

J.S. Mundrey

# Indiens Staatsbahnen – die Lebensadern des Landes

**Mit einer Länge und einer Breite** von jeweils mehr als 2700 km und einer Bevölkerung von mehr als einer Milliarde Menschen kann der indische Subkontinent das Hauptverkehrsaufkommen nur mit einem effizienten und flexiblen Bahnsystem bewältigen. Seit Gründung der Indischen Staatsbahnen IR vor 146 Jahren konnten diese dank beständigem Ausbau und Verbesserungen die von ihnen erwartete Rolle erfüllen, nämlich den anfallenden Verkehr zu befördern. Mit der Öffnung der indischen Wirtschaft und einem voraussichtlich nun rascher ansteigenden Bruttosozialprodukt haben die Staatsbahnen auch Strategien ausgearbeitet, um das steigende Verkehrsaufkommen bewältigen zu können.

## 1. Das Bahnnetz der IR und seine Managementstrukturen

Die Bahn ist das Hauptverkehrsmittel in Indien. Seit der Gründung der Indischen Staatsbahnen (IR) vor 146 Jahren haben sich diese erfolgreich an die wechselnden Reise- und Transportbedürfnisse des Landes angepasst. 1998 bis 1999 beförderten die IR mehr als 12 Mio. Passagiere/Tag und mehr als 1 Mio. t Fracht/Tag auf einem Netz von mehr als 62 809 Streckenkilometern mit 6896 Bahnhöfen.

Das Netzwerk besteht aus Breit-, Meter- und Schmalspur mit zusammen 108 413 Gleiskilometern. Zum 31. März 1999 bestanden die in *Tabelle 1* genannten Spurweiten.

Die Breitspur, die 70 Prozent der Streckenlänge ausmacht, generiert 98 Prozent der Frachtleistung und bewältigt 91

### Der Autor

**J.S. Mundrey**, ehemaliger Advisor, Civil Engineering, im Railway Board (Vorstand) der Indischen Staatsbahnen

Prozent des Passagierverkehrs. Auf Grund der von den IR gewählten Politik einer einzigen Spurweite werden jährlich etwa 700 km Meter- und Schmalspur nach und nach in Breitspur umgebaut. Die maximal zulässige Geschwindigkeit bei den IR beträgt 140 km/h für den Passagierverkehr und 100 km/h für den Güterverkehr.

Die IR sind vollständig Eigentum des Staates, werden vom Bahnministerium über den Vorstand betrieben, wobei die Vorstände gleichzeitig von Amts wegen Staatssekretäre der indischen Regierung sind. Die IR sind gegenwärtig in neun Zo-

nen unterteilt, wobei jeder Zone ein General Manager vorsteht. Die Zonen sind zudem in 59 Betriebsdivisionen aufgegliedert von denen jede einen Railway Manager hat.

Zum Ausbauprogramm der IR zählen die Modernisierung der Infrastruktur – dazu gehören moderne Gleisstrukturen bestehend aus durchgehend geschweißten Schienen auf Betonschwellen, mechanisierte Gleiswartungs- und Gleisüberprüfungssysteme, moderne Signal- und Telekommunikationssysteme und die Elektrifizierung von Bahnlinien – die Mechanisierung der Wartung, der Einsatz von PS-starken Loks, die Einführung von rollendem Material für Hochleistungsstrecken, die Anwendung neuer Techniken beim Bahnbetrieb wie Containerisierung, Ganzzugverkehr, Schwerlastbahnen und Ähnliches sowie die Maximierung des Einsatzes von Informationstechnologien.

Was Forschung und Entwicklung betrifft, so haben die IR ihre eigene Tochtergesellschaft, die Research Designs and Standards Organization (R.D.S.O) mit Sitz in Lucknow in Nordindien. Sie beschäftigt mehr als 300 Fachkräfte, die nahezu alle Bereiche der IR in Sachen Forschung und Entwicklung unterstützen.

Mit 1,6 Mio. Mitarbeitern sind die IR der größte Arbeitgeber im Land. Weitere 100 000 sind in bahnverwandten Bereichen beschäftigt. Mit der Mechanisierung und Modernisierung der IR wird eine schrittweise Reduzierung der Arbeitskräfte um drei Prozent pro Jahr angestrebt, hauptsächlich in der Gruppe der unqualifizierten Arbeiter.

Die IR sind eines der wenigen Eisenbahnsysteme der Welt, das ohne größere Unterstützung der öffentlichen Hand betrieben wird. 1998 bis 1999 betrug der Umsatz 296 Mrd. Rupien (etwa 13,53 Mrd. DEM) mit einem Gewinn von 4 Mrd. Rupien (etwa 185,71 Mio. DEM) nach angemessenen Abzügen für Abschreibungen, Pensionen usw.

## 2. Infrastruktur der Indischen Staatsbahnen

### Gleise

Alle Neustrecken der IR werden mit Monoblock-Betonschwellen mit elastischen Klemmplatten verlegt. Hauptsächlich werden zwei Typen von Weichen, nämlich 1:8fi und 1:12, verwendet. Diese werden ebenfalls auf Betonträgern verlegt. Auf Meterspur, die schrittweise auf Breitspur umgerüstet wird, werden neue oder gebrauchte 90-Pfund-Schienen auf Beton-



In den Jahren 1970 bis 1992 wurden 65 Portalkrananlagen von Plasser India an die Indischen Eisenbahnen geliefert.

Foto: Plasser India

Stahl- oder Gusseisenschwellen verwendet.

Ein Schotterbett von 30 cm Tiefe ist vorgeschrieben für Strecken mit Betonschwellen. Auf anderen Strecken beträgt die Schotterdicke 25 cm bis 15 cm.

Die IR unterhalten eine große Flotte von Gleisbaumaschinen für die Durchführung von Gleiswartungs- und -erneuerungsarbeiten. Es bestehen zudem noch immer Gleisrotten, um Arbeiten durchzuführen, die von schweren Maschinen nicht erledigt werden. Nicht weniger als 250 000 Männer sind dafür angestellt. Der Gleiszustand wird regelmäßig mittels Messwagen, Oszillographen und Ultraschallgeräten überprüft. Die manuelle Überprüfung mittels geschobenen oder angetriebenen Loren durch Angestellte verschiedenen Rangs wird fortgeführt.

### Brücken

Die IR verfügen über 121 699 Brücken. Jedes Jahr werden etwa 380 Brücken neu gebaut und etwa 250 werden verstärkt oder mit neuen Trägern versehen. Die frühen Eisenbahnbrücken bestehen alle aus Stein und Stahl, wobei beim Neubau verstärkt Spannbetonbrücken eingesetzt werden.

### Signale und Telekommunikation

Die IR führen nach und nach moderne Signalsysteme ein. Unter anderem mehr-

Spurweite	Strecken-kilometer	Laufende Gleiskilometer	Gleiskilometer insgesamt
Breitspur (1676 mm)	44.216	62.184	85.429
Meterspur (1000 mm)	15.178	15.875	19.158
Schmalspur (762 mm/610 mm)	3.415	3.452	3.826
Gesamt	62.809	81.511	108.413

Tab. 1: Spurweiten in Indien

begriffliche Farblichtsignale, Zentralstellwerke in Relais- oder elektronischer Technik und Selbstblockstellen. Sicherheitsvorrichtungen wie Gleisstromkreise, Folgeabhängigkeit mit Achszählern, Verschluss von Bahnschranken, Installation von Telefonen bei bemannten Bahnübergängen werden verstärkt eingesetzt. Auf durchgehend geschweißten Schienen werden geklebte Isolierstöße als Isolierung verwendet.

Die Staatsbahnen verfügen über ihr eigenes Telekommunikationsnetz. Als Teil der Modernisierung sowie zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Effizienz dieser Dienstleistungen werden digitale elektronische Schaltstellen, digitale Mikrowellensysteme und optische Glasfaserkommunikationssysteme (OFC) nach und nach bei den IR eingeführt.

## 3. Rollendes Material

### Lokomotiven

Die Flotte der IR bestand am 31. März 1999 aus 2785 E-Lokomotiven, 4586 D-

Lokomotiven und 58 Dampfloks als touristische Attraktionen auf bestimmten Strecken. Etwa 60 Prozent des Güterverkehrs werden durch E-Loks gezogen, die restlichen durch D-Loks. 99,9 Prozent des Personenverkehrs werden durch E- oder D-Loks befördert.

### Personenwagen

Am 31. März 1999 bestand die Personenwagenflotte der IR aus 31 574 normalen Wagen, 4076 Elektrotriebwagen und 5125 anderen Wagen. Klimatisierte Wagen der 1., 2. und 3. Klasse werden schrittweise in die Personenwagenflotte eingliedert.

### Waggons

Die Flotte der IR bestand am 31. März 1999 aus 253 186 Waggons, davon 96 304 gedeckte, 140 750 offene und die restlichen von anderen Arten, wie Bremswagen und Dienstwaggons. Die IR ersetzen schrittweise 4-Rad-Waggons durch Drehgestell-Waggons mit höherer Nutzlast

und Höchstgeschwindigkeit zur optimalen Ausnutzung der Streckenkapazität.

## 4. Aktuelles Geschäft und Zukunftsplanung

### Güterverkehr

1998 bis 1999 haben die IR 421 Mio. t bezahlenden Verkehr transportiert, was einer Leistung von 282 Mrd. Netto-tkm Güterverkehr entspricht. Die IR sind Frachtbeförderer von Schüttgütern wie Kohle, Eisenerz, Düngemittel, Getreide, Mineralöl usw. Um den Transport von wertvollerem Stückgut zu fördern, wurden folgende Schritte eingeleitet:

- Verleasen von Bremswagen in Post-, Express- und Personenzüge, um gesicherten hochwertigen Verkehr zu erhalten
- Durchführung von Autoverkehr in modifizierten Lieferwagen
- Verleasen von Paketlieferwagen für den Verkehr von wertvollen Gütern mit bedeutendem Frachtpotenzial
- Containerisierung von Waggonladungen und kleinerer Mengen als Waggonladungen.

Die Container Corporation of India (CONCOR), eine Tochtergesellschaft von IR, bietet Tür-zu-Tür-Dienstleistungen für nationale und internationale Fracht an. ISO-Containerzüge auf planmäßigen Strecken und Punkt-zu-Punkt-Fahrten mit höheren Geschwindigkeiten (100 km/h) sind bei den IR eingeführt worden. Diese Waggons haben die Transitzeiten wesentlich verkürzt und die Kundenservicequalität deutlich verbessert.

### Personenverkehr

Bahnfahren ist die Hauptverkehrsart für Personen im Land. 1998/99 wurden 4,4 Mrd. Passagiere befördert, ein Anstieg um 1,4 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Die Personenkilometer, also die Anzahl der Passagiere multipliziert mit der durchschnittlichen Transportstrecke, betragen 404 Mrd., 6,3 Prozent mehr als im Vorjahr.

Ein computerisiertes Buchungssystem existiert jetzt in fast allen wichtigen Bahnhöfen im gesamten Netz der Indischen Staatsbahnen. Dadurch ist es dem Passagier nun möglich, eine Hin- und Rückfahrt zu/von jedem beliebigen Bahnhof in jeder computerisierten Buchungszentrale zu buchen.

### Öffentliches U-Bahn-Transportsystem für Metropolen

In Kolkatta (Kalkutta) sind U-Bahnen auf einer Strecke von 16,5 km seit 1995 im kommerziellen Einsatz. Die öffentlichen U-Bahn-Transportsysteme für Mumbai (Bombay) und Chennai (Madras) werden ausgebaut. Der Bau einer U-Bahn in Delhi mit einer ersten Streckenlänge von 55 km hat begonnen.

### Planung

Die IR erstellen ihre Entwicklungspläne im Rahmen der nationalen Fünfjahrespläne. Sie haben die folgenden Ziele für ihren

neunten Fünfjahresplan (1997 bis 2002) festgelegt:

- Erlangen einer angemessenen Transportkapazität für den zusätzlichen Güter- und Personenverkehr mit besonderer Betonung auf Terminalentwicklung
- Abschluss der Rehabilitierung, des Austauschs und der Erneuerung von überalterten Ausrüstungen
- Modernisierung und Ausbau des Eisenbahntransportsystems, um die Kosten zu reduzieren, die Zuverlässigkeit, die Si-

cherheit und die Servicequalität der Kunden zu erhöhen

- Weiterführung der Umbaupolitik auf eine Spurbreite
- Einführung von E-Loks mit 6000 PS und Dieselloks mit 4000 PS durch den Einsatz modernster Technik
- Ausbau und Erweiterung intermodaler Tätigkeiten wie Containerverkehren
- Verbesserung der Produktivität, Arbeitskultur und Zufriedenheit der Belegschaft.

## Transsibirische Eisenbahn

### Kapazitätsengpässe

Der seit Mitte 1999 zu beobachtende positive Wachstumstrend im internationalen Containerverkehr auf der Transsibirienroute hält bis heute an. Für das Jahr 2000 werden 110 000 bis 115 000 TEU als Aufkommen angegeben, davon 41 000 Transitcontainer. Im ersten Halbjahr 2001 waren es bereits 38 000 Transiteinheiten, der überwiegende Teil im Verkehr zwischen Finnland und Südkorea. Bis Ende 2002 will das russische Verkehrsministerium ein Jahresaufkommen von mindestens 70 000 Transitcontainern vorweisen können. Im Spitzenjahr 1983 wurden übrigens bereits 126 800 TEU im Transit über die Transsib abgewickelt.

Das Aufkommen hat sich in den vergangenen drei Jahren nahezu verdreifacht. Damit aber stehen die Operateure vor einem Kapazitätsproblem – sowohl hin-

sichtlich der Behälter als auch bei den Containertragwagen. Bei den Tragwagen ist eine vorrangige Reparatur nicht einsetzbarer Einheiten geplant und die rationellere Nutzung des vorhandenen Fahrzeugparks. Der Containermangel soll durch die Nutzung des Containerparks von Schifffahrtslinien sowie die Gründung von Betreiberesellschaften mit eigenen Boxen und Containertragwagen im Rahmen der Strukturreform des russischen Eisenbahnsektors behoben werden.

Die Laufzeit zwischen beispielsweise Finnland und Korea oder Japan beträgt 21 Tage, der Seetransport zwischen 40 und 60 Tagen. Auch die Container- und Kühltransportgesellschaft Intercontainer-Interfrigo (ICF), Basel, will die Route wieder nutzen. Probetransporte im März brachten wettbewerbsfähige Laufzeiten (22 Tage) und Preise.

## Neue Seidenstraße

### Dornier SystemConsult entwickelt Logistikzentren

Funktionierende Verkehrswege und Verkehrsknoten bilden für die nach Unabhängigkeit strebenden kaukasisch-zentralasiatischen Staaten eine wichtige Voraussetzung für einen freien Warenaustausch mit den europäischen Staaten im Westen und mit China im Osten. Mit dem Traceca-Programm (Transport Corridor Europe, Caucasus, Asia) der Europäischen Union und den Traceca-Mitgliedsstaaten wurde die Bedeutung der Erhaltung und des Ausbaus des Verkehrswegs anerkannt. Mehr als 40 Projekte (28 zur technischen Hilfe und zwölf Investitionsprojekte) entlang der Neuen Seidenstraße mit einem Gesamtwert von mehr als 90 Mio. EUR befinden sich gegenwärtig in der Umsetzung.

Lagen früher Karawansereien an den Schnittpunkten der Verkehrswege, so sind es heute Logistikzentren für Lkw-, Bahn- und teilweise Fährverkehr (Schwarzes und Kaspisches Meer). Internationale Expeditionen bemängeln, dass

häufig an den jeweiligen Empfangsknoten bedarfsgerechte Einrichtungen und Dienstleistungsbetriebe für Transport, Umschlag, Lagerung, Service und logistische Leistungen fehlen. Ähnlich verhält es sich bei Exportgütern. Sie können nicht gesammelt, gelagert und konsolidiert werden, da hierfür die notwendigen Einrichtungen fehlen, zum Beispiel Kühlager, Produktionslager, Verpackungsstationen und Zolldienste.

Die Dornier SystemConsult GmbH hat zusammen mit anderen Ingenieurfirmen die Restrukturierung der georgischen Häfen Poti und Batumi in Angriff genommen und Konzepte für ein internationales Logistikzentrum in Taschkent (Usbekistan) entwickelt. Als Knoten besonders bedeutend sind zudem im Kaukasus die georgische Hauptstadt Tiflis und die aserbaidzhanische Hauptstadt Baku. Beide Staaten bemühen sich sehr, Logistikzentren zur besseren Güterversorgung ihrer Metropolen zu errichten.