

# Schlanke Bahn

**STADTPLANUNG:** Indiens Städte sind ein Moloch – Verkehrschaos und schlechte Luft ein Dauerzustand. Die Regierung will mit dem Bau einer Hochbahn gegensteuern.



VON OLIVER RISTAU

Rechts überholt und links ausgewichen: Artistisch schlängeln sich Motorräder und Rikschas durch den Verkehr von Nagpur, einer industriell geprägten Millionenstadt, die im Bundesstaat Maharashtra im Herzen Indiens liegt. Es geht vorbei an Autos und Lastwagen, die kaum vom Fleck kommen. Zwischen den hupenden Karossen huschen Fußgänger hindurch. In den Löchern im Asphalt steht noch das Wasser vom letzten Regen. Fliegende Händler bieten am Straßenrand Früchte an.

Die Luft in den Straßen von Nagpur ist schwer von Abgasen und stickig von der Hitze wie in vielen indischen Millionenstädten. Die Insassen in den offenen Rikschas tragen dagegen Tücher als Atemschutz. Und es ist gefährlich. „Täglich kommen im Verkehr Menschen ums Leben“, sagt Subramaniam Ramnath. Er ist verantwortlich für die strategische Planung bei der regionalen Verkehrsgesellschaft Maha Metro.

Ramnath sitzt in einem Besprechungsraum am Firmensitz in der Innenstadt. Auf dem Werksgelände vor der Tür steht das Modell einer orangefarbenen Lokomotive im gleißenden Sonnenlicht. Maha Metro setzt derzeit ein für die Stadt monumentales Bauwerk um. Auf rund 1000 Stelzen entsteht eine Stadtbahn, die ab 2020 hoch über dem übrigen Verkehr entlang rauschen soll.

**Ab nach Delhi.** In der indischen Hauptstadt mit ihren 20 Mio. Einwohnern ist die Luft noch schlechter als in Nagpur. Die schwarzen Partikel des Smogs brechen das Licht. Klarer sieht es nur im Regierungsviertel von Neu-Delhi aus. Bäume und Grünanlagen prägen das Quartier aus britischer Kolonialzeit. Im Bauministerium spricht Staatssekretär Durga Mishra über die Pläne der Regierung. „In Indien gibt es über 50 Städte mit mehr als einer Million Einwohnern. 2030 werden es 75 sein“, sagt er. Schon heute leben mehr als 350 Mio. Inder in städtischen Räumen. Land-

flucht und Bevölkerungswachstum treiben die Urbanisierung weiter voran. 2030 könnte die Stadtbevölkerung auf 600 Mio. Menschen anwachsen.

Um diesen Trend zu moderieren, will die Regierung 100 der wild wuchernden Städte zu „smart cities“ verwandeln – mit intelligenter Müllverwertung, sauberer Trinkwasserversorgung und mit Kläranlagen, mit einer Energieversorgung, die wenig Kohlendioxid ausstößt, sowie mit effizienten Verkehrslösungen.

Der Ausbau des Nahverkehrs gehört zum Konzept. „Wir haben schon 100 elektrische Busse und 100 Biokraftstoffbusse in der ersten Stadt im Einsatz. Außerdem steht der Bau von Metrolinien und Schnellbustrassen im Blickpunkt“, zählt Mishra auf. Zum Vorzeigeprojekt aber soll die Stadtbahn von Nagpur werden, so der Staatssekretär – auch weil sie vor allem mit Solarenergie angetrieben wird.

**Zurück in Nagpur:** Die 2,4-Mio.-Stadt mitten im Zentrum von Indien ist ein wichtiger Industriestandort. Baumwoll-, Papier- und chemische Industrie sowie ein florierender Maschinenbau sorgen seit Jahren für Wirtschaftswachstum. Damit steigt auch die Motorisierungsrate um 7 % pro Jahr.

Doch mit dem Wachstum droht der Infarkt. Wer es sich leisten kann, fährt mit dem Auto. Ein funktionierender öffentlicher Personennahverkehr ist selten. In Nagpur erreicht er 15 % des gesamten Verkehrsaufkommens – im Vergleich zu einem Drittel in Europa –, die Hälfte davon entfällt allein auf die Riksha-Taxen. Ansonsten quälen sich ein paar Busse durch die verstopften Straßen.

Mit der Metro soll der Anteil auf 35 % anwachsen. Sie verläuft entlang zweier Haupt- und Ausfallstraßen. In deren Mitte wachsen zurzeit Betonpfeiler in die Höhe. Aus manchen sprießen noch die Eisenträger, andere tragen bereits ihre Last in vielen Metern Höhe.

**Der Viadukt erstreckt sich über zwei Trassen,** die über einen Umsteigebahnhof verbunden wer-

**Vorzeigeprojekt:** Auf 1000 Stelzen wird in der zentralindischen Metropole Nagpur eine Hochbahn gebaut. Ab 2020 sollen damit 380000 Passagiere pro Tag fahren. Foto: Oliver Ristau

den. Jede ist etwa 20 km lang. Auf der West-Ost-Linie werden die Züge in bis zu 23 m Höhe rollen. Der Nord-Süd-Viadukt soll bis zu 15 m hoch über der Straße verlaufen. An 38 Stationen können die Fahrgäste dann später aus- und zusteigen.

Die ersten 7,2 km auf der Nord-Süd-Trasse sind fertig. Für sie wurden laut Bahngesellschaft 174000 m<sup>3</sup> Beton verbaut und mehr als 16200 t Stahl. Für die zehn bereits fertig gestellten Bahnhöfe kommen noch einmal 80000 m<sup>3</sup> Beton und 12000 t Stahl dazu.

„Wir haben uns für einen Viadukt entschieden, weil eine Untergrundbahn doppelt so teuer wäre“, sagt Metromanager Ramnath. Er rechnet mit Investitionskosten von insgesamt 1,2 Mrd. €. Indien übernimmt rund ein Drittel. Den Rest schultern eine deutsche und eine französische Entwicklungsbank.

Für die Strecke mussten 100 Menschen und ein paar Läden umgesiedelt werden. Auch wenn es für jeden einzelnen Betroffenen ein Drama sein könnte – bei einem Projekt dieser Größenordnung klingt das wenig. Die Metro beansprucht einen Streifen Land von 18 m Breite unterhalb der Trasse, sagt Ramnath. Die Breite des Viaduktes selbst betrage 8,5 m und damit 1,8 m weniger als bei vergleichbaren Hochbahntrassen.

**Den größten Unterschied zu anderen Projekten** dieser Art aber macht die Energieversorgung. Die Bahn will zwei Drittel ihres Stroms mit Solarmodulen erzeugen. So grün dürfte international kaum eine zweite Metro unterwegs sein. Jeder Bahnhof wird künftig auf dem Dach eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von jeweils 130 kW beherbergen.

Zusammen mit Solarmodulwänden entlang der Bahnstrecke wollen die Inder so zunächst 14 MW an Photovoltaikleistung aufbauen, die später auf 25 MW erweitert werden. Dabei übernimmt ein Dienstleister Installation und Betrieb. Maha Metro zahlt dafür rund fünf Cent je Kilowattstunde. Der übrige Strom kann flexibel aus dem Netz bezogen werden, erklärt Ramnath. Er kostet mit rund zwölf Cent deutlich mehr.



**Kontrolle** wird groß geschrieben: Ingenieur Swarnkar Shriyanshu nimmt sich jeden Tag verschiedene Bauabschnitte vor. Foto: Oliver Ristau



**Verkehrschao:** Das Straßenbild ist geprägt von Motorrädern und Rikschas. Der Bau der Bahntrasse wird – wo immer das möglich ist – bei rollendem Verkehr vorangetrieben.

Foto: Oliver Ristau

Und noch etwas ist besonders an dem Bauwerk. „Es ist das erste Mal, dass in Indien ein bis zu vier Ebenen umfassendes Transportsystem gebaut wird“, sagt Ramnath – über der normalen Straße eine Trasse für eine neue Schnellstraße und darüber die Metro. Auf 8 km soll zusätzlich noch eine Ebene für die Regionalbahn integriert werden.

Auf der Hauptstraße draußen vor der Firmenzentrale ist das zu sehen. Über gewaltige Schienen schiebt gerade ein Kran tonnenschwere Betonelemente an das von Pfeilern gestützte Trassen skelett heran. Es sind die äußeren Fahrbahn teile für die Autotrasse auf Ebene Eins. Sie werden über in die Betonelemente eingelassene Stahlstifte und -haken mit der Zentralkonstruktion verbunden. 10 m darüber erhebt sich die bereits fertige Metrotrasse.

**Swarnkar Shriyanshu schaut genau hin.** Er ist für die Kontrolle der Arbeiten entlang der Nord-Süd-Strecke verantwortlich. „Ich bin jeden Tag an verschiedenen Bauabschnitten“, brüllt er gegen den Straßenlärm an. „Wir kontrollieren die Arbeit der Auftragnehmer und nehmen Proben des Materials, das wir im Labor überprüfen. Wir gleichen den Baufortschritt permanent digital ab“, sagt er.

Dafür seien vier große Softwareprogramme im Einsatz, mit denen eine mehrdimensionale Modellierung des Trassenbaus verwirklicht werden kann. Die Baumanager seien alle darin geschult, sagt der 26-Jährige, der an der Universität von Nagpur einen Masterabschluss als Struktur inge nieur erworben hat.

„In ein paar Monaten werden wir die letzten Lücken geschlossen haben“, zeigt er sich überzeugt. So wie einen knappen Kilometer weiter nördlich, wo die Strecke eine Rechtskurve beschreibt. Dort brechen die Kanten der beiden aufeinander zustrebenden Abschnitte noch jäh wie Klippen ab.

Wenn die Arbeiten abgeschlossen sein werden, hofft der junge Ingenieur, der bis dahin nur einen Zeitvertrag hat, auf einen Anschlussvertrag. Denn die Planungen der Metro gehen weiter. Mit zehn

weiteren Streckenkilometern sollen zusätzliche Fahrgäste auf die Bahn gebracht werden. Das Versprechen der indischen Regierung im Zusammenhang mit ihrer Smart-City-Strategie lautet: Kein Bewohner soll länger als zehn Minuten bis zum nächsten Haltepunkt eines öffentlichen Verkehrsmittels brauchen.

**Mit zunächst 380000 Passagieren pro Tag** plant Metrostrategiechef Ramnath. Langfristig soll die Zahl sogar auf mehr als eine halbe Million ansteigen. 40 % der Einnahmen der Metrogesellschaft sollen die Fahrgasterlöse bringen, rechnet der frühere Manager bei Goldman Sachs vor. Die ersten beiden Kilometer kosten umgerechnet rund zwölf Cent – ein erschwingliches Unterfangen angesichts der Sprit- und Wartungskosten für Autos in einer ständig verstopften Stadt. Das Gros des Umsatzes aber soll die Vermietung der Immobilien bringen, die Maha an den Bahnhöfen baut – Shops, Büros, Hotels. Die Kalkulation basiert darauf, dass die Bahn zu einer Aufwertung der Grundstücke entlang der Trasse führt.

So wie an der Station Flughafen-Süd am Stadtrand. Noch ist alles Brachland mit ein paar Bäumen, geprägt vor allem von einem Slum mit Well-

blechdächern. Die Menschen in den einfachen Hütten sollen dort nicht vertrieben werden, verspricht Ramnath. Sie leben auf öffentlichem Boden. Zugleich ziehe aber das kommerzielle Interesse an den Grundstücken rundherum an. Was das am Ende für sie bedeutet, weiß auch der Manager nicht.

Kaum einen Steinwurf von den ärmlichen Behausungen entfernt erhebt sich ein großzügiges Gebäude mit Freitreppe und viktorianisch anmutender Fassade. Es ist der neue Bahnhof, bewacht von Männern in grauen Uniformen und Mützen. Drinnen erinnern Gemälde im Art-Deco-Stil an französische Metrostationen. Ab hier ist die Metro bereits fertig. Die Bahngesellschaft lade die Bewohner am Wochenende zu kostenlosen Fahrten ein, erzählt Ramnath. „Das wird gut angenommen. Da ist viel los.“

**Ein Zug fährt ein** – in gelb und orange die Waggons, außen mit Zeichnungen von Rehen und Tigern. Leise wischen die Türen beiseite. Von innen unterscheiden sich die Wagen nicht von solchen aus Deutschland – mit Sitzbänken aus Kunststoff und Stangen mit Schlaufen zum Festhalten. Jeder Zug hat drei Waggons und soll im Regelbetrieb mehr als 900 Fahrgäste fassen. Die Lokomotive zieht an. Weil die System- und Steuerungstechnik noch nicht in Betrieb ist, darf sie auf ihrer Testfahrt nicht schneller als 25 km/h fahren. Wie aus einer anderen Welt bleibt der Slum zur rechten Seite liegen.

Als der Zug wieder in den Bahnhof einläuft, ist die Sonne fast untergegangen. Auf dem Dach des Bahnhofsgebäudes reflektieren die Platten der Photovoltaikanlage matt das letzte Licht. Alles ist vorbereitet, damit der kommerzielle Betrieb starten kann. Auch draußen am Seiteneingang warten schon Leihräder sowie zwei Elektroroller darauf, von künftigen Metrogästen genutzt zu werden. Doch noch ist es nicht soweit – und damit bleibt offen, ob die Zweiräder künftig tatsächlich besser durch den Verkehr von Nagpur kommen und die Menschen dann vielleicht auch keinen Atemschutz mehr brauchen.



**Photovoltaik** soll zwei Drittel des Stroms liefern, den die Metro benötigt. Jeder Bahnhof erhält eine Anlage mit einer Leistung von 130 kW. Foto: Oliver Ristau

ber/har