



Veilig opladen in parkeergarages

Elektrische auto's niet vaker oorzaak van brand dan auto op fossiele brandstof

SAMENVATTING

- Uit internationaal onderzoek en praktijktesten blijkt dat een brand met een elektrische auto, vanwege een externe oorzaak, niet gevaarlijker is dan een brand met een diesel- of benzineauto. De brand is echter anders en vraagt om een andere aanpak inzake preventie en bestrijding.
- Bij het opladen van een elektrische auto ontstaat er vrijwel nooit een brand vanwege een technisch probleem met de inwendige accu of AC/DC omvormer.
- Het opladen met niet geschikte Mode 1 en Mode 2 laders, zogenaamde 'granny laders', raden wij sterk af. Met deze laders zijn namelijk branden ontstaan.
- Het is veilig om een elektrische auto op te laden met Mode 3 opladers met type 2 stekker en met Mode 4 laders. Het gebruik hiervan raden wij sterk aan.

Elektrische auto's zijn technisch gezien heel anders dan auto's die rijden op een fossiele brandstof. Een gebrek aan kennis van de techniek in een elektrische auto heeft voor een onveilig beeld gezorgd wat betreft brandveiligheid. Hierdoor ontstond er in de media weerstand tegen het opladen van elektrische auto's in (openbare) parkeergarages. Met deze factsheet wil Vereniging DOET (Dutch Organisation for Electrical Transport) een ieder over dit onderwerp informeren.

Granny kabels

Het aantal elektrische auto's dat in brand vloog tijdens het opladen, met als aantoonbare reden een probleem in de auto (accu of AC-DC omvormer), is nihil. Wel zijn er gevallen bekend van branden die mogelijk zijn ontstaan als gevolg van het gebruik van een zogenaamde granny kabel. Dit zijn kabels met een 230 Volt stekker met randaarde, waarin een module is opgenomen die de stroomsterkte beperkt tot 10 Ampère. Deze onderbreekt ook de stroomtoevoer als de elektrische auto dit aangeeft. De oudere varianten zijn soms ook instelbaar wat betreft de stroomsterkte. Deze kan variëren van 8 tot 13 Ampère. Deze granny-kabel belasten een 'huis-tuin-en-keuken' stopcontact

met stroomsterktes van tussen de 8 en 13 Ampère. Dit gebeurt dan vaak vele uren achter elkaar, en veel van deze stopcontacten (wandcontactdozen) zijn hier niet voor geschikt. Kabels kunnen te dun zijn waardoor er brand kan ontstaan. De wandcontactdozen worden warm en kunnen vervormen en in brand vliegen. Het gebruik van een dergelijke granny kabel wordt dan ook door DOET sterk afgeraden.



Twee voorbeelden van zogenaamde granny kabels

Oplaadmogelijkheden



In bovenstaand schema geven we weer welke verschillende oplaadmogelijkheden er voor accu-systemen zijn (het maakt niet uit in welk apparaat of vervoermiddel dit is ingebouwd). Een accu wordt altijd geladen met gelijkstroom. Ons netwerk levert wisselstroom, dus om een accu te laden moeten we altijd gebruik maken van omvormers. Deze omvormers kennen we allemaal: het zijn de "opladers" die we elke dag gebruiken

om onze telefoon, laptop en elektrische fiets op te laden.

Wanneer we opladen met een losse omvormer zoals bij bovenstaand schema, dan noemen we dat **mode 1**. Hierbij geldt dat er geen enkele vorm van communicatie is tussen wandcontactdoos, omvormer en accu.

De grotere accu's hebben een Battery Management Systeem (BMS). Deze elektronica zorgt er onder andere voor dat de temperatuur wordt bewaakt en dat de accu niet wordt overladen of te diep wordt ontladen. Dit BMS regelt ook de stroomsterkte waarmee wordt geladen. Dit gebeurt voor een deel dus bij de hiervoor omschreven "granny kabels". Laden met een dergelijke lader noemen we **mode 2**.

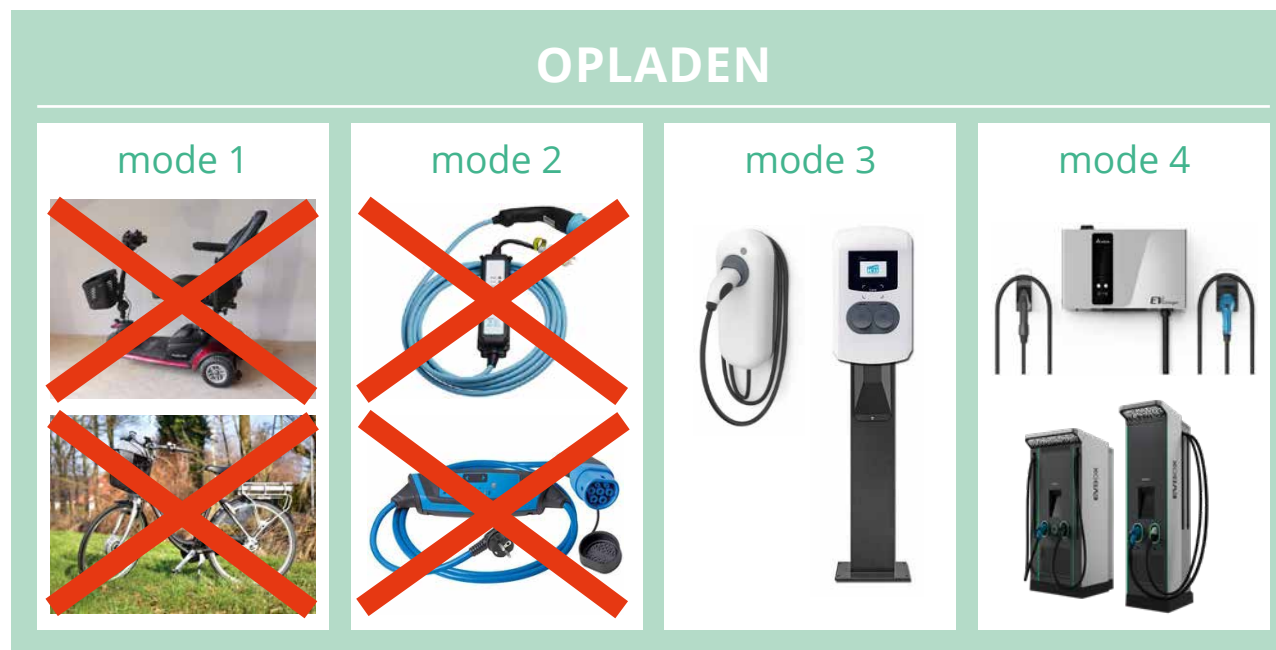
Bij **mode 3** laden we met een zogenaamde oplaadkabel, die een stekker voor de voertuigzijde heeft en een stekker die past in een oplaadpunt type 2 (stekker). Deze oplaadpunten zijn geavanceerde "stopcontacten" die de daar aangeboden stroom inschakelen als alles klopt (lees, als de accu er klaar voor is). Daarnaast schakelt dit oplaadpunt af als de accu vol is en als de temperatuur te hoog wordt: kortom, elke mogelijke reden die het BMS detecteert. Belangrijk te vermelden is nog dat de omvormer hier onlosmakelijk deel uitmaakt van het vervoermiddel (auto of motorfiets) en dus nooit verwisseld kan worden. Dit gebeurt bij kleinere elektrische apparaten namelijk nog wel eens. Ook is deze combinatie onderdeel van de uitgebreide typegoedkeuring die geldt voor vervoermiddelen.

We kunnen de meeste elektrische (vol elektrische) auto's ook direct met DC (gelijkstroom) laden.

Dat doen we bij zogenaamde snelladers die we bijvoorbeeld zien langs autosnelwegen of bij winkelcentra. Dit noemen we **mode 4**. Hierbij speelt standaardisering en normering van de snelladers en gebruik van BMS eveneens een grote rol (vergelijkbaar bij mode 3). Ook deze systemen vallen voertuigzijdig onder de typegoedkeuring. Denkbaar is dat kleinere DC laders (tot 22 kW) die tevens kunnen ontladen op termijn ook hun weg vinden bij parkeergelegenheden. Deze BiDi (bi-directionele) laders zijn gezien de protocollen en normeringen net zo veilig als mode 3.

DOET adviseert voor parkeergelegenheden alleen de volgende laadoplossingen:

- **Mode 3 met type 2 stekker** (aan de zijde van het oplaadpunt)
- **Mode 4**



Mogelijke oorzaken accu brand

De Brandweer in Nederland heeft de risico's op brand bij opladen gedefinieerd. Met de keuze voor mode 3 en mode 4 zijn onderstaande redenen die Brandweer Nederland noemt als oorzaak voor een brand niet meer van toepassing.

RISICO OP BRAND BIJ OPLADEN

Oorzaak Thermal Runaway (opwarming):

- Overladen
- Te diep ontladen
- Verkeerde oplader
- Oververhitting

Bron: Brandweer Nederland (PGS 37)

Risico op brand

In veel publicaties en in de media worden alle Li-Ion accu's over één kam geschoren. Vele incidenten die als voorbeelden worden gebruikt betreffen accu branden waarbij de volgende oorzaken aan de orde kunnen zijn:

- Overladen en te diep ontladen; dit wordt voorkomen door de toepassing van een Battery Management Systeem (BMS). Natuurlijk kan ook

in dit BMS een storing optreden, maar in dat geval wordt de accu direct afgesloten van elke energiestroom (lees het opladen met stroom, of onttrekking van stroom vanuit de accu). Dit zogenaamde *fail safe* ontwerp voorkomt derhalve dat de accu niet kan worden gebruikt bij storing in het BMS.

- Het gebruik van een verkeerde oplader; een elektrische auto bevat een zogenaamde On Board Charger (OBC). Hierdoor is het gebruik van een verkeerde (los meegeleverde lader zoals bij een e-bike of computer) niet mogelijk. Vaak verwacht men een oplader met een oplaadkabel (granny kabel) of een intelligent oplaadpunt (stopcontact) in een garage of langs de stoep. Dit zijn geen opladers! Mode 3 laden voorkomt ook hier verkeerd gebruik van kabels.
- Oververhitting als gevolg van veroudering van de accu. Een andere functie van het BMS is dat de cellen waarmee een accu is opgebouwd worden gemanaged in de zin van spanning en temperatuur. Dit maakt dat de veroudering van een e-auto accu veel minder snel aan de orde is dan bij een accu systeem in een e-bike of computer waarin geen BMS van toepassing is.

Daarnaast is in de auto-industrie gewaarborgd dat een accu systeem dat minder dan 70% van zijn oorspronkelijk capaciteit heeft bereikt, gewisseld dient te worden. Huidige analyse van 10 jaar oude elektrische auto's laat zien dat deze 70% grens nog vrijwel niet is bereikt. Ergo problemen met veroudering van accu's in elektrische auto's is niet aan de orde.

Al deze mogelijke oorzaken zijn niet van toepassing bij mode 3 opladen van auto's.

Een onverwachte brand van een elektrische auto kan altijd ontstaan door een externe oorzaak. Als een accu in een elektrische auto onverhoopt toch in brand raakt, bijvoorbeeld door brandoverslag, dan onttaardt dit eigenlijk steevast in een zogenaamde *thermal runaway*. Hierbij is sprake van een kettingreactie waarbij de cellen na elkaar reageren. Dergelijke branden zijn uitsluitend te blussen met veel water waarmee wordt gekoeld. Nadien dient de auto met deels uitgebrande accu te worden ingepakt of te worden ondergedompeld in een met water gevulde container. Het inpakken is relatief nieuw en nog geen bekende procedure bij de hulpverleners.

Onderzoeken

DOET wil benadrukken dat al deze factoren zijn onderzocht. De risico's zijn door meerdere onderzoeken in beeld gebracht en geanalyseerd (echter aanvullend onderzoek is wel nodig). Door elektrische en fossiele auto's naast elkaar in vergelijkbare omstandigheden gecontroleerd te laten afbranden, is het brandverloop in kaart gebracht. Hiermee wordt duidelijk hoe het brandverloop en hoe de brandlasten - hoeveel hitte komt er vrij die bijvoorbeeld de bouwkundige constructie van een parkeergarage kan aantasten - zich tot elkaar verhouden. Ook het vrijkomen van giftige gassen is in deze vergelijkingen meegenomen.

DOET verwijst hiervoor naar:
[de volgende rapporten.](#)

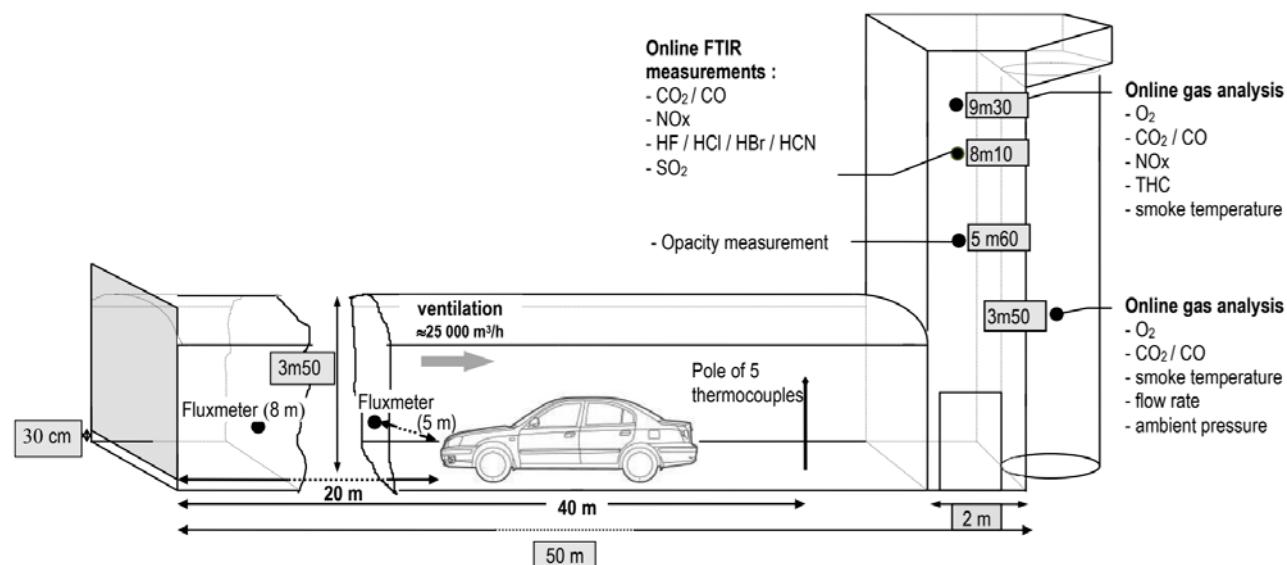
Mocht er onverhoopt toch een brand ontstaan dan zijn de volgende gevaren mogelijk:

RISICO BIJ BRAND

Scenario's:

- Vrijkomende giftige stoffen (elektrolyt, waterstoffluoride, lythiumoxide)
- Kleine explosies (knalgas)
- Steekvlammen
- Elektrocutiegevaar
- Vervuiling milieu door vervuild bluswater

Bron: Brandweer Nederland (PGS 37)



Experimentele opstelling voor de brandproeven op een voertuig

Vergelijking energie-inhoud

Naast bovengenoemde onderzoeken heeft DOET ook een vergelijking opgesteld waarbij we hebben gekeken naar de energie-inhoud van een elektrische auto, en naar die van een vergelijkbare

benzine- of dieselauto. Bij de vergelijking is bewust gekozen tussen twee voertuigen van hetzelfde model/merk (Audi), aangezien deze op één en hetzelfde platform zijn gebaseerd.

VERGELIJKING BEV & ICE

	Audi e-Tron 55	Audi Q7 55 TFSI e quattro
Bruto gewicht	2499	2425
Accu	7 kg/kWh	
Brandstof		10 kWh/liter
Energie-inhoud	95 kWh	750 kWh (8x zo veel)
Thermische energie inhoud	1,71 GJ	3 GJ (bijna 2x zo veel)
Gewicht accu/brandstof	655 kg	75 kg
Netto gewicht	1834 kg	2335 kg (500 kg verschil)

De stelling dat elektrische auto's niet gevaarlijker zijn dan auto's die rijden op fossiele brandstoffen wordt ook onderschreven door de Duitse brandweer, bij monde van Karl-Heinz Knorr, brandweercommandant van de brandweer in Bremen en is tevens vice-president van de Duitse Brandweervereniging.



TIPS & ADVIES van Vereniging DOET en Brandweer Nederland

Naar aanleiding van het advies van Brandweer Nederland¹ omtrent het aanbrengen van oplaadpunten in parkeergarages, adviseert Vereniging DOET het volgende:

Zorg voor snelle uitschakeling van de laadpalen

- Bij de hoofdentree - of een andere strategische plek - een hoofdschakelaar plaatsen, waarmee in één handeling alle laadvoorzieningen stroomloos worden geschakeld.
- Het automatisch laten uitschakelen van laadvoorzieningen door een al aanwezige brandmeldinstallatie.

Zorg voor snelle detectie en alarmering

- Aanbrengen van een branddetectiesysteem met rook- en/of hittemelders en een gasdetectiesysteem dat koolmonoxide detecteert. Hierdoor kunnen aanwezige personen snel worden gealarmeerd.
- Zorg voor snelle opvolging van brandalarmeren, zodat gecontroleerd wordt of er daadwerkelijk brand is en de brandweer kan worden gealarmeerd.
- Aanbieden van duidelijke instructies aan bewoners/gebruikers over wat te doen bij brand. Instrueren dat bij het vrijkomen van gassen (witte en grijze rook) afstand moet worden gehouden en dat direct de brandweer wordt gealarmeerd.

Zorg voor (indien mogelijk) beperking van branduitbreiding

- Aanbrengen van maatregelen om een brand actief te beheersen. Ondanks dat hierover nog steeds onderzoek plaatsvindt, moet hierbij vooral worden gedacht aan brandcompartimentering of afscherming tussen voertuigen.
- Aanbrengen van een actief brandblussysteem zoals een sprinkler- of watermistinstallatie. Deze installatie blust de brand in een auto niet, maar kan een brand detecteren, onder controle houden en uitbreiding van de brand beperken.
- Overleg met een constructeur over mogelijke extra bescherming van de (hoofd)draagconstructie nabij parkeerplekken met laadvoorzieningen. Ditzelfde geldt voor brandwerende bescherming van het plafond.

Zorg voor deskundige aanleg, beheer en onderhoud

- Aanleggen, beheren en onderhouden van laadvoorzieningen volgens de laatste technische inzichten. Kijk hiervoor op [de website](#) van het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur.
- Wees terughoudend met het plaatsen van snellaadpalen totdat er meer kennis is over de kans op defecten in de accu's door het snelladen.
- Zorgen voor aanrijdbeveiliging van de laadpalen. Gebruik laadpalen en -kabels niet bij zichtbare beschadigingen.
- Pleeg direct onderhoud van zichtbare defecten of beschadigingen van de laadvoorzieningen.

Zorg voor voldoende dekking van de brandschadeverzekering

- Neem contact op met de verzekeringsmaatschappij om te controleren of laadvoorzieningen mogen worden gerealiseerd op basis van de bestaande polis.

¹ www.brandweer.nl/media/qsipmlvx/advies-laadvoorzieningen-in-parkeergarages-08-mei-2020.pdf

Over DOET

DOET (Dutch Organisation for Electric Transport) is al sinds 2009 de branchevereniging op het gebied van elektrisch vervoer in Nederland. DOET vertegenwoordigt de gehele keten van één van de snelst groeiende sectoren van Nederland. Alles onder 1 dak dus en daarmee voor zowel gevestigde bedrijven als nieuwe toetreders de centrale plek voor elektrische mobiliteit!

Voor meer informatie en contact:

doetdoet.nl

info@doet.nl

Colofon

Aan deze factsheet werkten mee: Vereniging DOET, Dutchcharge, Eleqtron, EMODZ en EVBox.
Vormgeving: Noinoloi.nl

Juli 2020 ©Vereniging DOET

Overname van (delen van) artikelen kan alleen met toestemming van DOET.
Alle informatie in deze factsheet is onder voorbehoud.

