

## 6. Industrie in Duitsland.

### Knappe koppen.

Met 50 kilometer per uur knalt deze auto tegen een muur. In de auto zit een pop. De auto wordt op veiligheid getest. Want in een veilige auto moeten alle inzittenden zo'n botsing kunnen overleven.

Veiligheid is erg belangrijk voor fabrikanten van auto's. Want als een auto niet veilig is, kunnen ze hem niet verkopen. Maar nieuwe auto's worden op nog veel meer onderdelen getest voordat ze worden verkocht.



### Techniek staat voor niets



Bij deze wedstrijd raken twee raceauto's elkaar flink. Toch raakt er niemand gewond. Dankzij de nieuwste technische snufjes wordt het rijden in een racewagen steeds veiliger.

Uitvindingen voor raceauto's worden ook in gewone auto's gebruikt. Daardoor zijn ook deze auto's nu veel veiliger dan 10 jaar geleden.

Deze uitvindingen worden gedaan door de hightech-industrie. Zo heten alle fabrieken waarin gewerkt wordt met de nieuwste technieken en uitvindingen. De auto-industrie is daar een goed voorbeeld van, net als de ruimtevaartindustrie en de computerindustrie. 'Hightech' is een Engels woord en betekent: met de nieuwste technieken.

### Computers in de auto

Honderd jaar geleden kon je met een auto niet veel meer dan rijden, remmen en sturen.

Tegenwoordig zit een auto vol technische snufjes. Denk maar aan een navigatiesysteem. Je geeft op



waar je naartoe wilt. Een vriendelijke stem vertelt dan precies hoe je moet rijden en wanneer je moet afslaan. Daardoor hoeft je niet meer op een wegenkaart te kijken. Dat is te danken aan tientallen satellieten die rond de aarde draaien. Samen vormen ze het Global Positioning System (GPS). De satellieten sturen voortdurend signalen naar de aarde. Het navigatiesysteem vangt die signalen op en berekent dan razendsnel waar je bent. In een navigatiesysteem zit een computer.

Maar ook in het dashboard van de meeste auto's. Die laat precies zien over hoeveel kilometer je moet tanken. Hij vermeldt de buitentemperatuur en geeft een piepje als de weg glad is. Auto's werken net als veel andere apparaten steeds meer met computers.

## Willy Wortels

Voor het bedenken en maken van hightechproducten heb je veel slimme mensen nodig. Voor een nieuw model auto worden bijvoorbeeld honderden modelbouwers, ingenieurs en computerdeskundigen aan het werk gezet. Zij tekenen, maken en testen nieuwe producten. Dat doen ze in moderne laboratoria. De meeste grote fabrieken hebben zo'n lab.

De Europese Unie vindt dit onderzoek erg belangrijk. Niet alleen omdat producten daardoor steeds veiliger en gezonder worden, maar ook omdat je hightech-producten goed in Azië of Amerika kunt verkopen. Europese bedrijven verdienen veel geld met de export van hightech-producten. Daarom krijgen bedrijven die onderzoek doen subsidie van de Europese Unie. Daarmee moeten ze ook onderzoek doen naar een schoner milieu.

## Schone brandstoffen

Uit de zaden van koolzaad wordt plantaardige olie geperst. Deze olie kan gebruikt worden als brandstof voor auto's. Nu rijden de meeste auto's nog op benzine of diesel. Maar deze brandstoffen zorgen voor veel luchtverontreiniging. Olie uit koolzaad geeft veel minder luchtvervuiling. We noemen het daarom een schone brandstof. Onderzoekers zijn voortdurend op zoek naar dit soort alternatieve brandstoffen.

In Brazilië rijdt bijna de helft van alle auto's op ethanol. Dat wordt uit suikerriet gemaakt. Brandstof, die uit planten wordt gemaakt, noemen we biobrandstoffen. Er wordt ook onderzoek gedaan naar auto's die op de energie van de zon kunnen rijden.

## Reusachtige robots



Al deze onderdelen komen uit verschillende fabrieken. In de autofabriek worden ze in elkaar gezet. Dat in elkaar zetten heet assemblage.

Assemblage is veel werk. Vroeger gebeurde dat door mensen. Tegenwoordig doen robots het meeste van dit werk. Dit gaat niet alleen veel sneller, maar is ook goedkoper. Bijna alles gaat automatisch.

Door die automatisering hebben miljoenen fabrieksarbeiders in Europa hun baan verloren.

## Hoogovens

Om een auto te maken, heb je ijzer nodig. Ijzer zit in ijzererts, een gesteente. Om het ijzer uit het gesteente te halen, moet je het smelten. En daarvoor heb je steenkool nodig. Steenkool is een waardevolle brandstof. Als je het verbrandt, ontstaat er zo veel hitte dat ijzererts smelt. Dat gebeurt in hoogovens. In Nederland staan hoogovens in IJmuiden. Daar wordt uit ijzererts ijzer gehaald. Van dat ijzer worden vooral stalen platen gemaakt. Andere fabrieken maken daar allerlei producten van, zoals autoportieren. Ijzererts is de grondstof voor stalen platen. Aan een stalen plaat alleen heb je

niets. Maar je kunt er wel andere producten van maken. De stalen platen noem je halffabricaten. Het autoportier noem je het eindproduct.

## Het Ruhrgebied

Het Ruhrgebied ligt in het westen van Duitsland. Het is een van de oudste en grootste industriegebieden van Europa. Vroeger werden er in de bodem grote hoeveelheden steenkool gevonden. Omdat er in het Ruhrgebied geen ijzererts in de grond zit, werd dat met grote schepen over de Rijn. aangevoerd.

In het Ruhrgebied stonden veel hoogovens. Rondom de hoogovens werden duizenden fabrieken gebouwd. Zij gebruikten het ijzer van de hoogovens om vele verschillende producten te maken.



## Grote veranderingen

In de laatste 30 jaar is er veel veranderd in het Ruhrgebied. Bijna alle hoogovens zijn weg. Dat komt doordat de schepen die nu steenkool en ijzererts vervoeren, zo groot zijn dat ze niet meer op rivieren kunnen varen. Daarom staan hoogovens nu niet meer langs rivieren, maar bij zeehavens. De meeste hoogovens staan nu in havensteden als IJmuiden en Antwerpen.

Ook kan op veel plaatsen in de wereld steenkool veel goedkoper uit de grond worden gehaald dan in Europa. Het gevolg was dat veel steenkoolmijnen, hoogovens en staalfabrieken in het Ruhrgebied moesten sluiten. Daardoor werden veel mensen werkloos. Gelukkig is er nu werk in fabrieken waar van halffabricaten eindproducten worden gemaakt. De auto-industrie is daarvan een goed voorbeeld.

## Welvaart in Beieren

Lara woont in München in Zuid-Duitsland. Ze vertelt: 'Mijn vader is ontwerper bij BMW. Dat is een grote autofabrikant. In mijn klas zitten nog drie kinderen, van wie de vader bij BMW werkt. Mijn broer wil later automonteur worden. Als hij een van de besten van zijn klas is, betaalt BMW zijn opleiding. Goed, hè?' München ligt in de deelstaat Beieren. Een deelstaat is een soort provincie.



universiteiten voor onderwijs en onderzoek.

In Beieren werken tienduizenden mensen bij de tien BMW-fabrieken. BMW geeft veel geld aan

Er is nog veel meer industrie in Beieren. Er staan radio-, televisie- en computerfabrieken: allemaal hightech. Samen zorgen ze voor veel werk. En daardoor verdienen veel mensen geld. Beieren is één van de rijkste deelstaten van Duitsland



## Werkloosheid in Saksen

Tobi woont in Leipzig. Deze stad ligt in de deelstaat Saksen in Oost Duitsland. Hij vertelt: 'Mijn vader is werkloos. Net als veel andere mensen hier. In sommige dorpen hier in de buurt is meer dan de helft van de mensen werkloos. Mijn vriend Thomas is naar Beieren verhuisd. Daar konden zijn ouders werk krijgen.' Tobi gaat nooit naar de bioscoop. Daarvoor is geen geld. En naar de tandarts gaat hij ook niet meer. Zijn ouders kunnen de 10 euro voor een tandartsbezoek niet betalen. In Saksen is weinig werk. Daarom ù verhuizen vooral jonge mensen met een goede opleiding naar een deelstaat waar wel werk is. Saksen wordt daardoor steeds leger en armer. De

Duitse regering en de Europese Unie proberen om in Saksen meer welvaart te brengen. Bedrijven die in Saksen een fabriek bouwen en zo voor werk zorgen, krijgen als beloning subsidie

## Nieuwe fabriek in Saksen

Toen BMW besloot een nieuwe fabriek te bouwen, was het nog helemaal niet zeker dat die in Saksen zou komen. Andere gebieden in Duitsland, Frankrijk en Tsjechië wilden die fabriek dolgraag hebben.

Toch koos BMW voor Saksen. Dat had verschillende redenen. In Zuid-Duitsland is een stuk grond voor een nieuwe fabriek erg duur. Ook zijn de lonen van arbeiders daar heel hoog. In Saksen is de grond goedkoper en zijn de lonen van de arbeiders lager. Bovendien spreken de arbeiders in Saksen Duits en zijn ze goed opgeleid.

Maar de belangrijkste reden was dat de autofabrikant van de Duitse regering miljoenen euro's subsidie kreeg.

## Money, money, money

De auto's die bij BMW in Beieren, en Saksen van de lopende band rollen, worden over de hele wereld verkocht. Scheepsladingen met dure sportmodellen vertrekken naar Californië en Florida in de Verenigde Staten, vrachtwagens vol BMW 's gaan naar Oost-Europa. BMW verdient met deze uitvoer veel geld. En omdat elke fabriek belasting moet betalen, verdient de Duitse regering hier ook weer aan.

# Industrie in de ruimte

## Lab in het heelal



ISS, here we come. Met een lichte schok klikt de spaceshuttle zich vast aan het ruimtestation. De drie astronauten aan boord van de spaceshuttle zuchten opgelucht. Na een spannende vlucht zijn ze veilig bij het ruimtestation aangekomen.

Het International Space Station (ISS) is een reusachtig laboratorium in de ruimte. Het draait op 350 kilometer hoogte in een grote baan om de aarde.

In het ruimte lab werken geleerden uit de hele wereld samen. Ruimtevaartuigen van de Verenigde Staten en Rusland brengen en halen de onderzoekers naar en van het station. Daar zijn ook Europeanen bij, onder wie de Nederlander André Kuipers.

## Zwevende geleerden.

De bemanning van de spaceshuttle maakt snel kennis met de bewoners van het ISS. Voor een computerscherm zit een meteoroloog. Zij bestudeert hoe zware stormen boven de oceanen ontstaan. Hoe beter we dat weten, hoe beter we mensen tegen natuurrampen kunnen beschermen.

Ook onderzoekt zij de ozonlaag rond de aarde. Die beschermt de aarde tegen gevaarlijke straling van de zon. Een natuurkundige is bezig met het maken van grote kristallen. Door de zwaartekracht kunnen die op de aarde niet worden gemaakt. In het heelal, waar alles gewichtloos is, kan dat wel. Die kristallen worden in röntgenapparaten voor ziekenhuizen gebruikt. Ook sommige computeronderdelen kunnen alleen in de ruimte worden gemaakt



## Hightech op grote hoogte

Bij een ongeluk met een spaceshuttle kwamen in 1986 alle zeven bemanningsleden om het leven'. Gelukkig komen ongelukken in de ruimtevaart zelden voor. Veiligheid staat voorop. Daarvoor worden de beste materialen bedacht en gemaakt. Ze moeten goed tegen kou, en hitte kunnen en bij enorme snelheden niet uit elkaar vallen. Er wordt veel gebruikgemaakt van aluminium. Dat is sterk, maar toch licht. Aluminium wordt nu ook in auto's gebruikt.

Duizenden hightech-producten die wij nu gebruiken zijn eigenlijk voor ruimtevaart bedacht. Jouw sportschoenen zijn van hetzelfde materiaal gemaakt als de lichtgewichtsschoenen die de eerste astronauten op de maan droegen. Ook magnetrons, zonnepanelen en mobieltjes zijn uitvindingen van de ruimtevaartindustrie.

## Bíg business

Voor het maken van spaceshuttles, ruimtestations en satellieten leveren fabrieken over de hele wereld onderdelen. Dat kost heel veel geld. Daarom zijn er mensen die tegen de ruimtevaart zijn. Zij vinden dat je het geid beter kunt gebruiken. Bijvoorbeeld om arme mensen te helpen. Andere mensen zijn het daar niet mee eens. Zij zeggen dat de ruimtevaartindustrie voor veel werkgelegenheid zorgt. En dat door de ruimtevaart veel hightech-producten worden bedacht'