

**Auteurs: Robert van den Hoed, Youssef El Bouhassani**

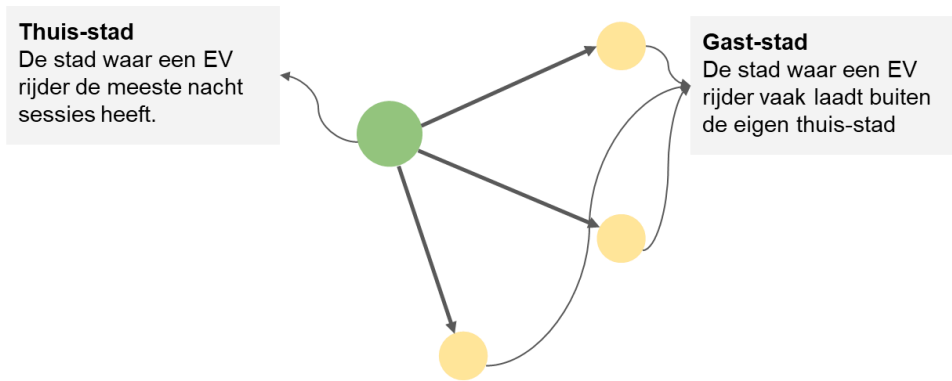
## **TITEL: Hoe omvangrijk is interstedelijk laden?**

**Gemeentes spelen een belangrijke rol bij het ontwikkelen van publieke laadinfrastructuur voor de groeiende hoeveelheid elektrische auto's. Beleidsmakers willen daarom graag weten hoe de vraag naar laadinfra zich ontwikkelt. Om de totale laadbehoefte op publieke laadinfra te bepalen moeten zowel de laadbehoefte van bewoners als die van bezoekers van buiten de gemeente worden ingeschat. In het SIMULAAD project analyseerden we patronen van het laadgedrag van EV rijders die regelmatig in twee of meer steden gebruik maakten van de publieke infrastructuur.**

Uit eerder onderzoek naar laadgedrag van EV rijders is bekend dat EV rijders in meer dan één stad hun elektrische auto opladen. Maar minder bekend is **hoeveel** interstedelijk laadgedrag plaats vindt en of er combinaties van steden zijn waar veel interstedelijk laadgedrag plaats vindt. Met name dat laatste is relevant voor beleidsmakers van grote steden. De uitgebreide laadinfrastructuur die steden als Amsterdam, Den Haag, Utrecht en Rotterdam hebben uitgerold wordt goed gebruikt. De vraag is wat het aandeel is van bezoekers die ook in andere steden publieke laadpunten gebruiken. En welke steden zijn dat dan? Voor gemeentes met beperkte parkeerruimte en veel laadbehoefte is het immers wellicht een optie om nieuwe laadpalen niet binnen de eigen gemeente te plaatsen, maar juist bij gemeenten waar veel EV rijders misschien ook of liever zouden willen laden.

Voor het onderzoek maken we gebruik van ca. 5 miljoen laadsessies van 111 duizend RFID's op de publieke laadinfrastructuur van de G4 steden, de 80 gemeenten in de MRA-E en aanvullende steden van EVnetNL (periode: 2017 en 2018). Circa. 72% van deze sessies vonden plaats in de G4 steden; de overige sessies in omliggende steden.

Dit onderzoek verkent patronen in interstedelijk laadgedrag, oftewel laadgedrag van EV rijders die regelmatig in twee of meerdere steden gebruik maakt van publieke laadinfrastructuur. We kijken hierbij alleen naar die EV rijders die afhankelijk zijn van **publieke** laadpunten en hier dus regelmatig gebruik van maken. Dit doen we door te filteren op EV rijders die regelmatig en structureel 's nachts gebruik maken van een publiek laadpunt. In totaal blijven dan circa 56 duizend EV rijders (of RFID's) over; dat is dus ongeveer de helft van het totaal aantal RFID's. Deze EV rijders kunnen we vervolgens toewijzen aan een 'thuis-stad' ("home location"): de stad waar ze de meeste nachtsessies vertonen. Vanuit die thuislocatie kunnen we kijken welke steden als gastlocatie optreden voor deze EV rijders. In Figuur 1 is dit schematisch weergegeven.

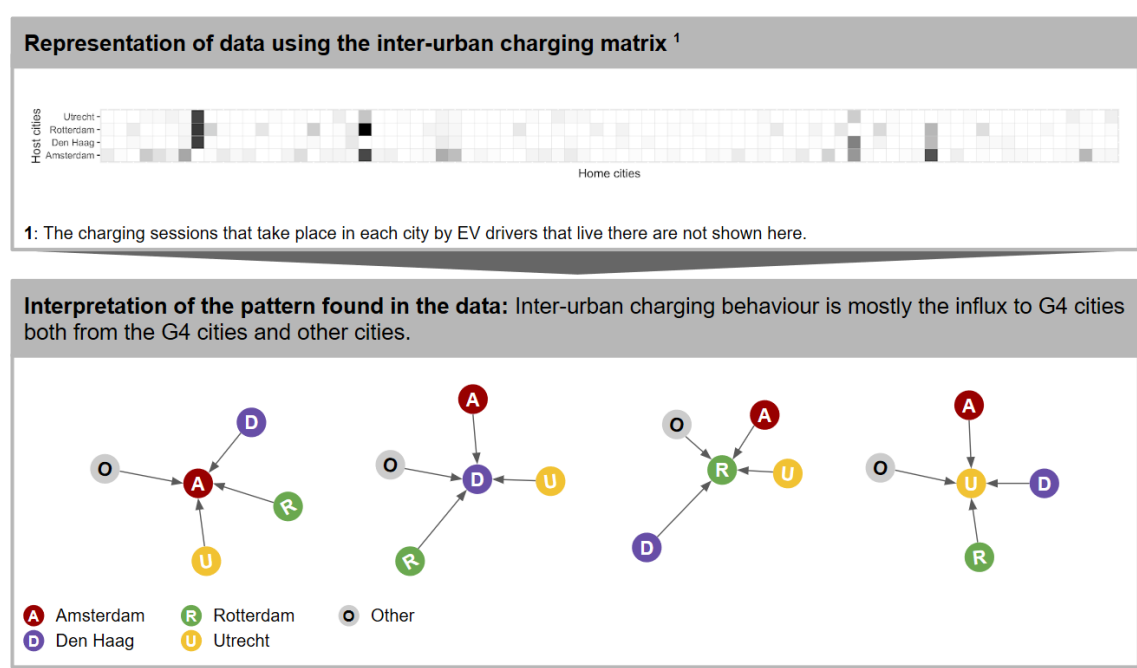


Figuur 1 Schema van thuis-stad en gaststad

Het onderzoek is uitgevoerd vanuit twee perspectieven. Als eerste vanuit het perspectief van de *gast-stad* met de vragen: waar komen de EV rijders vandaan die een andere thuisstad hebben, maar die wel regelmatig op ons laadnetwerk laden? En hoeveel zijn dat er in vergelijking met het totaal aantal sessies? Voor een stad als Rotterdam is bijvoorbeeld relevant om te weten welke randgemeenten bijdragen aan laadgedrag op het Rotterdamse laadnetwerk.

Een tweede perspectief is dat van de *thuis-stad*. Hier is de vraag: waar laden onze EV rijders nog meer? En welk percentage van de laadsessies van onze EV rijders laden in onze eigen stad, en welk percentage elders?

Voor het analyseren van interstedelijk laadgedrag is een laadmatrix opgesteld. Op de x-as worden EV rijders toegewezen aan hun thuisstad. De y-as geeft aan waar ze veel laden (gast-stad). Deze matrix toont in één oogopslag waar EV rijders in een specifieke thuisstad veel laden bij een 'gast-stad'. Een deel van de laadmatrix met de G4 als gaststad is afgebeeld in Figuur 2.

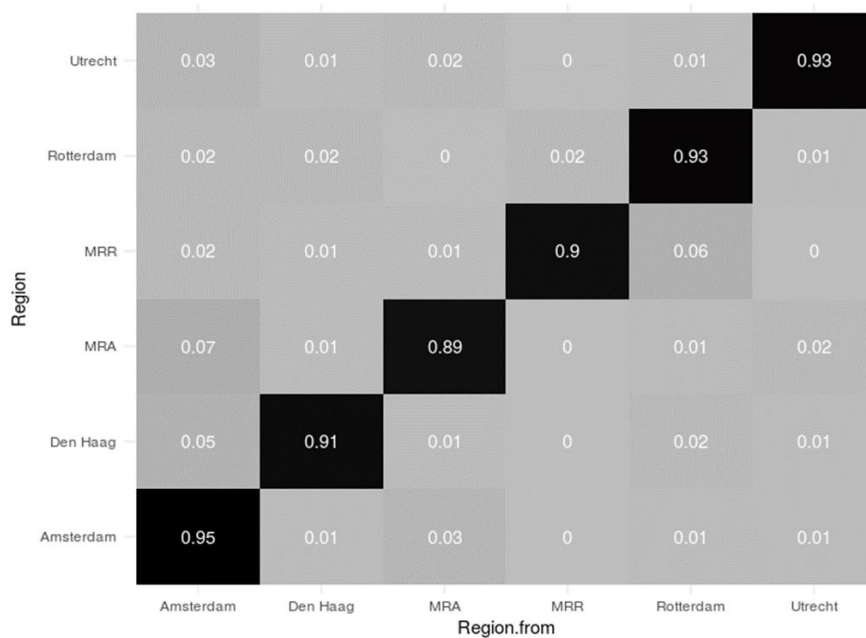


Figuur 2. Interstedelijke laadmatrix met de steden van de G4 (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht) als gaststad op de y-as

## Aantal thuislaadsessies altijd dominant ten opzichte van gastlaadsessies

Figuur 3 laat zien hoe de laadmatrix eruitziet voor de G4 steden en MRA-E en MRR (Rotterdam/Den Haag metropoolregio). Het eerste dat opvalt is dat de sessies van 'thuisladers' dominant is ten opzichte van bezoekers. De diagonaal (zwarte cellen) in Figuur 3 demonstreert dat meer dan 90% van alle laadsessies in de eigen stad voor rekening komt van de thuisladers. Bezoekers zijn verantwoordelijk voor maar 5% (in Amsterdam, Utrecht, Rotterdam) tot 10% (Den Haag, MRA-E) van het totaal aantal sessies in deze steden.

Hoewel gastladers slechts een klein aandeel hebben in het totale aantal laadsessies, willen gemeenten toch weten welke (rand)gemeenten dominant zijn in de sessies van bezoekers. Immers, deze groep zou op termijn met een verdere groei van elektrisch rijden ook kunnen groeien. Dan wil je kunnen anticiperen op samenwerking met gemeenten waar veel interstedelijk verkeer plaats vindt. Hiertoe zijn aanvullende analyses uitgevoerd.



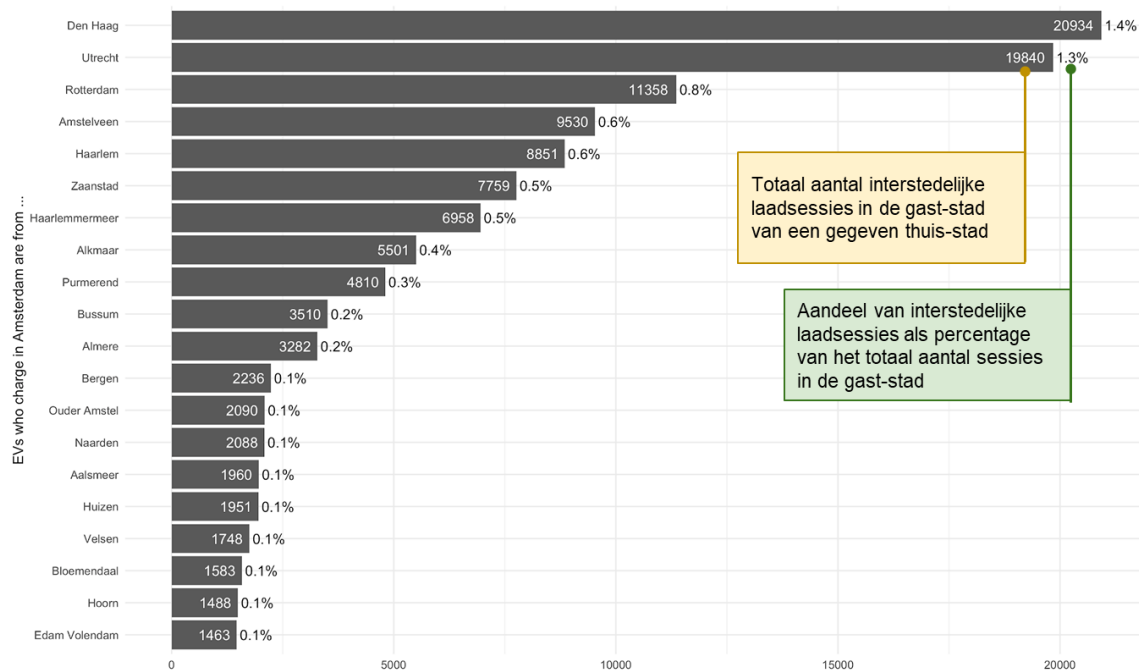
Figuur 3 Interstedelijke laadmatrix voor G4 (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht), MRA-E en MRR.

## G4: wie laden er op mijn laadinfra?

In de analyse is eerst gekeken vanuit het perspectief van de vier grote steden met de vraag: uit welke steden komen de EV rijders die regelmatig op ons laadnetwerk laden? Figuur 4 toont een voorbeeld van Amsterdam als gast-stad. Hieruit blijkt dat bezoekers aan Amsterdam vooral komen uit de grote steden Den Haag en Utrecht en in mindere mate uit randgemeenten Amstelveen, Haarlem en Zaanadam.

Vergelijkbaar wordt de laadinfrastructuur van Den Haag vooral 'bezoekt' door EV rijders uit Amsterdam en Rotterdam (G4 steden) en ook uit randgemeenten Delft en Haarlem. Voor Rotterdam geldt dat een veel breder pallet aan randgemeenten significant bijdragen aan laadgedrag op het eigen laadnetwerk. Naast sessies vanuit de G4 steden Amsterdam en Den Haag, komen veel bezoekers uit acht randgemeenten waaronder Capelle aan de IJssel, Barendrecht en Schiedam.

Utrecht tenslotte krijgt veel bezoekers uit Amsterdam en Den Haag (G4) en ook uit randgemeenten als De Bilt, Zeist en Amersfoort.



Figuur 4 Herkomst van laadsessies vanuit het perspectief van gast-stad Amsterdam

Tabel 1 geeft een overzicht van de herkomst van de top-drie bezoekers in de G4-steden in volgorde van aantal laadsessies en de belangrijkste overige bezoekers (met een aandeel groter dan 0,25%). Zonder uitzondering komt de top-drie uit de G4-steden. Pas daarna komen bezoekers uit andere gemeenten. De tabel laat G4-beleidsmakers zien met welke gemeenten zij hun laadinfrabeleid het beste kunnen afstemmen.

Tabel 1. De meeste bezoekers komen uit de G4-steden. Pas daarna komen andere gemeentes.

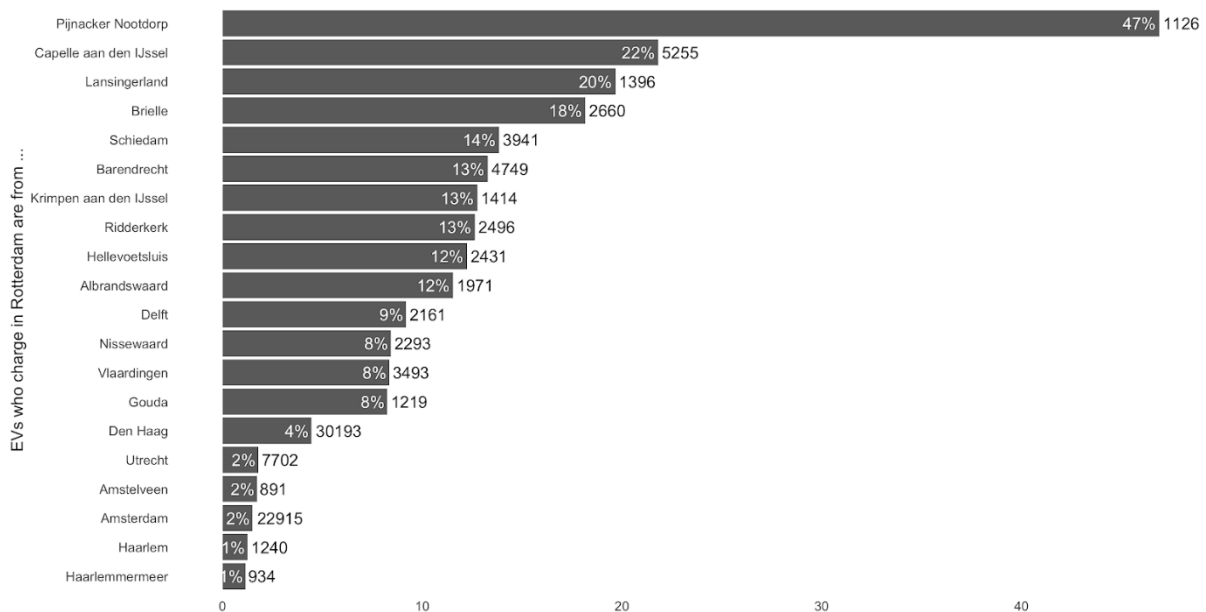
Gast-stad	Top-drie bezoekers	Overige belangrijkste bezoekers
<b>Amsterdam</b>	Den Haag, Utrecht, Rotterdam	Amstelveen, Haarlem, Zaanstad, Haarlemmermeer, Alkmaar, Purmerend.
<b>Den Haag</b>	Amsterdam, Rotterdam, Utrecht	Delft, Haarlem
<b>Rotterdam</b>	Den Haag, Amsterdam, Utrecht	Capelle, Barendrecht, Schiedam, Vlaardingen, Brielle, Ridderkerk, Hellevoetsluis, Nissewaard, Delft, Albrandswaard
<b>Utrecht</b>	Amsterdam, Den Haag, Utrecht	De Bilt, Zeist, Houten, Woerden, Amersfoort

### Hoe belangrijk zijn de steden voor bezoekers (relatief en absoluut)?

Vanuit het perspectief van de G4 gezien is het aandeel laadsessies uit omliggende gemeentes gering. Echter, vanuit het perspectief van de aangrenzende gemeentes verzorgen de G4-steden een aanzienlijk aandeel van de sessies van individuele RFIDs. Figuur 5 illustreert dit. Het toont per gemeente het aandeel van sessies dat in de gast-stad Rotterdam plaatsvindt. Pijnacker is hierin een

uitschieter: van alle sessies die EV rijders uit Pijnacker (thuis-stad) laden vindt 47% plaats in gast-stad Rotterdam. Hetzelfde geldt voor EV rijders uit Capelle aan de IJssel (22%), Lansingerland (20%) en Brielle (18%). De laadinfrastructuur van de gemeente Rotterdam speelt blijkbaar een belangrijke rol bij het faciliteren van laden van EV rijders uit die randgemeenten.

Figuur 5 toont ook dat er aanzienlijke verschillen zijn in het aantal laadsessies voor de randgemeenten in absolute termen. Idealiter wil je als gemeente die randgemeenten monitoren die veel laadsessies in de gast-stad opleveren en waarvan het aandeel sessies relatief hoog ligt. Mocht er in die gemeenten een sterk beleid zijn om laadinfrastructuur uit te breiden, kan dat een effect hebben op laadvraag op de gast-stad. En daar wil je op kunnen anticiperen.



Figuur 5 Het aandeel van laadsessies van randgemeentes van Rotterdam die in gast-stad Rotterdam plaatsvinden

## Concluderend

Dit onderzoek keek naar patronen in interstedelijk laadgedrag op publieke laadinfra, het laadgedrag van EV rijders die regelmatig in twee of meer steden gebruik maakt van publieke laadinfrastructuur. Het onderzoek wijst uit dat interstedelijk laden een relatief klein onderdeel is van het totale aantal laadsessies: de laadsessies in de eigen stad zijn verreweg dominant. Interstedelijk laadgedrag wordt verder gedomineerd door EV rijders die in de G4 wonen: simpelweg omdat in absolute termen daar de grootste hoeveelheid EV rijders afhankelijk van publieke laders is. Daarnaast heeft deze studie voor elke G4 stad een aantal randgemeenten vastgesteld die relatief vaak gebruik maken van de laadinfrastructuur van de G4 steden. Hiermee kunnen beleidsmakers zich beter voorbereiden op groei van laadvraag door randstedelijke EV rijders.