land</b>	<b>Aantal slachtoffers</b>	<b>Korte beschrijving domein en onderzoek</b>
Frank et al. (2010)	Handletseldata en ongevalsanalyse	Duitsland	114, waarvan 86 consumenten	Klinisch vervolgonderzoek naar cirkelzaagongevallen vanuit een verzekeringsperspectief. Hierbij zijn de omstandigheden, ongevalsmechanismen en handletselpatronen bestudeerd. Het gaat om handletsels die tussen 1999-2007 bij een ziekenhuis zijn geregistreerd.
Rubinstein et al. (2019)	Letselregistratie (NEISS-database)	VS	3.550	Onderzoek naar het gebruik van sneeuwblazers en het hierbij optreden van verwondingen aan de hand, met een focus op letselkarakteristieken. Hiervoor is gebruikgemaakt van letselregistraties in de VS, opgedaan uit de NEISS-database.
Schaffarczyk, Nathan, Marjadi, Hsu, en Poulos (2020)	Letselregistratie aangevuld met 14 interviews	Australië	86	Onderzoek naar ladderongevallen bij mannelijke consumenten in de leeftijd 50 jaar of ouder. Hierbij lag de focus op factoren die de manier waarop de ladder wordt gebruikt beïnvloeden. Medische dossiers tussen 2011 en 2013 zijn bestudeerd en er zijn interviews afgenomen bij slachtoffers en hun partners.
Rapp van Roden, George, Milan, en Bove (2021)	Letselregistratie (NEISS-database)	VS	1.348	Onderzoek naar letselpatronen en scenario's van ongevallen met trapladders. Hiervoor zijn ongevallen bestudeerd die tussen 2014 en 2018 zijn geregistreerd in de NEISS-database. Bij deze ongevallen gaat het niet enkel over vallen, ook over snijwonden en slachtoffers die (met de handen) bekneld raken.
Vosbikian et al. (2017)	Letselregistratie (NEISS-database) vergeleken met regelgeving	VS	20.790	Onderzoek naar consumentenongevallen met aangedreven zaagmachines. Hierbij is gekeken naar ontwikkelingen in de tijd en de mogelijke impact van veranderingen in de regelgeving. NEISS-data tussen 1997 en 2014 zijn hiervoor bestudeerd.

In de bovengenoemde studies worden allerlei verklaringen gegeven voor consumentenongevallen. Voor deze inventarisatie zijn 'verklaringen voor consumentenongevallen' breed opgevat. Wel maken we onderscheid tussen:

- door de auteurs aangedragen (deel)verklaringen;
- door de auteurs aangedragen contextuele factoren of (epidemiologische) kenmerken, ook als in de studie de relatie met het ongeval niet verder is onderzocht.

In de onderstaande tabel (Tabel 4) is een overzicht gegeven van deze verklaringen. Omdat verklaringen voor ongevallen divers zijn, zijn de in de literatuur genoemde verklaringen breed meegenomen. Dat betekent dat een verklaring ook is meegenomen als bijvoorbeeld de omvang van de studie of de subgroep beperkt is. Ook zijn enkele bevindingen meegenomen waarvoor de auteurs vertrouwen op andere referenties, zoals een artikel dat buiten de zoekopdracht viel (van vóór 2000) of een rapportage die niet in de wetenschappelijke literatuur is opgenomen (denk aan een rapport van een onderzoeksinstituut). Als de auteurs de stellingname baseren op literatuur over arbeidsongevallen, dan is de verklaring niet meegenomen. Ook niet meegenomen zijn beschouwingen, redeneringen en interpretaties van de auteurs die weliswaar logisch verdedigbaar zijn maar die niet uit het onderzoek lijken te volgen. Diverse auteurs betogen bijvoorbeeld dat er meer training nodig is of dat ontwerpaanpassingen vereist zijn zonder dat dit in de casuïstiek onderzocht is of met referenties is onderbouwd.

Tabel 4 Verklaringen voor consumentenongevallen in de literatuur

Bevinding in de literatuur	Verklaring, context	Toelichting per studie (waar relevant)
Onjuist gebruik van product	Verklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ongeveer 70% van de slachtoffers stak vlak voor het ongeval zijn hand in het bewegende deel van de sneeuwblazer om een blokkade op te heffen, terwijl de machine uit stond (Rubinstein et al., 2019).</li> <li>- Vosbikian et al. onderzochten veranderingen na invoering van nieuwe regelgeving voor zaagmachines. Zij verwijzen naar een rapportage van de CPSC naar ongevallen met zaagmachines waarin gevonden werd dat in 66% van de ongevallen met zaagmachines de beschermkap was verwijderd, meestal voor het gebruikersgemak (Vosbikian et al., 2017).</li> </ul>
Gebrek aan kennis, training en/of ervaring	Verklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slachtoffers die sneeuw verwijderden van het eigen dak, wisten niet dat het verwijderen van sneeuw meestal niet nodig is omdat er bijna nooit instortingsgevaar is (Bylund et al., 2016).</li> <li>- Uit interviews met slachtoffers bleek dat gebrek aan kennis of het toepassen hiervan van invloed was op ladderongevallen onder mannen van 50 jaar of ouder (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Het merendeel van de verkopers (14/16) in deze studie was zich niet bewust van bestaande lessen/trainingen/oefeningen voor veilig gebruik van een ladder en 12 van de 16 verkopers wisten niet dat hierover online brochures bestaan (Bedi &amp; Goldbloom, 2008).</li> </ul>
Seizoens- of weersverschillen. Mogelijk gerelateerd aan risicoblootstelling	Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij het verwijderen van sneeuw van daken kwam het vaker voor dat iemand van een ladder of dak viel als er meer/diepere sneeuw lag (Bylund et al., 2016).</li> <li>- Bij meer/diepere sneeuw ontstond er vaker letsel door het gebruik van sneeuwblazers (Rubinstein et al., 2019).</li> <li>- De incidentie van valongevallen is het hoogst in de zomer, herfst en in het weekend vanwege meer doe-het-zelfactiviteiten buitenshuis (Faergemann &amp; Larsen, 2000).</li> </ul>

Bevinding in de literatuur	Verklaring, context	Toelichting per studie (waar relevant)
Geslacht: mannen overgerepresenteerd	Context, epidemiologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Er waren meer mannelijke dan vrouwelijke slachtoffers bij het verwijderen van sneeuw van daken (Bylund, 2014).</li> <li>- Er waren ongeveer net zoveel mannelijke (51%) als vrouwelijke (49%) slachtoffers van ongevallen met trapladders (Van Roden, 2021). <i>*niet enkel valongevallen</i></li> <li>- Mannen waren tien keer vaker betrokken bij ongevallen met sneeuwblazers dan vrouwen (Rubinstein, 2019).</li> <li>- Een ruime meerderheid (80%) van de slachtoffers van ladderongevallen was man. Dit kan wellicht (deels) worden verklaard doordat ongevallen met trapladders binnen niet zijn meegenomen (Bedi, 2008).</li> <li>- Meer mannen worden slachtoffer van valongevallen dan vrouwen (Faergemann &amp; Larsen, 2000).</li> <li>- Meer (oudere) mannen (84%) worden slachtoffer van een traumatische amputatie dan (oudere) vrouwen (Bandzar et al., 2016).</li> </ul>
Leeftijd (vaak relatief oudere leeftijd)	Context, epidemiologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veel slachtoffers van ongevallen tijdens het verwijderen van sneeuw van daken zijn van middelbare leeftijd of ouder (Bylund et al., 2016).</li> <li>- Het merendeel van de slachtoffers van ongevallen met sneeuwblazers was 40 jaar of ouder (Rubinstein et al., 2019).</li> <li>- De gemiddelde leeftijd van de slachtoffers van zaagongevallen was 51 jaar (Vosbikian et al., 2017).</li> <li>- Ongevallen met ladders en elektrisch gereedschap komen relatief zeer vaak voor bij ouderen; dit is een vertrekpunt voor het onderzoek van Ashby et al. dat zij onderbouwen met verwijzing naar (maar niet uitdieping van) gegevens van onder meer het Australisch bureau voor statistiek (Ashby et al., 2007).</li> <li>- De gemiddelde leeftijd van slachtoffers van ladderongevallen was 51 jaar. Mannen in de leeftijdscategorie 45 jaar of ouder zijn de groep met het hoogste risico (Bedi &amp; Goldbloom, 2008).</li> <li>- Schaffarczyk et al. keken naar vallen van een ladder bij mannen ouder dan 50 jaar die niet aan het werk zijn. Dit omdat ze zien dat deze ongevallen toenemen en op basis van literatuur concluderen dat ouderen mogelijk een hoger risico open grotere gevolgen van een val hebben (onder meer vanwege veranderingen in evenwicht, kracht, BMI en coördinatievermogen (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- De gemiddelde leeftijd van slachtoffers van ongevallen met trapladders was 56 jaar (Rapp van Roden et al., 2021).</li> <li>- Bij valongevallen is een hogere frequentie van ernstig letsel te zien naarmate de leeftijd hoger wordt (Faergemann &amp; Larsen, 2000).</li> <li>- In experimenteel onderzoek bij ouderen zijn de volgende factoren van invloed op het uitvoeren van een taak: knie-extensie kracht, bimanuele coördinatie van bovenste ledematen, cognitieve verwerkingsnelheid en angst voor vallen (Pliner, Sturnieks, Beschorner, Redfern, &amp; Lord, 2021) zoals benoemd door (Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>
Letselplaats en ernst	Context	Diverse auteurs geven inzicht in de plaats en de aard van het letsel (Bedi & Goldbloom, 2008; Bylund et al., 2016; Frank et al., 2010; Rapp van Roden et al., 2021; Vosbikian et al., 2017). De aard van het letsel hangt sterk af van het type product. Ongevallen met cirkelzagen leiden bijvoorbeeld vaak tot amputatie van vingers aan de niet-dominante hand (Frank et al., 2010), terwijl ongevallen met ladders

Bevinding in de literatuur	Verklaring, context	Toelichting per studie (waar relevant)
		juist vaak leiden tot botbreuken (Bylund et al., 2016). Van alle amputaties in het onderzoek van Bandzar et al. (2016) had 45% te maken met zagen, op afstand gevolgd door grasmaaiers. Ook wordt in sommige studies genoemd wat van invloed is op het letsel, zoals de hoogte van de val en het soort oppervlak waar men op valt (Bylund et al., 2016; Rapp van Roden et al., 2021).
Omstandigheden die de kans op fouten kunnen vergroten	Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Van de slachtoffers bleek 3% tijdens het verwijderen van sneeuw van daken onder invloed van alcohol of drugs (Bylund et al., 2016).</li> <li>- In 50% van de ladderongevallen onder mannen van 50 jaar of ouder kwam medicatiegebruik voor (Schaffarczyk et al., 2020). Uit eerdere studies blijkt dat medicatie effect kan hebben op (risico)bewustzijn en stabiliteit.</li> <li>- Bij cirkelzaagongevallen bleek in een klein deel van de ongevallen sprake te zijn geweest van afleiding tijdens de handeling (Frank et al., 2010).</li> <li>- Op basis van interviews met slachtoffers van ladderongevallen in de leeftijd van 50 jaar of ouder, kwamen de volgende factoren naar voren: overmoed i.v.m. ervaring, impulsiviteit/ongeduldigheid, afleiding/gebrek aan focus, niet goed inschatten van de risico's, het niet erkennen van de eigen fysieke limitatie (Schaffarczyk et al., 2020).</li> </ul>
Waarom iemand de taak überhaupt zelf uitvoerde; of de taak nodig was	Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sneeuw verwijderen van daken van huizen was overbodig; er was geen instortingsgevaar (Bylund et al., 2016).</li> <li>- Personen in de leeftijd van 60 jaar of ouder gaven in interviews aan waarom zij zelf klusjes in en om het huis doen: fit blijven, trots/genoegdoening, onafhankelijkheid, positieve ervaringen van toen ze jonger waren, angst voor vreemden en om financiële redenen (Ashby et al., 2007).</li> <li>- Mannen van 50 jaar of ouder, die slachtoffer werden van ladderongevallen, gaven in interviews aan dat zij zelf klusjes in en om het huis doen vanwege: de waarde die men verbindt aan zelfredzaamheid, de behoefte om zich nuttig te voelen, alleen wonen (kon geen hulp vragen) en om financiële redenen (Schaffarczyk et al., 2020).</li> </ul>
Tekortkomingen in het ontwerp van het product	Verklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwondingen met sneeuwblazers gebeuren vaak omdat er energie vrijkomt terwijl de sneeuwblokkade wordt verwijderd. Hierdoor gaan de messen weer draaien terwijl de machine nog uitstaat (Rubinstein et al., 2019).</li> <li>- Vosbikian et al. onderzochten veranderingen na invoering van nieuwe regelgeving voor zaagmachines. Zij verwijzen naar een rapportage van de CPSC naar ongevallen met zaagmachines waarin gevonden werd dat bij 79% van de zagen de verplichte <i>kill-switch</i> ontbrak, op slechts 20% van de zagen een spouwmes zat en 24% van de zagen een anti-kickback mechanisme had (Vosbikian et al., 2017).</li> </ul>
Gebruik en beschikbaarheid van producten voor consumenten	Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sneeuwblazers zijn goedkoper geworden en daarmee toegankelijker voor consumenten (Rubinstein et al., 2019).</li> <li>- Van 86 onderzochte cirkelzaagongevallen waren 75 consumenten eigenaar van de zaag en 11 consumenten hadden deze geleend of gehuurd (Frank et al., 2010).</li> <li>- Het gebruik van steigers onder consumenten is gestegen tussen 1990 en 2000 toen demonteerbare steigers breder beschikbaar werden voor consumenten (Faergemann &amp; Larsen, 2000).</li> </ul>



Bevinding in de literatuur	Verklaring, context	Toelichting per studie (waar relevant)
Letsel mechanisme: de manier waarop het letsel ontstaat en de hoeveelheid energie daarbij	Verklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In 83% van de ongevallen met zaagmachines kwam het slachtoffer direct in contact met het zaagblad (Vosbikian et al., 2017).</li> <li>- Bij cirkelzaagongevallen wordt er onderscheid gemaakt tussen contactongevallen (n=109) en niet-contactongevallen (n=5). Bij deze laatste groep schoot bijvoorbeeld het te zagen materiaal tegen de hand (Frank et al., 2010).</li> <li>- Bij ongevallen waarbij slachtoffers sneeuw van daken verwijderden, maakte de hoogte van de val uit voor de ernst van het letsel (Bylund et al., 2016).</li> </ul>
Activiteit vlak voor het ongeval	Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij cirkelzaagongevallen werden de volgende activiteiten uitgevoerd vlak voor het ongeval: vasthouden van materiaal, langs of over het zaagblad reiken, hoek aanpassen van tafel of zaagblad, mes schoonmaken, slijpen van een staak, materiaal in het zaagblad duwen, of een intrinsiek gevaarlijke handeling zoals het met de hand duwen van een klein stukje hout door de cirkelzaag (Frank et al., 2010).</li> <li>- Bij ladderongevallen onder mannen van 50 jaar of ouder, was 35% bezig met algemeen onderhoud aan het huis, 29% was aan het tuinieren en 20% was de dakgoten aan het schoonmaken (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Bij ongevallen met trapladders, waarbij er sprake was van een val, was het slachtoffer aan het reiken, klimmen of dalen. Bij ongevallen met trapladders waarbij er geen sprake was van een val, deed het slachtoffer dezelfde activiteiten, of klapte het slachtoffer de ladder dicht. In een groot deel van de ongevallen (19%) was het slachtoffer bezig met een taak waarbij werd gereikt, zoals schilderen (Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>
Tijdens het ongeval kwam energie vrij (ongewenste gebeurtenis)	Verklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij cirkelzaagongevallen gleed het materiaal weg, raakte de kleding of handschoenen van het slachtoffer verward in de zaag of gleed het slachtoffer uit en viel op het zaagblad (Frank et al., 2010).</li> <li>- Bij ladderongevallen onder mannen van 50 jaar of ouder, stortte de ladder in, gleed de ladder uit of viel de ladder naar de zijkant (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Van de 86 onderzochte cirkelzaagongevallen onder consumenten was er bij 22 ongevallen sprake van terugslag/kickback (Frank et al., 2010).</li> <li>- Bij ongevallen met trapladders waarbij het slachtoffer viel ging het om verlies van balans, een gemiste trede, bewoog de ladder, viel de ladder om, stortte de ladder in of was er sprake van 'slips' en 'trips'. Dezelfde dingen gingen mis bij niet-valongevallen met trapladders, waarbij het slachtoffer bijvoorbeeld bekneld raakte of zich sneed aan een onderdeel. Bij deze groep was er echter ook sprake van misstappen ('missteps'; (Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>
Er werden bepaalde preventieve veiligheidsmaatregelen niet uitgevoerd	Verklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij ladderongevallen onder mannen van 50 jaar en ouder, werden de volgende preventieve maatregelen niet (voldoende) uitgevoerd: het oppervlak waar de ladder op stond werd niet geïnspecteerd, de ladder werd niet goed vastgezet, de drie-puntencontactregel werd niet opgevolgd, het slachtoffer overreikte of de schoenen waren niet geschikt (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Bij ladderongevallen komt het voor dat de ladder niet goed is geplaatst of van zichzelf instabiel is (Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>



Bevinding in de literatuur	Verklaring, context	Toelichting per studie (waar relevant)
Er werden bepaalde beschermende maatregelen niet getroffen of deze werden niet juist toegepast.	Verklaring	Bij een aantal cirkelzaagongevallen raakte de handschoen verstrikt in de zaag. Bij het gebruik van een cirkelzaag wordt het dragen van handschoenen afgeraden (Frank et al., 2010).

### 3.4 Samenvatting

In paragraaf 3.2 is ingegaan op vijf artikelen waarin een directe vergelijking is gemaakt tussen arbeidsongevallen en consumentenongevallen (thema 1). In paragraaf 3.3 is ingegaan op tien studies die meer informatie bevatten over (de context van) consumentenongevallen (thema 2). Er is in de literatuur veel aandacht voor letsel en epidemiologie; letselregistraties zijn vaak het vertrekpunt voor onderzoek. Er is hierdoor relatief veel bekend over de leeftijd en het geslacht van de slachtoffers. Oudere consumenten en mannen blijken hierbij overgerepresenteerd. Verklaringen die hierbij genoemd worden zijn bijvoorbeeld dat mannen vaker doe-het-zelfklussen uitvoeren, dat ouderen om allerlei redenen klussen blijven uitvoeren en dat de fysieke en cognitieve vaardigheden achteruitgaan naarmate iemand ouder wordt (Ashby et al., 2007; Schaffarczyk et al., 2020). In de studies waarbij werknemers direct met consumenten werden vergeleken, kwam ook naar voren dat de gemiddelde leeftijd van consumenten die een ongeval krijgen hoger ligt dan bij werknemers (e.g. Loisel et al., 2014; Vallmuur et al., 2016). Dezelfde studies suggereren ook dat de letsels van slachtoffers die aan het werk zijn gemiddeld ernstiger zijn dan bij slachtoffers die als consument een ongeval hadden, ook bij een vergelijkbare leeftijd (Loisel et al., 2014; Vallmuur et al., 2016).

Informatie over de directe of achterliggende oorzaken van de ongevallen is beperkt beschikbaar in de gevonden literatuur. Voor specifieke ongevallen zoals met ladders of zagen is er wel gedetailleerdere informatie beschikbaar over de meer directe oorzaken. Het gaat dan bijvoorbeeld over de activiteiten van slachtoffers, ongewenste gebeurtenissen, gevolgde veiligheidsmaatregelen en de manier waarop het letsel is ontstaan (e.g. Rapp van Roden et al., 2021; Schaffarczyk et al., 2020). In dit soort studies is ook te zien hoe de letsels die slachtoffers opliepen, samenhangen met de producten die men gebruikte (e.g. Frank et al., 2010; Vosbikian et al., 2017).

Over het algemeen kan worden gesteld dat de informatie over de achterliggende oorzaken van consumentenongevallen beperkt beschikbaar is in de literatuur. Er is wel enige aandacht hiervoor. Er zijn bijvoorbeeld auteurs die ingaan op het verkeerd gebruik van producten, het ontwerp van producten en het (ontbreken van) kennis over veilig gebruik (e.g. Bedi & Goldbloom, 2008; Rubinstein et al., 2019). De relaties tussen kennis, gebruik en gevolgen zijn hierbij echter niet verder uitgediept. Ook worden enkele omstandigheden die de kans op

fouten kunnen vergroten genoemd, zoals afleiding en medicijngebruik (Schaffarczyk et al., 2020). In een kleinere studie waarin een directe vergelijking werd gemaakt tussen consumentenongevallen en arbeidsongevallen, werd gevonden dat consumenten werkten met oudere apparatuur en minder vaak gebruikmaakten van persoonlijke beschermingsmiddelen (Loisel et al., 2014). Dit verschil werd in de andere studies echter niet eenduidig gevonden of deze factoren werden niet in beeld gebracht.

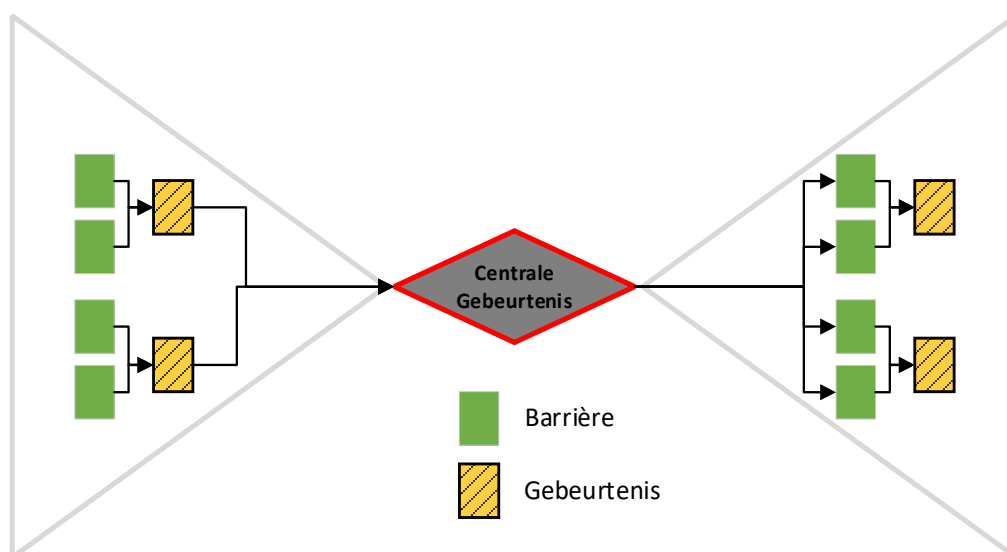
## 4 Vergelijking resultaten literatuurstudie met Storybuilder-database

In de voorgaande analyse zijn verklaringen voor het optreden van consumentenongevallen in kaart gebracht en gecategoriseerd. In dit hoofdstuk is in kaart gebracht hoe deze verklaringen zich verhouden tot analyses van arbeidsongevallen en de verklaringen die hierbij naar voren komen. Vertrekpunt hierbij is de Storybuilder-methode. Dit is een methode die door het RIVM is ontwikkeld om ongevallen te analyseren. De Storybuilder-methode wordt sinds 2006 toegepast, waarbij een Storybuilder-database met analyses van meer dan 30.000 ernstige arbeidsongevallen is opgebouwd (Sol, Bellamy, van Eijk, & Mud, 2013). De verklaringen die zijn gevonden in de literatuur kunnen slechts op hoofdlijnen worden vergeleken met de gegevens in Storybuilder. De gegevens in de Storybuilder-database zijn immers met een ander doel verzameld en anders gestructureerd.

Allereerst wordt een korte toelichting gegeven op het Storybuilder-model (paragraaf 4.1). Hierop volgend worden de verklaring voor consumentenongevallen uit de literatuur in algemene zin vergeleken met het Storybuilder-model (paragraaf 4.2). Vervolgens wordt in meer detail een vergelijking gemaakt tussen de verklaringen uit de literatuur en Storybuilder, voor twee specifieke ongevalstypes: ongevallen waarbij een slachtoffer van een ladder is gevallen en ongevallen waarbij een slachtoffer in contact is gekomen met een zaag (paragraaf 4.2).

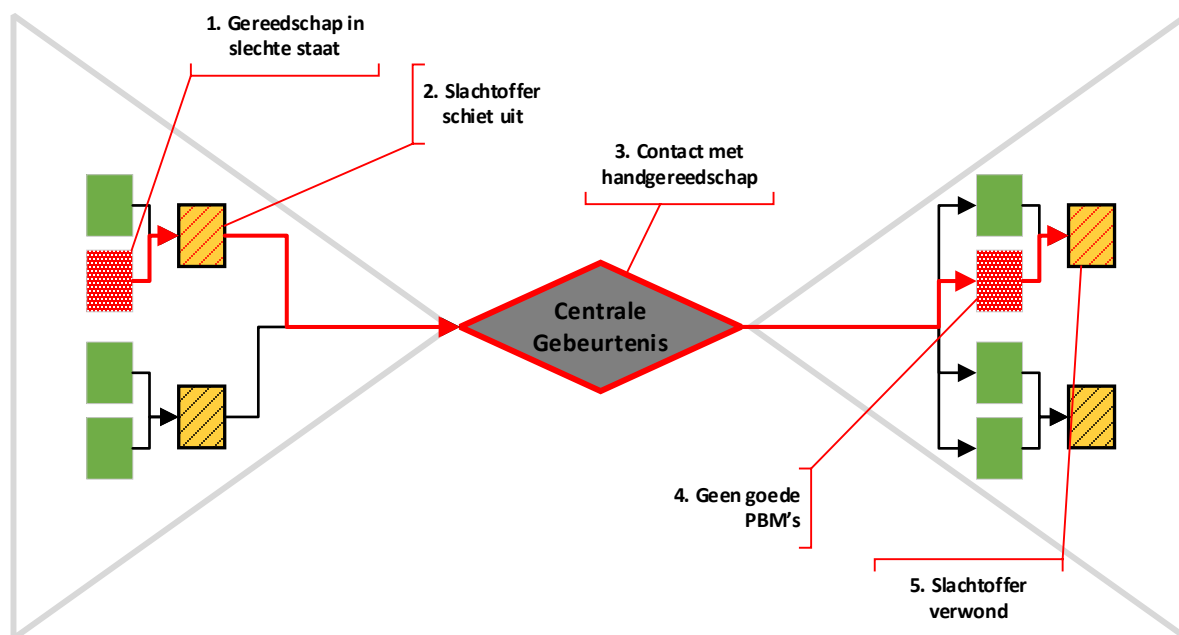
### 4.1 Het Storybuilder-model

Het Storybuilder-model is gebaseerd op de nadere analyses van ernstige arbeidsongevallen die door de Arbeidsinspectie zijn onderzocht. Storybuilder is een voorbeeld van een zogeheten vlinderdasmodel of *bow-tie*-model (Sol et al., 2013). Kenmerkend hierbij is het vaststellen van een centrale gebeurtenis. De centrale gebeurtenis beschrijft het moment waarop een schadelijke (mechanische/elektrische/chemische) energie vrijkomt. Voorbeelden van centrale gebeurtenissen in Storybuilder zijn het moment dat een slachtoffer begint te vallen van een steiger, het (eerste) contact van een slachtoffer met een zaagblad of het moment waarop een chemische stof vrijkomt. Storybuilder-modellen worden vanuit deze centrale gebeurtenis opgebouwd door ongevallen te analyseren. Hierbij wordt informatie vastgelegd over onder meer specifieke activiteiten, gebeurtenissen en barrières die aan de centrale gebeurtenis vooraf kunnen gaan en die na de centrale gebeurtenis volgen. Met het woord 'barrières' wordt verwezen naar mogelijke of vereiste maatregelen die een keten van gebeurtenissen kunnen doorbreken. Onderstaande figuur geeft globaal de structuur van een Storybuilder-model weer (Figuur 1).



Figuur 1 Structuur van een Storybuilder-model

De volledige database kent 36 centrale gebeurtenissen en bijbehorende modellen voor arbeidsongevallen. Elke centrale gebeurtenis staat voor een apart ongevalstype (Sol et al., 2013). Een belangrijk voordeel van de methode is dat meerdere ongevallen gezamenlijk weergegeven kunnen worden, mits ze te maken hebben met dezelfde centrale gebeurtenis. Ieder ongeval vormt dan een specifiek pad door een samengesteld model. Onderstaande figuur illustreert hoe een specifiek ongeval als pad wordt gezien in een model. In dit geval gaat het om een slachtoffer dat in contact is gekomen met handgereedschap (Figuur 2).



Figuur 2 Structuur van een Storybuilder-model, geïllustreerd voor het ongevalstype 'contact met handgereedschap'

#### 4.1.1 Thema's in het Storybuilder-model

De modellen worden verder uitgebouwd met aanvullende informatie, bijvoorbeeld over wat het slachtoffer deed voor het ongeval (de activiteit), het arbeidsmiddel waarmee het ongeval plaatsvond, de plaats van het ongeval, de barrières die (niet) bleken te werken, de manier waarop menselijk functioneren een rol speelde en de wijze waarop (het managementsysteem van) de organisatie een rol heeft gespeeld. Het is belangrijk om op te merken dat de modellering hierbij voor ieder type ongeval uniek is. Er zijn immers andere gebeurtenissen van belang. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste thema's in de Storybuilder-modellen (Tabel 5). Elk van deze thema's is voor elk ongevalstype apart uitgewerkt.

Tabel 5 Overzicht van thema's in het Storybuilder-model

Variabele in Story-builder	Rol en betekenis	Voorbeelden van de informatie die wordt vastgelegd
Centrale gebeurtenis	De centrale gebeurtenis is het moment dat de schadelijke stof of energie vrijkomt en de controle over het gevaar verloren is. Dit is bijvoorbeeld de val of het moment dat iemand wordt aangereden. In sommige gevallen treedt er direct letsel op. In andere gevallen treedt de schade later op, zoals bij uitstroming van een gevaarlijke stof uit een omhulling. De centrale gebeurtenis markeert ook de overgang tussen preventieve maatregelen (links) en repressieve maatregelen (rechts).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een slachtoffer begon te vallen van de ladder.</li> <li>2. Een slachtoffer werd geraakt door een voertuig.</li> </ol>
Activiteit	Beschrijft de activiteit of activiteiten van het slachtoffer die aan het ongeval voorafgingen. Markeert het moment waarop het slachtoffer wordt blootgesteld aan het gevaar en er de kans bestaat dat de centrale gebeurtenis zich voordoet.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een slachtoffer stond op een ladder terwijl hij of zij iets vasthield.</li> <li>2. Een voertuig reed achteruit op de werkplek.</li> </ol>
Type arbeidsmiddel	Beschrijft het (type) arbeidsmiddel dat gebruikt werd. Het arbeidsmiddel verschilt sterk per (type) ongeval. Arbeidsmiddelen worden systematisch geregistreerd met behulp van de zogeheten ESAW-codering*. Arbeidsmiddelen kunnen op allerlei manier van belang zijn, bijvoorbeeld doordat: het slachtoffer er zelf mee werkte; een ander persoon er mee aan het werk was; of doordat het ergens vanaf viel.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Er werd een verplaatsbare ladder gebruikt.</li> <li>2. Het slachtoffer werd geraakt door een kleine vrachtwagen.</li> </ol>

<b>Variabele in Story-builder</b>	<b>Rol en betekenis</b>	<b>Voorbeelden van de informatie die wordt vastgelegd</b>
Verlies-bepalende gebeurtenissen	Kritische stappen in de keten van gebeurtenissen die tot het ongeval hebben geleid of daarna kwamen en invloed hadden op de gevolgen van het ongeval.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De ladder gleed weg.</li> <li>2. Het voertuig kwam onverwacht en onbedoeld in beweging.</li> </ol>
Dosis-bepalende factoren	Dosisbepalende factoren bepalen niet zozeer de kans op een ongeval, maar zijn van belang voor de ernst van de gevolgen nadat het mis is gegaan. Hier wordt vastgelegd door hoeveel energie het slachtoffer getroffen is.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het slachtoffer viel van een hoogte tussen 5 en 10 meter.</li> <li>2. Het slachtoffer werd frontaal geraakt.</li> </ol>
Plaats van de verwonding	Laat zien waar een slachtoffer gewond is geraakt. Maakt gebruik van het ESAW-systeem voor classificatie. *	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het slachtoffer raakte gewond aan het hoofd.</li> <li>2. Het slachtoffer raakte gewond aan de benen.</li> </ol>
De uiteindelijke gevolgen voor het slachtoffer	Hiermee worden de uiteindelijke gevolgen voor het slachtoffer vastgelegd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het slachtoffer is overleden.</li> <li>2. Het slachtoffer heeft naar verwachting blijvend letsel opgelopen.</li> </ol>
Het soort verwonding	Classificeert het soort verwonding dat een slachtoffer heeft opgelopen. Maakt gebruik van het ESAW-systeem voor classificatie.*	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Traumatische amputatie van een lichaamsdeel.</li> <li>2. Inwendig letsel van de romp.</li> </ol>
Relevante barrières en of deze succesvol bleken of doorbroken zijn	Met de barrières worden de veiligheidsmaatregelen beschreven waarmee de keten van gebeurtenissen gestopt had kunnen worden of waarmee de gevolgen beperkt hadden kunnen worden. Barrières zijn specifiek voor ieder type ongeval.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De ladder was niet juist geplaatst.</li> <li>2. De ladder was niet in een goede technische staat.</li> <li>3. De weginrichting op de werkplek was onvoldoende.</li> </ol>

Variabele in Story-builder	Rol en betekenis	Voorbeelden van de informatie die wordt vastgelegd
Taken en achterliggende oorzaken	Er wordt van de barrières verwacht dat ze (altijd) hun functie vervullen. Er zijn echter handelingen nodig om in deze functie te voorzien. Van belang zijn het verschaffen, gebruiken, onderhouden en monitoren van een barrière. In Storybuilder worden de achterliggende oorzaken van een ongeval gemodelleerd als het falen van de noodzakelijke middelen om dit te doen. Dit falen wordt altijd gezien vanuit het management(systeem) dat voor de juiste middelen zou moeten zorgen. Storybuilder onderscheidt acht brede categorieën voor achterliggende oorzaken zoals: training; procedures; en motivatie/alertheid.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het bedrijf zorgde niet voor het onderhoud van de ladders.</li> <li>2. Werknemers werden niet goed getraind voor het besturen van een heftruck.</li> </ol>
Menselijke factoren (human error)	De manier waarop het menselijk functioneren een rol speelt bij het ontstaan van arbeidsongevallen is bijgehouden in de database. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen doelbewuste gedragingen (overtredingen) en onopzettelijke fouten (zoals vergissingen of uitglijders).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De werknemer schatte de hoek van de ladder niet goed in tijdens het plaatsen.</li> <li>2. De chauffeurs in het bedrijf reden routinematig sneller dan afgesproken.</li> </ol>

**\*Noot:** Het Europese ESAW-systeem beschrijft een standaard voor het coderen van bepaalde aspecten van arbeidsongevallen (*European Statistics on Accidents at Work (ESAW)* – *Summary methodology*, 2013).

## 4.2 Thema's in de literatuur vergeleken met Storybuilder

De belangrijkste verklaringen voor consumentenongevallen die in de literatuur voorkomen, zijn voor dit onderzoek eerder in kaart gebracht en gecategoriseerd (zie hoofdstuk 3, paragraaf 3.3 en Tabel 3). In Tabel 6 zijn de verklaringen uit de literatuur en de modelelementen uit Storybuilder thematisch met elkaar vergeleken. In Tabel 7 is eenzelfde vergelijking in meer detail gedaan, aan de hand van twee specifieke productsoorten: ladders en zagen. We kijken hiervoor naar 2.727 arbeidsongevallen in Storybuilder waarbij een slachtoffer van een ladder of trapje viel en vergelijken deze met de verklaringen voor ladderongevallen in de literatuur. In sommige studies over ladderongevallen worden ook niet-valongevallen met een ladder meegenomen (zoals beknelling), in het vergeleken ongevalstype in Storybuilder gaat het enkel om valongevallen ('val van ladder of trapje'). Hiernaast kijken we in Storybuilder naar 466 ongevallen waarbij een slachtoffer in contact kwam met een vastgemonteerde (tafel)cirkelzaag en naar 114 ongevallen met draagbare mechanische zagen.

De twee methoden zijn verschillend, dit is van invloed op de mate waarin kan worden vergeleken en de verschillen die zijn gevonden. De verklaringen die zijn gevonden in de literatuur zijn veelal gebaseerd op onderzoek naar letsels. Hierdoor is er betrekkelijk weinig informatie

beschikbaar over achterliggende oorzaken (zie hoofdstuk 3). De Storybuilder-database is gevuld met informatie over ernstige arbeidsongevallen. Hierbij is meer informatie beschikbaar over achterliggende oorzaken, maar de informatie is wel selectief omdat deze alleen afkomstig is van ernstige (meldingsplichtige) ongevallen die zijn gemeld bij de Nederlandse Arbeidsinspectie. Ook worden in Storybuilder organisatorische factoren meegenomen, die gaan over datgene wat het management moet doen om veilig werken mogelijk te maken. Denk hierbij aan het verschaffen van goede regels en procedures en het zeker stellen van de beschikbaarheid van voldoende mensen. Deze factoren lijken minder relevant voor consumentenongevallen. Omdat de methoden verschillen is er enkel een thematische (kwalitatieve) vergelijking uitgevoerd. Voor een kwantitatieve vergelijking zijn de methodische verschillen tussen Storybuilder en de literatuur (nog) te groot.



Tabel 6 Verklaringen in de literatuur over consumentenongevallen en informatie in Storybuilder

<b>Verklaring in de literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)</b>	<b>Vergelijking met informatie over arbeidsongevallen in Storybuilder</b>
<p>Gebruik en beschikbaarheid van consumentenproducten</p> <p><i>Voorbeeld: sneeuwblazers en steigers zijn door dalende kosten toegankelijk geworden voor veel meer consumenten.</i></p>	<p>In Storybuilder-analyses wordt vooral gekeken vanuit het ongeval. Uitgangspunt daarbij is dat veilig gewerkt moet worden met de arbeidsmiddelen die een organisatie inzet.</p> <p>Er is geen informatie beschikbaar over toegankelijkheid van arbeidsmiddelen. De taken van werknemers en de blootstelling aan risico's die zich daarbij voordoet is enkele malen apart onderzocht in blootstellingsonderzoeken (Damen, Sol, &amp; Wouters, 2012). Dit blootstellingsonderzoek geeft bijvoorbeeld inzicht in de hoeveelheid tijd die werknemers op steigers doorbrengen. Ook dit soort onderzoek geeft echter geen inzicht in de kosten van de arbeidsmiddelen of het gebruik door doelgroepen.</p>
<p>Waarom iemand de taak überhaupt zelf uitvoerde; of de taak nodig was</p> <p><i>Voorbeeld: consumenten gingen met de ladder het dak op om sneeuw te verwijderen terwijl dat niet nodig is.</i></p>	<p>Gegevens hierover worden in Storybuilder niet vastgelegd. In het onderzoek en de analyses wordt niet systematisch nagegaan of de taak wel noodzakelijk was.</p> <p>Gerelateerde informatie is soms wel beschikbaar, vooral als er een verkeerd arbeidsmiddel werd ingezet voor de taak. Denk aan het gebruiken van een goederenlift om op hoogte te werken of het gebruiken van een ladder waar een steiger nodig is. Deze verkeerde selectie wordt dan geanalyseerd als een falende preventieve veiligheidsmaatregel (zie hieronder).</p>
<p>Activiteit vlak voor het ongeval</p> <p><i>Voorbeeld: een flink deel (20%) van de consumenten die van een ladder viel was goten aan het schoonmaken.</i></p>	<p>In Storybuilder worden gegevens over de activiteiten vlak voor het ongeval altijd vastgelegd. Voor elk ongevalstype is dit apart uitgewerkt in vragenstellingen over de 'Activiteiten van het slachtoffer'.</p> <p><i>Deze vergelijking is hieronder nader uitgewerkt voor een val van een ladder en contact met een zaagmachine.</i></p>

<b>Verklaring in de literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)</b>	<b>Vergelijking met informatie over arbeidsongevallen in Storybuilder</b>
<p>Tijdens het ongeval kwam energie vrij (ongewenste gebeurtenis)</p> <p><i>Voorbeeld: ladders glijden weg of het product schiet weg tijdens het zagen.</i></p>	<p>In Storybuilder worden gegevens over de gebeurtenissen vlak voor het ongeval en vlak na het ongeval altijd vastgelegd. Voor elk ongevalstype is dit apart uitgewerkt als een serie zogeheten 'verliesbepalende gebeurtenissen'.</p> <p><i>Deze vergelijking is hieronder nader uitgewerkt voor een val van een ladder en contact met een zaagmachine.</i></p>
<p>Er werden bepaalde preventieve veiligheidsmaatregelen niet uitgevoerd</p> <p><i>Voorbeeld: het oppervlak waar de ladder op stond werd niet geïnspecteerd.</i></p>	<p>In Storybuilder worden gegevens over preventieve veiligheidsmaatregelen altijd vastgelegd. Preventieve veiligheidsmaatregelen, ook wel bekend als de 'barrières', zijn te zien als de kern van de methode. Voor elk ongevalstype is dit apart uitgewerkt.</p> <p><i>Deze vergelijking is hieronder nader uitgewerkt voor een val van een ladder en contact met een zaagmachine.</i></p>
<p>Er werden bepaalde beschermende maatregelen niet getroffen of deze werden niet juist toegepast</p> <p><i>Voorbeeld: bij cirkelzaagongevallen raakte de handschoen verstrikt in de zaag.</i></p>	<p>In Storybuilder worden gegevens over beschermende veiligheidsmaatregelen altijd vastgelegd. Voor elk ongevalstype is dit apart uitgewerkt.</p> <p><i>Deze vergelijking is hieronder nader uitgewerkt voor een val van een ladder en contact met een zaagmachine.</i></p>

<b>Verklaring in de literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)</b>	<b>Vergelijking met informatie over arbeidsongevallen in Storybuilder</b>
<p>Omstandigheden die de kans op fouten kunnen vergroten</p> <p><i>Voorbeeld: er bleek sprake te zijn van afleiding of slechte weersomstandigheden.</i></p>	<p>De omstandigheden ten tijde van het ongeval zijn onderwerp van onderzoek. Ze worden vooral vastgelegd in de context van een specifiek ongevalstype als duidelijk is dat deze omstandigheden aan het ongeval hebben bijgedragen. De weersomstandigheden ten tijde van het ongeval worden bijvoorbeeld niet systematisch vastgelegd. Wel kan dit naar voren komen als het voor het specifieke ongeval van belang was. Bijvoorbeeld doordat wordt vastgelegd dat een ladder nat of glad was, dat harde wind een rol speelde bij het verlies van balans of dat een dakvlak bevroren was. Een factor als afleiding wordt op een vergelijkbare manier meegenomen; bij aanrijdingen blijkt afleiding regelmatig aantoonbaar een rol te spelen. De precieze omstandigheden daarbij zijn nader in beeld gebracht in verdiepend onderzoek (Sol et al., 2020).</p>
<p>Tekortkomingen in het ontwerp van het arbeidsmiddel</p> <p><i>Voorbeeld: bij onderzochte zagen ontbrak de verplichte 'kill-switchen' en er zat geen spouwmes op.</i></p>	<p>Voor elke preventieve of beschermende veiligheidsmaatregel waar 'iets mis gaat' wordt gekeken naar mogelijke achterliggende oorzaken. Tekortkomingen in de ergonomie of de mens-machine-interface kunnen hierbij als belangrijke categorie worden aangevinkt. Ook andere categorieën worden meegenomen, zoals de kwaliteit van plannen en procedures, beschikbaarheid van mensen en tegenstrijdige doelstellingen. Voor 11% van alle ongevallen in Storybuilder worden tekortkomingen in het ontwerp c.q. de mens-machine-interface één of meerdere keren gevonden.</p>
<p>Gebrek aan kennis, training en/of ervaring</p> <p><i>Voorbeeld: consumenten waren zich er niet van bewust dat er messen in een sneeuwblazer zitten.</i></p>	<p>Voor elke preventieve of beschermende veiligheidsmaatregel waar 'iets mis gaat' wordt gekeken naar mogelijke achterliggende oorzaken. Tekortkomingen in de training, opleiding of kennis kunnen hierbij als categorie worden aangevinkt onder de noemer 'competentie'. Ook andere categorieën worden meegenomen zoals de kwaliteit van plannen en procedures; beschikbaarheid van mensen en tegenstrijdige doelstellingen. Voor 20% van alle ongevallen in Storybuilder wordt competentie als een (bijdragende) oorzaak gevonden.</p>

<b>Verklaring in de literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)</b>	<b>Vergelijking met informatie over arbeidsongevallen in Storybuilder</b>
<p>Letsel mechanisme; de manier waarop het letsel ontstaat en de hoeveelheid energie die daarbij vrijkomt</p> <p><i>Voorbeeld: bij veel ongevallen met cirkelzagen komt het slachtoffer direct in contact met het zaagblad.</i></p>	<p>In Storybuilder worden gegevens over het letselmechanisme vastgelegd als zogenaamde 'dosisbepalende factoren'. Voor elk ongevalstype is dit apart uitgewerkt. Dit gaat bijvoorbeeld over de hoogte van een val of de manier waarop een slachtoffer is aangereden door een voertuig.</p> <p><i>Deze vergelijking is hieronder nader uitgewerkt voor een val van een ladder en contact met een zaagmachine.</i></p>
<p>Letselplaats en ernst</p> <p><i>Voorbeeld: ongelukken met cirkelzagen leiden vaak tot amputatie van vingers.</i></p>	<p>In Storybuilder worden gegevens over de aard van het letsel en de plaats van het letsel altijd vastgelegd. Hierbij wordt een Europese classificatie gebruikt. Hierbij blijkt ook dat de aard en plaats van letsels sterk samenhangt met het ongevalstype.</p>
<p>Geslacht: mannen over gerepresenteerd</p> <p><i>Voorbeeld: consumenten die een ongeval hebben zijn vaker man.</i></p>	<p>Ook voor arbeidsongevallen in de Storybuilder-database geldt dat mannen over gerepresenteerd zijn (92% van de slachtoffers is man). Dit verschilt echter wel per ongevalstype. Als het bijvoorbeeld gaat om slachtoffers die te maken krijgen met een agressief persoon dan zijn vrouwen iets eerder slachtoffer (51%).</p>
<p>Leeftijd (vaak relatief oudere leeftijd)</p> <p><i>Voorbeeld: consumenten die een ongeval hebben zijn gemiddeld relatief oud.</i></p>	<p>De leeftijd van slachtoffers is bekend. Gemiddeld zijn de slachtoffers in de Storybuilder-database 39 jaar oud. Slachtoffers ouder dan 60 jaar komen niet veel voor (in 4% van de gevallen, gemiddeld 63 jaar oud).</p>

Tabel 7 Verklaringen voor ladder- en zaagongevallen van consumenten en gerelateerde gegevens uit Storybuilder

Literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)			Storybuilder	
Thema	Ladderongevallen	Zaagmachines	Val van een ladder	Zaagmachines
Activiteit vlak voor het ongeval	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij 86 ladderongevallen onder mannen van 50 jaar of ouder, was 35% bezig met algemeen onderhoud aan het huis, 29% was aan het tuinieren en 20% was de dakgoten aan het schoonmaken (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Bij ongevallen met trapladders, waar er sprake was van een val, was het slachtoffer aan het reiken, klimmen of dalen.</li> <li>- In een groot deel van de ongevallen (19%) was het slachtoffer bezig met een taak waarbij werd gereikt, zoals schilderen (Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij cirkelzaagongevallen werden de volgende activiteiten uitgevoerd vlak voor het ongeval: vasthouden van materiaal, langs of over het zaagblad reiken, hoek aanpassen van tafel of zaagblad, mes schoonmaken, slijpen van een staak, materiaal in het zaagblad duwen of een intrinsiek gevaarlijke handeling zoals het met de hand duwen van een klein stukje hout door de cirkelzaag (Frank et al., 2010).</li> </ul>	<p>Bij de meeste ladderongevallen was het slachtoffer aan het klimmen of afdalen op een ladder (34%), hanteerde objecten (26%) of was aan het werk met handgereedschap (20%). 11% van de slachtoffers beklom de ladder of daalde de ladder af met iets in de hand.</p>	<p>Voor 114 ongevallen met handbediende mechanische zagen waren de slachtoffers vooral bezig met het gebruik van de zaag. Nadere specificatie hiervan is niet beschikbaar. Een enkele keer was het slachtoffer bezig met het onderhouden of instellen van het handgereedschap.</p> <p>Voor 446 ongevallen met vastgemonteerde cirkelzagen is te zien dat slachtoffers vaak bezig waren met het invoeren van een product (62%) of met het goed leggen of weghalen van een product (16%).</p>

Literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)			Storybuilder	
Thema	Ladderongevallen	Zaagmachines	Val van een ladder	Zaagmachines
Tijdens het ongeval kwam energie vrij (ongewenste gebeurtenis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij ladderongevallen onder mannen van 50 jaar of ouder, stortte de ladder in, gleeed de ladder uit of viel de ladder naar de zijkant (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Bij ongevallen met trapladders waarbij het slachtoffer viel ging het om verlies van balans, een gemiste trede, bewoog de ladder, viel de ladder om, stortte de ladder in of was er sprake van een menselijke fout in de vorm van <i>'slips'</i> en <i>'trips'</i>. Dezelfde dingen gingen mis bij niet-valongevallen met trapladders, waarbij het slachtoffer bijvoorbeeld bekneld raakte of zich sneed aan een onderdeel. Bij deze groep was er echter ook sprake van misstappen (<i>'missteps'</i>; (Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Van de 86 onderzochte cirkelzaagongevallen onder consumenten was er bij 22 ongevallen (26%) sprake van terugslag/kickback (Frank et al., 2010).</li> <li>- Bij cirkelzaagongevallen gleeed het materiaal weg, raakte de kleding of handschoen van het slachtoffer verwickeld in de zaag of gleeed het slachtoffer uit en viel op het zaagblad (Frank et al., 2010).</li> </ul>	Bij de meeste ladderongevallen verschoof de ladder (47%) of er was sprake van een ongecontroleerde beweging of misstap (30%). Ook verlies van balans door overreiken kwam regelmatig voor (7%). Af en toe brak de ladder (4%), werd de ladder door iets geraakt (4%), faalde de ondersteunende constructie (3%) of werd de gebruiker onwel (2%).	<p>Voor 114 ongevallen met handbediende mechanische zagen was er in 35% van de ongevallen sprake van terugslag of het vastslaan van het gereedschap. In nog eens 26% van de ongevallen deed zich een plotselinge, onbedoelde beweging van het gereedschap voor. In 20% van de gevallen maakte het slachtoffer een gecontroleerde beweging in de gevarenzone.</p> <p>Voor 446 ongevallen met vastgemonteerde cirkelzagen was er in 33% van de gevallen een onbedoelde of product. In 41% van de gevallen was er sprake van een onbedoelde beweging van het slachtoffer in de gevarenzone en in 19% een bedoelde beweging in de gevarenzone.</p>

Literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)			Storybuilder	
Thema	Ladderongevallen	Zaagmachines	Val van een ladder	Zaagmachines
Er werden bepaalde preventieve veiligheidsmaatregelen niet uitgevoerd	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij ladderongevallen onder mannen van 50 jaar en ouder werden de volgende preventieve maatregelen niet (voldoende) uitgevoerd: het oppervlak waar de ladder op stond werd niet geïnspecteerd, de ladder werd niet goed vastgezet, de drie-puntencontactregel werd niet opgevolgd, het slachtoffer overreikte of de schoenen waren niet geschikt (Schaffarczyk et al., 2020).</li> <li>- Bij ladderongevallen komt het voor dat de ladder niet goed is geplaatst of van zichzelf instabiel is (Van Roden et al., 2021).</li> </ul>	-	<p>Bij analyse van 2.727 ongevallen waarbij een slachtoffer viel van een ladder bleken de volgende barrières belangrijk: de plaatsing van de ladder (43%), beweging en balans (32%), staat van en type arbeidsmiddel (24%), positie van persoon op arbeidsmiddel zoals overreiken (10%), beveiligde locatie van de ladder (4%), constructie stelloppervlak (3%) en de lichamelijke gesteldheid van het slachtoffer (2%).</p>	<p>Voor 114 ongevallen met handbediende mechanische ging er iets mis met de positie van het lichaam of lichaamsdelen (41%), de grip op het gereedschap (39%), de staat en conditie van het gereedschap (15%) of met het werkstuk (11%). In 5% van de gevallen werd het gereedschap niet veilig opgeborgen of weggelegd.</p> <p>Voor 446 ongevallen met vastgemonteerde cirkelzagen ging er relatief vaak iets mis met de besturing of bediening (38%), bijvoorbeeld dat men het werkstuk niet onder controle had. Ook ging het mis bij met de lichaamsbeheersing in de gevarenzone (40%).</p>

Literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)			Storybuilder	
Thema	Ladderongevallen	Zaagmachines	Val van een ladder	Zaagmachines
Er werden bepaalde beschermende maatregelen niet getroffen of deze werden niet juist toegepast	-	- Bij een aantal cirkelzaagongevallen raakte de handschoen verstrikt in de zaag. Bij het gebruik van een cirkelzaag wordt het dragen van handschoenen afgeraden (Frank et al., 2010).	-	<p>Voor 114 ongevallen met handbediende mechanische zagen ging er in 39% van de gevallen iets mis met de persoonlijke beschermingsmiddelen. Veelal ontbraken specifieke beschermingsmiddelen of konden PBM's in de omstandigheden niet goed worden toegepast. Het verstrikt raken van de handschoen werd in deze gegevens niet gevonden.</p> <p>Van de 446 ongevallen met vastgemonteerde cirkelzagen heeft een noodstopvoorziening een enkele keer de schade beperkt (5%).</p>



Literatuur over consumentenongevallen (zie Tabel 4)			Storybuilder	
Thema	Ladderongevallen	Zaagmachines	Val van een ladder	Zaagmachines
Letselmecha- nisme: de manier waarop het letsel ontstaat en de hoeveelheid energie die daarbij vrijkomt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij ongevallen waarbij slachtoffers sneeuw van daken verwijderden maakte de hoogte van de val uit voor de ernst van het letsel (Bylund et al., 2016).</li> <li>- De hoogte van de val en het soort oppervlak waar men op valt is van invloed op het letsel (Bylund et al., 2016; Rapp van Roden et al., 2021).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In 83% van de ongevallen met zaagmachines kwam het slachtoffer direct in contact met het zaagblad (Vosbikian et al., 2017).</li> <li>- Bij cirkelzaagongevallen wordt er onderscheid gemaakt tussen contactongevallen (n=109) en niet-contactongevallen (n=5). Bij deze laatste groep schoot bijvoorbeeld het te zagen materiaal tegen de hand (Frank et al., 2010).</li> <li>- Ongevallen met cirkelzagen leiden vaak tot amputatie van vingers aan de niet-dominante hand (Frank et al., 2010)</li> <li>- Van alle amputaties in het onderzoek van Bandzar et al. (2016) had 45% te maken met zagen, op afstand gevolgd door grasmaaien.</li> </ul>	In de Storybuilder-database heeft 69% van de werknemers die valt van een ladder te maken met botbreuken. Bij andere ongevalstypes is dit gemiddeld 40%. Voor 79% van de ongevallen is de valhoogte (bij benadering) bekend. Hiervan valt 36% van 2 tot 3 meter hoogte.	<p>Voor 114 ongevallen met handbediende mechanische zagen werd er meestal iets 'afgerukt of afgezaagd' (53%). Ook heeft een deel van slachtoffers zich gesneden of is een lichaamsdeel doorboord (45%). Wonden/oppervlakkige letsels komen veel voor. Vaak zijn dat 'open wonden' (61%). Hierna volgen traumatische amputaties 13% en inwendig letsel 11%.</p> <p>Van de 446 ongevallen met vastgemonteerde cirkelzagen heeft in 85% het slachtoffer zich 'gesneden' aan het blad.</p> <p>Nota bene: 'niet-contactongevallen' worden in Storybuilder beschouwd als een ander ongevalstype. Bijvoorbeeld een ongeval met een 'wegschietend' voorwerp.</p>

### 4.3 Samenvatting

Voor deze verkenning is de wetenschappelijke literatuur op het gebied van consumentenongevallen uitgebreid doorzocht (hoofdstuk 3). De verklaringen voor consumentenongevallen zijn vervolgens vergeleken met de verklaringen voor arbeidsongevallen in Storybuilder. Omdat de twee methoden van elkaar verschillen is enkel een thematische (kwalitatieve) vergelijking uitgevoerd.

In de Tabellen 6 en 7 zijn verklaringen voor consumentenongevallen vergeleken met de Storybuilder-modellering voor arbeidsongevallen. Deels kwamen de elementen in Storybuilder ook terug in de literatuur over consumentenongevallen. De literatuur en de Storybuilder-database bevatten beide bijvoorbeeld gegevens over de leeftijd en het letsel van de slachtoffers, hoewel de wijze van classificeren van bijvoorbeeld de letsels niet hetzelfde is. Ook zijn er overeenkomsten als het gaat om de relevante gebeurtenissen ten tijde van het ongeval ('de ladder gleed weg'), de veiligheidsmaatregelen, activiteiten van de slachtoffers en andere direct observeerbare variabelen. Dit zien we zeker als we ongevallen vergelijken van hetzelfde type en met hetzelfde soort product. Consumenten en werknemers vallen bijvoorbeeld beiden van ladders omdat zij te ver reiken vanaf de ladder of omdat de ladder wegglijdt. Ook als het gaat om achterliggende oorzaken van ongevallen en de omstandigheden waarin ongevallen gebeuren zijn er overeenkomsten te zien tussen consumentenongevallen in de literatuur en arbeidsongevallen in Storybuilder. In de literatuur wordt bijvoorbeeld aandacht besteed aan de opleiding en kennis van slachtoffers. Deze factoren zijn ook van groot belang bij de analyse van arbeidsongevallen, hoewel deze daar altijd worden gezien vanuit een organisatie.

Er zijn echter ook duidelijke verschillen tussen de bevindingen uit de literatuur en de gegevens in Storybuilder. Zoals eerder beschreven, moet hierbij rekening gehouden worden met verschillen tussen de twee methodes. In de literatuur over consumentenongevallen is bijvoorbeeld aandacht voor de beschikbaarheid van (risicovolle) producten voor consumenten en een toename in het gebruik van dit soort producten. Vergelijkbare informatie over arbeidsongevallen is in Storybuilder niet beschikbaar. Storybuilder-analyses bevatten anderzijds ook informatie die niet zo duidelijk bij de analyses van consumentenongevallen naar voren is gekomen. Dit kan te maken hebben met de beperkte diepgang van de literatuur over consumentenongevallen. In Storybuilder wordt bijvoorbeeld in detail gekeken naar de manier waarop een veiligheidsfunctie 'faalde'; had dit te maken met het beschikbaar stellen van die veiligheidsfunctie door het bedrijf, met het gebruik van de veiligheidsfunctie of juist met het onderhoud of het toezicht? Ook speelt in Storybuilder de invloed van menselijke en organisatorische factoren een grotere rol dan in de literatuur over consumentenongevallen. Naast aandacht voor ontwerp en competentie worden in Storybuilder ook factoren meegenomen als plannen/procedures, tegenstrijdige doelstellingen, motivatie/alerteheid, de beschikbaarheid van mensen, communicatie/coördinatie en de kwaliteit van materiaal of middelen. Menselijke 'fouten' worden geclassificeerd in verschillende soorten, omdat werknemers bijvoorbeeld niet weten wat er moet gebeuren, er een stap wordt vergeten of dat men bewust de regels overtreedt.

## 5 Conclusie

De NVWA heeft in haar recente adviezen en via een uitgebreide ketenanalyse vastgesteld dat er in Nederland weinig achtergrondinformatie beschikbaar is over de oorzaken van consumentenongevallen met producten zoals ladders, trapjes, zagen en boormachines. Het is duidelijk dat ongevallen met deze productcategorieën zich zowel op het werk als in de privésituatie voordoen. De NVWA heeft het RIVM daarom gevraagd in kaart te brengen of bestaande inzichten uit wetenschappelijk onderzoek naar arbeidsongevallen bruikbaar zijn voor het verkrijgen van inzichten in de risico's van (het gebruik van) dit soort consumentenproducten.

Ter beantwoording van deze hoofdvraag zijn drie deelvragen geformuleerd:

1. *Welke eerdere analyses zijn uitgevoerd naar de mogelijke overeenkomsten en verschillen tussen ongevallen van consumenten en die van werknemers?*
2. *Welke verklaringen zijn er voor het ontstaan van consumentenongevallen en op welke wijze zijn deze inzichten bruikbaar voor verdere analyse?*
3. *Hoe verhouden de verklaringen voor consumentenongevallen uit de literatuur zich tot verklaringen voor arbeidsongevallen die in Storybuilder beschikbaar zijn?*

Deelvraag 1 en 2 hebben betrekking op de literatuur over (verklaringen van) consumentenongevallen en de vergelijking hiervan met arbeidsongevallen zoals beschreven in de literatuur. De conclusies van deze deelvragen worden besproken in paragraaf 5.1.

Deelvraag 3 gaat eveneens over een vergelijking tussen (verklaringen van) consumentenongevallen en arbeidsongevallen, maar hiervoor zijn de elementen uit de Storybuilder-database over arbeidsongevallen vergeleken met de verklaringen van consumentenongevallen die worden beschreven in de literatuur. De conclusies van deelvraag 3 worden besproken in paragraaf 5.2.

### 5.1 Consumentenongevallen in de literatuur

Op basis van de wetenschappelijke literatuur zijn de volgende eerste conclusies getrokken:

#### ***De beschikbare literatuur heeft een beperkte diepgang***

Letselregistraties bij ziekenhuizen blijken de belangrijkste bron voor onderzoeken. Hierbij zijn geregeld *follow-up* interviews afgenomen bij slachtoffers. Toch moet worden opgemerkt dat de diepgang van de onderzoeken relatief beperkt is en er daardoor weinig details bekend zijn over consumentenongevallen met de genoemde producten. In de artikelen is veel aandacht voor letsels en kenmerken van de slachtoffers, zoals de leeftijd en het geslacht. Informatie over relevante gebeurtenissen vlak voor of na het ongeval ('de ladder gleed weg') en directe oorzaken is in meer detail beschikbaar voor specifieke soorten ongevallen, zoals met ladders of met zagen. Over de achterliggende

oorzaken van consumentenongevallen is ook voor deze specifieke soorten ongevallen maar weinig bekend.

### ***Consumenten met een ongeval zijn vaak man en ouder***

Uit de literatuur komt naar voren dat slachtoffers van consumentenongevallen relatief vaak op oudere leeftijd zijn en man. Dit is te zien in de studies over consumentenongevallen en voor wat betreft de leeftijd ook in de studies waar consumenten direct met werknemers werden vergeleken. Diverse mogelijke verklaringen worden hierbij genoemd, bijvoorbeeld dat mannen vaker doe-het-zelfklussen uitvoeren, dat ouderen om allerlei redenen zelf klussen blijven uitvoeren en dat de fysieke en cognitieve vaardigheden met de leeftijd achteruitgaan.

### ***Veel onbekend over de achterliggende oorzaken van consumentenongevallen***

Over het algemeen kan worden gesteld dat de literatuur ons niet veel leert over de achterliggende oorzaken van consumentenongevallen. Er zijn auteurs die ingaan op het verkeerd gebruik van producten, het ontwerp van producten en het (ontbreken van) kennis over het veilig gebruik (e.g. Bedi & Goldbloom, 2008; Rubinstein et al., 2019). De relaties tussen kennis, gebruik en gevolgen worden in de studies echter niet verder uitgediept. Ook worden enkele omstandigheden genoemd die de kans op fouten kunnen vergroten, zoals afleiding en medicijngebruik (Schaffarczyk et al., 2020). Ook daar ontbreekt echter een nadere analyse van de prevalentie of het werkingsmechanisme. Veel aandacht is er voor de redenen van consumenten om bepaalde producten überhaupt te gebruiken, zoals ouderen die ervoor kiezen om klussen zelf uit te voeren.

### ***Ook gegevens over de blootstelling van consumenten aan het gevaar ontbreken***

In diverse studies interpreteren of wegen de auteurs het aantal ongevallen bij consumenten als 'vaak' of 'opvallend'. Auteurs betogen bijvoorbeeld dat ongevallen zich (meer) voordoen doordat een bepaald product goedkoper is geworden of merken op dat meer consumenten een ongeval hebben dan werknemers (Vallmuur et al., 2016). Metingen van de blootstelling van consumenten aan de kans op een ongeval ontbreken echter in de beschouwde literatuur.

## **5.2 Arbeidsongevallen als bron van inzicht in consumentenongevallen**

Op basis van de vergelijking tussen de verklaringen voor consumentenongevallen uit de literatuur met de Storybuilder-database, zijn hierover enkele eerste conclusies mogelijk:

### ***Verklaringen voor consumentenongevallen lijken bij specifieke producten op verklaringen voor arbeidsongevallen***

In de literatuur over consumentenongevallen worden allerlei verklaringen gegeven. Diverse studies gaan in op specifieke producten zoals zaagmachines en ladders. In deze gedetailleerdere studies is bijvoorbeeld informatie te vinden over de activiteiten van slachtoffers, ongewenste gebeurtenissen, gevolgde veiligheidsmaatregelen en de manier waarop het letsel is ontstaan (Rapp van Roden et al., 2021; Schaffarczyk et al., 2020). In dit soort studies is ook te zien hoe de letsels die slachtoffers opliepen samenhangen met de producten die men gebruikte (e.g. Frank et al., 2010; Vosbikian et al., 2017). Deze verklaringen zijn in hoofdstuk 4 vergeleken met de gegevens in de Storybuilder-database. Een thematische vergelijking liet zien dat er veel overeenkomsten zijn in het soort verklaringen. Ook werd zichtbaar dat er aspecten zijn die in de literatuur worden meegenomen maar die niet passen in Storybuilder en vice versa.

### ***Er zijn aanwijzingen dat (de ongevallen van) consumenten verschillen van (ongevallen van) werknemers, maar we weten niet precies hoe***

De literatuur liet zien dat consumentenongevallen verschillen van arbeidsongevallen, in ieder geval waar het gaat om de kenmerken van slachtoffers zoals leeftijd en geslacht. Uit de vergelijking tussen de literatuur over consumentenongevallen en de gegevens in Storybuilder bleek dat er in de literatuur verklaringen werden genoemd die specifiek lijken voor consumenten en dan ook niet terugkomen in de Storybuilder-database. Denk aan de invloed van de toegenomen beschikbaarheid van (risicovolle) producten voor consumenten en aan de mogelijke invloed van ouderdom bij consumentenongevallen. Evenzeer lijken sommige elementen die van invloed zijn op arbeidsongevallen, op basis van de gegevens in Storybuilder, niet goed te passen bij consumentenongevallen.

### ***Er zijn ook overeenkomsten, zeker waar het gaat om de directe oorzaken van ongevallen***

De thematische vergelijking laat zien dat er relevante overeenkomsten zijn tussen de verklaringen voor consumentenongevallen die zijn gevonden in de literatuur en de informatie die is vastgelegd over arbeidsongevallen in Storybuilder. Dit lijkt zeker het geval als we kijken naar specifieke ongevalstypen en naar de meer direct observeerbare variabelen, zoals gebeurtenissen ten tijde van het ongeval, concrete veiligheidsmaatregelen en activiteiten. Deze vergelijking is echter kwalitatief. Voor een kwantitatieve vergelijking zijn de methodes te verschillend. Denk bijvoorbeeld aan de verschillende manieren van classificeren van letsels of directe oorzaken.

## **5.3 Mogelijkheden voor vervolgonderzoek**

Er zijn diverse mogelijkheden voor vervolgonderzoek naar consumentenongevallen. Storybuilder en aan Storybuilder gerelateerde instrumenten zoals de Monitor Leren van Ongevallen zijn hierbij, met aanpassingen, wellicht inzetbaar. Hiernaast zou een goede eerste vervolgstap kunnen zijn om te inventariseren hoe het in Nederland staat met het aantal slachtoffers per product, in verhouding tot de blootstelling

aan dit product. Het Letsel Informatie Systeem (LIS) van het kenniscentrum VeiligheidNL zou hiervoor een geschikte eerste bron kunnen zijn. Hiermee zou in kaart kunnen worden gebracht hoeveel slachtoffers die een ongeval hadden met een specifiek product ten tijde van het ongeval werknemer of consument waren. Het LIS bevat echter geen informatie over de blootstellingduur.

Om een dieper begrip te krijgen van de achterliggende oorzaken van consumentenongevallen, kan worden gedacht aan kwalitatieve onderzoeksmethoden, zoals interviews met experts of met slachtoffers van consumentenongevallen. Ook kan de vraag worden benaderd vanuit de gebruiker (bijvoorbeeld de invloed van risicoperceptie, kennis of ervaring met de taak), het ontwerp (gebruikersvriendelijkheid van het product) of informatievoorziening (de kwaliteit van handleidingen en instructies en of deze worden gelezen). Opvallend was dat uit veel studies bleek dat relatief veel slachtoffers van consumentenongevallen mannen op hogere leeftijd waren. Aanbevolen wordt om in eventueel vervolgonderzoek met deze specifieke groep rekening te houden.

## Literatuur

- Ashby, K., Ozanne-Smith, J., & Fox, B. (2007). Investigating the over-representation of older persons in do-it-yourself home maintenance injury and barriers to prevention. *Inj Prev*, 13(5), 328-333. doi:10.1136/ip.2006.012328
- Bandzar, S., Gupta, S., Atallah, H., & Pitts, S. R. (2016). Characteristics of United States Emergency Department Visits for Traumatic Amputations in the Elderly Adult from 2010 to 2013. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(1), 181-185. doi:10.1111/jgs.13889
- Bedi, H. S., & Goldbloom, D. (2008). A review of nonoccupational ladder-related injuries in Victoria: As easy as falling off a ladder. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 64(6), 1608-1612. doi:10.1097/TA.0b013e31804aa444
- Brodie, L. R., & Ibrahim, J. E. (2010). Fatal injury in tree felling and related activities, Victoria, Australia 1992-2007. *Injury Prevention*, 16(1), 53-56. doi:10.1136/ip.2009.021683
- Bylund, P. O., Johansson, J., & Albertsson, P. (2016). Injuries sustained during snow removal from roofs resulting in hospital care. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 23(1), 105-109. doi:10.1080/17457300.2014.992349
- Damen, M., Sol, V. M., & Wouters, R. (2012). *Blootstelling aan risicovolle situaties op het werk in 2006 en 2011*. Retrieved from <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/620060001.pdf>:
- European Statistics on Accidents at Work (ESAW) – Summary methodology* (ISBN 978-92-79-28419-9). (2013). Retrieved from Luxembourg: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926181/KS-RA-12-102-EN.PDF/56cd35ba-1e8a-4af3-9f9a-b3c47611ff1c>
- Faergemann, C., & Larsen, L. B. (2000). Non-occupational ladder and scaffold fall injuries. *Accident Analysis and Prevention*, 32(6), 745-750. doi:10.1016/S0001-4575(99)00124-4
- Frank, M., Lange, J., Napp, M., Hecht, J., Ekkernkamp, A., & Hinz, P. (2010). Accidental circular saw hand injuries: Trauma mechanisms, injury patterns, and accident insurance. *Forensic Science International*, 198(1-3), 74-78. doi:10.1016/j.forsciint.2010.01.003
- Kim, Y. H., Choi, J. H., Chung, Y. K., Kim, S. W., & Kim, J. (2019). Epidemiologic study of hand and upper extremity injuries by power tools. *Archives of Plastic Surgery*, 46(1), 63-68. doi:10.5999/aps.2018.00815
- Krul, I. E., M. ; Nijman, S. (te verschijnen). *Consumentenproducten. Onderzoek naar fysieke productgebonden gevaren*. Retrieved from [www.veiligheid.nl](http://www.veiligheid.nl):
- Loisel, F., Bonin, S., Jeunet, L., Pauchot, J., Tropet, Y., & Obert, L. (2014). Woodworking injuries: A comparative study of work-related and hobby-related accidents. *Chirurgie de la Main*, 33(5), 325-329. doi:10.1016/j.main.2014.06.003

- Methley, A. M., Campbell, S., Chew-Graham, C., McNally, R., & Cheraghi-Sohi, S. (2014). PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC Health Services Research*, *14*(1), 579. doi:10.1186/s12913-014-0579-0
- Monitor Arbeidsongevallen 2020. (2021). Retrieved from Den Haag: <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/rapporten/2021/07/28/monitor-arbeidsongevallen-2020>
- Pliner, E. M., Sturnieks, D. L., Beschorner, K. E., Redfern, M. S., & Lord, S. R. (2021). Individual factors that influence task performance on a stepladder in older people. *Safety Science*, *136*, 105152. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105152>
- Rapp van Roden, E. A., George, J., Milan, L. T., & Bove, R. T. (2021). Evaluation of injury patterns and accident modality in step ladder-related injuries. *Applied Ergonomics*, *96*. doi:10.1016/j.apergo.2021.103492
- Rubinstein, A. J., Thomson, J. E., Siracuse, B. L., DeCotiis, M. R., Ahmed, I. H., & Vosbikian, M. M. (2019). The Incidence of Snow Blower-Related Injuries to the Hand in the United States. *Annals of plastic surgery*, *82*(4), 393-398. doi:10.1097/SAP.0000000000001747
- Saaq, M., & Ashraf, B. (2017). Modifying "Pico" Question into "Picos" Model for More Robust and Reproducible Presentation of the Methodology Employed in A Scientific Study. *World journal of plastic surgery*, *6*(3), 390-392. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29218294>
- Schaffarczyk, K., Nathan, S., Marjadi, B., Hsu, J., & Poulos, R. (2020). Non-occupational falls from ladders in men 50 years and over: Contributing factors and impact. *Injury*, *51*(8), 1798-1804. doi:10.1016/j.injury.2020.04.049
- Sol, V. M., Bellamy, L. J., van Eijk, V., & Mud, M. (2013). *De ontwikkeling van Storybuilder. Achtergrond en verantwoording* Retrieved from Bilthoven: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/110010001.pdf>
- Vallmuur, K., Eley, R., & Watson, A. (2016). Falls from ladders in Australia: comparing occupational and non-occupational injuries across age groups. *Aust N Z J Public Health*, *40*(6), 559-563. doi:10.1111/1753-6405.12592
- Vosbikian, M. M., Harper, C. M., Byers, A., Gutman, A., Novack, V., & Iorio, M. L. (2017). The Impact of Safety Regulations on the Incidence of Upper-Extremity Power Saw Injuries in the United States. *Journal of Hand Surgery*, *42*(4), 296.e291-296.e210. doi:10.1016/j.jhsa.2017.01.025





**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*