

Leren van de praktijk: analyse landelijke TBO-database 2020-2021



Instituut Fysieke Veiligheid
Brandweeracademie
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
www.ifv.nl
info@ifv.nl
026 355 24 00

Colofon

Opdrachtgever: Vakgroep Brandonderzoek Brandweer Nederland
Contactpersoon: ing. R.P. van den Dikkenberg MCDm
Titel: Leren van de praktijk: analyse landelijke TBO-database 2020-2021
Datum: 18 januari 2022
Vertrouwelijkheid: Openbaar
Status: Definitief
Versie: 1.0
Auteurs: V. Oosterveen MSc, dr. ing. M. Kobes MIFireE
Projectleider: ing. R.P. van den Dikkenberg MCDm
Review: dr. ir. R. Weewer MIFireE
Eindverantwoordelijk: dr. ir. R. Weewer MIFireE
Foto cover: Erwin Beemster

Voorwoord

'Hoe kunnen we van branden leren wanneer we die alleen maar blussen?' Deze vraag was de aanzet om in 2009 landelijk te starten met brandonderzoek. Inmiddels zijn er in alle veiligheidsregio's brandonderzoekers actief en is er op vele manieren bijgedragen aan kennis over brandoorzaken, brandverloop, de werking van brandpreventieve voorzieningen en de brandweerinzet. Kennis die niet alleen concreet benut wordt voor voorlichtingsmateriaal, advisering over brandpreventieve voorzieningen en casuïstiek voor het oefenprogramma, maar ook voor de ontwikkeling van landelijke doctrines zoals de basisprincipes brandbestrijding. Daarmee is brandonderzoek inmiddels van vaste waarde geworden in het leren van de praktijk.

En nu zet brandonderzoek wederom een belangrijke stap met landelijke dataverzameling. Alle data van de verrichte brandonderzoeken komen samen in een landelijke database. Met deze waardevolle informatie over de onderzochte branden kunnen we de komende jaren op regionaal en landelijk niveau trends signaleren en verdiepende analyses maken. In dit rapport wordt de allereerste analyse van deze data gepresenteerd. Zoals gezegd een belangrijke stap in de verdere professionalisering van brandonderzoek. Oprecht een mijlpaal!

Mijn dank gaat uit naar de 129 brandonderzoekers die we in Nederland rijk zijn en die met veel betrokkenheid en passie hun vak uitoefenen. Het vak brandonderzoek is volop in ontwikkeling met als doel een aantoonbare impact te hebben op het lerend vermogen van de brandweer.

Ik nodig alle collega's van Brandweer Nederland uit om nieuwsgierig te zijn naar de meerwaarde die brandonderzoek biedt en te helpen om de lessen die we kunnen leren, op te pakken.

Ymko Attema
voorzitter landelijke vakgroep Brandonderzoek

Inhoud

	Inleiding	5
1	Methodologie	6
1.1	Selectie brandonderzoeken	6
1.2	Beschrijving data	6
2	Resultaten TBO-onderzoek	11
2.1	Gebruikstype	11
2.2	Vermoedelijke brandoorzaken	17
2.3	Cascademodel	20
2.4	Kwadrantkeuze	21
2.5	Waterverbruik	22
2.6	Verdere specificaties woningen	23
3	Discussie	28

Inleiding

Sinds 2009 doen de Teams Brandonderzoek (TBO) van diverse regio's onderzoek naar branden in Nederland. De gegevens uit deze onderzoeken worden landelijk vastgelegd in een TBO-dataregistratiesysteem. Het gaat daarbij onder andere om het vastleggen van leermomenten uit deze incidenten. Zo wordt informatie verzameld over de oorzaken van branden, het brandverloop, de effectiviteit van preventieve voorzieningen en de effectiviteit van de brandweerinzet. De inzichten die uit de verzamelende informatie naar voren komen, zijn nuttig bij de ontwikkeling van voorlichtingsmateriaal en van les- en leerstof over brandweeroptreden. Om de informatie uit brandonderzoek op systematische wijze te verzamelen, is een vragenlijst ontwikkeld. Deze vragenlijst wordt beheerd in LiveReports, onderdeel van LiveOp, en kan via dit platform ingevuld worden.

Brandonderzoek levert ook een bijdrage aan de projecten van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV). Zo wordt informatie over fatale woningbranden, reddingen bij woningbranden, incidenten met alternatief aangedreven voertuigen en natuurbranden ook verzameld via de TBO-vragenlijst in LiveOp. De vragen die in de vragenlijst zijn opgenomen met betrekking tot deze onderzoeken worden in deze rapportage niet verder worden toegelicht. Het IFV brengt hierover aparte (half)jaarrapportages uit.

In deze rapportage wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde brandonderzoeken. Een deel van de branden wordt onderzocht door de TBO, maar er zijn geen vastgestelde uitgangspunten waarom het ene incident wel wordt onderzocht, en een ander incident niet. Dit kan bijvoorbeeld te maken hebben met de beschikbaarheid van een brandonderzoeker, een verzoek van een bevelvoerder of (hoofd)officier van dienst, of een onderzoek wordt op eigen initiatief uitgevoerd. Hierdoor zijn de incidenten waarvoor een brandonderzoek is uitgevoerd niet representatief voor alle incidenten in Nederland. De resultaten die getoond worden in deze rapportage kunnen daarom niet worden gegeneraliseerd; de resultaten kunnen niet worden geïnterpreteerd als een landelijk beeld.

1 Methodologie

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke keuzes zijn gemaakt in de selectie van brandonderzoeken, welke typen branden zijn onderzocht (op hoofdlijnen) en op welke wijze de branden zijn onderzocht.

1.1 Selectie brandonderzoeken

Deze rapportage richt zich op brandonderzoeken die zijn uitgevoerd tussen 1 januari 2020 en 31 december 2021. De database is geraadpleegd op 10 januari 2022. Niet bij al deze brandonderzoeken was een brandonderzoeker ter plaatse; het kan ook zijn dat een bevelvoerder de vragenlijst heeft ingevuld of er kan sprake zijn geweest van nabellen. Bij nabellen worden brandonderzoekers of bevelvoerders na een incident gebeld om zo informatie over het incident te vergaren. Voor deze rapportage is, na overleg met de vakgroep Brandonderzoek, gekozen onderhavig onderzoek toe te spitsen op:

- > de brandonderzoeken waar een brandonderzoeker ter plaatse is geweest en
- > waar meer dan tien onderzoeken per gebouwfunctie zijn gedaan.

Er wordt gekeken naar het type incident, grofweg in te delen in buitenbrand en binnenbrand. De binnenbranden worden vervolgens verder uitgewerkt aan de hand van de gebruiksfuncties, vermoedelijke brandoorzaken, de brand- en rookverspreiding (aan de hand van het cascademodel) en kenmerken van de inzet (de kwadrantkeuze en het waterverbruik). Bij woningbranden is er nog aanvullende informatie beschikbaar, waaronder de het tijdstip van ontdekking van de brand en de aanwezigheid en het functioneren van rookmelders.

Niet alle vragen van de vragenlijst voor brandonderzoek komen aan de orde. Sommige vragen worden niet of nauwelijks beantwoord, bijvoorbeeld de vragen over de aanwezigheid en werking van de brandveiligheidsvoorzieningen. De vragen die wel besproken worden, zijn niet altijd verplicht om in te vullen. Wanneer er geen antwoord is ingevuld, worden de antwoorden weergegeven als "Leeg".

1.2 Beschrijving data

In de periode van 1 januari 2020 tot 31 december 2021 zijn er 1792 vragenlijsten ingevuld. De incidenten kunnen worden ingedeeld in binnenbrand, buitenbrand en incidenten met alternatief aangedreven voertuigen. Daarnaast wordt er een onderscheid gemaakt tussen de brandonderzoeken waar een brandonderzoeker ter plaatse is geweest en de overige onderzoeken (bijvoorbeeld invullen door een bevelvoerder of na nabellen). Tabel 1.1 geeft een overzicht van het aantal onderzochte branden.

Tabel 1.1 Aantal onderzochte branden en vergelijking met Kernregistratie Incidenten (KRI)

	Brandonderzoeker ter plaatse (% van aantal KRI)	Overige onderzoeken (% van aantal KRI)	Totaal (% van aantal KRI)	KRI 2020-2021
Binnenbrand	914 (5%)	470 (2%)	1.384 (7%)	19.302
Buitenbrand	72 (< 1%)	83 (< 1%)	155 (< 1%)	32.072
Alternatief aangedreven voertuigen	17	206	223	n.v.t.
Leeg	5	25	30	n.v.t.
Totaal	1.008	784	1.792	51.374

In de TBO-vragenlijst zijn branden in en ongevallen met alternatief aangedreven voertuigen als een apart type opgenomen, terwijl het geen onderscheidend type is naast een binnenbrand en een buitenbrand. Wanneer het een brand van een alternatief aangedreven voertuig in een parkeergarage betreft, zal deze geclassificeerd worden als binnenbrand of als een buitenbrand wanneer het voertuig in de buitenlucht brandt. Het is niet bekend hoeveel van de branden en ongevallen met alternatief aangedreven voertuigen binnen- of buitenbranden betroffen.

Mate van volledigheid

Om een beeld te krijgen van de mate van volledigheid, is het aantal incidenten in de TBO-dataset vergeleken met het aantal incidenten in de Kernregistratie Incidenten (KRI) in dezelfde periode. De KRI is geraadpleegd op 10 januari 2022.

De KRI komt tot stand door het verzamelen en verwerken van landelijke meldkamerdata. Wanneer een brandweercentralist van de meldkamer een brandweereenheid heeft gealarmeerd en deze ter plaatse is gekomen, wordt er gesproken van een incident. Dit incident wordt ingedeeld door middel van meldingsclassificaties op drie verschillende niveaus. De meldingsclassificaties die zijn toegekend aan een incident, zijn niet altijd compleet (ingevuld tot het derde niveau) of kunnen niet overeenkomen met het incident (er wordt bijvoorbeeld bij alarmering aangegeven dat het om een winkel gaat, terwijl het daadwerkelijk een woning betreft).

Om te spreken van een binnenbrand moeten de meldingsclassificaties 'Brand' (eerste niveau) en 'Gebouw' (tweede niveau) zijn toegekend. De onderliggende (derde niveau) meldingsclassificaties corresponderen met de indeling in gebruiksfuncties in de TBO-vragenlijst. Voor een buitenbrand worden de meldingsclassificaties 'Brand' (eerste niveau) en 'Natuur' (tweede niveau) of 'Brand' (eerste niveau) en 'Buiten' (tweede niveau) gebruikt. De onderliggende (derde niveau) meldingsclassificaties bij 'Brand' en 'Natuur' zijn veen, heide, bos, duin, riet en overige. Derde niveau meldingsclassificaties bij 'Brand' (eerste niveau) en 'Buiten' (tweede niveau) zijn berm/ruigte/boschage, container, afval/rommel,

industrie en overige. Incidenten met alternatief aangedreven voertuigen kunnen op dit moment niet worden afgeleid uit de meldkamerdata.

Uit de vergelijking met de KRI kan worden opgemaakt dat 7% van alle KRI-geregistreerde binnenbranden is opgenomen in de TBO-database, Voor buitenbranden is dit < 1%. Wanneer er alleen gekeken wordt naar de onderzoeken waar een brandonderzoeker ter plaats is geweest, is dat voor binnenbranden 5 % en voor buitenbranden < 1%.

Onderzoeken waarbij een brandonderzoeker ter plaatse is geweest

Het totaal onderzoeken waarbij een brandonderzoeker aanwezig is geweest, komt op 1008. In 72 gevallen gaat het om buitenbranden. Bij 20 van deze onderzoeken is ingevuld dat de brand in een vervoersmiddel was. In 17 situaties ging het om een natuurbrand. Er is 34 keer 'anders' ingevuld en eenmaal is niets ingevuld. Bij 'anders' is in 18 van de 34 onderzoeken een toelichting gegeven. Op basis van de toelichting blijkt dat het in 3 gevallen om brand in een object in de buitenlucht gaat. In 5 gevallen gaat het om een brand in het dak of de gevel van een gebouw. Eenmaal betreft het een brand op het balkon en verder gaat het 1 keer om brand in een bijgebouw bij een woning, om een 'trafo nabij een windmolen' en om een "schakelkast windmolen" wat valt onder 'bouwwerk geen gebouw'.

Verder zijn 914 binnenbranden onderzocht, die kunnen worden onderverdeeld aan de hand van de functie van het gebouw. Het aantal onderzochte branden per gebouwfunctie wordt weergegeven in tabel 1.2. Ook is er een categorie 'Anders', waarbij de brandonderzoeker een gebouwfunctie kan invullen, die niet in de vragenlijst voorkomt. Bij de analyse bleek dat een aantal incidenten die vermeld staan bij 'Anders' wel degelijk bij een bepaalde gebouwfunctie thuishoren. Hierdoor zijn de vragen die bij de betreffende gebouwfunctie horen nu niet gesteld, waardoor er dus informatie ontbreekt. In de tabel is bij 'Anders' aangegeven om hoeveel incidenten het gaat en uitgesplitst welke gebouwfunctie eigenlijk ingevuld had moeten zijn.

Tabel 1.2 Gebouwfuncties van de onderzochte binnenbranden

Gebouwfuncties	Aantal onderzoeken	% van aantal KRI	KRI 2020-2021*
Wonen	605	5	12.158
Industrie	102	7	1.502
Stal	15	4	385
Bijeenkomst	63	11	563
Winkel	34	7	471
Gezondheidszorg	25	4	671
Kantoor	10	6	165
Logies	9	12	75
Sport	6	12	50
Onderwijs	5	3	191
Bouwwerk geen gebouw	2	-	-
Cel	1	1	81
Anders	37	-	n.v.t.
Waarvan uit toelichting blijkt:			
> Wonen	(17)		
> Industrie	(7)		
> Bijeenkomst	(2)		
> Daadwerkelijk anders	(10)		
> Geen toelichting	(1)		

* Deze aantallen zijn exclusief de derde meldingsclassificatie 'Overige' (350) en niet ingevulde classificaties (2640). Daarnaast is 'Bouwwerk geen gebouw' niet direct af te lezen in de meldingsclassificaties.

Voor de categorie 'anders' is in 36 gevallen een toelichting gegeven. Op basis van de toelichting blijkt de gebouwfunctie bij 17 onderzoeken 'wonen' te zijn, waarvan in 14 gevallen sprake was van een brand in een bijgebouw bij een woning of woongebouw. In totaal komt het aantal onderzoeken bij brand in gebouwen met de functie 'wonen' op 622. Verder was bij 7 onderzoeken sprake van brand in een schuur of stal, wat valt onder 'industrie'. De categorie 'stal' is ook als afzonderlijke categorie uitgevraagd en is in 15 vragenlijsten ingevuld. Dit leidt tot een totaal van 124 onderzoeken naar brand in 'industrie'. In 2 onderzoeken was sprake van brand in een restaurant, wat valt onder 'bijeenkomst', waarmee het totaal op 65 komt. In 3 onderzoeken was de brand in een schip en voor 4 onderzoeken blijkt uit de toelichting niet om welke gebouwfunctie het gaat. In totaal blijven er 10 onderzoeken in de categorie 'anders' over.

Als ondergrens voor nadere analyse is gekozen voor meer dan tien brandonderzoeken per gebouwfunctie. Dit zijn de gebouwfuncties wonen, industrie, bijeenkomst, winkel, gezondheidszorg en stal. Er wordt binnen deze gebouwfuncties een nadere analyse gedaan naar de verschillende gebruikstypen, de vermoedelijke brandoorzaken, het cascademodel, de kwadrantkeuze en het waterverbruik. Voor de gebouwfunctie 'wonen' wordt verder nog gekeken naar de ligging en eigendomssituatie van de woning, het type huishouden, het bijzonder gebruik van de woning, de wijze waarop de brand is ontdekt, de aanwezigheid en functioneren van rookmelders en de stand van de binnendeuren.

2 Resultaten TBO-onderzoek

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de resultaten van de onderzoeken naar binnenbranden, waarbij per gebruiksfunctie in meer dan tien gevallen een brandonderzoeker ter plaatse is geweest.

2.1 Gebruikstype

2.1.1 Wonen

Van 18 onderzochte branden in gebouwen met gebruiksfunctie 'wonen' ontbreekt nadere informatie omdat deze in 1 geval bij incidenttype onder buitenbrand bij 'anders' was ingevuld en in 17 gevallen bij gebruiksfunctie onder 'anders' waren ingevuld. De gebruikstypen van de 605 overige ter plaatse onderzochte woningbranden zijn in

tabel 2.1 weergegeven. Hierin is tussen haakjes het aantal onderzoeken aangegeven dat wel binnen de categorie valt, maar via de vragenlijst is geregistreerd onder 'anders'. In 31 gevallen is bij 'anders' een toelichting gegeven, op basis waarvan 20 branden zijn toegekend aan de verschillende bestaande gebruikstypen. Uit de overige beschrijvingen blijkt niet om welk gebruikstype het gaat of is daadwerkelijk sprake van een andere gebruikstype.

Het vaakst is een brandonderzoeker ter plaatse geweest bij branden in (niet) vrijstaande eengezinswoningen en portiekflats.

Tabel 2.1 Gebruiksfunctie van de onderzochte woningen

Gebruikstype	Aantal
Niet vrijstaande eengezinswoning	211
Portiekflat	96
Vrijstaande eengezinswoning	91
Galerijflat met open galerij	53
Ander type appartementencomplex	43
Galerijflat met inpandige / gesloten galerij	31
Woning boven bedrijf / winkel	19
Privé-schuur, berging, garage	12
(Sta)caravan / woonwagen (met lichte bouwconstructie)	7
Chalet (opgebouwd uit steenachtig materiaal)	2
Woonboot	1
Leeg	4
Anders	35
Waarvan uit toelichting blijkt:	
> Niet vrijstaande eengezinswoning	(5)
> Vrijstaande eengezinswoning	(5)
> Ander type appartementencomplex	(8)
> (Sta)caravan / woonwagen (met lichte bouwconstructie)	(2)
> Onduidelijk of daadwerkelijk anders	(11)
> Geen toelichting	(4)

2.1.2 Industrie

Van 22 onderzochte branden in gebouwen met gebruiksfunctie 'industrie' ontbreekt nadere informatie omdat deze in 15 gevallen bij de gebouwfunctie 'stal' zijn ingevuld, wat een gebruikstype van 'industrie' is, en in 7 gevallen bij de gebouwfunctie 'anders' zijn ingevuld. Voor de 102 overige ter plaatse onderzochte branden in industriegebouwen is de verdeling naar gebruikstype weergegeven in

tabel 2.2. Hierin is tussen haakjes het aantal onderzoeken aangegeven dat wel binnen de categorie valt, maar via de vragenlijst is geregistreerd onder 'anders'. In 15 gevallen is een toelichting gegeven, op basis waarvan 7 branden zijn toegekend aan de verschillende bestaande gebruikstypen. Doorgaans ging het om een stal of schuur. Uit de overige beschrijvingen blijkt het daadwerkelijk om een ander gebruikstype te gaan.

Tabel 2.2 Gebruikstype van de onderzochte industriegebouwen

Gebruikstype	Aantal
Stal/schuur (bedrijfsmatig)	15*
Proces of productie	36
Op en overslag	30
Leeg	3
Anders	18
Waarvan uit toelichting blijkt:	
> Stal/schuur (bedrijfsmatig)	(5)
> Op- en overslag	(2)
> Daadwerkelijk anders	(8)
> Geen toelichting	(2)

* Bij gebouwfunctie 'industrie' is gebruikstype 'stal/schuur (bedrijfsmatig)' 15 maal ingevuld. Wanneer echter ook de aantallen van de ingevoerde vragenlijsten worden meegenomen onder gebouwfunctie 'stal' (15 keer, zie tabel 1.2), de gebouwfunctie 'anders' (industrie – stal/schuur, (7) keer, zie tabel 1.2) en gebruiksfunctie 'anders' (5 keer, zie tabel 2.2), blijkt in totaal bij 42 brandonderzoeken sprake van een brand in een bedrijfsmatige stal of schuur.

Op basis van het aantal van 15 onderzochte stal-/schuurbranden in tabel 2.2 lijkt het alsof branden in de procesindustrie of productie (36 branden) en op- en overslag (30 branden) vaker zijn onderzocht dan branden in een bedrijfsmatige stal of schuur. Zoals in de toelichting onder tabel 2.2 is uitgelegd, zijn er in werkelijkheid geen 15 maar 42 branden in een bedrijfsmatige stal/schuur onderzocht. Dat is ruim 2,5 keer vaker dan uit de telling voor gebruikstypen van industriegebouwen in tabel 2.2 naar voren komt.

2.1.3 Bijeenkomst

Bij 2 onderzoeken die onder gebouwfunctie 'anders' waren ingevuld, was sprake van brand in een restaurant, wat valt onder 'bijeenkomst'. Voor de 63 overige ter plaatse onderzochte branden in bijeenkomstgebouwen is de verdeling naar gebruikstype weergegeven in tabel 2.3. Hierin is tussen haakjes het aantal onderzoeken aangegeven dat wel binnen de categorie valt, maar via de vragenlijst is geregistreerd onder 'anders'. Het vaakst is onderzoek gedaan naar een brand in een restaurant.

Tabel 2.3 Gebruikstype van de onderzochte bijeenkomstgebouwen

Gebruikstype	Aantal
Restaurant	30
Café, bar, kroeg	7
Cursusruimte	2
Museum / tentoonstellingsgebouw	2
Shisa lounge	2
Kantine	2
Pretpark	1
Schouwburg / theater	1
Wellnesscentrum	1
Leeg	2
Anders	13
Waarvan uit toelichting blijkt:	
> Cursusruimte	(1)
> Kantine	(1)
> Daadwerkelijk anders	(10)
> Geen toelichting	(1)

In 12 gevallen is bij 'anders' een toelichting gegeven. In 1 geval ging het om een brand in een kantine, in 1 geval om een gebouw met cursusruimten, in 2 gevallen om een cafetaria, in 2 gevallen om een zalencentrum en in de overige gevallen om een scoutinggebouw, een sportschool, een TV-studio en een combinatie van gebruikstypen in een bijeenkomstgebouw.

2.1.4 Winkelfunctie en gezondheidsfunctie

Er zijn 34 onderzoeken gedaan naar een brand in een gebouw met een winkelfunctie en 25 naar brand in een gebouw met een gezondheidszorgfunctie. In meer dan de helft van de gevallen is bij beide gebouwfuncties het gebruikstype 'anders' ingevuld, en is dit niet nader gespecificeerd.

Bij gebouwen met een winkelfunctie (totaal 34) betrof het, naast 'anders' (20), 5 maal een brand in een kledingwinkel, 2 maal een supermarkt, 2 maal een warenhuis en in de overige gevallen een winkelpassage, fietswinkel, tuincentrum, bakkerij en bouwmarkt.

Bij gebouwen met een gezondheidsfunctie (totaal 25) ging het, naast 'anders' (13), in 7 gevallen om een psychiatrische inrichting, 3 keer om een ziekenhuis en 2 keer om een verpleeghuis.

2.2 Vermoedelijke brandoorzaken

In de TBO-vragenlijst wordt de vermoedelijke brandoorzaak in twee stappen uitgevraagd. Eerst wordt gevraagd naar de hoofdcategorie waaronder de brandoorzaak valt en vervolgens is er per hoofdcategorie een onderverdeling in subcategorieën. De hoofdcategorieën zijn:

- > een technische oorzaak in het gebouw
- > een technische oorzaak in apparatuur
- > menselijk handelen
- > broei
- > blikseminslag.

De vermoedelijke brandoorzaken zijn in tabel weergegeven per gebouwfunctie.

Tabel 2.4 Verdeling van brandoorzaken naar gebouwfunctie van de onderzochte binnenbranden

Brandoorzaak	Wonen	Industrie	(+) Stal	Bijeenkomst	Winkel	Gezondheidszorg
Menselijk handelen	226	22	3	19	7	14
Technische oorzaak apparatuur	187	24	3	13	13	9
Technische oorzaak gebouw	51	4	1	7	3	
Broei	4	9		5	1	
Blikseminslag	2	2		1		
Anders	26	9	4	5	4	
Onbekend	104	29	4	13	6	2
Leeg	3	3				
<i>Subtotaal</i>		102	15			
Totaal	605	117		63	34	25

Zoals eerder aangegeven is een stal een gebruikstype van industrie. Deze is in de vragenlijst niet alleen onder gebouwfunctie 'industrie' maar ook als afzonderlijke gebouwfunctie uitgevraagd. De cijfers over de brandoorzaken onder 'industrie' en 'stal' zijn daarom bij elkaar opgeteld. Om het totaalbeeld van de brandoorzaken voor 'stal' te achterhalen, zou een nadere analyse uitgevoerd moeten worden voor het gebruikstype 'stal' dat onder gebouwfunctie 'industrie' is genoemd. Daar is voor deze rapportage niet voor gekozen.

Een technische oorzaak in apparatuur is bij industrie het vaakst genoemd, namelijk 24 keer, en ook menselijk handelen is vaak als oorzaak genoemd, namelijk 22 keer. Bij 29

onderzoeken is geen vermoedelijke brandoorzaak bekend, en in 3 gevallen is er niets ingevuld.

Bij alle gebouwfuncties, met uitzondering van de winkelfunctie, heeft de brandonderzoeker het vaakst menselijk handelen als vermoedelijke brandoorzaak vastgesteld. Verder wordt vaak een 'technische oorzaak in apparatuur' geconstateerd. Andere oorzaken komen minder vaak uit het brandonderzoek ter plaatse naar voren.

Voor de brandoorzaken technische oorzaak in het gebouw, technische oorzaak in apparatuur en menselijk handelen wordt in de TBO-vragenlijst gespecificeerd naar subcategorie. Voor gebouwfuncties waarbij de betreffende brandoorzaken minstens tien keer zijn ingevuld, is een verdeling naar subcategorie in de tabellen 2.5 tot en met 2.7 weergegeven.

De onderliggende brandoorzaken bij menselijk handelen zijn weergegeven in tabel 2.5. Bij alle gebouwfuncties, met uitzondering van industriegebouwen, is brandstichting het vaakst voorgekomen. Bij branden in industriegebouwen, inclusief de branden in stallen (in de TBO-vragenlijst als afzonderlijk gebouwfunctie aangemerkt), is klussen of werkzaamheden het vaakst als vermoedelijke brandoorzaak aangemerkt.

Tabel 2.5 Verdeling van de oorzaak in menselijk handelen naar gebouwfunctie van de onderzochte branden

Type menselijk handelen	Wonen	Industrie	(+) Stal	Bijeenkomst	Gezondheidszorg
Brandstichting	62	3	1	6	8
Roken	30	1		2	3
Klussen / werkzaamheden	22	12	1	1	1
Koken	29	1		3	
Oververhitting / aanstraling	21	3		2	1
Onvoorzichtigheid met apparatuur	12				
Kaarsen	13				
Spelen met vuur	9		1	1	
Vuurwerk	2				
Leeg	8	1		1	
Anders	18	1		3	1
<i>Subtotaal</i>		22	3		
Totaal	226	25		19	14

De 'technische oorzaak in apparatuur' is in tabel verder gespecificeerd voor de onderzochte branden in woongebouwen, industriegebouwen en bijeenkomstgebouwen. Voor alle gebouwfuncties geldt dat voornamelijk een elektrische defect in apparatuur als oorzaak is ingevuld.

Tabel 2.6 Relatieve verdeling van de technische oorzaak in apparatuur naar gebouwfunctie van de onderzochte branden

Type technische oorzaak in apparatuur	Wonen	Industrie	(+) Stal	Bijeenkomst
Elektrisch	162	16	3	12
Gasonderdeel	8			
Mechanisch	6	3		
Anders	8	2		
Onbekend	2	3		1
Leeg	1			
<i>Subtotaal</i>		24	3	
Totaal	187	27		13

Een 'technische oorzaak in het gebouw' komt alleen bij woningen vaker dan tien keer voor. In tabel 2.7 is te zien dat het voornamelijk ging om een defect in een elektrische installatie of in het schoorsteenkanaal.

Tabel 2.7 Verdeling van de technische oorzaak in het gebouw naar gebouwfunctie van de onderzochte branden

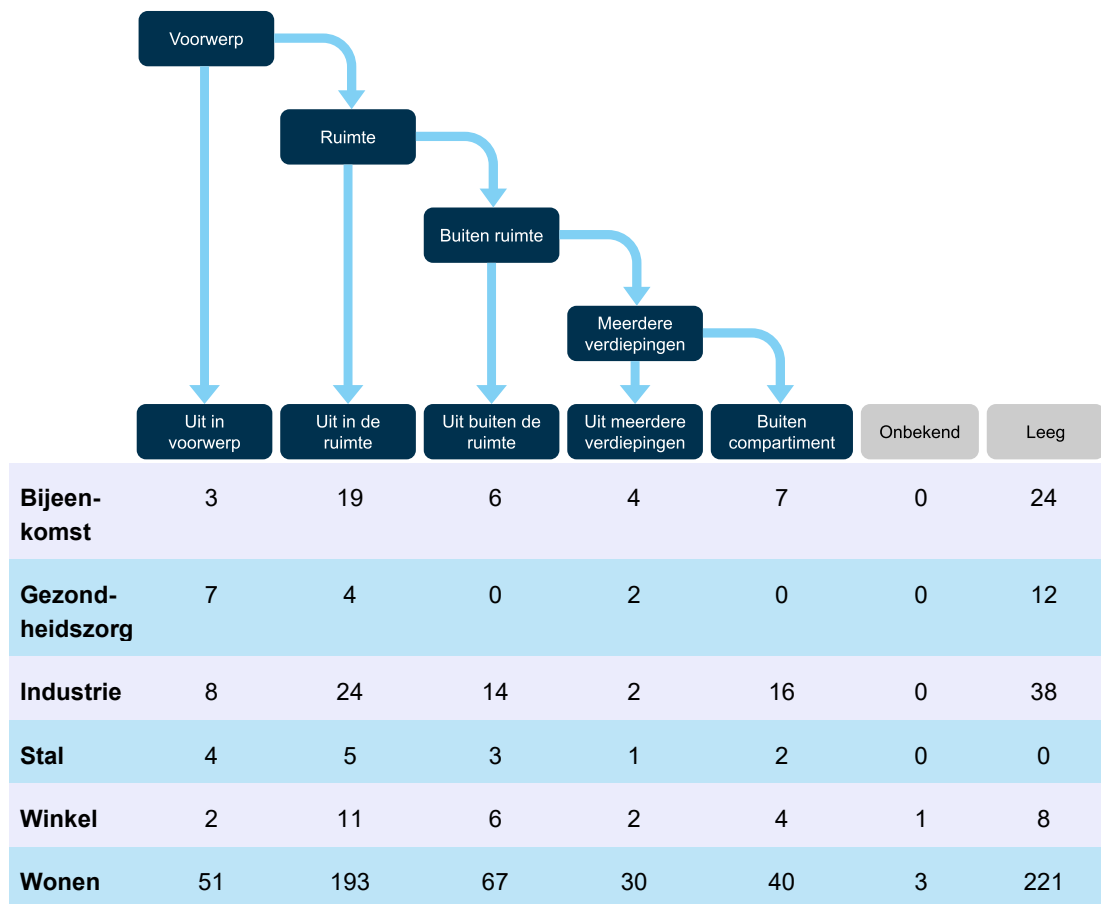
Type technische oorzaak in het gebouw	Wonen
Elektrische installatie	25
Schoorsteenkanaal	15
Constructie	5
Gasinstallatie / c.v.	3
Luchtbehandelingsinstallatie	1
Zonnepanelen	1
Anders	1
Totaal	51

2.3 Cascademodel

Het cascademodel gaat uit van verschillende ruimtelijke fases, ofwel cascades, van brand:

- het voorwerp waarin de brand ontstond,
- de ruimte van ontstaan,
- buiten de ruimte van ontstaan maar beperkt tot één verdieping,
- over meerdere verdiepingen en/of binnen het brandcompartiment en
- buiten het brandcompartiment.

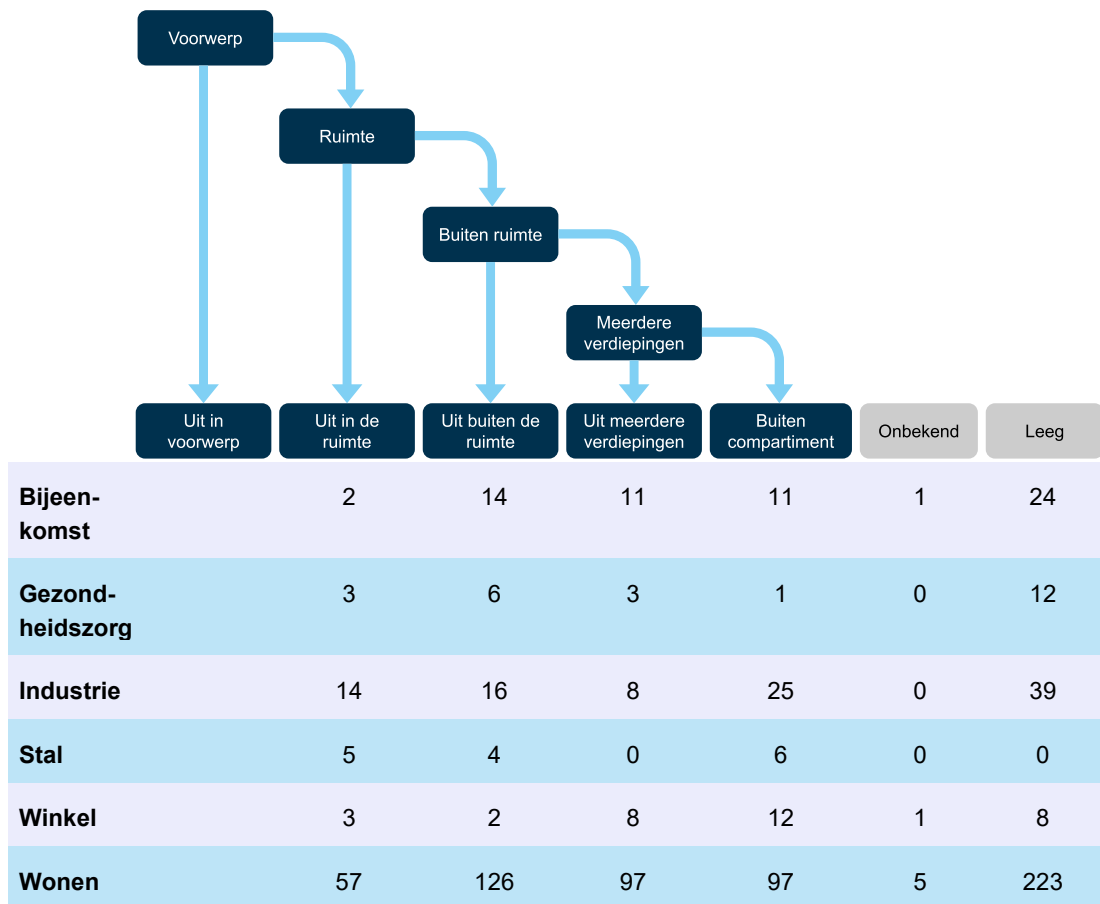
Aan de hand van het cascademodel wordt de uiteindelijke brandsituatie (figuur 2.1) en de uiteindelijke rooksituatie (figuur 2.2). weergegeven per gebouwfunctie.



Figuur 2.1 Eindsituatie van brand

Per gebouwfunctie is de eindsituatie van de brand (figuur 2.1) in ongeveer de helft van de gevallen niet ingevuld. Uitzondering hierop vormen de winkelgebouwen, waarbij de eindsituatie van de brand in ongeveer een derde van de gevallen niet ingevuld. Het vaakst zijn branden onderzocht waarbij de brand beperkt is gebleven tot de *ruimte* waarin de brand is ontstaan. Alleen bij gezondheidszorggebouwen was de brand nog vaker beperkt gebleven tot het *voorwerp* waarin de brand is ontstaan.

Figuur 2.2 bevat de eindsituatie van rook. Deze is erg lastig te bepalen



Figuur 2.2 Eindsituatie van rook

Ook hier geldt dat de eindsituatie van de rook in ongeveer de helft van de gevallen niet is ingevuld. Uitzondering hierop vormen de winkelgebouwen waarbij deze informatie in ongeveer een derde van de gevallen niet is ingevuld.

2.4 Kwadrantkeuze

Er zijn meerdere tactieken om een brand te bestrijden. In de TBO-vragenlijst wordt gevraagd naar de toepassing van de defensieve binnen- of buiteninzet of offensieve binnen- of buiteninzet. In tabel 2.8 is per gebouwfunctie de gekozen tactiek weergegeven. Te zien is dat bij de onderzochte branden in alle gebouwtypen de offensieve binneninzet het vaakst is toegepast. Bij de onderzoeken naar branden in industriegebouwen zijn ook de offensieve binneninzet en de offensieve buiteninzet vaak toegepast.

Tabel 2.8 Verdeling van de kwadrantkeuze naar gebouwfunctie van de onderzochte branden

Kwadrantkeuze	Wonen	Industrie	(+) Stal	Bijeenkomst	Winkel	Gezondheidszorg
Offensief binnen	412	37	5	41	21	17
Offensief buiten	114	34	4	10	8	2
Defensief buiten	24	25	3	5	3	
Defensief binnen	21		1	1		2
Onbekend	21	5	1	5	2	2
Leeg	13	1	1	1		2
<i>Subtotaal</i>		102	15			
Totaal	605	117		63	34	25

2.5 Waterverbruik

In tabel 3 is per gebouwfunctie het waterverbruik voor de brandbestrijding weergegeven. Er kon aangegeven worden of er geen of minder water is gebruikt dan de inhoud van de tankautospuiter (TS), of dat er meer water verbruikt dan de inhoud van de tankautospuiter. In de tabel is te zien dat het waterverbruik vaak onbekend is voor de brandonderzoeker, of om andere redenen niet is ingevuld.

In ongeveer de helft van de onderzoeken is het waterverbruik bekend. Bij de onderzochte branden in woningen, winkels en gezondheidszorggebouwen is het vaakst geen of minder water dan de inhoud van de tankautospuiter gebruikt. Bij industriegebouwen is in de meeste gevallen meer water dan de inhoud van de tankautospuiter gebruikt. Bij de onderzoeken naar branden in bijeenkomstgebouwen zijn beide opties ongeveer even vaak voorgekomen.

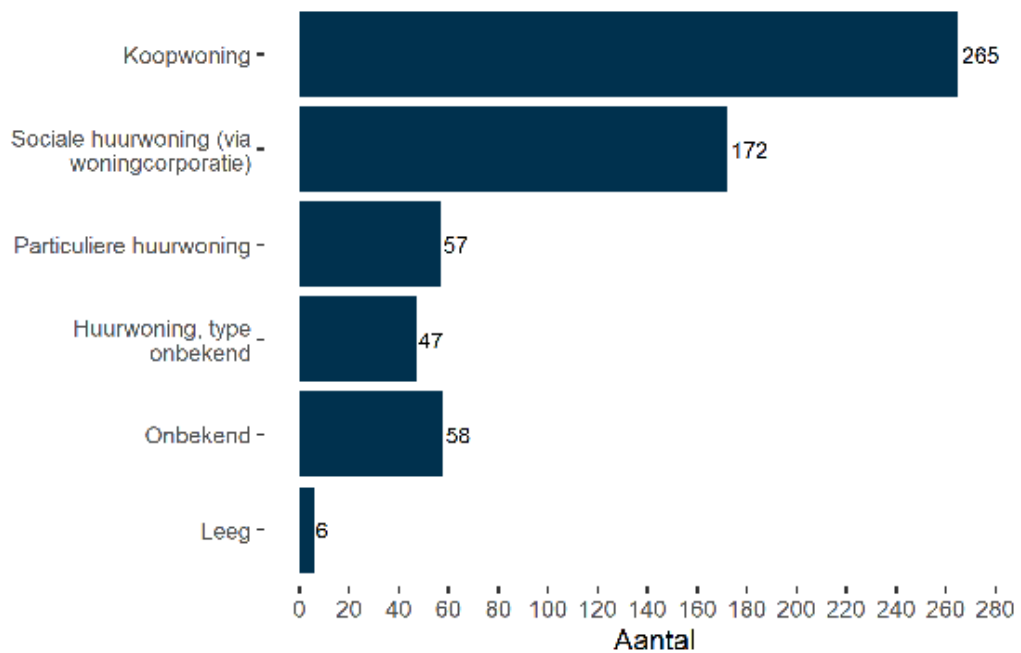
Tabel 3 Verdeling van waterverbruik naar gebouwfunctie van de onderzochte branden

Waterverbruik	Wonen	Industrie	(+) Stal	Bijeenkomst	Winkel	Gezondheidszorg
Geen of minder dan inhoud TS	246	18	6	18	14	12
Meer dan inhoud TS	86	36	9	18	7	1
Onbekend	47	10		2	4	
Niet van toepassing	1					
Leeg	225	38		25	9	12
<i>Subtotaal</i>		102	15			
Totaal	605	117		63	34	25

2.6 Verdere specificaties woningen

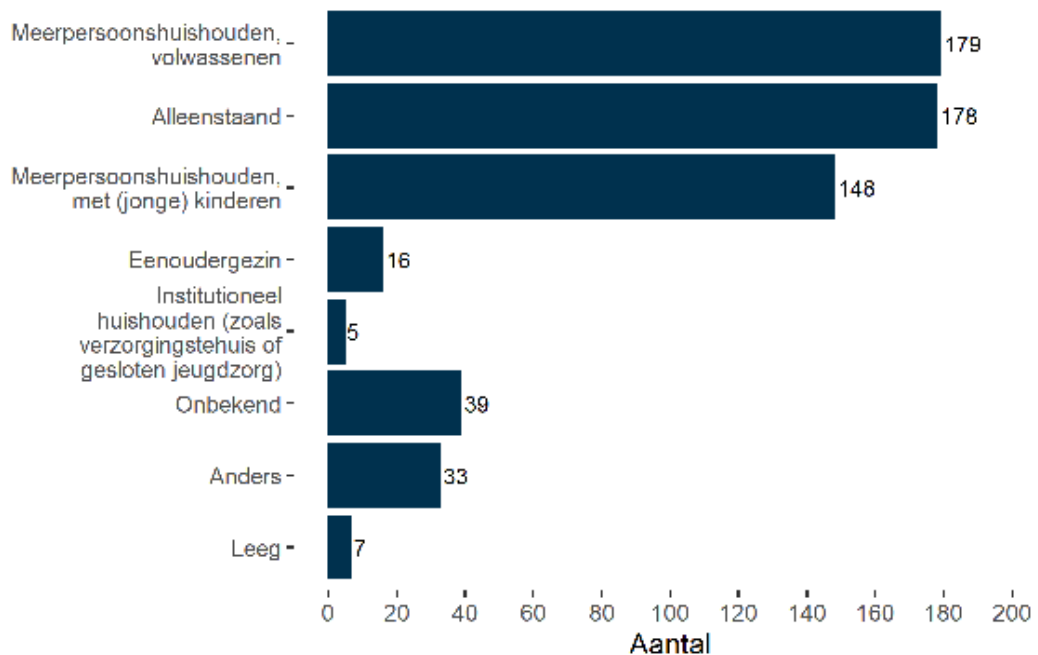
Voor de gebouwfunctie wonen is er aanvullende informatie beschikbaar over de ligging en eigendomssituatie van de woning, het type huishouden en over bijzonder gebruik van de woning. Ook is er informatie gevraagd over de wijze waarop de brand is ontdekt, de aanwezigheid en functioneren van rookmelders en over de stand van de binnendeuren.

De eigendomssituatie van de onderzochte woningbranden is weergegeven in figuur 2.1. De 605 brandonderzoeken zijn het vaakst uitgevoerd in koopwoningen, gevolgd door sociale huurwoningen (via een woningcorporatie).



Figuur 2.1 Eigendom van de onderzochte woningen

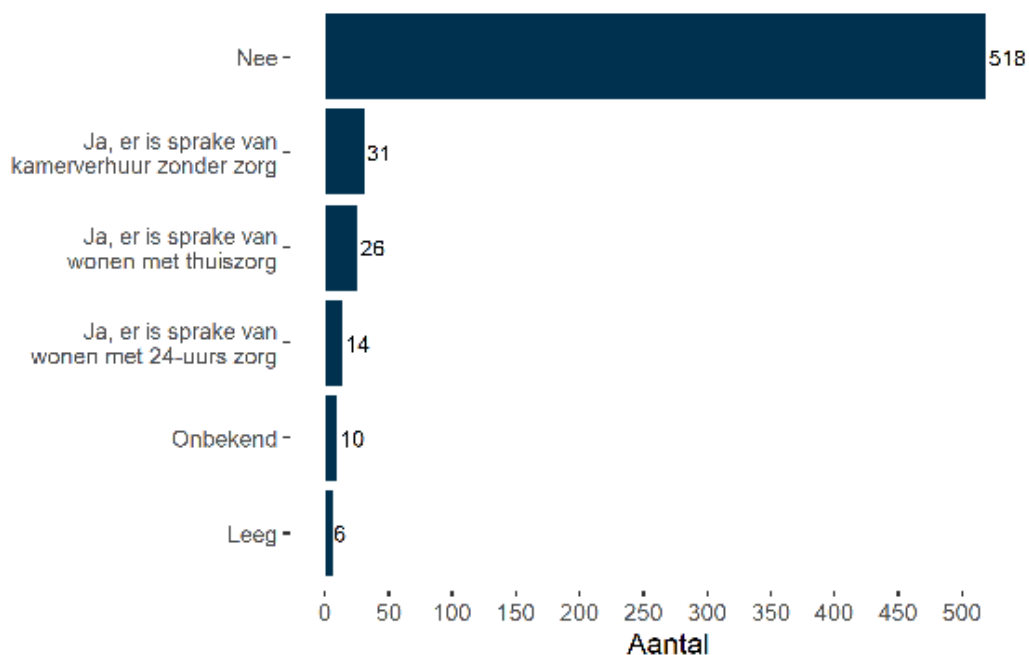
De brandonderzoeken hebben vooral plaatsgevonden in woningen waarvan het huishouden bestond uit meerdere volwassenen, uit een alleenstaande of uit meerdere volwassenen met (jonge) kinderen. Dit wordt weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Woonsituatie in de onderzochte woningen

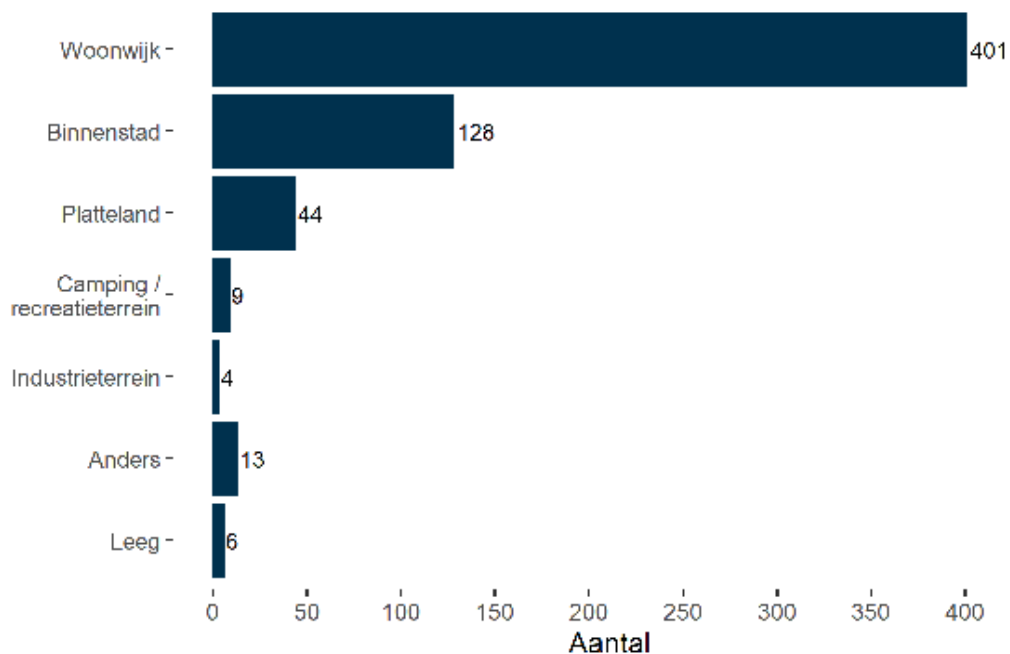
In de vragenlijst is gevraagd naar bijzonder gebruik van de woning, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van zorg of kamerverhuur zonder zorg. In figuur 2.5 is te zien dat bij 518 van de 605 onderzochte woningbranden er geen sprake was van bijzonder gebruik. Er was bij 31 onderzoeken sprake van brand in een woning met kamerverhuur zonder zorg. In 26 gevallen was sprake van wonen met thuiszorg en in 14 gevallen was er sprake van 24-uurs zorg. Bij

10 ingevulde vragenlijsten was niets bekend over bijzonder gebruik en in 6 vragenlijsten is niets ingevuld.



Figuur 2.3 Bijzonder gebruik van de onderzochte woningen

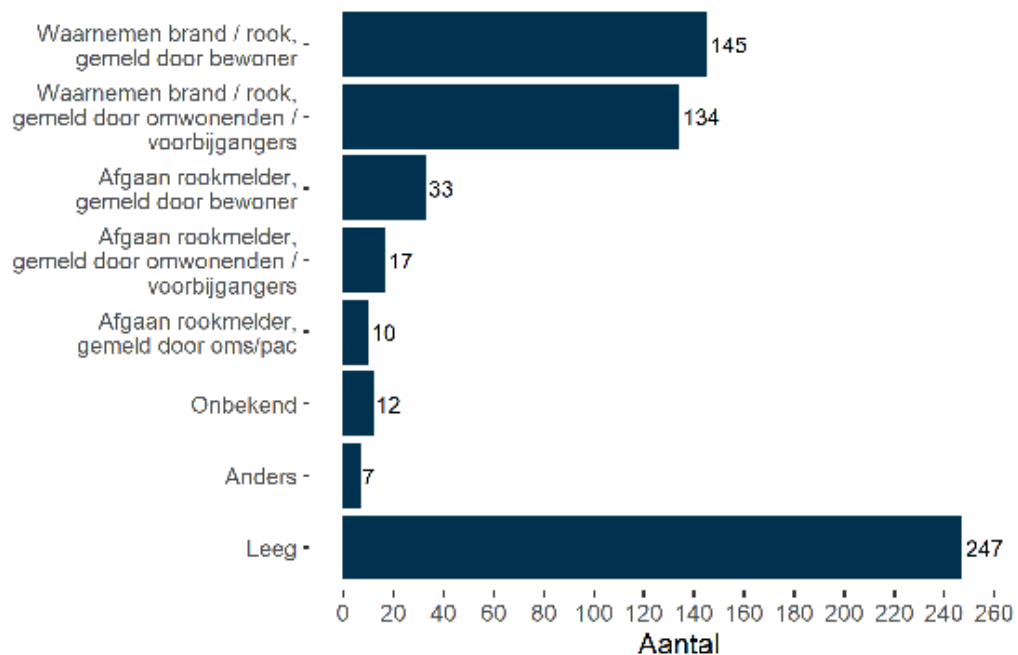
Figuur 2.4 laat de ligging van de woning zien. De brandonderzoeken hebben vooral plaatsgevonden na brand in een woning in een woonwijk.



Figuur 2.4 Ligging van de onderzochte woningen

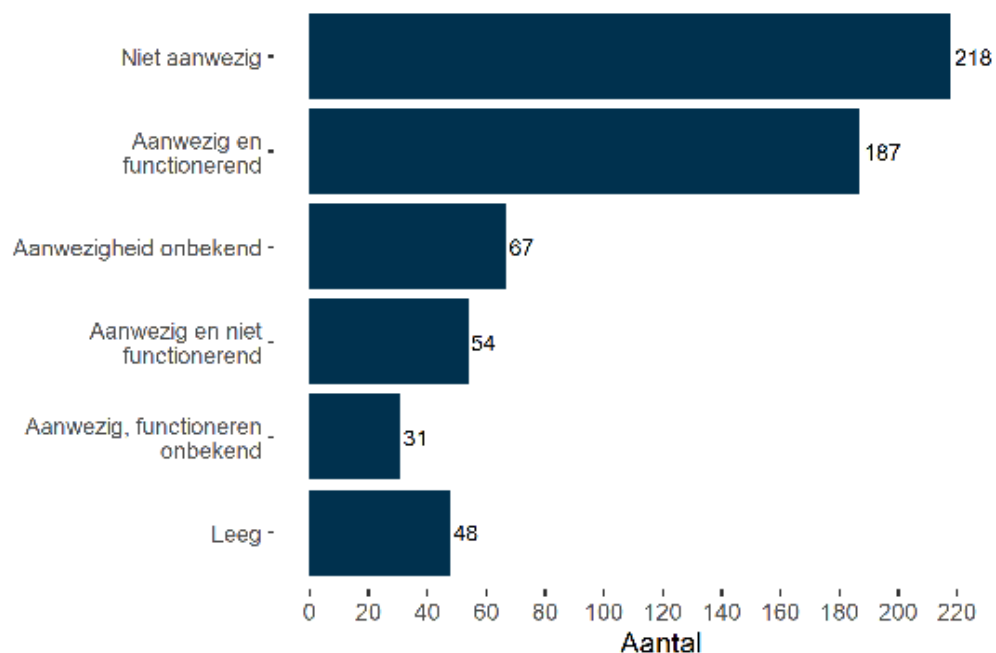
In figuur 2.5 is te zien dat bij een groot deel de wijze van ontdekken niet is ingevuld. Daar waar de wijze van ontdekken is ingevuld, is in de meeste gevallen sprake van het waarnemen van brand of rook, ofwel door de bewoner ofwel door omwonenden of

voorbijgangers. In een aantal van de onderzochte branden is de woningbrand ontdekt door het afgaan van een rookmelder.



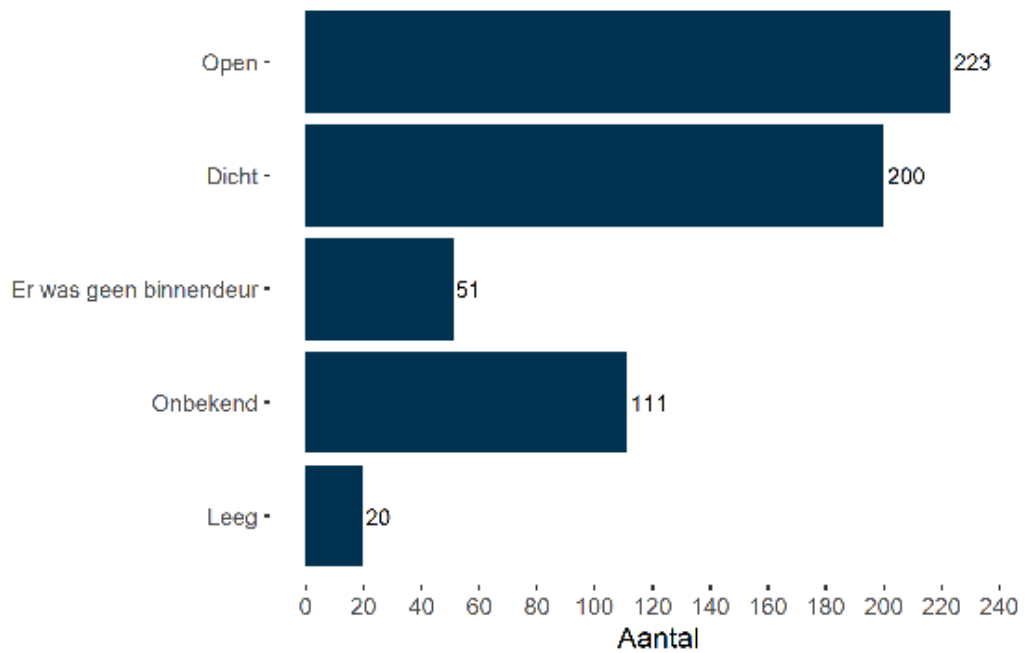
Figuur 2.5 Wijze van ontdekken van de onderzochte woningbranden

Bij de 605 onderzoeken naar woningbranden is ook informatie verzameld over de aanwezigheid van rookmelders en het functioneren van de rookmelders. De informatie is weergegeven in figuur 2.8. In 218 gevallen was geen rookmelder aanwezig en in 67 gevallen was niet bekend of een rookmelder aanwezig was. Wanneer er wel een rookmelder aanwezig was, was deze in 187 gevallen functionerend, in 54 gevallen niet functionerend en in 31 gevallen is het niet bekend of de rookmelder wel of niet functioneerde.



Figuur 2.6 Aanwezigheid en functioneren van rookmelders bij de onderzochte woningbranden

Tot slot is de stand van de binnendeuren van de brandruimte nagevraagd. In 223 woningen waar brandonderzoek is gedaan was de binnendeur open en 200 maal was de binnendeur gesloten, zie figuur 2.7.



Figuur 2.7 Stand van de binnendeur bij de onderzochte woningbranden

3 Discussie

In deze rapportage is ingegaan op de brandonderzoeken die door de brandonderzoekers zijn uitgevoerd en waarover informatie middels een vragenlijst is vastgelegd in een database. Daarnaast is ook informatie in de database vastgelegd, die ingevuld is door bevelvoerders of op basis van nabellen. De beschikbare informatie uit deze onderzoeken is niet in deze rapportage opgenomen.

Uit de analyse komt onder andere naar voren dat de informatie bij de TBO-onderzoeken niet overal juist of volledig is ingevuld. Uit de toelichtingen bij de verschillende categorieën 'anders' blijkt soms dat het onderzoek valt onder één van de overige antwoordcategorieën. Dit is het vaakst voorgekomen bij branden in (bijgebouwen bij) woningen. Doordat deze branden in de vragenlijst niet onder gebruiksfunctie 'wonen' zijn geschaard, ontbreekt nadere informatie bij vragen die uitsluitend bij 'wonen' worden gesteld. Dergelijke specifieke vervolgvragen op basis van dat wat is ingevuld, komen in de vragenlijst op meerdere plaats voor, zoals na 'type incident' en 'type gebruiksfunctie'. De specifieke vervolgvragen worden ook niet gesteld als op deze locaties in de vragenlijst niets wordt ingevuld. Bij de vragen over incidenttype, gebouwfunctie en gebruikstype is in totaal in 57 gevallen 'anders' ingevuld, terwijl sprake was van één van de overige antwoordcategorieën. Daarnaast is in 45 gevallen geen toelichting gegeven, waardoor niet bekend is of sprake was van één van de overige antwoordcategorieën. In nog eens 19 gevallen is helemaal niets ingevuld. Dit maakt dat in totaal antwoorden uit 121 vragenlijsten in de tellingen ontbreken en de overzichten op basis van de gegeven antwoorden een scheef beeld geven. In de loop van 2021 zijn naar aanleiding van de bevindingen al enkele aanpassingen in de data-invoer gerealiseerd en is een verbetertraject gestart.

Naast dat er sprake is van een scheef beeld als gevolg van ontbrekende antwoorden doordat informatie niet op de juiste wijze is ingevuld, is ook sprake van een scheef beeld als gevolg van de keuze van branden die wel of niet zijn onderzocht. Uit de vergelijking met de gegevens over branden uit de KRI komt naar voren dat bij ongeveer 5 procent van de gebouwbranden een brandonderzoeker ter plaatse informatie over de brand heeft verzameld en heeft vastgelegd. Het aandeel onderzochte branden verschilt per bouwtype, en is het hoogst voor branden in logies-, sport- of bijeenkomstgebouwen, respectievelijk 12, 12 en 11 procent. Het aandeel onderzochte branden is gelimiteerd vanwege de beperkte beschikbare capaciteit voor brandonderzoek (ter plaatse). Het nadeel hiervan is dat de in deze rapportage besproken dataset niet representatief is voor de situatie in Nederland. In het tekstvak hierna is een voorbeeld gegeven van een niet-representatieve steekproef.

Voorbeeld van niet-representatieve steekproef

Bij woningbranden zijn branden als gevolg van roken relatief vaak door een brandonderzoeker ter plaatse onderzocht. Dit is een brandoorzaak die bij fatale woningbranden relatief veel voorkomt. Volgens het rapport *10 jaar fatale woningbranden* wordt echter maar ongeveer 5% van alle woningbranden veroorzaakt door roken (IFV, 2018). Omdat nagenoeg alle fatale woningbranden in de TBO-dataset zijn opgenomen, maar niet alle woningbranden zonder fatale afloop, zijn de woningbranden met roken als brandoorzaak in de dataset oververtegenwoordigd.

De cijfers in deze rapportage kunnen vanwege het beperkt aantal onderzochte branden en doordat de onderzochte branden niet aselekt zijn gekozen, niet gezien en gebruikt worden als een landelijk beeld van het aantal incidenten of van de kenmerken van deze incidenten. De huidige wijze van registratie, op basis van brandonderzoek ter plaatse, leent zich vooral voor casestudies en verkennend onderzoek. Dit sluit aan bij de beperkte capaciteit die voor brandonderzoek op dit moment beschikbaar is.