De machine vervangt handen

Wanneer men van revolutie spreekt, denken wij gewoonlijk aan een politieke oproer. Zulke politieke opstanden had Engeland meegemaakt in de loop van de 17e eeuw. De 18e eeuw bracht echter een revolutie op een geheel ander terrein; zij werd later de "Industriële revolutie" genoemd.

De 17e eeuw wordt wel eens de eeuw van het wetenschappelijk genie genoemd: een nieuwe manier van denken brak door, vooral onder impuls van de Engelsman Francis Bacon (1561-1626). Hij legde de basis van het natuurwetenschappelijk, inductief denken, d.w.z. men gaat uit van proefondervindelijk onderzoek om aldus te komen tot nieuwe vaststellingen. De inductie bracht een reeks nieuwe uitvindingen met zich mee, die op hun beurt nieuwe technieken in het leven riepen, waarvan men de waarde in de praktijk wou toetsen.

In Engeland ontwikkelde de techniek zich het snelst, omdat in dit land grote kapitalen voorhanden waren, waarvoor aanvankelijk geen andere beleggingsmogelijkheden bestonden dan staatsleningen. Bovendien leefde er een doodarme arbeidersklasse, die de uitwijking naar de koloniën als enige uitvlucht had. Daarenboven beschikte Engeland over een handelsvloot die in staat was massaprodukten op een goedkope manier te vervoeren. Alle faktoren waren dus aanwezig om de wetenschappelijke experimenten en de technische realisaties die daarvan het gevolg waren te doen slagen.

De alles beheersende uitvinding van de 18e eeuw was de stoommachine. Het zou verkeerd zijn te denken, dat deze uitvinding van de ene dag op de andere tot stand kwam! Reeds in 1663 had de Engelse natuurkundige Edward Somerset een soort stoompomp uitgevonden, waardoor het mogelijk werd water uit de koolmijnen te pompen. Thomas Savery verbeterde deze pomp in 1698, enkele jaren nadat de Franse geleerde Denis Papin zijn stoomzuigpomp had beschreven. Toch bleef deze uitvinding nog lange tijd een ondoelmatig hulpmiddel, vooral ook ten gevolge van de algemeen heersende argwaan tegenover de "machines", die als vijanden van de handenarbeid werden beschouwd. Zelfs koningen, o.m. Frederik de Grote van Pruisen en koningin Elizabeth I van Engeland verboden het gebruik van machines! Doch de ontwikkeling en de vooruitgang waren niet te stuiten. In 1705 slaagden Newcomen en Calley erin een stoommachine praktisch aan te wenden. Uiteindelijk construeerde de Schotse ingenieur James Watt (1736-1819) in 1765 een stoommachine, die al de tekortkomingen van de pomp van Newcomen uit de weg ruimde. Zijn machine werd nog verbeterd en in 1776 — belangrijke datum in de geschiedenis van de techniek — kon men de eerste werkelijk renderende stoommachine in gebruik nemen.

De opkomst van de machine treffen we eerst aan in de textielnijverheid. Hargreaves, een wever uit Lancashire, had de "Spinning Jenny" uitgevonden (1764), waarmee men acht draden tegelijkertijd kon produceren. Deze uitvinding was van groot belang, omdat tot dan toe het weven veel sneller ging dan het spinnen! Toen nu de spinmachine sedert 1771 door waterkracht werd bewogen, stonden de wevers voor dezelfde moeilijkheden: nu konden zij hun grondstof niet snel genoeg meer verwerken!

Inmiddels was men eveneens naar een middel gaan zoeken, om het weefgetouw door middel van waterkracht voort te bewegen. Wel leidden de experimenten van Cartwright, een predikant uit Kent, tot bevredigende resultaten, maar de wevers zelf zagen in deze machine een bedreiging van hun bestaan: aan de ene kant liep de huisnijverheid gevaar te verdwijnen en aan de andere kant dreigde een verplaatsing van de textielindustrie naar het noordwesten, waar ongeschoolde arbei-

de "Spinning Jenny" van Hargreaves

ders, vrouwen en kinderen, hun werk konden overnemen. Voorlopig bleven de textielfabrieken aan rivierrijke streken gebonden, want hun werking hing af van het debiet van de waterlopen. De uitvinding van de stoommachine bracht ook hier een snelle evolutie teweeg: in 1785 werd de eerste spinmanufactuur door stoom bewogen en Cartwright bracht ongeveer op hetzelfde tijdstip zijn mechanische weefmachine in werking. De textielnijverheid had haar moderne vorm bereikt!

Weldra werd de stoomkracht niet alleen voor op- en neergaande, maar ook voor draaiende bewegingen aangewend. Deze uitvinding schiep onverwachte mogelijkheden voor de ijzer- en staalnijverheid. In 1783 paste Cort voor het eerst het "Puddling-procédé" toe: het gesmolten ijzer werd geroerd en hierdoor verhoogde niet alleen het zuurstofgehalte van het mengsel, maar tevens de smeedbaarheid. Aangezien men bovendien bij het "puddelen" cokes gebruikte in plaats van houtskool, kon men veel grotere hoeveelheden smeedijzer van betere kwaliteit leveren. Aldus verwierf Engeland een grotere economische onafhankelijkheid; het moest immers minder Zweeds ijzererts invoeren.

Als je bedenkt, dat de mens tot op het einde van de 18e eeuw zelf machine was geweest, d.w.z. dat hij zijn eigen energie had gebruikt om goederen te produceren, dan begrijp je, wat de stoommachine in de ontwikkeling van de mensheid te betekenen heeft. Vóór de uitvinding van de stoommachine stemde een werkdag van 8 uur voor

De uitvinding van de stoommachine door James Watt in 1765 lag aan de basis van de industriële revolutie, die meteen 40 eeuwen technische ontwikkeling in de schaduw stelde. Deze revolutie manifesteerde zich voor het eerst in Engeland, waar de weef- en spinindustrie en de ijzer- en staalnijverheid weldra aanleiding gaven tot een schrijnende tegenstelling tussen het kapitalisme en het proletariaat.

één mens overeen met ongeveer 1/10 paardekracht. De stoommachine van Newcomen ontwikkelde in dezelfde tijd 50 pk, dat is 500 maal meer dan de arbeidskracht van één mens. Wij zouden kunnen zeggen: de stoommachine van Newcomen was 500 arbeidsdagen van één mens waard!.. Zo werden meer dan 40 eeuwen beschaving door de uitvinding van James Watt in de schaduw gesteld, omdat de mens plots mogelijkheden ontdekte, om zijn bestaan op een werkelijk revolutionaire wijze te verbeteren.

Aanvankelijk werd dit optimisme niet gedeeld, want de industriële revolutie riep niet alleen het kapitalisme in het leven, waardoor het bezitsloze proletariaat onvermijdelijk het slachtoffer van de machine scheen te worden, maar ze ontwortelde tevens eeuwenoude tradities en gevestigde beroepen. Ze trof ook diep de plattelandsbevolking, die door de fabrieken werd aangezogen; ze deed eveneens de troosteloze concentraties van arbeiderswijken rondom de fabrieken ontstaan, de grauwgrijze industriecentra, die elk gevoel van levensvreugde doodden... In de eerste helft van de 19e eeuw keerden de arbeiders zich reeds tegen de machines, vooraleer ze zich over de gehele westerse wereld hadden verspreid. En toch zou de industriële ontwikkeling verder gaan.

Engelse industriestad op het einde van de 19e eeuw (Sheffield)