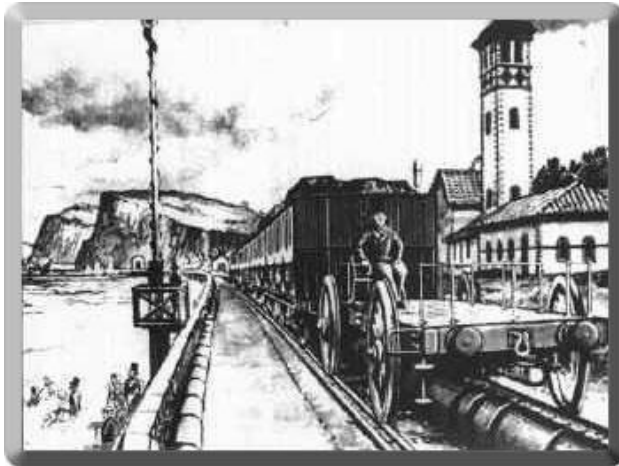




## De atmosferische spoorweg

**De Britse ingenieurs in de eerste helft van de negentiende eeuw blaakten van zelfvertrouwen en dachten dat elk probleem op te lossen was. En dat lukte ook heel vaak. Denk aan de grote stoomschepen, spoortunnels, tunnels onder water, spoorwegen door moerassen, gigantische stoommachines en gewaagde bruggen over de 'Menai Strait' en de rivier de Tamar. Maar soms ging het mis...**

In dit vervolg van "De totaaloplossing van Isambard Kingdom Brunel" zien we dat hij zich verslikte in een totaal nieuwe aandrijving van treinen. Zijn Great Western Railway van Londen naar Bristol was in 1841 klaar. Daarna werd er een belangrijke aftakking gemaakt

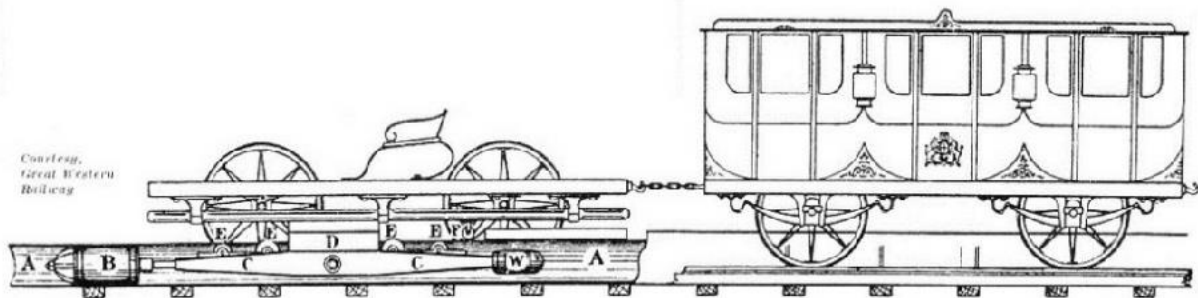
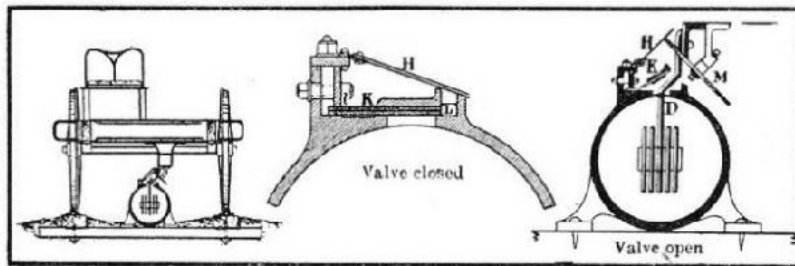


van Exeter naar Plymouth, de *South Devon Railway*. In deze route, meest vlak langs de kust, kwamen steile stukken voor. Brunel dacht dat ze wel eens te steil zouden kunnen zijn voor de bestaande locomotieven. Hij raakte enthousiast na een demonstratie van de eerste atmosferische spoorweg in Dun Laoghaire (bij Dublin). Deze trein liep over een traject van 2,8 km en de bouwers Samuel Clegg en de broers Jacob en Joseph Samuda hadden er in 1838 al een patent op aangevraagd. De trein bestond uit twee rijtuigen en haalde een snelheid van 45 km per uur. Een helling van 1 op 120 werd zonder problemen genomen. Brunel was er van onder de indruk. De beoogde Exeter-Plymouth verbinding had echter flinke hellingen, met 1 : 41 als maximum. Zijn ingenieur voor de locomotieven Daniel Gooch en locomotieven bouwer Robert Stephenson raadden hem het gebruik van het atmosferische systeem voor de lijn sterk af. Maar als Brunel iets in zijn hoofd had, dan ging hij ervoor. Hij voelde zich gesteund door de Britse eerste minister Sir Robert Peel, een van de mensen die al vroeg het grote voordeel van de trein zag. Peel wilde alle spoorwegen veranderd zien in atmosferische. Al was het alleen al vanwege het stille en snelle vervoer. Bovendien zouden de passagiers niet meer hinder ondervinden van rondvliegende as en heet water. Het vervoer zou veel schoner worden.

### de buis

Het belangrijkste onderdeel was een uit segmenten opgebouwde gietijzeren buis met een middellijn van 38 cm en bovenin een sleuf van 5 cm breed. Die buis lag tussen de standaard rails van 143,5 cm.

In de buis bevond zich een zuiger, die met een rijtuig was verbonden, dat op zijn beurt weer twee wagons trok. De buis werd vacuüm gezogen en de atmosferische druk achter de zuiger perste die vooruit en daarmee het rijtuig. Een serie pompstations zorgde voor het vacuüm. Er waren veel van die stations nodig; om de 3,5 km stond er een. Brunel bouwde ze in Italiaanse stijl en er zijn nog enkele bewaard gebleven.



De tekening laat zien hoe het werd uitgevoerd

De bovenste schets laat het rijtuig en de buis zien. **H** is de klep die het systeem beschermt tegen weersinvloeden. **K** is de luchtdichte leren klep die over de volle lengte van de buis loopt en kan bewegen over een draaipunt links. De flap wordt verzwaard met ijzeren strips. Het geheel vormt een continue klep die iets aan een rits doet denken. Het rijtuig is via een steun verbonden met de zuiger in de buis. Een roller **M** houdt de beschermklep **K** tijdelijk open.

De onderste tekening laat zien hoe de zuiger verbonden was met het rijtuig.

**A-A** is de doorlopende buis die tussen de rails ligt. **B** is de zuiger, **C** zijn de ijzeren platen die met de zuiger zijn verbonden. **D** is de plaat die met het rijtuig verbonden is en dus door de sleuf steekt. **E** zijn de metalen rollen om de continue klep te openen. De rol **F** (moeilijk te zien bij het achterwiel, naast de letter E) zit aan het rijtuig vast en drukt de continue klep weer dicht. **W** is het tegenwicht voor de zuiger.

Bij een station werd er een klep in de zuiger opengezet zodat de zuiger niet meer werkte en aanvullend werd er van een rem gebruik gemaakt. De trein vertrok weer als die klep gesloten werd. Zoals eerder vermeld, bestond de buis uit secties. De bedoeling was dat als er een trein aan kwam rijden de sectie voor de trein al vacuüm gezogen was. Vijf minuten voor het vertrek begon de machine van een pompstation al te werken. Die van Dalkey had een 110 ipk stoommachine en na 2 minuten was er al een vacuüm van 15 inch kwik, zeg maar een halve bar. Met de hand werd het rijtuig daarna zo geplaatst dat het klaar stond voor de volgende sectie. Via een ingenieus systeem van scheidingskleppen, die bediend werden door het rijtuig werd er automatisch overgeschakeld op een volgende sectie als de trein passeerde. Het systeem was maar in één richting te gebruiken. Voor de terugreis moesten het rijtuig en de wagons met de hand gerangeerd worden

Toen het gedeelte van Exeter naar Newton Abbott klaar was, voldeed het volledig aan de berekeningen van Brunel. De snelheid was 108 km/h bij een gewicht van 28 ton en 56 km/h bij 100 ton. Voor die tijd een fantastische snelheid. Maar het systeem was niet betrouwbaar. De sleuf in de buis werd afgesloten door een leren flap, verzwaard met strippen metaal. Om het leer soepel te houden werd het ingesmeerd met talg (huidvet). De binnenkant van de



buis werd ingesmeerd met een mengsel van talg en bijenwas. De talg trok ratten aan, die het leer aanvraten en soms zelfs in de buis gezogen werden.

Het waren niet alleen de ratten die voor problemen zorgden. In de zomer droogde het leer van de continue klep uit en werd stijf. Bovendien had Brunel de afdekkleppen tegen weersinvloeden weggelaten, zodat er regenwater in de buizen liep. Er waren heel vaak vertragingen en door lekkages van de continue klep. De nabijheid van de zee zorgde ook voor corrosie in de buizen. Omdat de atmosferische spoorweg nog niet met een telegraaf systeem was uitgerust wist men op de pompstations niet zeker wanneer de treinen zouden aankomen en vertrekken, zodat ze heel vaak extra lang draaiden. Met maar enkele treinen per dag stonden de pompstations een groot deel van de dag werkeloos, wat het gebruik ook niet rendabel maakte.



### het einde

Uiteindelijk moest Brunel in 1848 de directeurs van de South Devon Railway aanbevelen om niet verder te gaan met de atmosferische spoorweg. De aandeelhouders waren bijna £ 500.000 kwijt, een flinke som geld in die tijd. En dan kostte het nog eens £ 25.000 om het systeem om te bouwen voor het gebruik van normale locomotieven. In een vergadering met boze aandeelhouders gaf Brunel toe dat het wat betreft atmosferische aandrijving bij het verkeerde eind had gehad. Hij nam dan ook geen geld aan voor zijn werk.

Brunel was niet de enige die problemen had met de atmosferische spoorweg. Op meerdere plaatsen in Engeland en ook in Parijs werden de proeven met de atmosferische spoorweg al snel beëindigd, mede omdat de stoomlocomotieven inmiddels sterker waren geworden. De atmosferische lijn van Parijs naar Saint Germain hield het nog relatief lang vol, tot 1860.

Is het verhaal van de atmosferische spoorweg hiermee afgelopen? Nee. In Brazilië rijdt een succesvolle lijn, de *Aeromovel*. Dat is een *people mover* op het Salgado Filho International Airport. Dankzij moderne materialen werkt die wel zonder problemen.

Op diverse plaatsen in Groot-Brittannië is nog een restant van de atmosferische buis te zien, o.a. in het *Didcot Railway Centre*. Twee gebouwen van de pompstations zijn nog te zien bij Starcross en Torquay (Devon), maar de machinerie is al lang geleden verdwenen.