

## DE AUTO



19 mei





### Inleiding

Op 19 mei 1896 werd in Nederland de eerste auto, een Benz Victoria, verkocht. Niet duidelijk is aan wie. Sommigen zeggen dat het een zekere notaris Bacx is geweest, anderen beweren dat de fotograaf Adolphe Zimmermans de eerste autobezitter in Nederland is geweest. Zeker is dat de auto na een trage start is uitgegroeid tot één van de populairste vervoermiddelen in Nederland. Hoe dat precies is gegaan, is te lezen in het proefschrift van P.E. Staal getiteld *Automobilisme in Nederland. Een geschiedenis van gebruik, misbruik en nut*. Het is in 2003 verschenen bij Walburg Pers in Zutphen.

### Doelgroep:

Leerlingen van de groepen 7 en 8 van het basisonderwijs (10-12 jaar).

### Doelstellingen

- De leerlingen kunnen uitleggen volgens welke basisprincipe een automotor werkt;
- De leerlingen kunnen uitleggen welke functies de auto in Nederland sinds de invoering ervan heeft gehad en nog heeft;
- De leerlingen kunnen aan de hand van vergelijking van gebruiksmogelijkheden van vervoermiddelen uitleggen waarom één ervan, de auto, populair is geworden;
- De leerlingen zien dat de auto ook een statussymbool kan zijn en als verlengstuk van de persoonlijkheid van de eigenaar;
- De leerlingen hebben nagedacht over de vraag of we de auto op dezelfde manier als tot nu toe willen blijven gebruiken met alle vervuiling en filevorming van dien, of dat we die problemen daadwerkelijk willen aanpakken.

### Vakken en kerndoelen

#### Aardrijkskunde

Domein C, topografie en kaartbeeld

10 De leerlingen kunnen zich een voorstelling maken van de kaart van de eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld. Zo'n kaart bevat de volgende topografische elementen:

- de kaart van de eigen omgeving: belangrijke steden, dorpen, wateren en deelgebieden;
- de kaart van Nederland: provincies, belangrijke steden, wateren en deelgebieden;

- de kaart van Europa: de landen, belangrijke steden, wateren, gebergten en deelgebieden;
- de kaart van de wereld: de werelddelen, belangrijke landen, belangrijke steden, wateren, gebergte en deelgebieden. Onder belangrijke landen wordt ten minste verstaan: landen die in de wereld groot politiek gewicht hebben en landen van waaruit veel bewoners naar Nederland zijn gekomen.

*Techniek*

20 De leerlingen kunnen een aantal technische producten uit de eigen leefwereld op hun niveau onderzoeken naar functionaliteit, materiaalgebruik en vormgeving en kunnen de werking ervan verklaren. De producten betreffen voorbeelden uit de gebieden constructie, transport, communicatie en productie.

*Natuuronderwijs*

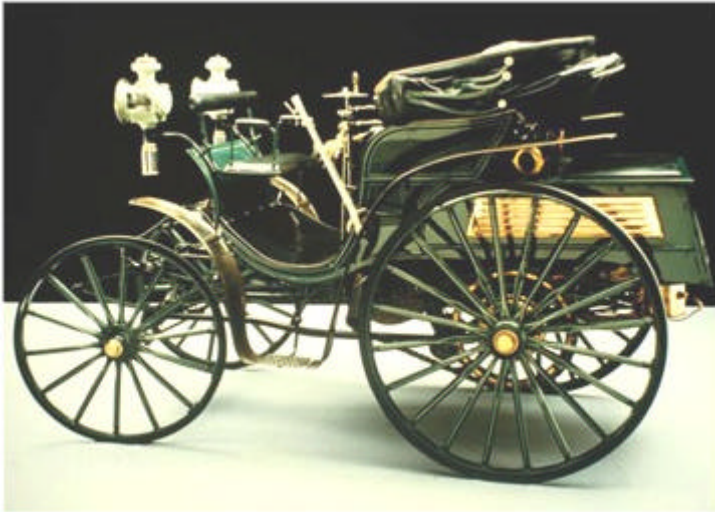
Domein G, materialen en verschijnselen

33 De leerlingen kunnen:

- onderzoek doen aan verschijnselen waaronder licht, geluid, kracht, magnetisme en warmte.



**De trouwe vierwieler**



Op 19 mei 1896 werd in Nederland de eerste auto, een Benz Victoria, verkocht. Niet duidelijk is aan wie. Sommigen zeggen dat het een zekere notaris Bacx is geweest, anderen beweren dat de fotograaf Adolphe Zimmermans de eerste autobezitter in Nederland is geweest.

*Een Benz Victoria*



1. Heeft jouw familie een auto? Zo ja, wanneer gebruiken jullie die?
2. In Nederland rijden in 1896 de eerste auto's. Sindsdien wordt de auto op verschillende manieren gebruikt. Hieronder staan zes teksten die de geschiedenis in het kort vertellen. Iedere tekst op één na beschrijft een manier om de auto te gebruiken. Welke? Vul onderstaand schema verder in. En in welke tekst is dat niet zo? Waarom kochten volgens die tekst mensen dan een auto?

1) vervoermiddel voor woon- en werkverkeer.	2) gebruiksartikel bij sommige beroepen	3)	4)
Tekst(en) .....	Tekst(en) .....	Tekst(en) .....	Tekst(en) .....

Blijft over tekst ..... Voor deze mensen is de auto een .....

*Van duur speelgoed tot alledaags artikel*

- 1) Op 19 mei 1896 komt de eerste Nederlander in bezit van een auto. Toch is Nederland niet het eerste land waar auto's worden verkocht. In Frankrijk bijvoorbeeld rijden er al tien jaar auto's rond. In die tijd zijn auto's zó duur dat alleen rijke mensen er een kunnen betalen. Ook gaan ze gemakkelijk stuk. Je moet er dus niet alleen in kunnen rijden, ook moet je hem kunnen repareren als hij het niet goed doet. Maar dat hebben de autobezitters er wel voor over. Ze kopen een auto om er aan te sleutelen om hem beter te laten rijden.
- 2) Na 1900 worden auto's betrouwbaarder. Eigenaars hoeven er niet vaak aan te sleutelen om ermee te kunnen rijden. Ook worden ze duurder. Autofabrieken maken auto's voor de rijkste mensen die ermee willen pronken. Daartoe krijgen ze dure versieringen en worden ze zeer comfortabel gemaakt. Mensen die het kunnen betalen, kopen een auto om andere mensen te laten zien hoe rijk ze zijn. Dat maakt grote indruk en geeft hen aanzien. Ze gaan niet zélf achter het stuur zitten, maar nemen een chauffeur in dienst die hen overal heen rijdt waar ze maar willen.

- 3) Reeds vóór en tijdens de Eerste Wereldoorlog (1914-'18) leren fabrikanten nieuwe technieken om in korte tijd grote aantallen van hetzelfde product te maken. Daardoor wordt het product goedkoper. Vooral Amerikaanse autofabrikanten bedenken die nieuwe technieken en passen die toe. Autofabrikant Henry Ford is de bedenker van één ervan, de lopende band. Daardoor worden auto's voor steeds meer mensen betaalbaar en verkopen Amerikaanse auto's het best. Bovendien zijn de auto's betrouwbaar. Na de Eerste Wereldoorlog komen deze goedkope, betrouwbare Amerikaanse auto's ook in Nederland op de markt. Dan groeit het aantal auto's snel. De meeste mensen kopen er een omdat ze die voor hun werk nodig hebben, bakkers bijvoorbeeld om brood rond te brengen, dokters om hun patiënten te bezoeken en handelsreizigers



*Een T-Ford*

- 4) Tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-'45) maken fabrikanten alleen auto's voor het leger. Als de oorlog is afgelopen, doen de legers van landen die hebben meegevochten veel jeeps en andere militaire voertuigen goedkoop van de hand. Mensen in Nederland die weinig verdienen, kunnen daardoor toch een voertuig aanschaffen. Maar de tweedehands voertuigen en ook andere auto's zijn niet betrouwbaar. Ze moeten vaak worden gerepareerd. Veel mensen schaffen zich een auto aan om er naar hartelust aan te kunnen sleutelen. Ze helpen elkaar, bijvoorbeeld met het verversen van olie.
- 5) In de jaren '50 richten zakenmensen in Europa fabrieken op om auto's te maken. Hun modellen zijn goedkoper dan de Amerikaanse die dan op de markt zijn. Daardoor kunnen meer mensen een auto aanschaffen en verkopen de Europese fabrikanten grote aantallen van hun modellen. Ook in Nederland schaffen steeds meer mensen een auto aan. Tegelijk neemt de welvaart in Nederland toe zodat nog meer mensen genoeg geld verdienen om een auto te kunnen kopen. De auto wordt meestal gebruikt om er uitstapjes mee te maken, naar familieleden en kennissen bijvoorbeeld die in een andere stad wonen of naar een mooi plekje in de natuur.
- 6) In de jaren '60 en daarna verhuizen in Nederland steeds meer grote stadsbewoners naar een kleinere stad of naar het platteland. Ook verrijzen er vlakbij steden nieuwe stadswijken, zogenaamde slaapsteden. Rond 1970 bijvoorbeeld wordt bij Nijmegen de slaapstad Dukenburg gebouwd waar vele duizenden mensen uit de binnenstad van Nijmegen komen wonen. Omdat mensen die verhuizen, in hun voormalige woonplaats blijven werken, moeten ze een grotere afstand afleggen naar hun werk en terug. Om dat toch snel te kunnen doen, schaffen de meeste van hen een auto aan.



3. Zoek bij iedere tekst een afbeelding van een auto uit de periode die in de teksten op werkblad 2 en 3 beschreven worden.
4. Één van de nieuwe Europese merken die in de jaren '50 op de markt kwamen is Volkswagen. Waarom zou dit merk zo heten?



5. Hieronder vind je een rij van vervoermiddelen en een rij van plaatsen waar je vanuit je woonadres naartoe kunt reizen.

Vliegtuig	Lissabon
Boot	Parijs
Trein	Tilburg
Tram	Kekerdom
Metro	Het winkelcentrum dat het dichtst bij jouw woonadres staat
Bus	De werkplek van je vader of moeder of van allebei
Taxi	
Auto	
Fiets	
Te voet	

Geef bij iedere bestemming aan:

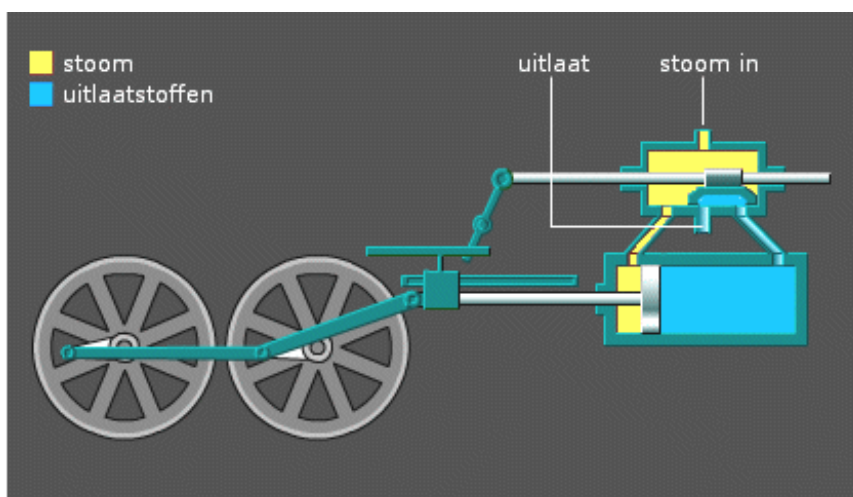
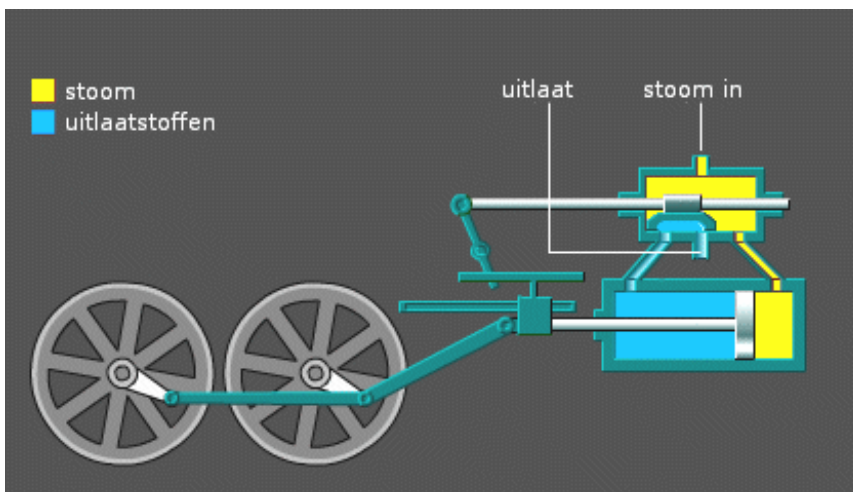
- a) Hoeveel kilometer die van je woonadres af ligt;
- b) Welke vervoermiddelen je kunt gebruiken om daar te komen. Geef aan waarom;
- c) Welke vervoermiddelen je niet kunt gebruiken om daar te komen. Geef aan waarom;
- d) Welke van de vervoermiddelen die je kunt gebruiken, je zou kiezen;
- e) Welke van die vervoermiddelen je niet zou kiezen;
- f) Welk voertuig heb je bij b en d het vaakst genoemd?

## Een zelfbewegend voertuig

Vroeger, toen elk dorp nog zijn smederij had en de smid met carbid werkte, toen zag je het op oudejaarsavond nog wel eens: de zelfgemaakte explosie. Men nam een blik of beter nog een melkbus en boorde in de bodem een gaatje. De melkbus werd plat op de grond gelegd en stevig op de grond vastgemaakt. In de bus ging wat carbid en een beetje water. Het deksel ging op de bus en met een lange fakkel werd een vlam aan de achterkant van de bus gehouden. Bij het gat in de bodem. Je kunt wel raden wat er met het deksel gebeurde. Met een enorme knal vloog het deksel van het blik. Het is nu niet voor niets verboden: veel te gevaarlijk. En toch gebeurt er zoets in een verbrandingsmotor.

### Groot en lomp

In de 19<sup>e</sup> eeuw drijft stoom motoren aan. De stoom komt uit een ketel waarin water aan de kook wordt gebracht. Hiertoe wordt er in de ketel steenkool of een andere brandstof verstoofd. Daarbij moet iemand telkens nieuwe brandstof in de ketel doen. Ook moet het gedeelte van de ketel waar water in zit, telkens worden bijgevuld. De stoom komt in een cilinder waar hij een zuiger aandrijft. Dat is de eigenlijke motor. Daar wordt de energie van stoom omgezet in beweging. Omdat opwekking van energie door verbranding buiten de motor plaatsvindt, wordt de stoommachine ook wel *uitwendige verbrandingsmotor* genoemd. Dit alles maakt de stoommachine alleen geschikt om grote voertuigen aan te drijven, locomotieven en schepen bijvoorbeeld.



*Klein, krachtig, makkelijk in gebruik*

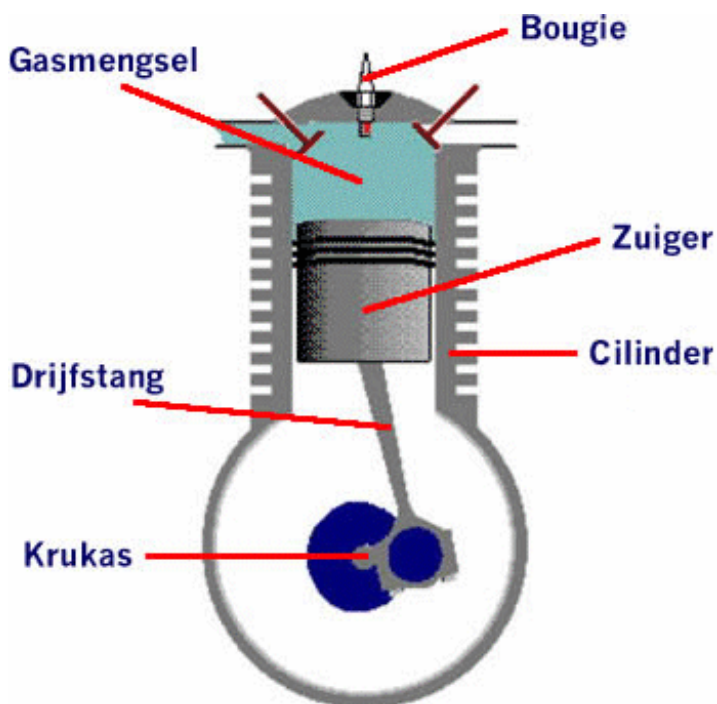
Omstreeks 1860 wordt er een nieuw soort motor met cilinders en zuigers uitgevonden. Ook daarin wordt energie in een cilinder met zuiger in beweging omgezet. Ook wordt de energie in de cilinder zelf opgewekt. Daarom wordt de motor *inwendige verbrandingsmotor* genoemd. Hoe dat in zijn werk gaat, kun je in de hieronder zien en lezen.

Hoe werkt een motorblok?

Eigenlijk heel simpel. Door middel van **ontploffingen**. En voor een ontploffing heb je het volgende nodig:

1. Een afgesloten ruimte
2. Een brandstof, in dit geval benzine
3. Zuurstof, oftewel lucht
4. Een vonk

Stel je een injectiespuit voor die met de naald naar boven staat. Dit is eigenlijk een holle buis met een **zuiger** erin die op en neer kan bewegen. Zo ziet een éencilinder motorblok er eigenlijk ook uit. Een metalen buis (de **cilinder**) bevindt zich centraal in het blok terwijl binnenin deze buis een zuiger op en neer kan bewegen. Aan deze zuiger zit een stang vast (de **drijfstang**). We vervangen de naald door een **bougie** (een aansteker) die de spuit van boven afdicht. We voegen nu een **gasmengsel** van benzine en lucht (een zeer explosief goedje) toe in de afgesloten ruimte, die we vanaf nu de verbrandingskamer noemen.



Daarna duwen we de drijfstang met daaraan de zuiger omhoog. Op een gegeven moment zal de druk van het gasmengsel op de drijfstang zo hoog worden dat de zuiger niet verder omhoog kan. Er ontstaat met andere woorden een flinke compressie. Op dat moment laten we de bougie een vonk maken. Het gevolg is natuurlijk dat het gasmengsel ontbrandt en de enorme explosie de zuiger en drijfstang met kracht naar beneden duwt.

In tegenstelling tot een injectiespuit is bij een motorblok de drijfstang onderaan verbonden met de **krukas**. Deze as zet de op en neergaande beweging om in een rondgaande. Deze beweging wordt uiteindelijk doorgegeven aan het achterwiel waardoor het gaat draaien.

De motor gebruikt een vloeibare of gasvormige brandstof. Die is dus makkelijk in een tank op te slaan en neemt daardoor weinig ruimte in. De brandstof loopt vanzelf uit de tank door een leiding naar de motor. Daardoor is de motor makkelijk in gebruik. Bovendien is hij tegelijk krachtig en klein. Daardoor blijft er veel plaats over voor passagiers of vracht, ook als je de motor en de tank in een klein voertuig inbouwt. Wagens die deze motor en tank hebben, bewegen zich voort zonder door een mens of dier getrokken te worden. Daarom worden ze automobielen of kortweg **auto's** genoemd (van auto = zelf en mobiel = bewegend). Ze kunnen overal komen waar straten en wegen zijn aangelegd. Wel moet je de tank af en toe vullen. Als de inwendige verbrandingsmotor wordt uitgevonden, zijn er in Europa al veel straten en wegen aangelegd. Niet lang daarna is dat ook het geval in Amerika.



1. Met welke van de twee motoren kun je de explosie in de melkbus op werkblad 5 vergelijken? Kun je ook verklaren waarom die motor ook wel *explosiemotor* wordt genoemd?
2. Kun je nog een ander voertuig noemen dat kon worden uitgevonden dankzij de inwendige verbrandingsmotor?
3. Hoe komen de volgende voertuigen dit vóór de uitvinding van de auto in gebruik waren, aan hun energie? Moet daar veel of weinig werk voor gedaan worden?

Paard en wagen  
 Zeilboot  
 Stoomtrein of –tram



*Paard en wagen is nu alleen nog een vervoermiddel voor toeristen, zoals hier in Budapest*

4. Het is 1906. Mensen reizen meestal per trein, met de boot of met paard en wagen. Er rijden maar enkele auto's rond in Nederland. C. Lely, de ingenieur die later de Afsluitdijk laat aanleggen, zegt tegen de Tweede Kamer dat de auto enorm populair zal worden. Je leest dit in de krant. Schrijf een brief naar de krant om te vertellen waarom je het met hem eens of juist oneens bent.

## Auto als pronk- en kledingstuk

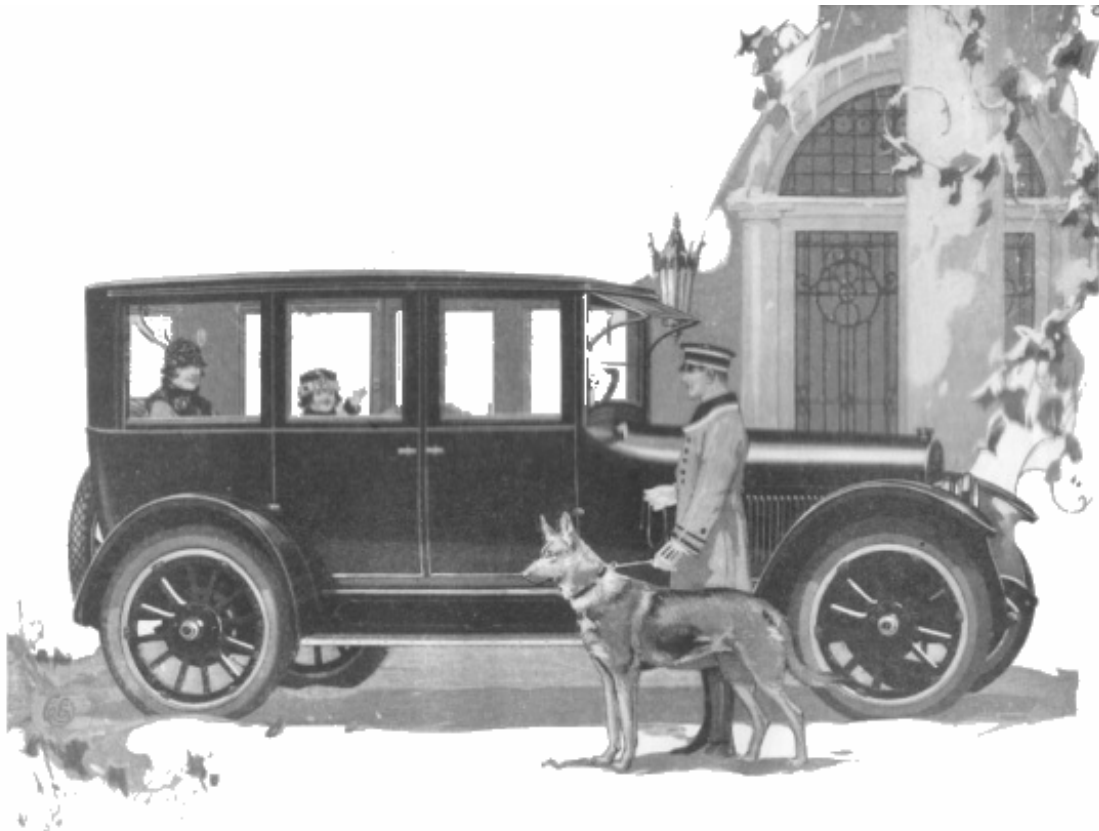


1. Net als van een mens kun je van een auto een signalement geven, want er zijn geen twee auto's precies hetzelfde. Waar let je op als je dat doet?

### *De auto maakt de man/vrouw*

Auto's zijn artikelen die je kunt gebruiken, net als schoenen en kledingstukken. Schoenen zijn er om op te lopen, een jas houdt je warm als het droog is en een auto gebruik je om snel en comfortabel te reizen waarheen je maar wilt. Maar net als bij een paar schoenen of een kledingstuk letten mensen ook op andere dingen als ze een auto aanschaffen.

Op de eerste plaats kiezen mensen een merk en model auto omdat die in hoog aanzien staat. In de jaren '20 bijvoorbeeld worden de T-Ford en andere goedkope Amerikaanse auto's populair in Nederland. In korte tijd verschijnen er veel van die auto's op de weg. Rijke mensen in hun prachtige, dure auto's kijken vaak neer op eigenaars van goedkope auto's. Die willen voor een dubbeltje op de eerste rang zitten, denken ze. Hun auto's horen eigenlijk niet op de weg thuis, de hunne wel. In die tijd kun je aan de auto zien of de eigenaar rijk is of niet zo rijk. Wie een dure, luxe auto heeft, geniet meer aanzien dan degene die, zoals Dorus (een zanger uit die tijd) eens zong, 'een Fordje' heeft 'opgedaan'.



*De auto laat zien dat de eigenaar rijk is*

Verder kiezen mensen een merk en model om zich aan te sluiten bij mensen die al een auto van hetzelfde merk en model hebben. Er bestaan zelfs autoclubs van mensen die in hetzelfde merk en model auto rijden. Zo zijn er clubs van mensen die een Volkswagen Kever hebben. Ook zijn er clubs van mensen die oldtimers (= oude auto's van minstens 25 jaar oud) opknappen en ermee de weg op gaan. De clubs houden bijeenkomsten en hebben ook eigen websites. Je vindt een lijst van autoclubs op <http://www.autoclubs.startkabel.nl>.

Ten slotte worden er auto's gemaakt die bij een bepaalde manier van rijden horen. Fabrieken als Ferrari en Alfa Romeo maken luxe, snelle sportwagens voor mensen die van snelheid houden en willen laten zien hoe behendig ze kunnen sturen.



Ferrari



2. Enkele voertuigen zijn herkenbaar omdat mensen die ermee rijden een bepaalde taak hebben. Geef daar een paar voorbeelden van.
3. In de jaren '20 hadden mensen met een dure auto veel aanzien en mensen met een T-Ford weinig. Kun je een automeerk noemen dat nu veel aanzien heeft? Kun je er ook een noemen dat juist weinig aanzien heeft?
4. Als jouw familie een auto heeft, van welk merk en welk model is die? Zoek op <http://www.autoclubs.startkabel.nl> naar autoclubs voor hetzelfde merk en hetzelfde model. Kies er één uit en schrijf daar een verhaal over. Vertel daarbij wanneer de club is opgericht, waar hij is gevestigd en wat hij voor de leden doet. Heeft jouw familie géén auto of kun je géén autoclub vinden voor het merk en model auto van je familie, kies dan een club uit van het merk en het model auto dat je zelf zou willen kopen.

### Hoe verder met de auto?

Er komen steeds meer auto's op de weg. Ook rijden mensen steeds vaker met de auto. Kan dat zo blijven doorgaan?

#### *Vervuilend, lawaaierig en vaak duur*

Naarmate er meer auto's komen en de auto vaker wordt gebruikt, ontstaan er problemen.

Ten eerste vervuilen auto's de lucht met uitlaatgassen. Daar zitten schadelijke stoffen in. Vooral op dagen met felle zonneschijn en weinig wind vormen die stoffen een onzichtbare smog die pijn doet aan de ogen. Mensen met astma of andere kwalen aan de luchtwegen hebben daar last van. Die smog komt vooral voor in grote steden waar veel auto's rondrijden, Parijs of Milaan bijvoorbeeld. Soms wordt de lucht in zo'n stad zó vuil dat het stadsbestuur de inwoners verbiedt om hun auto te gebruiken tot de lucht weer schoner wordt.



Vervuiling door auto's wordt op allerlei manieren aangepakt. Auto's krijgen een katalysator in de uitlaat die veel van de schadelijke stoffen uit de uitlaatgassen haalt. Aan de pomp is loodvrije benzine te krijgen en ook zwavelarme diesel en benzine. Die brengen bij verbranding minder schadelijke stoffen voort dan gewone brandstoffen. Ten slotte komen er auto's op de markt die weinig of geen schadelijke uitlaatgassen voortbrengen. Sommige lopen op aardgas of waterstof, twee brandstoffen die schoner zijn dan benzine, LPG en diesel. Andere auto's hebben een brandstofcel. Daar wordt waterstof (of een andere brandstof) in verbrand. De energie die daarmee wordt opgewekt, wordt omgezet in stroom die de automotor aandrijft. De brandstofcel is schoner dan de inwendige verbrandingsmotor met cilinder en zuiger.



Weer andere lopen op stroom dat uit batterijen in of van zonnecellen bovenop de auto komt. Die stoten helemaal geen uitlaatgassen uit.

*Experimentele auto op zonne-energie*



Het tweede probleem is lawaai. Vooral op drukke wegen is het lawaai van het verkeer groot. Waar een drukke weg of autosnelweg langs een woonwijk loopt, staat er langs de kant een geluidsscherm dat het lawaai tegenhoudt. Ook laat de overheid extra glad asfalt leggen op drukke wegen. Daar maken rijdende auto's minder lawaai dan op gewoon asfalt of klinkers.

Op de derde plaats wordt autorijden duur als de prijzen van benzine, diesel en LPG flink omhoog gaan. In 1973 zijn de prijzen van deze brandstoffen zó sterk gestegen dat autofabrieken auto's zijn gaan maken met motoren die weinig brandstof gebruiken.

*File...*

Het vierde probleem is dat van opstoppingen en files. Dagelijks horen we van files en langzaam rijdend verkeer. Dan rijden er kilometerslange rijen auto's langzaam over de weg. Af en toe komt de rij helemaal tot stilstand en blijven de auto's bumper en bumper staan met draaiende motoren die lawaai maken en uitlaatgassen voortbrengen. Het is bijna niet meer voor te stellen dat er in 1908 maar 5.000 auto's in Nederland waren. Toen reden er op de weg Amsterdam-Haarlem gemiddeld 12 auto's per dag langs. Sindsdien is het aantal auto's sterk gegroeid. Kort na de Eerste Wereldoorlog zijn het er 100.000 en rijden er nog eens 100.000 motorfietsen en bussen rond.

Aan het eind van de jaren '60 beginnen er op enkele plaatsen files te ontstaan. Daarna komen er meer van die plaatsen bij en worden de files langer. In 1975 heeft André van Duijn een hit met zijn single 'File'. Daarin bezingt hij de boosheid van de autobestuurder die in een file staat.



In 1987 zijn er 5 miljoen auto's, bussen, motorfietsen en vrachtauto's in Nederland, In 2000 zijn het er 6,2 miljoen en in 2002 6,7 miljoen. Tijdens de ochtend- en de avondspits worden bij de verkeersinformatie niet alle files meer opgesomd. Wel hoor je het aantal en de lengte van de files bij elkaar opgeteld. Ook worden er files genoemd die staan op plekken waar het meestal niet druk is.

Het vijfde en laatste probleem dat we hier willen noemen zijn de verkeersongelukken. In 1891 reed de eerste auto op deze aardbol rond. Op 17 augustus 1896 viel de eerste verkeersdode. De 44-jarige huisvrouw Bridget Driscoll werd in Londen omvergereden door een auto met een snelheid van 12,8 kilometer (4 mijl) per uur. Tegenwoordig raken elke dag 140.000 mensen betrokken bij een ongeluk. Dagelijks overlijden meer dan 3.000 mensen aan de gevolgen van een verkeersongeluk.



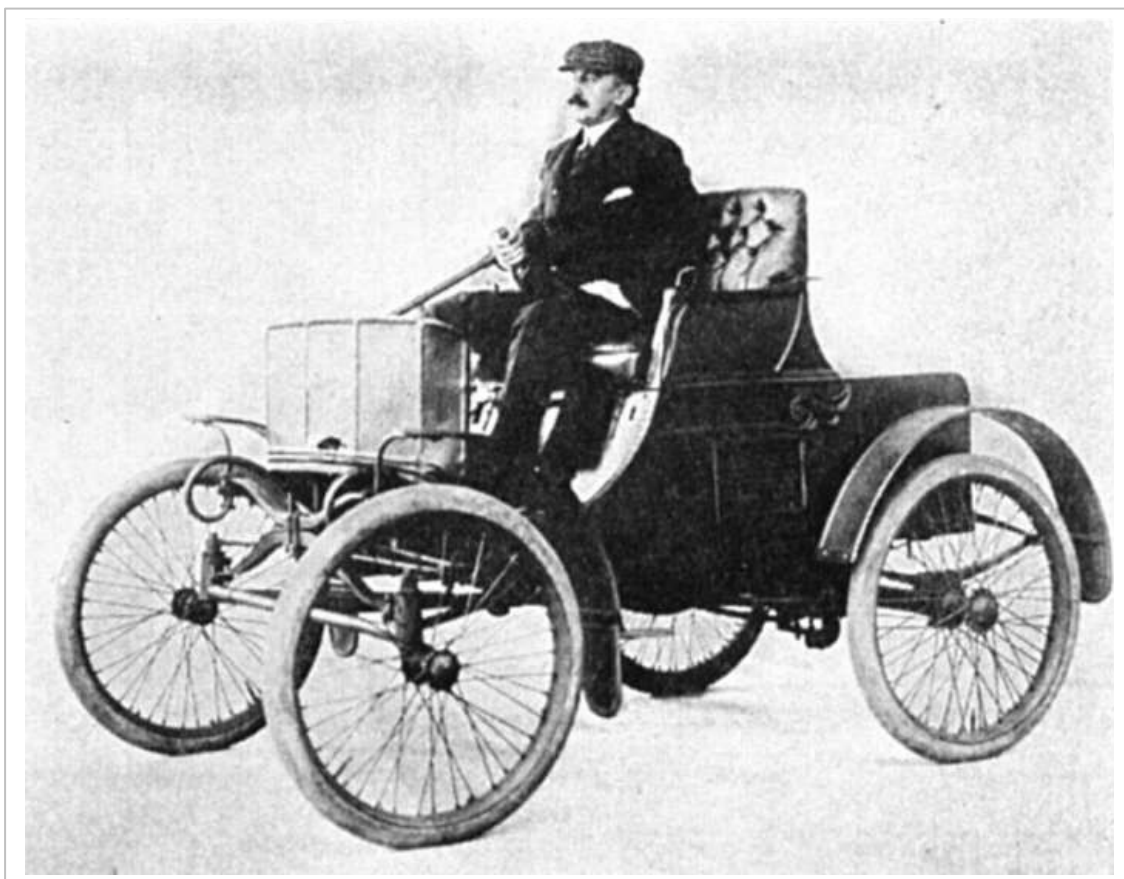
1. Bij de verkeersinformatie hoor je soms ook h oe er files ontstaan. Kun je een paar oorzaken noemen die er dan worden genoemd.
2. Vooral tijdens de spitsuren zijn er veel auto's op de weg waar maar  en persoon in zit, de bestuurder, terwijl er plaats is voor drie of vier passagiers.
  - a) Hoe komt dat volgens jou?
  - b) Wat voor voordelen heeft het als mensen die vaak of dagelijks naar dezelfde bestemming rijden, samen in  en auto gaan?
  - c) Hoe wordt dit gezamenlijk rijden in  en auto wel genoemd?
3. Sommige mensen vinden dat er m eer wegen moeten worden aangelegd om iets tegen files te doen. Ook moeten wegen waar het vaak erg druk is, breder worden gemaakt. Dat gebeurt ook, maar steeds blijkt dat nauwelijks te helpen. Kennelijk is m eer asfalt niet genoeg als we van de files af willen.  en mogelijkheid hebben we in de vorige opdracht al gezien.
  - a) Wat kan een bedrijf doen aan het fileprobleem? Wat voor andere voordelen heeft dat?
  - b) Wat kan de overheid (het stadsbestuur bijvoorbeeld) aan het fileprobleem doen? Wat voor andere voordelen heeft dat?
  - c) En wat kunnen mensen die een auto hebben zelf eraan doen? Wat voor andere voordelen heeft dat?
4. Ontwerp je eigen auto. Let daarbij op de volgende dingen:
  - a) Hoeveel personen moeten er maximaal in kunnen (de auto moet niet groter zijn dan nodig is)?
  - b) Op wat voor brandstof of andere energiebron wil je de auto laten lopen?
  - c) Hoe wil je de auto gebruiken (zie de vier mogelijkheden op Werkblad 2)?
  - d) Welke accessoires (= dingen die je onderweg kunt gebruiken) wil je er in hebben?



*Een auto van de toekomst?*

# H

Handleiding



**De trouwe vierwieler**

Dit onderdeel laat zien dat de auto sinds 1896 op verschillende manieren is gebruikt.



1. Mensen gebruiken de auto om naar hun werk te gaan, wanneer dat voor hun werk nodig is, in hun vrije tijd, bijvoorbeeld om boodschappen te doen, om familieleden die ver weg wonen te bezoeken of om op vakantie te gaan. Handige liefhebbers van techniek sleutelen aan hun voertuigen. Soms kopen ze zelfs een tweedehands auto waar van alles aan mankeert om er een goedwerkend voertuig van te maken. U verzamelt de antwoorden en schrijft ze in vier kolommen op. Daarna vraagt u de klas wat alle antwoorden in dezelfde kolom met elkaar gemeen hebben en zet u dat bovenaan de kolom.
2. zie schema hieronder

1) vervoermiddel voor woon- en werkverkeer.	2) gebruiksartikel bij sommige beroepen	3) gebruiksartikel voor de vrije tijd	4) speeltje voor technisch onderlegde hobbyisten
Tekst 6	Tekst 3	Tekst 5	Teksten 1 en 4

- Blijft over tekst 2. Voor deze mensen is de auto een statussymbool, iets om mee te pronken.
3. Bij deze opdracht maakt u groepen van leerlingen. Iedere groep kiest een tekst uit. Iedere tekst moet aan bod komen. Afbeeldingen van auto's zijn in een encyclopedie, in tijdschriften over auto's en op Internet te vinden.
  4. 'Volkswagen' = wagen voor gewone mensen, het gewone volk.
  5. Bij deze opdracht hebben leerlingen een atlas nodig en informatie over trein-, metro-, bus- en tramdiensten.  
Vanuit eigen woonplaats bereikbaar:  
Lissabon: vliegtuig, boot, trein, auto, bus, fiets, te voet  
Parijs: vliegtuig, trein, auto, bus, fiets, te voet (heeft geen haven)  
Tilburg: trein, auto, bus, fiets, te voet. Voor kortere afstanden ook taxi (heeft geen haven en geen vliegveld)  
Kekerdom: auto, bus, fiets, te voet, voor korte afstanden ook taxi (heeft geen haven, geen vliegveld en heeft geen station. Er loopt geen spoorlijn langs)  
Winkelcentrum dat het dichtst bij je woonadres staat: auto, bus, taxi, fiets, te voet, in Amsterdam en Rotterdam ook metro, in deze en enkele andere plaatsen ook tram.  
Werkplek van je vader of moeder of van allebei: auto, bus, taxi, fiets, te voet, in Amsterdam en Rotterdam ook metro, in deze en enkele andere plaatsen ook tram.  
Wanneer een kostwinner in een andere stad werkt, is het soms ook mogelijk om met de trein te gaan.  
Alle zes bestemmingen zijn per auto, op de fiets en te voet te bereiken.  
De keuze van het vervoermiddel dat te gebruiken is, hangt af van de af te leggen afstand en de tijd die je voor het afleggen ervan wil gebruiken. Uit onderzoek is gebleken dat te voet gaan als eerste afvalt naarmate de af te leggen afstand groter wordt, en daarna de fiets.

### Een zelfbewegend voertuig

In dit onderdeel laten we zien waarom de technische eigenschappen van de inwendige verbrandingsmotor van groot belang zijn geweest voor de ontwikkeling van het automobilisme.



1. Bij de melkbusexplosie wordt energie opgewekt in de bus en die wordt vervolgens omgezet in beweging van het deksel, dus kun je de bus het best vergelijken met een cilinder van een inwendige verbrandingsmotor. Deze motor wordt explosiemotor genoemd omdat de ontbranding van het lucht-brandstofmengsel explosief snel gaat.
2. Dankzij de uitvinding van de inwendige verbrandingsmotor kon het vliegtuig worden uitgevonden.
3. Bij alle voertuigen die door stoom worden aangedreven moet er veel werk verzet worden om ze van energie te voorzien. Ook bij zeilschepen is dat het geval, vanwege het onderhoud van tuigage en ook bij het gebruik van het zeilschip. Ook moeten paarden (en andere trekdieren) worden verzorgd en gevoerd om te kunnen blijven functioneren en dat brengt veel werk met zich mee.
4. Een stelopdracht. Hierin kunnen leerlingen aan de hand van de informatie die ze hebben vergaard aangeven of ze het met Lely eens zijn of niet. Lely kreeg later gelijk omdat de prijs van auto's omlaag ging en omdat steeds meer mensen genoeg verdienen om een auto te kunnen kopen.

### Auto als pronk- en kledingstuk

Net als kledingstukken is de auto ook een uitdrukking van eigen identiteit van de bezitter en van diens status.



1. Kenmerken van een auto: merk, model, kleur, bouwjaar, kenteken. Iedere kenteken is uniek. Binnen een model zijn soms meerdere uitvoeringen leverbaar, te onderscheiden aan de hand van accessoires die zijn ingebouwd.
2. De bekendste voorbeelden zijn brandweerauto's, politiewagens en ambulances. Deze voertuigen zijn herkenbaar aan hun kleuren en hebben bovendien een sirene en een zwaailicht. Taxi's zijn herkenbaar aan een geel bord op het dak. Bedrijven die eigen wegvoertuigen hebben, laten hun naam en bedrijfskleuren op die voertuigen schilderen en gebruiken bovendien een aantal voertuigen van hetzelfde model. Soms worden voertuigen speciaal voor een bepaald doel gemaakt zoals lijkwagens voor uitvaarten en autobussen voor het vervoeren van grote aantallen passagiers.
3. Net als bij kleding, schoeisel, haardracht is het uiterlijk van auto's aan trends onderhevig. Merken en modellen raken een tijdlang 'in' om daarna weer uit de mode te raken.
4. Een zoekopdracht voor buiten de les waarbij leerlingen door sites van autoclubs kunnen browsen. U kunt leerlingen ook een spreekbeurt laten houden over de autoclub die ze hebben uitgekozen.

### Hoe verder met de auto?

In dit onderdeel komt de vraag aan de orde of het autobezit en het gebruik van auto's onbeperkt kan blijven toenemen. Nu al treden er allerlei problemen op rond auto's: vervuiling, lawaai en hoge brandstofprijzen die het autorijden duur maken. Het meest besproken probleem is filevorming. Wat kan er gedaan worden om dit probleem aan te pakken? Dat kunnen leerlingen zich gaan afvragen. Ter inleiding kunt u de popsong 'Traffic Jam' van de Engelse groep Sailor draaien in de klas. Het is te vinden op het album 'Sailor' uit 1974 en op verzamelaars van het beste werk van de groep (in openbare bibliotheken is er wel aan te komen). De tekst van het lied is te vinden op <http://www.sailor-marinero.com/>.

1. Files ontstaan door ongelukken waarbij kapotte voertuigen de weg blokkeren, ladingen die van vrachtauto's afvallen, werkzaamheden aan de weg waardoor één of meer rijbanen tijdelijk zijn afgesloten (die worden altijd van tevoren aangekondigd), slecht zicht of gladheid. Bij stormweer met zware windstoten ontstaan er files als er voertuigen omwaaien en voorwerpen (vooral bomen) door de wind op de weg worden geblazen. Aan het begin en het einde van een schoolvakantie ontstaan er extra veel files omdat veel mensen tegelijk met de auto aan hun vakantiereis beginnen en ervan terugkomen. Ten slotte ontstaan er files als er evenementen plaatsvinden waar veel mensen naartoe gaan.
2.
  - a) Tijdens de spitsuren zijn de meeste weggebruikers mensen die naar hun werk gaan of terugkeeren van hun werk. Ze rijden meestal alleen.
  - b) Als meerdere mensen die vaak of dagelijks met hun auto naar dezelfde bestemming (meestal hun werkplek) rijden, samen in één auto rijden, spaart dat ruimte op de weg uit want één of meer auto's hoeven daardoor niet de weg op. Dat draagt bij tot minder filevorming en lawaai. Ook wordt het brandstofverbruik van één auto verdeeld over meerdere personen en dat spaart per persoon kosten. Ten slotte vermindert vervuiling door autogebruik per persoon naarmate er meer mensen gezamenlijk in één auto rijden in plaats van ieder in zijn eigen auto.
  - c) Dit gezamenlijk rijden in één auto heet carpooling.
3.
  - a) Bedrijven laten hun personeel soms één of meer werkdagen per week thuis werken. Op die dagen hoeven ze niet met de auto de weg op. Daardoor vermindert filevorming. Ook bespaart het brandstof, dus kosten voor de werknemer en het vermindert lawaai en vervuiling door het verkeer. Ook staan bedrijven personeelsleden toe hun werkdag anders in te delen dan volgens het stramien van 'negen tot vijf'. Daardoor begint niet iedereen tegelijk aan de werkdag en gaat ook niet iedereen tegelijk naar huis. Dat vermindert verkeersdrukke tijdens de spitsuren en daarmee filevorming. Grote bedrijven nemen soms een taxibedrijf in de arm om personeelsleden van thuis op te halen en thuis te brengen. De taxi's of taxibusjes rijden dan vaste routes waarbij ze bij enkele adressen mensen oppikken en afzetten. Personeelsleden die aan het taxivervoer meedoen, moeten daar soms wel een vergoeding voor betalen. Als die een eigen auto hebben, hoeven ze daar niet mee de weg mee op. Dan heeft taxivervoer dezelfde voordelen als carpooling.
  - b) Grote gemeenten laten parkeerruimtes en transferia bouwen waar mensen van buiten de stad hun auto kunnen parkeren. Vandaar uit gaan ze met bus, tram en in Rotterdam en Amsterdam ook met de metro de stad in. Daardoor wordt de binnenstad minder druk. Bovendien zijn bus, tram en metro schoner dan de auto. Bussen lopen op diesel en stoten uitlaatgassen uit, maar dat is per vervoerde passagier minder dan bij de auto omdat er meestal méér mensen in meerijden. Trams en metro lopen op stroom en brengen géén uitlaatgassen voort.

- c) Soms is de auto niet echt nodig als je de afstand die je wilt afleggen, binnen redelijke tijd te voet of op de fiets kunt doen. Bovendien hoeft je niet te zoeken naar parkeerterrein dat vaak moeilijk te vinden is of waarvoor je moet betalen. In drukke binnensteden gaat het autoverkeer vaak langzaam en is het moeilijk om parkeerplaatsen te vinden. Dan levert het gebruiken van de auto weinig tijdswinst op vergeleken met gebruik van fiets, bus of tram. Voordelen om de auto te laten staan zijn:
- Door te voet of met de fiets te gaan, neem je meer lichaamsbeweging en dat helpt tegen overgewicht;
  - Minder vervuiling omdat je schonere vervoermiddelen gebruikt;
  - Minder verkeersdruk in de stad, dus ook minder verkeerslawaaï.
4. Maak een kleine tentoonstelling in de klas van alle ontwerpen en bespreek de ontwerpen met de maker(s).

### Meer informatie op internet:

[http://home.planet.nl/~oudma007/de\\_geschiedenis\\_van\\_de\\_auto.htm](http://home.planet.nl/~oudma007/de_geschiedenis_van_de_auto.htm)  
De geschiedenis van de auto

<http://www.rnw.nl/holland/html/030608cars.html>  
De geschiedenis van de auto in Nederland (Engelstalig)

[http://www.rdw.nl/ned/02\\_diensten/ned02\\_0002.htm](http://www.rdw.nl/ned/02_diensten/ned02_0002.htm)  
De geschiedenis van de kentekenplaat

<http://www.deautogids.nl/>  
Startpagina over auto's

<http://www.autoclubs.startkabel.nl/>  
Alles over autoclubs

<http://www.autotron.nl/>  
Website van automuseum Autotron

<http://users.skynet.be/mahymobiles/oldtimersnederlands.htm>  
Website van automuseum Mahymobiles (België)