

De zware industrie in Zuid Wales

Door: Jur Kingma – September 2010

Zuid Wales was tot het einde van de 18^{de} eeuw grotendeels een landelijk gebied. Maar al rond 1800 was de stad Merthyr Tydfil de grootste producent van ruw ijzer ter wereld. Rond 1900 was Zuid Wales de grootste exporteur van 'steam coal'. Dat was steenkool die gebruikt werd als brandstof voor de stoommachines van fabrieken, stoomtreinen en schepen. Een groot gedeelte van die zware industrie is verdwenen. Wat over is, aan de kust bij Port Talbot, is nu onderdeel van Corus (en dus van Tata Steel). Swansea was eens de koperhoofdstad (Copperpolis) van de wereld. Nu is Amazon.com daar een van de grootste werkgevers.

Zuid Wales bestaan uit een aantal nauwe valleien die van de Brecon Beacons naar het kanaal van Bristol lopen. De Brecon Beacons is nu een nationaal park met kale heuvels. Op de grens van de Beacons en de valleien is een geologisch interessant gebied. Steenkool, ijzererts (ironstone) en kalksteen (limestone) ligt hier dicht aan de oppervlakte. In een groot deel van Europa werd vanaf de middeleeuwen ijzer gemaakt in hoogovens die werden gestookt met houtskool. Houtskool was slecht te vervoeren over grote afstanden omdat het gemakkelijk verkrumelde.

Dan was het niet meer bruikbaar in de hoogovens omdat het ook een chemische reactie met ijzer aan moest gaan. Een ander probleem was dat het gebruik van houtskool wat betekende dat de hoogoven niet te hoog kon worden omdat anders het houtskool te veel in elkaar gedrukt werd. In heel Europa in gebieden met bossen waar ijzererts werd gevonden, waren hoogovens gebouwd. Er was ook waterkracht nodig om de blaasbalgen aan te drijven. In Nederland waren dergelijke hoogovens in de Achterhoek waar ook ijzererts knollen werden gevonden.

Vanaf het begin van de 18^{de} eeuw was de familie Darby in Ironbridge in Shropshire op de grens van Engeland en Wales bezig met experimenten van gebruik van cokes, gekookte steenkool, bij de ijzerbereiding. Zij waren daarin zeer succesvol. Ijzer was bros en werd vooral gebruikt in gietproducten zoals potten, haardschermen etc. In een vervolproces kon ijzer worden bewerkt tot smeedijzer, dat een meer vezelige structuur had. Dit kon gebruikt worden voor het maken van werktuigen, hekken, sierproducten, onderdelen van voertuigen etc.



Het **Brecon Beacons** nationale park omvat de bergketen in het zuiden van Wales. In het Welsh wordt dit Bannau Brycheiniog genoemd.

In de 16^{de} eeuw waren er in Zuid Wales ook enkele houtskoolhoogovens. In 1759 vormden een aantal kooplieden uit Wales en Engeland een maatschap om in de buurt van Myrthyr Tydfil in Zuid Wales ovens op te richten om ijzer te smelten. Het was de tweede hoogovens in Zuid Wales die cokes ging gebruiken. Men gebruikte de Dowlais beek om waterkracht te leveren voor de blaasbalgen. Dat water werd ook gebruikt om de grond boven de lagen ijzererts en steenkoolweg te spoelen, zodat deze in dagbouw gewonnen konden worden.

In 1767 werd een nieuwe blaasmachine geïnstalleerd die bestond uit een grote zuiger aangedreven door een waterwiel. Het patent berustte bij Isaac Wilkinson, een van de maten. Wilkinson had in 1763 samen met John Guest een andere hoogoven in het gebied gebouwd: de Plymouth oven, op een landgoed van de graaf van Plymouth. In 1767 werd John Guest manager van de Dowlais oven. Guest, die afkomstig was uit het gebied van de Ironbridge waar Darby experimenteerde met cokes om ijzer te smelten, werd een van de belangrijkste ijzermeesters uit Wales. Hij haalde veel arbeiders uit het gebied van Ironbridge naar het 'wilde westen' van Wales. In 1767 werd al 1500 ton ijzer per jaar gemaakt.

Het vervoer van ijzer was een groot probleem. Dat werd gedaan door muil dieren. Zo'n 12 muil dieren beladen met gietelingen werden door twee drijvers door de vallei van de Taft naar Cardiff gebracht. Deze reis duurde een paar dagen. Op de terugweg namen zijn hooi en graan mee. In 1771 werd een tolgeweg aangelegd van Merthyr Tydfil naar Cardiff. Vier paarden konden dan een wagen met twee ton ijzer naar Cardiff trekken. Hoewel deze transporten de prijs van ruw ijzer flink verhoogden, werd in 1780 uit Dowlais al ijzer naar Amerika geëxporteerd.

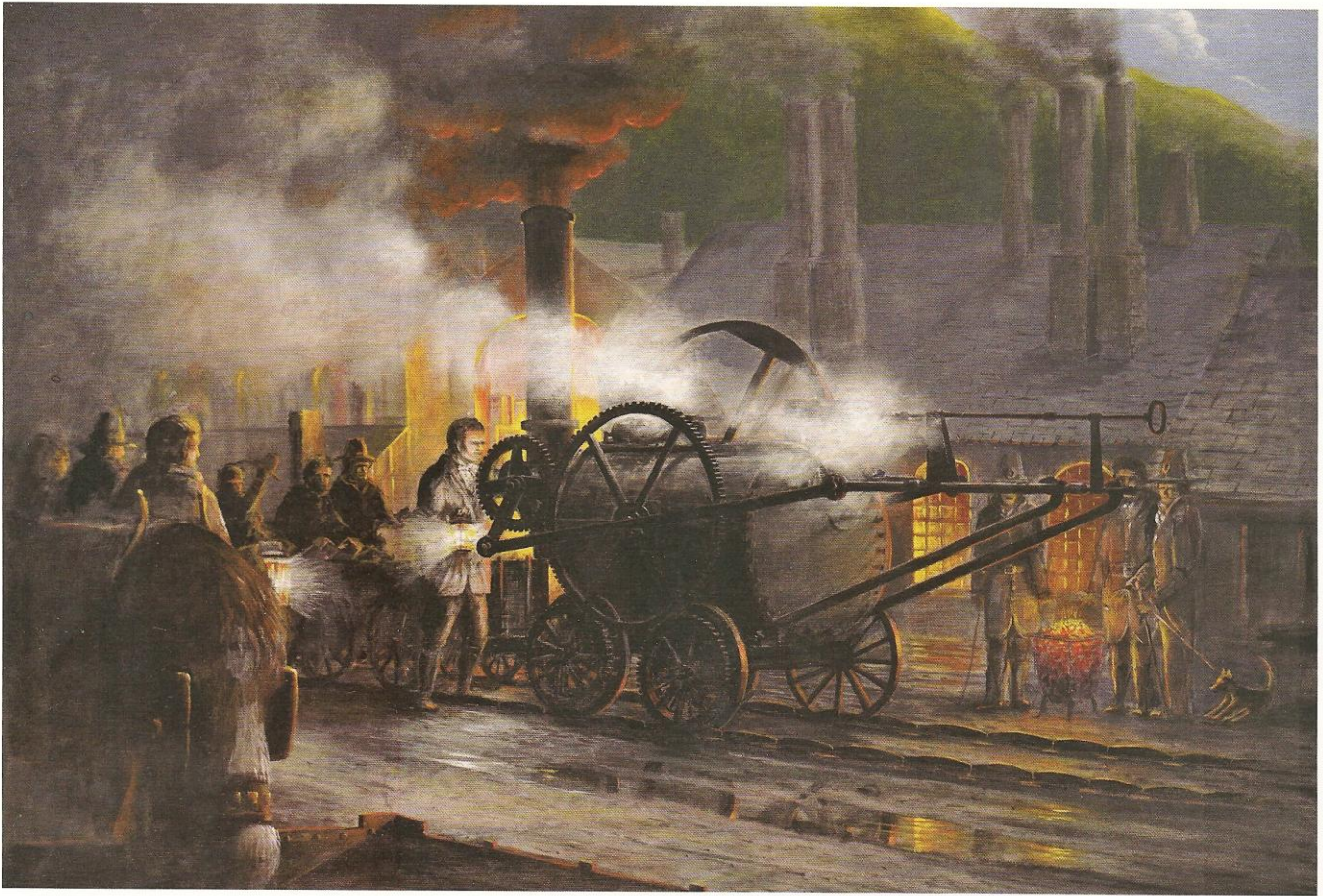
In 1782 werd Guest mede-eigenaar van Dowlais. Toen hij in 1787 overleed werd zijn aandeel overgenomen door zijn zoon en zijn schoonzoon. Het bedrijf ging verder als de Dowlais Iron Company. Twee jaar later produceerde het bedrijf 5500 ton ijzer per jaar. In 1790 werd begonnen met de aanleg een kanaal van Merthyr Tydfil naar Cardiff, het Glamorganshire kanaal. Het kanaal werd geopend in 1894 en had 49 sluizen. Het moest een hoogteverschil van 180 meter

overbruggen. De familie Crawshays van de Cyfarthfa hoogovens had het grootste aandeel.

Vanaf de hoogovens in Dowlais werd een tramway aangelegd naar het kanaal. In 1799 werd door de Dowlais ijzer maatschappij een winkel geopend waar de arbeiders met Dowlais geld de levensbehoeften kochten. Deze z.g.n truck shops kregen een slechte naam en werden in 1832 bij wet verboden. In 1798 was waterkracht onvoldoende om de hoogovens aan te blazen en er werd bij Boulton & Watt een stoomblaasmachine gekocht.

Omdat de eigenaren van de Cyfarthfa hoogovens een overwegend belang in het kanaal hadden, besloten de drie andere ijzermaatschappijen in Merthyr Tydfil in 1799 om een tramway aan te leggen van Merthyr naar Abercynon. Deze 17 kilometer lange Penydarren spoorweg was een groot succes. Een paard kon 12 tot 15 wagons met 10 ton ijzer naar beneden brengen en dezelfde dag met de lege wagens terug komen. In 1804 probeerde Richard Trevithick daar zijn stoomlocomotief Penydarren uit. Trevithick kwam uit Cornwall en bouwde hoge druk stoompompen. Net als de andere stoompompenbouwers uit Cornwall kreeg Trevithick juridische conflicten met Boulton & Watt omdat de patenten van James Watt zou ruim waren geformuleerd dat ze effectief zo'n 25 jaar de verdere ontwikkeling van de stoommachine hebben bemoeilijkt.

Met name het gebruik van hoge druk stoom en het gebruik van de expansieve kracht van de stoom zou daardoor pas later worden gebruikt. Sinds 1800 werkte Trevithick voor de eigenaren van de Penydarren hoogovens. De ijzermeesters Samuel Homfray en Richard Crawshay van Cyfarthfa hadden een weddenschap van 500 guineas dat het Trevithick wel of niet zou lukken een bruikbare stoomlocomotief te bouwen. Door zijn kennis van hoge druk stoom lukte het Trevithick. De stoomlocomotief reed inderdaad van Merthyr Tydfil naar het einde van de Penydarren tramway. Maar de ijzer rails konden zijn gewicht niet dragen. De uitdaging zou later in het Tyne gebied weer worden opgepakt. De Dowlais hoogovens werden de belangrijkste leveranciers voor rails. In 1830 werd daarvoor een aparte walserij gebouwd. Het bedrijf deed steeds aan innovatie.



PENYDARREN DAWN. *World's first steam train, Pen-y-darren, Merthyr Tydfil to Abercynon. 21st February 1804.*

© Mervyn Sullivan 2004

Omdat het Glamorganshire kanaal overbelast was, werd in 1836 de Taff vallei spoorweg opgericht die een lijn van Cardiff naar Merthyr moest aanleggen. De Dowlais hoogovens produceerden toen al 20.000 ijzeren spoorrail per jaar. De meeste Engelse spoorwegen werden aangelegd met rails uit Dowlais. Maar ook Duitse en Amerikaanse en Russische spoorwegen. Rails voor Nederlandse spoorwegen kwam oorspronkelijk uit Dowlais.

Oorspronkelijk werd steenkool gewonnen op het terrein van de hoogovens. Geleidelijk ging men verder en dieper. In 1839 zong men mijnschachten af die werden uitgerust met waterbalans hijsmachines. Vanaf een diepte van 50 meter werd per dag 300 ton steenkool aan de oppervlakte gebracht. In dat jaar werd in heel Zuid Wales een half miljoen ton ruwijzer gemaakt. In totaal had de ijzerindustrie zo'n 2 miljoen ton steenkool per jaar nodig. In 1839 werd ook een tweede vestiging in gebruik genomen, de Ifor Works met 5 hoogovens, smederijen, walsen, gieterijen, en werkplaatsen. In toenemende mate werd gebruik gemaakt van voorverwarmde lucht om de hoogovens aan te blazen (Neilson's hot blast). In 1844 woonden er in Merthyr 34.997 personen. Het was de grootste

plaats in Wales en men zei dat het sneller groeide dan enige stad in de USA.

De Dowlais company bouwde veel arbeiderswoningen. Maar vaak vormden arbeiders coöperaties die met een lening van de maatschappij hun huizen bouwden. In 1843 kreeg het bedrijf een order van 24.000 ton spoorrails voor Rusland. Gevolgd door een order van 50.000 ton een jaar later. Het waren boom jaren voor de ijzerindustrie. In 1845 Er waren 18 hoogovens in bedrijf die gemiddeld per week ongeveer 100 ton ruwijzer produceerden. Er werkten 7300 mannen, vrouwen en kinderen. Er werd per jaar 88.000 ton steenkool verwerkt. De mijnen van de maatschappij leverden 80.000 ijzererts en 140.000 ton steenkool per jaar zodat men ook in de steenkoolhandel ging. Dowlais had 7 grote stoommachines. Het was toen de grootste ijzerfabriek ter wereld.

Eerder was Cyfartha het grootste ijzerbedrijf ter wereld. In 1801 telde Merthyr 8000 inwoners en overvleugelde daarmee Swansea, op dat moment de grootste stad van Wales. De eerste hoogoven op steenkool in Zuid Wales was in 1757 Hirwaun in de vallei van de Rhondda.



Schilderij van G. Childs uit 1840. Op de achtergrond een rij hoogovens. Links ook een vulplatform van een hoogoven. Op de voorgrond een tramway

Na de stichting van de Dowlais hoogoven in 1759 was de ijzermeester Isaac Wilkinson ook betrokken bij de aanleg van de Plymouth hoogoven in 1763. Deze lag aan de oevers van de Taff op landerijen van de Graaf van Plymouth. Deze partner was Anthony Bacon. Bacon richtte samen met William Brownrigg in 1765 de Cyfarthfa hoogoven op, ook aan de oevers van de Taff.

De Amerikaanse vrijheidsoorlog leidde tot een boomperiode waarin veel kanonskogels gegoten werden. In 1783 werd Richard Crawshay eigenaar van Cyfarthfa en Richard Hill werd de eigenaar van de Plymouth hoogoven. In 1784 begon Samuel Homfray de Penydarren hoogoven. Crawshay was de man die de ijzerindustrie domineerde aan het begin van de 19^{de} eeuw. Later werd zijn positie ingenomen door de familie Guest. Crawshay richtte zich vooral op de productie van staafijzer. Het meeste ruwe ijzer werd veredeld tot smeedijzer. Dat gebeurde door de gietelingen opnieuw te smelten met houtskool waardoor het koolstof gehalte daalde. Daarna werd het ijzer gehamerd. Velen experimenteerden met cokes om ruwijzer in smeedijzer om te zetten.

In 1783 kreeg Henry Cort een patent omdat hij in een vlamoven, waar in het gesmolten ijzer regelmatig geroerd werd(gepuddeld,) een goede kwaliteit smeedijzer kon maken. In Zweden had Polhem de walserij bedacht die op verschillende plaatsen in Europa in gebruik was. Cort combineerde zijn puddelproces met verbeterde walserijen zodat het nu veel gemakkelijker was om smeedijzeren staven te maken. Cyfarthfa kocht van Cort het recht om zijn patent te gebruiken.

In 1790 walste men 2300 ton staafijzer en in 1798 was dit al 6000 ton. In 1784 waren er vier hoogovens in Merthyr en dat aantal was in 1812 gestegen tot 18. De oorlogen met Napoleon hadden de vraag naar ijzerproducten flink opgejaagd maar in de periode na deze oorlog steeg de vraag naar ijzer nog sneller. In 1850 waren er 41 hoogovens in Merthyr. Het was vooral de vraag naar spoorrails die enorm toenam. In 1821 werden in Dowlais de rails voor de Stockton & Darlington spoorweg gewalst. Penydarren walste de rails voor de Liverpool & Manchester spoorweg.



Een tekening uit 1872 van een stoom-smeedhamer. Een staaf ijzer wordt gehamerd tot een plaat smeedijzer. Het was zwaar handwerk.

Dowlais en Cyfarthfa zouden de belangrijkste leveranciers van spoorrails voor Engeland, maar ook voor Europa en Amerika worden. Ook in de andere valleien van Zuid Wales werden ijzerfabrieken gebouwd.

In de vallei van de Sirhowy werd in 1778 de Sirhowy hoogoven gesticht gevolgd door Tredegar Ironworks. De vallei van de Ebbw was in de 18^{de} eeuw een jachtgebied van de hertog van Beaufort maar in 1790w werd er een hoogoven gebouwd die zou uitgroeien tot een staalfabriek waar in 1960 nog 10.000 mensen werkten.

In de vallei van de Afon Lwyd werd de Blaenavon hoogoven gesticht. Er hebben zich in de 18^{de} en 19^{de} eeuw zo'n 40 grotere en kleinere hoogovenbedrijven gevestigd in Zuid Wales. Door schaalvergroting nam dit aantal af. Vooral de overgang van fabricage van ijzer op staal gaf een enorme verandering. Gietijzer, smeedijzer en staal worden allemaal gemaakt van ijzererts. Het verschil zit hem in het koolstofgehalte.

Staal heeft het laagste koolstofgehalte. Staal werd oorspronkelijk gemaakt door ijzer herhaald te verhitten en te hameren. Vanuit Central Azië en India bereikte staal via het Midden-Oosten Europa. Essentieel was dat ruwijzer in potten van klein opnieuw werd verhit voor het werd gehamerd. Er waren allerlei varianten. Het ruwijzer uit Zweden

bleek het best geschikt als uitgangspunt voor de staalbereiding.

De Engelse klokkenmaker Benjamin Huntsman slaagde er na veel experimenten in om rond 1740 kroezenstaal te maken door gebruik te maken van gesloten potten van klei die in een kolenvuur werden verhit. Er ontstond een goede kwaliteit staal, maar de productie was beperkt.

De behoefte aan staal nam toe vanwege de bouw van spoorbruggen. Er waren verschillende rampen met bruggen waar in gietijzer was verwerkt. Henry Bessemer was een beroepsuitvinder. Zijn vader was directeur van de Franse munt. Bij de revolutie van 1848 vluchtte het gezin naar Engeland. Zo bedacht Bessemer een goedkopere goudverf, een verbeterde walserij en een machine om continu glas te maken. Later ontwierp hij een schip waarop je niet zeeziek zou worden.

Zijn grootste bekendheid kreeg bij het verbeteren van de bereiding van smeedijzer. Hij bedacht de Bessemer peer, converter, waarin gietijzer werd gesmolten. Tijdens de Krimoorlog was hij in Frankrijk om te kijken hoe betere kanonnen gemaakt konden worden. Bij toeval vond hij uit dat toevoegen van lucht aan gesmolten gietijzer leidde tot de vorming van staal, en niet tot smeedijzer. Hij kreeg een patent in 1855 dat vijf ijzerbedrijven mochten gebruiken. In de USA werd al in 1855 een Bessemer converter in gebruiken. De Ebbw vale en de Dowlais ijzer maatschappijen waren de eerste in Groot Brittannië. Maar het zou nog jaren van experimenteren kosten voor het proces goed werkte. Een van de verbeteringen was het toevoegen van een mangaanijzer verbinding (spiegeleisen) aan het vloeibare ijzer.

In 1865 leverde de Dowlais ijzer maatschappij voor het eerst Bessemer staal. In dezelfde tijd experimenteerde William Siemens met een andere wijze van staalbereiding; de open haardoven. De ijzer- en staalindustrie had er weinig vertrouwen in. Daarom bouwde hij zelf in 1869 in Swansea een proeffabriek waar hij 75 ton staal per week produceerde, de Landore Siemens Steel company. In 1871 werd een compleet nieuwe staalfabriek gebouwd in de buurt van Swansea met hoogovens en walserijen. In 1874 werd er per week 1400 ton stalen spoorrails gemaakt.



Schilderij van Penry Williams uit 1825 met de puddelovens en de walserij van Cyfarthfa.

Siemens wist de Engelse marine er van te overtuigen om stalen platen te gebruiken bij de bouw van oorlogsschepen. Het open haard proces vond niet veel navolging in Wales. Een van de problemen was dat het alleen goed werkte met ijzererts met een laag fosforgehalte en dat was juist in Wales onvoldoende beschikbaar.

In 1877 lukte het de amateur chemicus Sydney Gilchrist Thomas met behulp van zijn neef Percy Carlisle Gilchrist om in Blaenavon staal te maken uit fosforrijk ijzererts. Dat lukte omdat hij de binnenbekleding van de Bessemer converter veranderde: in plaats van steen die rijk aan kwarts was, gebruikte hij stenen uit kalksteen. Dit werd het Thomas proces of het basisch proces. Vooral de ijzer- en staalbedrijven die gebruik maakten van ijzererts uit Lotharingen en Luxemburg profiteerden er van. En de bedrijven in Pittsburg USA. Ook in het open haard proces werd de basisch staalbereiding geïntroduceerd. Ook in Wales nam de staalbereiding

daardoor een hoge vlucht. Mede omdat staal ook gebruikt kon worden in de blikindustrie in Wales.

De ijzererts voorraden in Wales begonnen uitgeput te raken. Vanaf ongeveer 1850 begon met ijzererts uit Noord Engeland te importeren. Dit had een veel hoger ijzergehalte. Maar ook dit gebied kon niet aan de vraag voldoen. Vanaf 1873 begon met ijzererts uit Spanje te importeren. Daarvoor werd in Bilbao de Orconeroa Iron Comp. opgericht. In 1897 stichtte de Dowlais Iron comp. een nieuw hoogoven en staalbedrijf in Cardiff bij de dokken. Het werd vooral gebruikt om scheepsstaal te maken. Nieuwe staalbedrijven werden in de 20^e eeuw bij voorkeur gebouwd aan zee. In Newport, Swansea, Cardiff, Llanelli, Port Talbot, Briton Ferry en Margam. Veel van deze bedrijven waren toeleveranciers voor de blikwalserijen. Baldwins, een staalbedrijf dat afkomstig was uit de Engelse Midlands opende in de eerste wereldoorlog staalbedrijven in Margam en Port Talbot.



Tekening van Falcon D. Hildred van een staalfabriek bij Newport.

Na de oorlog was er overcapaciteit en bedrijven werden tijdelijk stil gelegd. In de economische crisis van de jaren dertig werden veel bedrijven gesloten: Dowlais, Ebbw Vale. In totaal waren 16500 van 26000 arbeiders in de ijzer- en staalindustrie werkeloos. Sommige bedrijven

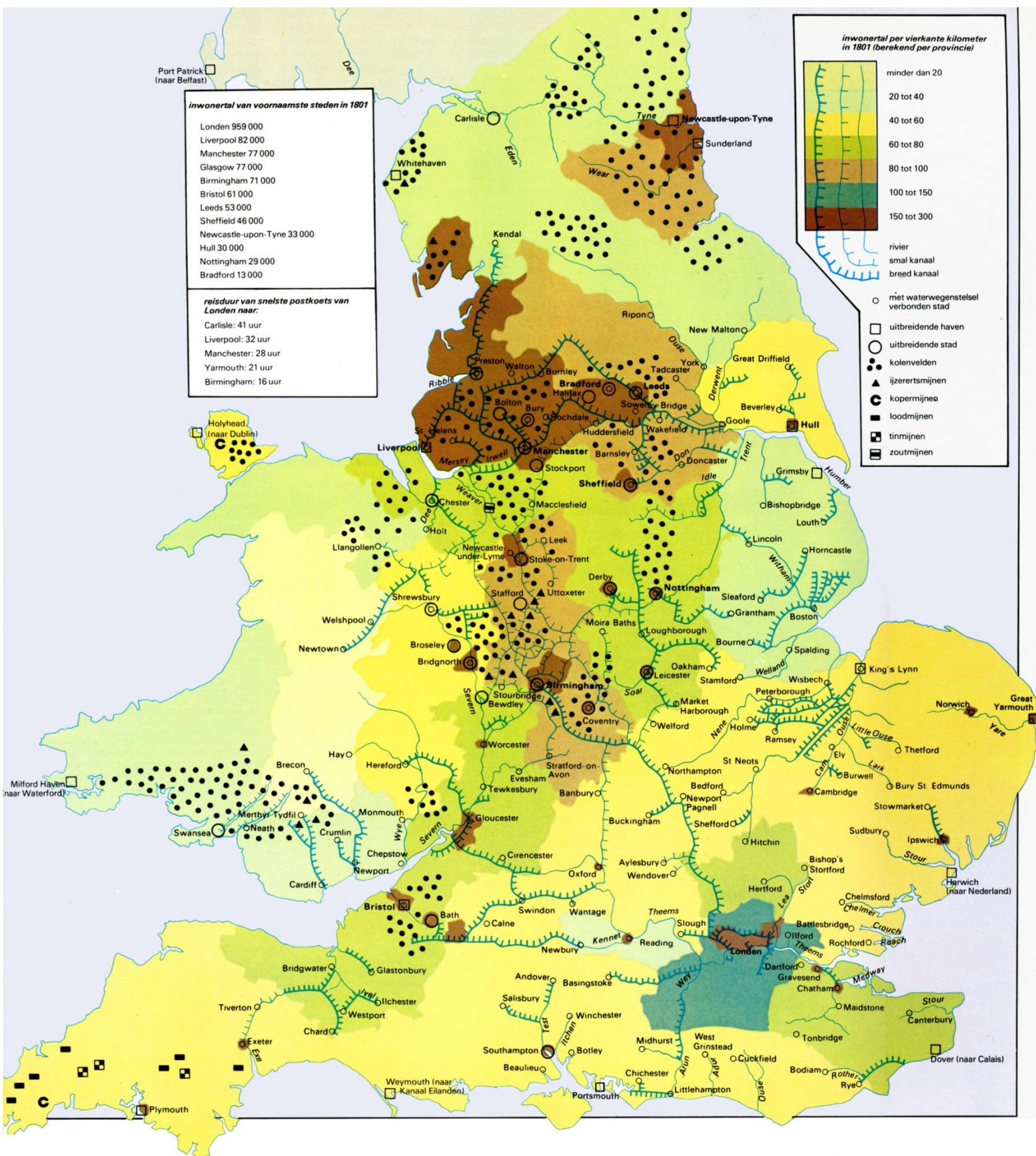
fuseerden zoals Guest, Keen en Nettlefolds met Baldwins en waren zo in staat bedrijven te moderniseren. Maar in de ijzer- en staalstad Merthyr Tydfyl ging de laatste walserij dicht in 1936. Oxystaalbereiding door zuurstof in de converters te blazen, deed zijn intrede in 1960. Dit proces was uitgevonden in Oostenrijk

De staalbedrijven waren genationaliseerd van 1951 tot 1954. En daarna opnieuw vanaf 1967. The British steel corporation produceerde op zijn hoogtepunt in 1970 28 miljoen ton staal per jaar. Later werd de productie teruggebracht tot 20 miljoen ton. Staalbedrijven werden gesloten: Dowlais Cardiff en Ebbw Vale in 1978. In 1988 werd de British Steel Corporation opnieuw geprivatiseerd.



Aquarel van J.C. Ibbertson. Klonten gloeiend ijzer gaan uit de puddelovens naar de smeedhamer die hier door waterkracht wordt aangedreven.

De industriële revolutie in Groot-Brittannië



Een kaart met de industrie centra en de gebieden met delfstoffen zoals kolen en ijzererts in het zuiden van Groot-Brittannië tijdens de industriële revolutie. De industriegebieden waren onderling verbonden door kanalen, bevaarbare rivieren en tolwegen. Uit dit kaartje blijkt echter dat de industrialisatie van Zuid-Wales redelijk geïsoleerd verliep t.o.v. van de rest van de ontwikkelingen in Groot-Brittannië.

Bron: Spectrum Times Atlas van de Wereldgeschiedenis, oorspronkelijke uitgave 1978, ISBN 90 2748309 4