



Hans-Jörg Egger Fotogenica

Abb. 1: Zu den bemerkenswertesten Bahnhöfen gehört die Canary Wharf Station.

Eine neue Eisenbahn für London

Crossrail durchquert ab Ende 2018 als Elizabeth Line die Metropole von Ost nach West

Dipl.-Pol. Kurt Metz, Luzern

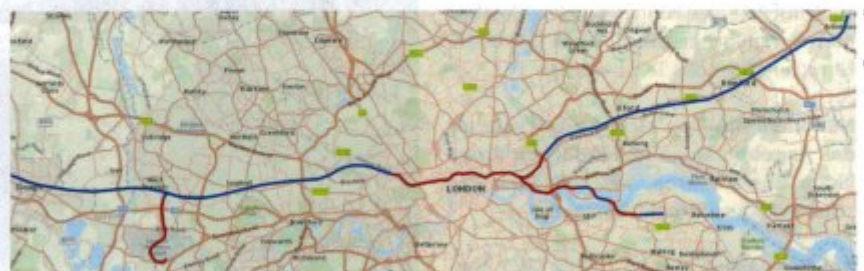
Die neue Normalspurlinie Crossrail misst über 100 km. Sie wird 14,8 Mrd Pfund, also rund 20 Mrd Euro, kosten. Die Züge werden im Zwei-einhalbminuten-Takt fahren und jährlich bis zu 200 Mio Passagiere befördern. Die Arbeiten schreiten planmäßig voran – 75 Prozent der Arbeiten sind bereits vollendet. Eine erste Etappe im Nordosten Londons und der kommerzielle Teil der Canary Wharf Station im Herzen des Finanzzentrums in den alten Docklands sind bereits in Betrieb. Fertiggestellt wird Crossrail im Jahre 2019 sein.

Crossrail ist das zurzeit größte Infrastrukturprojekt in Europa. Es soll dazu beitragen, den London querenden Verkehr auf einer Schnellbahn-ähnlichen Strecke mit nur wenigen Halten – dafür an wichtigen Umsteigestellen – massiv zu beschleunigen

und das bestehende ÖV-System zu entlasten. Crossrail ermöglicht 1,5 Mio Bewohnern im Osten und Westen der Metropole eine rasche Nahverkehrsanbindung ins Stadtzentrum innerhalb von weniger als 45 Minuten. Für viele Menschen von Stadtvierteln im Westen der Hauptstadt halbiert sich die Fahrzeit. Crossrail bringt

insgesamt etwa zehn Prozent zusätzliche Kapazität in den Kern von London.

Der Spatenstich zu diesem epochalen Bauwerk war im Mai 2009. Ziemlich genau sechs Jahre später endeten die Ausbrucharbeiten an den 42 neu erstellten Tunnelkilometern in zwei separaten Röhren. Die neue Tangenti-



Crossrail

Abb. 2: Streckenverlauf von Crossrail im Großraum London.

al-Eisenbahn für London führt von Shenfield im Nordosten und Abbey Wood im Südosten der Hauptstadt teils auf bestehenden und 30-40 m unter dem Stadtzentrum hindurch verlaufenden, teils auf neuen Trassen nach Reading im Westen der Metropole. Der Flughafen Heathrow ist durch einen kurzen Abzweig angeschlossen. Bedient werden vierzig Stationen. Davon gehören dreißig weitgehend noch anzupassende und ergänzende Haltestellen zum bisherigen System von Transport for London, zehn neue stehen für Crossrail im Bau. Bereits im letzten August wurde der architektonisch spektakulärste Bahnhof im Finanz- und Versicherungsdistrikt in den Docklands eröffnet: Canary Wharf lehnt sich an der Oberfläche an ein schnittiges Kreuzfahrtschiff an (Abb. 1). Allerdings verkehren hier noch keine Züge, denn es stehen erst die kommerziellen Flächen für Geschäfte und Restaurants in Betrieb.

In sechs Etappen bis 2019

Durch erneuerte Stationen und mit einem verbesserten Sicherungssystem rollen allerdings bereits seit Mai 2015 (Etappe 0) klassische Züge der Class 315 auf dem zur Great Eastern Railway gehörenden nordöstlichen Ast von Liverpool Street nach Shenfield; dies geschieht allerdings noch unter dem Markennamen „Transport for London Rail“ (TfL-Rail). Im ersten Betriebsjahr wurden 38 Mio Fahrgäste befördert. Ab Mai 2017 übernehmen sukzessive die ersten von 65 bei Bombardier in Derby bestellten Kompositionen des Typs Class 345 Aventra die Dienste, dann unter dem neuen Namen „Crossrail“.

Mehrheitlich auf bestehenden Trassen der Great Western Railway fahren ab Mai 2018 die Crossrail-Züge von Paddington Station über West Drayton zum Flughafen Heathrow. Abbey Wood–Paddington wird in der dritten



Zum Autor

Dipl.-Pol. Kurt Metz (63) ist Marketing- und Kommunikationsberater für Mobilität, Logistik und Tourismus. Er befasst sich seit über 30 Jahren mit Themen der Verkehrsverlagerung und des Modalsplits. Er organisiert weltweit Studienreisen für Medienschaffende und Meinungsbildner im Mobilitätsbereich.

Ein vernetztes Stromsystem

Crossrail kreuzt auf ihrem Verlauf mehrere bestehende Bahnlinien wie London Underground, Thames Link und die Docklands Light Railway. Daraus ergeben sich komplexe technische Herausforderungen im Bereich der Stromversorgung und Erdung. Es besteht nämlich an solchen Berührungspunkten die Gefahr, dass Ausgleich- und Streuströme zwischen den verschiedenen Bahnsystemen fließen könnten. Die britische Tochter des Schweizer Ingenieurunternehmens Enotrac mit Sitz in Sutton (Südlondon) wurde beauftragt, die komplexe Situation zu überprüfen und Lösungen vorzuschlagen, welche für Passagiere, Mitarbeitende, die stationären Anlagen und das Rollmaterial keine gefährlichen Situationen entstehen lassen.

Anspruchsvoll ist ebenfalls die Stromversorgung der zentralen, rein unterirdisch geführten Strecke. Hier mussten Simulationen vorgenommen werden, um die Leistungsfähigkeit des geplanten Systems zu prüfen. Dabei wird der Bahnbetrieb simuliert, damit für Auslegung des Systems die Strombelastungen und Spannungsverhältnisse für Fahrleitung, Unterwerke, Leitungen und Kabel bestimmt werden können. In einem weiteren Schritt werden daraus die Belastung der einzelnen elektrischen Hin- und Rückleiter, sowie deren Erwärmung berechnet. Das Stammhaus von Enotrac in Thun (Berner Oberland) war maßgeblich beteiligt an der Planung der elektrischen Anlagen im Gotthard Basistunnel.(km)

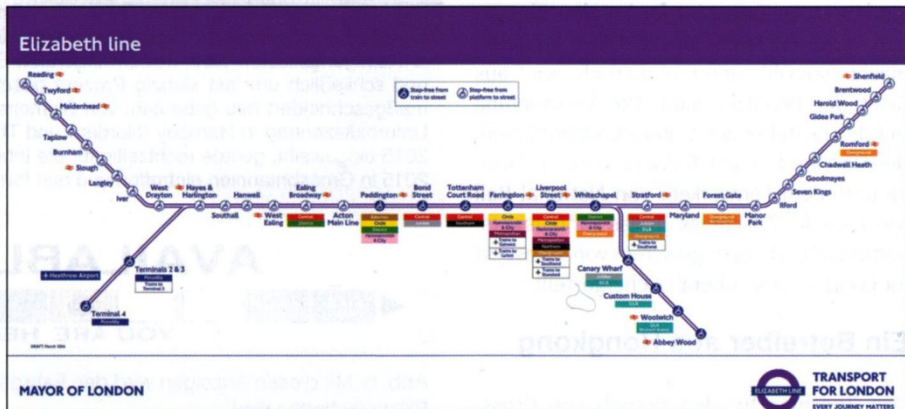


Abb. 3: Schema des Crossrail-Netzwerks.

Doppelt so lang wie eine Tube

Das neue Crossrail-Rollmaterial der Baureihe Class 435 besteht aus 65 jeweils 205 m langen, klimatisierten Zügen für 1500 Passagiere, wovon 450 einen Sitzplatz vorfinden. Vier Rollstuhlplätze und zehn Bereiche für Fahrräder, Kinderwagen und großes Gepäck sind vorhanden. Bombardier in Derby erhielt den Zuschlag für den Bau, die Inbetriebnahme und Wartung der neunteiligen Kompositionen namens Aventra.

Mitbewerber Siemens, der aus Kapazitätsgründen sein Angebot zurückzog, zeichnet hingegen für das Echtzeit-Informationssystem an Bord und das Sicherheitssystem entlang der Strecke verantwortlich. Dieses ist dual ausgelegt, fahren die Züge doch auf der Crossrail eigenen Strecke nach dem CBTC-System – das hauptsächlich für U-Bahnen mit extrem rascher Zugfolge eingesetzte Communication-Based Train Control System – und auf den für alle Vollbahnen zugänglichen Übergrund-Trassen von Network Rail nach dem europäischen ETCS-Level-II-Standard (European Train Control System mit Führerstand- und ohne Streckensignalisierung). Geplant sind vorerst der Einsatz von 24 Zügen pro Stunde und Richtung, technisch möglich sind allerdings bis deren 34, was einer Zugfolge von nur 110 Sekunden entspricht.



Abb. 4: Animation des künftigen Crossrail-Zuges.

Etappe hochgefahren. Der nächste Schritt besteht in der Verbindung der beiden östlichen Äste von Stratford durch den Tunnel von Pudding Mill Lane nach Whitechapel. Ende 2018 soll dann der Betrieb unter dem neuen Namen „Elizabeth Line“ eingeläutet werden über die insgesamt gut 100 km Strecke.

Ein vernetztes System

Die Kernstrecke von Crossrail verläuft tangential im Norden des eigentlichen Stadtkerns von London und macht an bedeutenden U-Bahn- und Fernbahnhöfen Station: Liverpool Street, Tottenham Court Road, Bond Street und Paddington. Von hier aus benützt sie die Trasse der Great Western Railway Richtung Wales und Südwestengland, auf dessen erstem Abschnitt auch der Heathrow Express fährt. Crossrail bringt sowohl mehr Kapazität in einem völlig überlasteten Korridor als auch deutlich verringerte Fahrzeiten: Vom Finanz- und Versicherungszentrum Canary Wharf beispielsweise wird man Heathrow Airport direkt in 39 Minuten erreichen; heute schafft man dies mit viel Glück mit dreimaligem Umsteigen in einer Stunde.

Crossrail wird nach Fertigstellung der Infrastrukturen an Transport für London übergeben, aber die Marke bleibt. Die Integration macht sowohl unternehmerisch wie aus Sicht der Benutzer Sinn: Die Verknüpfung mit den bestehenden Untergrundbahnlinien, der Docklands Light Railway, London Overground, dem Fernverkehr von National Rail wie auch der Anschluss an das Fahrausweissortiment und Zugangssystem von Transport for London ist so überall sichergestellt.

Ein Betreiber aus Hongkong

Den Zuschlag für den Betrieb von Crossrail hat MTR erhalten, die in Hong Kong ansässige Mass Transit Railway Corporation. MTR befördert weltweit täglich 5,4 Mio Passagiere, darunter auch jene in der Metro von Stockholm. Für den neuen Auftrag in London gilt es, rund 1100 Mitarbeitende

Die Thameslink von Nord nach Süd



Abb. 5: Schema der Thameslink-Connections, also des Crossrail-Gegenstücks in Nord-Süd-Richtung, das bereits in Betrieb ist.

die Züge Halt in St. Pancras (Übergang zum Eurostar), Farringham (zukünftiger Umsteigeort auf Crossrail), City Thameslink und den National-Rail-Bahnhöfen Blackfriars sowie London Bridge. Thameslink befördert jährlich an die 40 Mio Passagiere. Das Spezielle an dieser Strecke ist, dass sie im Norden auf der Midland Main Line über die Fahrleitung mit 25kv/50 Hz Wechselstrom und im südlichen Teil, der Brighton Main Line, aus der dritten Schiene mit 750 V Gleichstrom versorgt wird. Auch das Sicherungssystem gilt es zu wechseln: Im Kernstück unter London wird nach ETCS Level II gefahren, an der Oberfläche nach dem britischen ATO (Automatic Train Operation). Die Herausforderung besteht darin, die Systeme während der Fahrt automatisch zu wechseln.

Die bisherigen vierteiligen Züge der Baureihe Class 319 aus den Jahren 1987 bis 1990 werden zurzeit modernisiert und ab Frühjahr 2016 durch neue Zwölf- und Acht-Wagen-Zügen der Klasse 700 ergänzt. Diese Siemens-Desiro-City-Stadtzüge der zweiten Generation erhöhen signifikant die Nord-Süd-Kapazität durch die Londoner Innenstadt. So wird es zwischen Blackfriars und St. Pancras zu den Spitzenzeiten bis zu achtzig Prozent mehr Sitzplätze geben. Die Züge verfügen über ein neuartiges Wägen-System, das erlaubt über das Kundeninformationssystem die Auslastung in den einzelnen Wagen anzuzeigen. So erkennen die Passagiere, wo es noch freie Plätze oder mindestens freien Stehraum gibt. Ende 2018 werden alle 115 Class 700-Kompositionen den Betrieb aufgenommen haben und einen U-Bahn-ähnlichen Service mit bis zu 24 Zügen pro Stunde und Richtung auf der Achse anbieten. Gleichzeitig sinken die Lebenszykluskosten gegenüber der ersten Generation von Desiros (Class 450) massiv: 40 Prozent weniger Energie dank geringerem Gewicht und Stromrückspeisung beim Bremsen, 30 Prozent reduzierte Reinigungskosten dank freischwingenden Sitzen, ein Viertel abgespeckte Unterhaltskosten und schließlich um fast siebenzig Prozent gesunkene Unterhaltszeiten in den beiden eigenen, maßgeschneidert neu gebauten, von Siemens während den nächsten 33 Jahren betriebenen Unterhaltszentren in Hornsey (Norden) und Three Bridges (Süden). Dieses wurde im Oktober 2015 eingeweiht, gerade rechtzeitig für die Inbetriebsetzung der ersten Desiro City, die seit Juli 2015 in Grossbritannien eintreffen und nun fortlaufend in Betrieb gehen. (km)



Abb. 6: Mit diesen Anzeigen wird den Fahrgästen mitgeteilt, wo noch am ehesten freie Plätze zu finden sind.

zu rekrutieren, darunter 400 Triebzugführer und fünfzig Lehrlinge. Mit dem durch MTR im Mai 2015 übernommenen Betrieb des ersten Crossrail-Teilstücks, der sanft moder-

nisierten Greater East Anglia Line von Stratford nach Shenfield mit traditionellem Rollmaterial, ist die erste der insgesamt sechs Umsetzungsetappen pünktlich erfolgt.

Zusammenfassung/Summaries

Eine neue Eisenbahn für London

Crossrail wird über 100 km lang und die Metropole von Ost nach West durchqueren. Die Kosten betragen 14,8 Mrd Pfund, entsprechend rund 20 Mrd Euro. Die Bahnen werden im Zweieinhalb-Minuten-Takt verkehren. Dank ihm werden bis zu 200 Mio Passagiere jährlich befördert werden können. Eine erste Etappe im Nordosten Londons und der kommerzielle Teil der Canary Wharf Station im Herzen des Finanzzentrums in den alten Docklands sind bereits in Betrieb. Fertiggestellt wird Crossrail im Jahre 2019.

New railway for London

Crossrail will be more than a hundred kilometers long and traverse the metropolis from East to West. Costs will be 14.8 billion British pound or accordingly about 20 billion Euros. The trains will run every two and a half minute and due to this about 200 mio people might be transported per year. A first stage in the North-East of London and the commercial part of the Canary Wharf Station has already been put into operation. Crossrail will be completed in the year 2019.