

China: U-Bahn Schanghai I und II

Schlussprüfung

OECD-Förderbereich	Schienenverkehrswesen / 201030
BMZ-Projektnummer U-Bahn Schanghai I U-Bahn Schanghai II	1989 65 444 1995 65 219
Projektträger	Shanghai Metro Corporation (SMOC)
Consultants	DeLeuwCather, ETC und DE-Consult
Jahr der Schlussprüfung	2004

<u>U-Bahn Schanghai I</u>	Projektprüfung (Plan)	Schlussprüfung (Ist)
Durchführungsbeginn	1. Quartal 1988	1. Quartal 1988
Durchführungszeitraum	5 Jahre	7 Jahre
Investitionskosten	0,9 Mrd. EUR	1,1 Mrd. EUR
Eigenbeitrag	0,6 Mrd. EUR	0,8 Mrd. EUR
Finanzierung, davon FZ-Mittel	0,2 Mrd. EUR	0,3 Mrd. EUR davon FZ: 0,2 Mrd. EUR
Andere beteiligte Institutionen/Geber	<>	<>

<u>U-Bahn Schanghai II</u>	Projektprüfung (Plan)	Schlussprüfung (Ist)
Durchführungsbeginn	3. Quartal 1995	1. Quartal 1996
Durchführungszeitraum	5 Jahre	4 Jahre
Investitionskosten	1,0 Mrd. EUR	1,0 Mrd. EUR
Eigenbeitrag	0,7 Mrd. EUR	0,7 Mrd. EUR
Finanzierung, davon FZ-Mittel	0,3 Mrd. EUR davon FZ: 0,2 Mrd. EUR	0,3 Mrd. EUR davon FZ: 0,2 Mrd. EUR
Andere beteiligte Institutionen/Geber	<>	<>

Erfolgseinstufung (beide Vorhaben)	2
• Signifikanz/Relevanz	2
• Effektivität	3
• Effizienz	3

Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren

Gegenstand der beiden Vorhaben "U-Bahn Schanghai I" und "U-Bahn Schanghai II" war der Bau der ersten beiden U-Bahn-Linien (Linie 1 und Linie 2) in der Stadt Schanghai.

Oberziel für die Linie 1 war die nachhaltige und spürbare Reduzierung des Zeitbedarfs für die täglichen Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsplatz. Oberziel für die Linie 2 war ein Beitrag zur verbesserten Verkehrsabwicklung. Indikatoren für die Messung der Oberzielerreichung wurden nicht definiert.

Projektziel der beiden Vorhaben war zusammengefasst eine verbesserte Personenbeförderung in Schanghai. Indikatoren für die Zielerreichung waren das durchschnittliche Fahrgastaufkommen pro Jahr und das Fahrgastaufkommen in der Spitzenstunde (nur Linie 1).

Konzeption des Vorhabens / Wesentliche Abweichungen von der ursprünglichen Projektplanung und deren Hauptursachen

Mit den Vorhaben erfolgte der Einstieg in ein modernes zukunftsweisendes Massentransportsystem, das derzeit zügig ausgebaut wird.

Die Projektkonzepte sahen vor, das Stadtzentrum von Schanghai auf der Nord-Süd-Strecke (Linie 1) und auf der Ost-West-Strecke (Linie 2) stärker mit den Außenbezirken der Stadt zu verbinden. Hierdurch sollte eine längerfristige Alternative und Ergänzung zum Straßenverkehr geschaffen werden, der aufgrund des schnell wachsenden Motorisierungsgrades und der nur begrenzt erweiterbaren Straßeninfrastruktur zunehmend an Grenzen stößt und die weitere Entwicklung der Stadt als regionales Wachstumszentrum behindert.

Bei der Projektprüfung der Linie 2 1995 gab es mehr als 230.000 motorisierte Fahrzeuge, 7 Mio. Fahrräder und 7.000 Busse und Kleinbusse. Zum heutigen Zeitpunkt muss von 1,8 Mio. Personenkraftwagen, 18.600 Bussen und 48.600 Taxis und 185.000 Lastkraftwagen in Shanghai ausgegangen werden. Trotz eines erheblichen Ausbaus des Straßennetzes, unter anderem durch vierspurige, z. T. mehrstöckige Ringstraßen, der in einigen Stadtteilen von Schanghai zu einer temporären Entlastung Schanghai führte, haben die Verkehrsstaus in jüngster Zeit wieder zugenommen. Die Maximalgeschwindigkeit im Stadtzentrum von Schanghai wird unverändert auf höchstens 15 km/h geschätzt.

Das FZ-Vorhaben umfasste für die Linie 1:

- Bau von rd. 21,3 km Schienentrasse, davon rd. 18 km Tunnelstrecke, und von 13 U-Bahnstationen, Lieferung von 29 U-Bahnzügen à 6 Wagen;

und für die Linie 2:

- Bau von rd. 16,3 km Schienentrasse und 12 U-Bahnstationen, Lieferung von 24 U-Bahnzügen à 6 Wagen.

Für beide Linien gemeinsam wurden 1 Depot und eine Zentralwerkstatt errichtet und ausgerüstet. Darüber hinaus gehörten zu beiden Vorhaben die technische Ausstattung der Strecke, Consultingleistungen für die Systemkoordinationen und Durchführungsunterstützung sowie Aus- und Fortbildungsmaßnahmen für Betrieb und Wartung einschließlich Beratung für die Lieferung und Nutzung eines Fahrsimulators für die Fahrerausbildung. Während die

Umsetzung der Linie 1 aufgrund der für Vorhaben dieses Umfangs durchaus üblichen Anlaufschwierigkeiten sich zeitlich verzögerte, erfolgte die Umsetzung der Linie 2 weitgehend plan- und fristgerecht. Die FZ-Mittel wurden primär zur Finanzierung des rollenden Materials, begleitender Consultingleistungen sowie zur Ausbildung des Betriebs- und Wartungspersonals genutzt.

Wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalyse und Erfolgsbewertung

Den Anteil der U-Bahn am gesamten jährlichen Passagieraufkommen im öffentlichen Personennahverkehr in der Stadt Schanghai schätzt der Projektträger auf rd. 12 %. Dieser hohe Anteil ist auf das mittlerweile bestehende U-Bahnnetz der Linien 1, 2 und 3 sowie die Linie 5 und auf die bestehende, aber auch noch verbesserungsfähige Abstimmung mit dem oberirdischen Busverkehr sowie die Anbindung an andere Verkehrsträger (Fernzüge und Transrapid) zurückzuführen. Dieser Marktanteil wird sich mit dem Ausbau des U-Bahnstreckennetzes weiter erhöhen. Derzeit befinden sich noch folgende U-Bahnstrecken in Bau: Verlängerungen der bereits bestehenden Linien 1, 2 und 3 um 27 km, Neubau der Linien 4, 6, 8 und 9 mit einem Streckennetz von insgesamt 108 Km. Damit wird das Gesamtstreckennetz, einschließlich der Linie 5, zukünftig insgesamt rd. 190 km betragen.

Projektziel der Linie 1 war die nachhaltige Reduzierung des Zeitbedarfs für tägliche Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsplatz. Als Indikatoren für die Erreichung des Ziels wurden ursprünglich 0,7 Mio. Fahrten pro Tag und 23.000 Personen je Richtung in der Spitzenstunde ab voller Inbetriebnahme definiert. Zur Erreichung dieses Ziels standen zunächst 16 U-Bahnzüge zur Verfügung. Nach Lieferung weiterer 11 Züge sollte der Projektzielindikator 1,0 Mio. Fahrten pro Tag und 40.000 Personen je Richtung und Spitzenstunde erreichen (Zeithorizont: 2005).

Die Beförderungszahlen der Linie 1 zeigen, dass das Projektziel bisher nicht erreicht werden konnte. In 2003 wurden rd. 0,5 Mio. Fahrten pro Tag gezählt. Die erwarteten Spitzenwerte wurden erst in 2004 mit 51.000 Fahrten in der Spitzenstunde in der Nordrichtung der Linie 1 übertroffen. Damit wurde die theoretische Kapazitätsgrenze bereits kurzfristig überschritten (138 % der normalen Kapazität und 104 % der maximal möglichen Kapazität).

Projektziel der Linie 2 war die verbesserte Personenbeförderung. Indikator dafür war ein durchschnittliches Fahrgastaufkommen von 0,7 Mio. Passagieren ein Jahr nach Inbetriebnahme. Dieses Ziel ist im Juni 2001 (offizielle Betriebseröffnung war am 11.06.2000) nicht erreicht worden. Mit rd. 0,3 Fahrgästen pro Tag sind nur 40 % des erwarteten Fahrgastvolumens befördert worden. Die aktuellen Fahrgastzahlen aus den letzten Monaten des Jahres 2004 zeigen mit einem täglichen Fahrgastaufkommen von 0,5 Mio. einen positiven Trend. Die Ursachen für die noch geringe Auslastung der Linie 2 sieht der Projektträger in der noch nicht optimalen Abstimmung mit dem oberirdischen Busverkehr entlang der Linie 2. In der morgendlichen Spitzenstunde wurde die normale Kapazität zu 140 % und die maximal mögliche Kapazität zu 106 % genutzt.

Aufgrund der erreichten Passagierzahlen, des hohen Marktanteils am städtischen Transportaufkommen im öffentlichen Personennahverkehr und der hohen Durchschnittsgeschwindigkeit der U-Bahn von rd. 35 km/h im Vergleich zum oberirdischen Verkehr mit maximal

15 km/h kann das Oberziel (Verbesserung der Verkehrssituation/-abwicklung) der beiden U-Bahn-Vorhaben als erreicht angesehen werden.

Der Betriebskostendeckungsgrad der Einnahmen aus Fahrscheinverkäufen lag in den Jahren 2000 bis 2003 über 100 %. Für die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebes ist der Projektträger, die Shanghai Metro Corporation (SMOC) derzeit nicht auf Kapitaleinlagen der Eigentümer oder staatliche Subventionen angewiesen, sondern er konnte in den Jahren 2001 und 2002 sogar erhebliche Teile der erwirtschafteten Überschüsse an die Kapitaleigner auszahlen.

Ausgehend von der Cashflow-Rechnung, die wir auf der Basis der vorliegenden Finanzdaten erstellt haben, haben wir zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit der Investition überschlägig die reale interne Verzinsung für die Linie 1 und die Linie 2 berechnet. Die Ergebnisse der Rechnungen zeigen eine negative interne Verzinsung von -5,16 % für die Linie 1 und von -4,3 % für die Linie 2.

Angesichts des hohen Stellenwertes des U-Bahnsystems für die zukünftige Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs halten wir das Risiko unzureichender Subventionsbereitstellung für den Schuldendienst für gering: Er macht weniger als 1 % der Einnahmen der Stadt Schanghai aus.

Auch im Vergleich zur Situation der ÖPNV-Systeme in Deutschland ist das Ergebnis der einzelwirtschaftlichen Analyse als positiv zu bewerten. Nach den uns zur Verfügung stehenden Informationen muss davon ausgegangen werden, dass kein ÖPNV-System in Deutschland seine Betriebskosten durch Tarifeinnahmen decken kann. Die Defizite werden auch in Deutschland von den regionalen Gebietskörperschaften oder durch Quersubventionierung innerhalb von Versorgungsunternehmen der Stadtwerke ausgeglichen.

Zusammenfassend ergibt sich folgende Bewertung der entwicklungspolitischen Wirksamkeit beider Vorhaben:

- Die Linien 1 und 2 haben die ursprünglich gesetzten Beförderungsziele zu den definierten Zeitpunkten nur teilweise erreicht. Die Projektziele waren z. T. zu ehrgeizig formuliert. Aufgrund der realisierten technischen Auslegungen ist die Kapazitätsgrenze der Linie 1 in der Spitzenstunde bereits erreicht. Gleiches gilt für die Linie 2. Mit einer Verlängerung der Züge und einigen Zusatzinvestitionen in das Signalsystem der Linie 1 ist mit begrenztem Aufwand eine wesentliche Kapazitätserhöhung möglich. Der aktuelle Marktanteil der Linien 1 und 2 am Transportaufkommen im öffentlichen Personennahverkehr ist mit 12 % bedeutend (Teilbewertung Effektivität für beide Vorhaben: Stufe 3).
- Auf eine volkswirtschaftliche Rechnung haben wir aufgrund der hohen Komplexität der Bewertung der gesamtwirtschaftlichen Effekte verzichtet. Wir gehen jedoch von insgesamt positiven Effekten (Steigerung der Wirtschaftseffizienz, Zeitersparnis, Schaffung von Arbeitsplätzen, volkswirtschaftliche Lernkostensparnis durch Technologieimport und -adaption) aus, die eine öffentliche Subventionierung rechtfertigen. Dabei haben wir berücksichtigt, dass die langfristige Verfügbarkeit der öffentlichen Subventionen für Betrieb, Schuldendienst und Reinvestitionen der U-Bahngesellschaft gegeben ist (Teilbewertung Effizienz für beide Vorhaben: Stufe 3).

- Mit den Vorhaben wurde die Grundlage für die Entwicklung eines modernen Massentransportsystems gelegt. Der Zeitpunkt für die Durchführung der Vorhaben war in der Nachschau richtig gewählt, um einen sinnvollen Beitrag zur langfristigen Lösung spürbarer Verkehrsprobleme der Stadt Schanghai zu leisten. Der Einsatz von FZ-Mitteln hat wegweisende Anstöße für die Bewältigung von typischen Infrastrukturengpässen in städtischen Großräumen gegeben. Der weitere Ausbau des U-Bahnnetzes und der insgesamt positiv zu wertende Technologietransfer belegen die erheblichen strukturbildenden Wirkungen für den Sektor insgesamt. Insgesamt ist die entwicklungspolitische Relevanz und Signifikanz als zufrieden stellend zu bewerten (Teilbewertung Signifikanz/Relevanz für beide Vorhaben: Stufe 2).

Bei Abwägung der Teilergebnisse unter Berücksichtigung der erforderlichen Subventionierung der U-Bahn und der sehr positiven strukturellen Effekte schreiben wir den Vorhaben auf Grund der langfristigen Wirkungen zusammenfassend eine zufrieden stellende entwicklungspolitische Wirksamkeit (Stufe 2) zu.

Projektübergreifende Schlussfolgerung

- Die vorliegenden Vorhaben haben gezeigt, dass die Einführung eines neuen innerstädtischen schienengebundenen Massentransportmittels (U- oder Stadtbahn) nicht zwangsläufig zu einer signifikanten Entlastung des Straßenverkehrs führt. Im vorliegenden Fall hat sogar der massive parallele Ausbau des Straßennetzes nur temporär zu einer Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit auf den Straßen geführt, die aber durch induzierten Verkehr sehr schnell wieder auf das alte Niveau zurück fiel (bei allerdings erhöhtem Verkehrsdurchsatz). Der Mehrwert des schienengebundenen Massentransportmittels liegt primär darin, dass dieser eine schnelle, sichere, und flächenschonende Ausweitung der Transportkapazitäten erlaubt, ohne die ohnehin meist hohe Luftschadstoffbelastung in den Städten weiter zu erhöhen. Diese Kapazität wurde im vorliegenden Fall (sicherlich auch bedingt durch die Tarifpolitik, insbesondere der Preisdifferenz gegenüber anderen Alternativen wie Bussen oder Taxis) nur zu einem geringen Teil durch Umsteiger von der Straße auf die Schiene genutzt, sondern dient überwiegend der Bedienung des Verkehrszuwachses, den die Straßen nicht mehr aufnehmen können (induzierter Verkehr). Eine direkte Konsequenz dieser Erfahrung ist, dass die Kapazitäten häufig nicht sprunghaft ausgelastet werden, sondern die Nachfrage erst langsam in die Kapazitäten hineinwächst und daher für eine gewisse Zeit (angesichts der weitgehend invariablen Auslegung zentraler Systemkomponenten) Kapazitätsunterauslastungen in Kauf genommen werden müssen. Demnach empfehlen sich solche Lösungen – wie im vorliegenden Fall – nur dann, wenn es sich um Städte handelt, in denen die Transportnachfrage durch die Dynamik der Stadtentwicklung (ggf. unterstützt durch Beschränkungen des Individualverkehrs) auch längerfristig steigen wird.
- Eine weitere projektübergreifende Erfahrung ist, dass innerstädtische schienengebundene Massentransportmittel selbst unter so günstigen Bedingungen, wie sie in vielen chinesischen Großstädten herrschen, i.d.R. nicht in der Lage sind, die Vollkosten und häufig selbst nicht die Betriebskosten über Tarifeinnahmen zu decken. Auch wenn die volkswirtschaftlichen Wirkungen (Zeitersparnis für die Nutzer, Verkehrssicherheit, Flächensparnis, Umweltwirkungen) eindeutig positiv sind und die Investition

rechtfertigen, empfiehlt sich eine solche Lösung nur, wenn der Träger - wie im vorliegenden Fall - über ausreichend gesicherte Einnahmequellen verfügt und auch ein breiter politischer Konsens existiert, diese Systeme auf längere Zeit zu subventionieren.

Legende

Entwicklungspolitisch erfolgreich: Stufen 1 bis 3	
Stufe 1	Sehr gute oder gute entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 2	Zufriedenstellende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 3	Insgesamt ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Entwicklungspolitisch nicht erfolgreich: Stufen 4 bis 6	
Stufe 4	Insgesamt nicht mehr ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 5	Eindeutig unzureichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 6	Das Vorhaben ist völlig gescheitert

Kriterien der Erfolgsbeurteilung

Bei der Bewertung der "entwicklungspolitischen Wirksamkeit" und Einordnung eines Vorhabens in die verschiedenen, oben näher beschriebenen Erfolgsstufen im Rahmen der Schlussprüfung stehen folgende Grundfragen im Mittelpunkt:

- Werden die mit dem Vorhaben angestrebten **Projektziele** in ausreichendem Umfang erreicht (Frage der **Effektivität** des Projekts) ?
- Werden mit dem Vorhaben in ausreichendem Maße **entwicklungspolitisch wichtige Wirkungen** erreicht (Frage der **Relevanz** und **Signifikanz** des Projekts; gemessen an der Erreichung des vorab festgelegten entwicklungspolitischen Oberziels und den Wirkungen im politischen, institutionellen, sozioökonomischen und –kulturellen sowie ökologischen Bereich) ?
- Wurden und werden die Ziele mit einem **angemessenen Mitteleinsatz/Aufwand** erreicht und wie ist der einzel- und gesamtwirtschaftliche Beitrag zu bemessen (Frage der **Effizienz** der Projektkonzeption) ?
- Soweit unerwünschte (**Neben-)Wirkungen** auftreten, sind diese hinnehmbar?

Der für die Einschätzung eines Projekts ganz zentrale Aspekt der **Nachhaltigkeit** wird von uns nicht als separate Bewertungskategorie behandelt sondern als Querschnittsthema bei allen vier Grundfragen des Projekterfolgs. Ein Vorhaben ist dann nachhaltig, wenn der Projektträger und/oder die Zielgruppe in der Lage sind, nach Beendigung der finanziellen, organisatorischen und/oder technischen Unterstützung die geschaffenen Projektanlagen über eine insgesamt wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer weiter zu nutzen bzw. die Projektaktivitäten eigenständig mit positiven Ergebnissen weiter zu führen.