



KEERPUNTEN IN DE WETENSCHAP

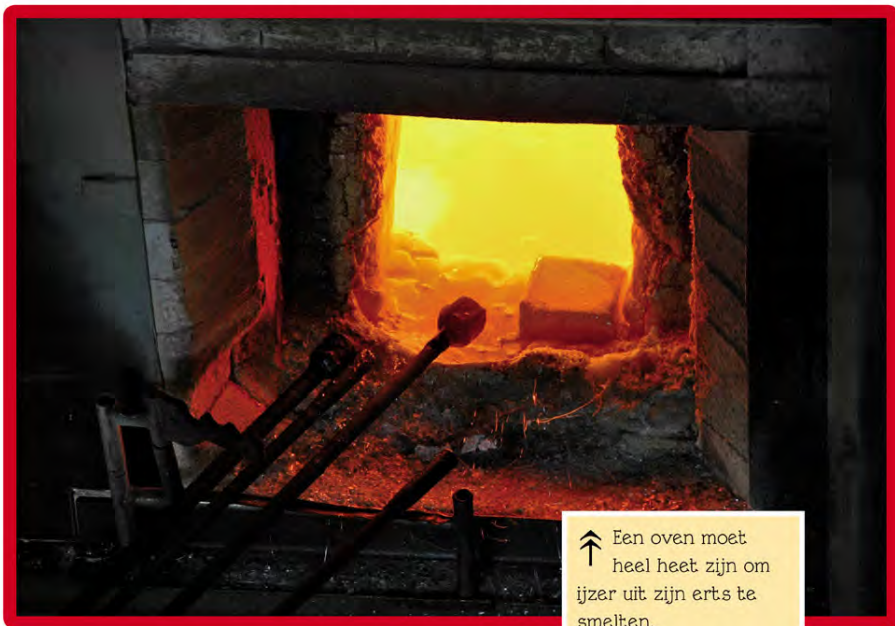
1700-1800

DE OPKOMST VAN DE INDUSTRIE

C. Samuels

IJzer

Hoewel ijzer al sinds de oudheid werd bewerkt, bleven ijzeren werktuigen en wapens nog lang zeldzaam. De uitvinding van de blaasoven rond 700 na Chr. bracht hier verandering in.



↑ Een oven moet heel heet zijn om ijzer uit zijn erts te smelten.



↑ IJzer zit als erts in de grond. Tijdens het smelten wordt ijzer uit zijn erts gehaald.

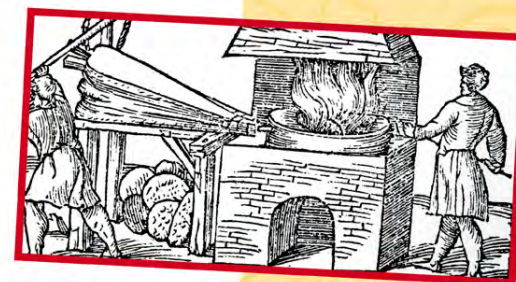
gebruikt.

De techniek van ijzerbewerking heeft zich vanuit het oude Egypte en Anatolië (Turkije) naar India en China verspreid. De oude Grieken gebruikten al ijzeren bouten om blokken

steen te verbinden. Rond 400 v.Chr. maakten de Chinezen standbeelden van een soort **gietijzer**. In Catalonië (Spanje) werd rond 700 na Chr. de eerste **blaasoven**

Engelse ontwikkelingen

In de 14de eeuw was Engeland het belangrijkste ijzerproducerende land in Europa. **Blaasbalgen**, aangedreven door waterraderen, bliezen verse lucht in de ovens. De ovens konden 3 ton ijzer per dag produceren. Hiervoor was heel veel houtskool nodig, die gemaakt werd door hout te verbranden. Dit betekende dat



Tijdlijn

700 In Catalonië (Spanje) wordt de eerste blaasoven gebruikt

1709 Cokes in blaasovens

1779 IJzeren brug bij Coalbrookdale

1828 Neilsons heteluchtproces

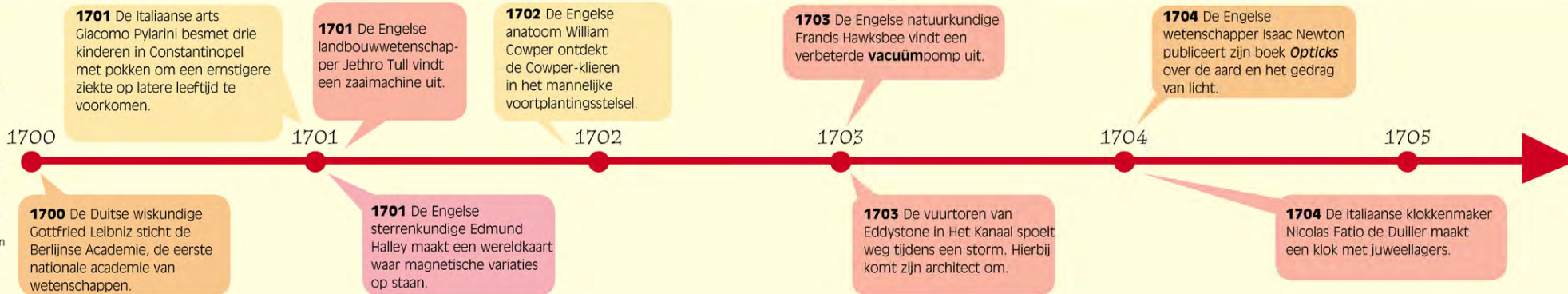
1857 Blaasoven met hete lucht

↓ Op deze tekening zie je arbeiders die met een 16de-eeuwse blaasoven werken; de een bedient de blaasbalg terwijl de ander het ijzer smelt.

Tijdlijn 1700-1705

Legenda:

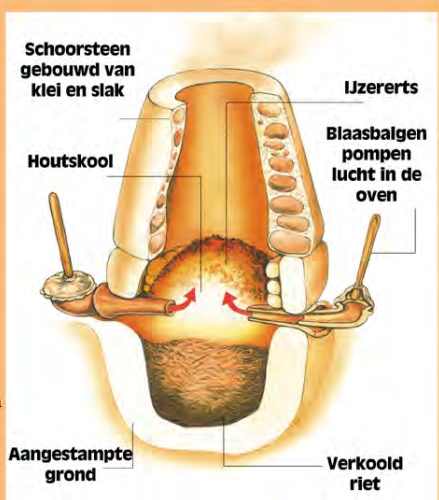
- Sterrenkunde en wiskunde
- Biologie en geneeskunde
- Scheikunde en natuurkunde
- Techniek en uitvindingen



Hoe een blaasoven werkt

Metaalbewerkers maakten een oven door een gat te graven en een kegelvormige schoorsteen te bouwen. De oven werd gevuld met ijzererts, kalksteen en houtskool, en aangestoken. Blaasbalgen bliezen lucht door de oven. De lucht reageerde met houtskool (koolstof) en vormde koolmonoxide (CO). Het koolmonoxide zorgde ervoor dat het erts in ijzer veranderde. Het kalksteen nam onzuiverheden op.

→ Metaalbewerkers gebruikten blaasbalgen om lucht in de oven te blazen, de temperatuur te verhogen en ijzer te smelten.



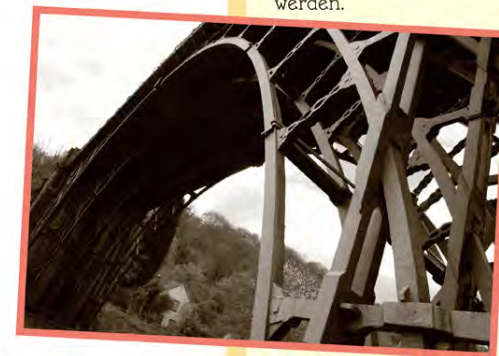
een groot deel van de Engelse bossen werd gekapt. In 1709 begon de Engelse ijzergieter Abraham Darby in plaats van houtskool cokes (gemaakt van steenkool) te gebruiken. Hierdoor kon er veel meer gietijzer gemaakt worden en al snel waren gietijzeren pannen, potten en ketels in elk huis in Engeland te vinden.

Darby's verbeteringen

Darby bouwde zijn ovens in Coalbrookdale op de oevers van de rivier de Severn in Zuidwest-England. In 1742 installeerde zijn zoon Abraham Darby II een stoommachine die water uit de rivier pompte om de blaasbalgen aan te drijven. In 1799 bouwde Darby's kleinzoon, Abraham Darby III, van gietijzeren delen een brug over de Severn bij Coalbrookdale. De brug is 30 meter lang en ligt 12 meter boven het water. In de 19de eeuw werd



de blaasoven nog verder verbeterd. In 1828 maakte de Schotse ingenieur James Neilson de oven efficiënter door de binnenkomende lucht voor te verwarmen. De lucht werd door een gloeiend hete buis geleid die door kolenvuur en later door kolengas werd verhit. Kolengas ontstond bij de productie van cokes. In 1857 verbeterde de Engelse uitvinder Edward Cowper Neilsons ontwerp door gassen uit de oven zelf te gebruiken om de lucht voor te verwarmen.



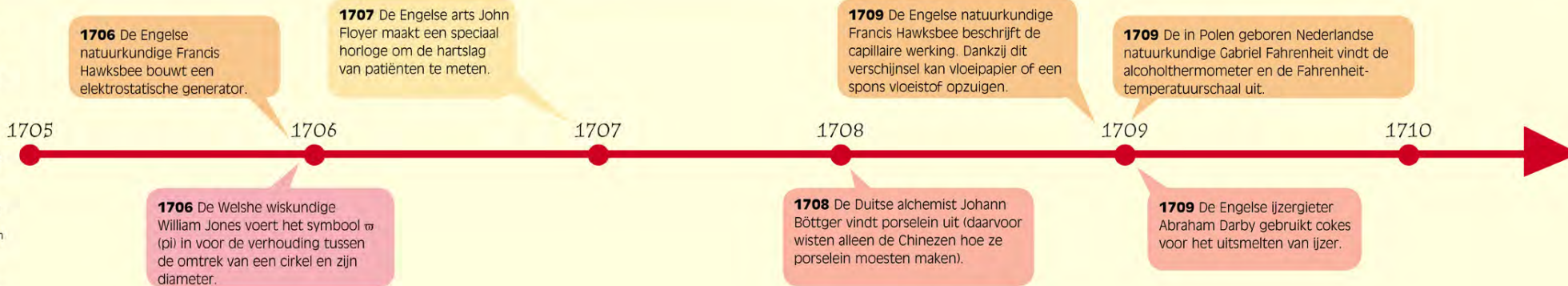
← De brug over de Severn bij Coalbrookdale werd in 1779 gebouwd door Abraham Darby III. Reizigers betaalden tol om over te steken.

↓ De brug van Coalbrookdale werd gemaakt van gietijzeren delen die ter plekke aan elkaar geklonken werden.

TIJDLIJN 1705-1710

Legenda:

- Sterrenkunde en wiskunde
- Biologie en geneeskunde
- Scheikunde en natuurkunde
- Techniek en uitvindingen





KEERPUNTEN IN DE WETENSCHAP

Keerpunten in de wetenschap brengt de geschiedenis van de wetenschap en techniek op een hele nieuwe manier in beeld. Door elk boek loopt een tijdlijn die belangrijke ontwikkelingen in die periode laat zien. Daarnaast heeft elk hoofdstuk kleinere tijdlijnen per onderwerp.

Elk boek bevat

- Een doorlopende tijdlijn en tijdlijnen per hoofdstuk
 - Vele foto's en illustraties
 - Zijkaders met duidelijke uitleg
- Woordenlijst, bronnen van meer informatie en register

1700 - 1800

DE OPKOMST VAN DE INDUSTRIE

Binnen enkele tientallen jaren hebben nieuwe materialen, nieuwe machines, nieuwe energiebronnen en nieuwe vervoermiddelen het aanzicht van de wereld veranderd. De mijnen, blaasovens en fabrieken vormden de basis voor het leven in de steden en de ritmes van de natuur werden ondergeschikt.

Boeken in deze serie:



978-94-6175-157-7



978-94-6175-158-4



978-94-6175-156-0