



9 februari 2015
V15/06N

Het verkeer: een mierennest

Files maken deel uit van het dagelijkse leven van de automobilist in Europa. In hun zoektocht naar oplossingen bestuderen onderzoekers vandaag het gedrag van mieren, aangezien hun 'wegen' nooit overvol raken. En Volkswagen werkt al aan communicatiesystemen om de verkeersdynamiek te verbeteren.

Opgelet, file

Het verkeer richting zuiden verloopt vlot, de snelweg rijdt matig vol. Over een tweetal kilometer bereikt de weg een beboste heuvelrug, het asfaltlint loopt lichtjes bergop. Plots lichten remlichten op, het lichtspel zet zich van auto naar auto steeds verder naar achteren voort, steeds sneller, soms abrupt, het verkeer vertraagt. Spoedig staan de eerste auto's stil, dan zijn alle rijstroken geblokkeerd. Zolang vooraan alles vlot rijdt, gaat het goed. Maar zodra iemand het rempedaal induwt raakt de verkeersdynamiek verstoord en staat iedereen stil.

Weg dynamiek. File. Alles zit vast. Op de linkerrijstrook wijkt iemand nog verder naar links uit om te kijken wat er aan de hand is. Niets te zien, de file is als uit het niets ontstaan. Een alom bekend rijgedrag en typische fouten kunnen de verkeersstroom al snel een halt toeroepen. Niet alleen aan wegversmallingen of wegenwerken, ook gewoon bergop ontstaan files, omdat bestuurders daar – vaak onmerkbaar – langzamer gaan rijden, de achteropkomende auto's steeds dichterblijven en uiteindelijk moeten remmen.



Constance snelheid

Dankzij gelijkblijvende snelheden en onderlinge afstanden tussen groepen individuele dieren blijven mieren moeiteloos in beweging. De traagste dieren gaan aan de kant en maken plaats voor de anderen.

Bekijk deze animatie ook via <http://youtu.be/ZLUpB73uOy8>



Terwijl de auto's op de heuvel stilstaan, verloopt de 'mierenstroom' tussen de bomen naast de weg perfect vloeiend, op weg naar een voedingsbron. Hoewel steeds meer van deze kleine insecten zich bij de kolonne voegen, vertraagt of stopt hun voorwaartse beweging nooit. Net omdat de mieren op hun eigen wegen zo vlot vooruitkomen, bestuderen onderzoekers hun gedrag, op zoek naar informatie om de verkeersdynamiek op onze wegen te verbeteren. *"De vorming van files is pure fysica: hoe meer voertuigen zich op een stuk weg bevinden, m.a.w. hoe hoger de verkeersdichtheid is, hoe lager de gemiddelde snelheid wordt. Om een constante snelheid te kunnen aanhouden, zouden de auto's steeds dichters op elkaar moeten gaan rijden, wat om veiligheidsredenen niet kan. Zodra een kritische massa aan voertuigen bereikt is, gaan de bestuurders langzamer rijden om de afstand tot de voorligger te bewaren. Bij mieren is dat anders"*, verklaart dr. Andreas Schadschneider, die als theoretisch fysicus aan de universiteit van Keulen onderzoek voert naar de complexe systemen die de circulatie van voetgangers, auto's of andere beïnvloeden. *"Mieren kunnen het aantal individuen dat zich op hun parcours verplaatst significant verhogen zonder dat hun snelheid afneemt."* Maar waarom gebruiken mieren geen breder oppervlak op weg naar hun doel, bijvoorbeeld een voedingsbron of hun kolonie?

"We hebben nog nooit een mier gezien die bedoeld een andere inhaalt."

(dr. Andreas Schadschneider, fysicus)

Eén doel

"De dieren markeren de kortste weg naar hun doel door middel van feromonen, die de andere kunnen gebruiken om zich te oriënteren." Zo creëren ze als het ware onzichtbare vangrails, waardoor 'wegen' ontstaan. Een ander fenomeen: *"Nog nooit hebben we kunnen waarnemen dat een mier bedoeld een andere inhaalt"*, vertelt Schadschneider. Alle dieren onderwerpen zich aan een gemeenschappelijk doel. De traagste dieren gaan opzij en houden zo het centrale spoor vrij. *"In het autoverkeer is dat natuurlijk slechts in beperkte mate mogelijk"*, de pechstrook is immers voorbehouden voor noodgevallen. *"En mieren zijn niet bang om te botsen"*, vult de onderzoeker aan.



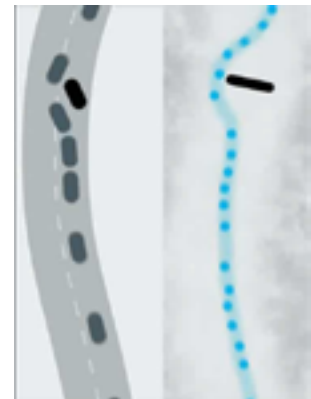


Terwijl dat op autowegen een scenario is – een worst case scenario zelfs – dat iedere bestuurder probeert te vermijden, door te vertragen of uit te wijken. Beide kunnen bij een hoge verkeersdichtheid het ontstaan van files bespoedigen. Schadschneider vult aan: *"Mieren vormen kleine kolonnes. Na ongeveer vijf of zes dieren laten ze een opening tot de voorgaande groep."* Die buffer verhindert de kettingreactie die tot files zou leiden – voor de achterste kolonne op de voorgaande botst vergaat er tijd, zodat deze zich tijdig weer in beweging kan zetten. Zo blijven alle kolonnes in beweging. Maar wat kan daarvan in het verkeer worden toegepast? *"Het gedragspatroon van de mieren is het resultaat van communicatie"*, verduidelijkt dr. Schadschneider. *"Dat kunnen we met behulp van moderne technologie ook voor auto's realiseren."* Door voertuigen onderling te laten communiceren over snelheden en afstanden zou de verkeersdichtheid verhoogd kunnen worden. *"En hoe meer automobilisten handelen in het belang van de groep, hoe vlotter dat gaat."*

Geur als gids

Mieren markeren de wegen naar de rijkste bronnen door middel van geurstoffen. Die leiden de kolonne ook veilig rond hindernissen, zonder dat er file ontstaat.

Bekijk deze animatie ook via <http://youtu.be/Sf7wIWMMyMco>



c-to-x?!

Volkswagen werkt al langer aan zogenaamde 'Car2X'-communicatiesystemen voor voertuigen, om de verkeersstroom en verkeersveiligheid te verbeteren. Auto's kunnen niet alleen met elkaar (Car-to-Car) informatie uitwisselen, maar ook met vaste oriëntatiepunten zoals verkeerslichten of sensoren aan kruispunten of langs bepaalde delen van een traject (Car-to-Infrastructure). *"Wij beschouwen dit als een zeer belangrijk thema, waarbij veiligheid op de eerste plaats komt"*, zegt dr. Thomas Form, hoofd van de centrale afdeling elektronica- en voertuigonderzoek. *"Beproefde bijstandsfuncties die de bestuurder waarschuwen voor een naderend voertuig van de hulpdiensten, wegenwerken of het einde van een file om zo een aanrijding te vermijden, vormen een goede basis om die technologie te introduceren."*

En er wordt al intensief aan de volgende stap gewerkt: *"Daarbij wisselen voertuigen niet alleen informatie over zichzelf uit, maar ook over hun omgeving. Zo kan een wagen die in een bocht vooroprijdt de volgende wagens al waarschuwen voor een file of wegenwerken nog voor de bestuurders van die achteropkomende wagens ze zelf kunnen zien."* Daarvoor hebben de auto's evenwel nog preciezere lokalisatiesystemen en nog krachtigere boordcomputers nodig. Het blijft voorlopig nog toekomstmuziek om de 'C-to-C'-communicatie (Car-to-Car) te gebruiken voor de verhoging van het comfort, door voertuigen in kleine kolonnes op zeer korte afstand een 'leidend voertuig' te laten volgen, hoewel het in experimenten al met succes is uitgetest. *"Een grote uitdaging is de positiebepaling via bijvoorbeeld stationaire oriëntatiepunten langs de route"*, zegt Form. Eén ding is duidelijk: een vlotte verkeersdoorstroming zal in de toekomst niet mogelijk zijn zonder hulp van de technologie (net zoals dat ook vandaag al in de luchtvaart het geval is). Pure fysica, zo denkt Andreas Schadschneider wellicht, maar de observatie van mieren kan ons heel wat leren over de werking van de verkeersdynamiek.



Hoe files te vermijden?

'Blokrijden' zoals dat door de politie op onze snelwegen wordt ingevoerd bijvoorbeeld bij druk verkeer richting kust, toont aan dat het mogelijk is om vlot – maar weliswaar vertraagd – verkeer te garanderen door de snelheidsverschillen tussen de wagens onderling uit te vlakken.

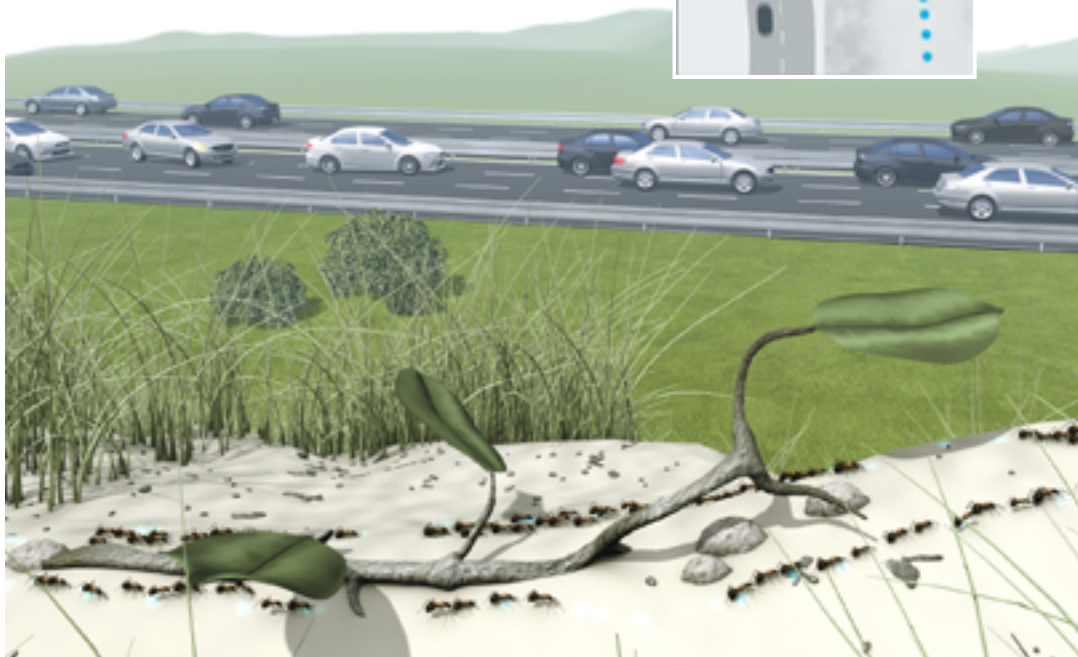
Toch kan elke bestuurder zelf ook het risico op 'spontane' files verminderen, door enkele eenvoudige maatregelen:

- ✦ Hou de snelheidsbeperkingen goed in de gaten. Dat houdt ook in dat je voldoende snel rijdt waar dat mogelijk en/of nodig is.
- ✦ Hou voldoende afstand tot de voorligger en ga niet 'bumperkleven'.
- ✦ Raak niet in paniek en wijk niet bruusk uit naar de rechterrijstrook indien er iemand komt 'bumperkleven'. Vermijd ook om plots te remmen of te vertragen 'om de bumperklever een lesje te leren'.
- ✦ Indien je merkt dat het verkeer verderop vertraagt, wacht dan niet tot het laatste moment om zelf te remmen, maar ga tijdig van het gas en waarschuw het achteropkomende verkeer door enkele keren kort en lichtjes het rempedaal in te duwen of de gevarenpinkers aan te zetten.
- ✦ Maak maximaal gebruik van de oprit van een autosnelweg om je snelheid aan te passen aan die van de wagens waartussen je moet invoegen.
- ✦ Ga bij het verlaten van de snelweg zo vlug mogelijk op de uitvoegstrook rijden en probeer indien mogelijk pas te remmen zodra je je op dat baanvak bevindt.

Strategische opstelling.

Mieren vormen korte kolonnes, waartussen steeds een beetje vrije ruimte blijft. Indien een vooruitlopende kolonne vertraagt, zorgt deze bufferzone ervoor dat het 'verkeer' stopt. Autobestuurders bemoeilijken de verkeersdoorstroming door te vaak van rijstrook te wisselen

Bekijk deze animatie ook via <http://youtu.be/dC7WbjurpY>





De Volkswagen-groep

De Volkswagen-groep, waarvan de hoofdzetel in Wolfsburg gevestigd is, is een van de leidende autofabrikanten wereldwijd en de grootste autoconstructeur van Europa. In 2013 verhoogde de Groep het aantal geleverde voertuigen tot 9,731 miljoen exemplaren (2012: 9,276 miljoen), wat overeenkomt met een marktaandeel van 12,8% op de wereldwijde personenwagenmarkt.

Bijna één kwart van alle nieuwe wagens in West-Europa (24,8%) is afkomstig van de Volkswagen-groep. In 2013 bedroeg de totale omzet van de Groep 197 miljard euro (2012: 193 miljard). In het boekjaar 2013 bedroeg de winst na belasting 9,3 miljard euro (2012: 21,9 miljard).

De Groep telt twaalf merken uit zeven Europese landen: Volkswagen, Audi, SEAT, ŠKODA, Bentley, Bugatti, Lamborghini, Porsche, Ducati, Volkswagen Nutzfahrzeuge (bedrijfsvoertuigen), Scania en MAN.

Ieder merk heeft zijn eigen karakter en opereert als een onafhankelijke speler op de markt. Het productspectrum gaat van motorfietsen over zuinige kleine auto's tot uiterst luxueuze wagens. In de sector van de bedrijfsvoertuigen reikt het gamma van pick-ups tot bussen en zware vrachtwagens.

De Volkswagen-groep is ook actief in andere bedrijfssectoren, met de productie van grote dieselmotoren voor maritieme en stationaire toepassingen (kant-en-klare krachtcentrales), turboladers, turbomachines (stoom- en gasturbines), compressoren en chemische reactoren. Daarnaast produceert de groep ook speciale transmissie-systemen voor voertuigen en turbines.

Daarnaast biedt de Volkswagen-groep een brede waaier aan financiële diensten aan, waaronder financiering voor handelaars en consumenten, leasing, bank- en verzekeringsdiensten en vlootbeheer.

De Groep exploiteert 106 productiesites in 19 Europese landen en in 8 landen in Amerika, Azië en Afrika. Wereldwijd staan 572.800 werknemers in voor de productie van ca. 39.350 voertuigen per dag, voor voertuigerelateerde diensten of diensten in andere bedrijfsdomeinen. De Volkswagen-groep verkoopt zijn voertuigen in 153 landen.

Het doel van de Groep is om aantrekkelijke, veilige en milieuvriendelijke wagens aan te bieden die in een steeds meer veeleisende markt kunnen concurreren en wereldwijd de norm bepalen in hun respectievelijke klasse.