

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 116 (1998)  
**Heft:** 48

**Artikel:** Die Erarbeitung eines Masterplanes: ein Erfahrungsbericht  
**Autor:** Hugentobler, Florian / Traber, Markus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79602>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Florian Hugentobler, Zürich, Markus Traber, Kunming

# Die Erarbeitung eines Masterplanes

## Ein Erfahrungsbericht

**Traditionsgemäss besteht in China eine enge Bindung zwischen den Unternehmen, den Danwei, und ihren Angestellten. Bis anhin wurden die meisten Wohnungen durch Danwei zur Verfügung gestellt: In jeder Stadt entstanden somit kleine, autarke Strukturen, worin sich das Leben in Fusswegdistanzen abspielte. Wohnen, Arbeiten, ja selbst Freizeitgestaltung und Ausbildung waren innerhalb der Umzäunung der Danwei organisiert. Mit der Öffnungspolitik der chinesischen Zentralregierung verschwinden diese Strukturen allmählich.**

Damit entsteht eine Entflechtung der Nutzungen, die eine bedeutende Zunahme der Wegstrecken zur Folge hat; auch eine stete Zunahme der Fahrradfahrten, da die Fusswegstrecken zu lang werden und der Ausbau des öffentlichen Verkehrs mit der rasanten Siedlungsentwicklung nicht Schritt halten kann. Gleichzeitig ermöglicht das enorme wirtschaftliche Wachstum eine Zunahme der Motorisierung, obgleich für „normale“ Chinesen Autos noch immer unerschwinglich sind.

Auch Kunming ist stark im Umbruch. Die generelle chinesische Politik der Öffnung, die Erteilung des Sonderstatus „besondere Wirtschaftszone“ und die günstige geographische Lage haben einen gewaltigen Entwicklungsdruck ausgelöst. Chancen und Gefahren dieser Entwicklung sind allgegenwärtig, die Bautätigkeit überrollt die Stadt wie eine Lawine. Kaum sind die Planungen für künftige städtische Entwicklungen fertiggestellt und genehmigt, gelten sie als von der Wirklichkeit ein- und überholt.

Die Zielsetzungen des Projekts „Stadtentwicklung Kunming - Masterplan öffentlicher Verkehr“ sind hoch gesteckt; sie lauten:

- Vermeidung von unnötigem Verkehr durch geeignete Siedlungs- und Nutzungsplanung,
- Förderung umweltverträglicher Verkehrsarten,
- Aufbau eines leistungsfähigen und bezahlbaren öffentlichen Verkehrssystems sowie

- Bereitstellen eines genügenden Straßennetzes mit leistungsfähigem Verkehrsmanagement

Die folgenden Ausführungen zeigen, wie der Masterplan erarbeitet worden ist und welches seine wichtigsten Inhalte sind. Zudem werden die Arbeiten seit der Fertigstellung des Masterplanes beschrieben und generelle Aussagen zur Arbeitsweise in China gemacht.

### Hauptinhalte des Masterplanes

Ende April 1996 hat eine Delegation aus Zürich den Kunminger Behörden den Masterplan „Stadtentwicklung Kunming - Masterplan öffentlicher Verkehr“ übergeben. Damit wurde eine wichtige erste Etappe im Gesamtprojekt zum Aufbau einer sowohl ökologisch als auch ökonomisch vorbildlichen gesamträumlichen Entwicklung von Kunming erreicht. Denn der Masterplan avisiert mit den eingebrachten Überlegungen für eine neuartige Verkehrspolitik einen Zielzustand, den es nun schrittweise umzusetzen gilt, zusammen mit Politikern, Behörden und Fachleuten aus Kunming.

Der Masterplan umfasst insgesamt vier unabhängige Berichte in englischer Sprache zu den Themen *Basic Data, Transportation System and Network, Pre-Feasibility Study LRT System - First Line* sowie *Programmes and Projects*.

### Methodisches Vorgehen

Die bisherigen Arbeiten lassen sich in verschiedene Ebenen gliedern:

In einer ersten Ebene wurden Grundlagen zur Abschätzung der künftigen Verkehrsentwicklung in Kunming erarbeitet. Dabei ging es darum, die gegenwärtigen Nutzungen und das daraus resultierende Verkehrsgeschehen zu analysieren. Darauf aufbauend konnte die zukünftige Nutzungsstruktur zusammen mit den chinesischen Planern definiert und das zu erwartende Verkehrsaufkommen bzw. die benötigten Kapazitäten je Verkehrsträger abgeschätzt werden.

In einer zweiten Ebene wurden mögliche Verkehrssysteme und Netze für den öffentlichen Verkehr für einen Zeitraum von rund 25 Jahren grob konzipiert. Ein solcher Rahmenplan muss auf die erwünschte räumliche Gesamtentwicklung der Stadt und des Umlands von Kunming ausgerichtet sein. Im Vergleich zu den Schweizer Planungsinstrumenten ist festzuhalten, dass dieser Rahmenplan etwa den Stellenwert von Grundlagen eines Richtplans hat.

In einer dritten Ebene erfolgte eine detaillierte Ausarbeitung einer ersten Realisierungsetappe des Hauptverkehrsträgers (Vormachbarkeitsstudie) entsprechend marktseitiger und politischer Prioritäten sowie Wirtschaftlichkeitsabklärungen. Zudem wurden flankierende Massnahmen formuliert wie zum Beispiel Konzepte für den motorisierten Individualverkehr im Innenstadtbereich, Parkraumbewirtschaftungen, Verkehrsmanagement usw.

Parallel dazu wurde an der kurzfristigen Verbesserung des bestehenden öffentlichen Verkehrssystems, das ausschliesslich mit Bussen betrieben wird, gearbeitet. Die Realisierung dieser Planung dient als Vorlaufbetrieb für die spätere Umsetzung der im Masterplan vorgeschlagenen Massnahmen und erlaubt den lokalen Behörden und Ämtern, eigene Erfahrungen zu sammeln.

### Derzeitige versus mögliche zukünftige Verkehrssituation

Im Rahmen des vorliegenden Projekts wurden im Herbst 1994 zur Erfassung der Verkehrssituation umfangreiche Haushaltbefragungen und Verkehrszählungen durchgeführt. Dabei sind rund 50 000 Personen an einem Stichtag über ihr tägliches Verkehrsverhalten befragt worden. Gleichzeitig wurden an rund 120 Orten in der Stadt Querschnittszählungen und an wichtigen Kreuzungen Knotenstromerhebungen durchgeführt. Auf Basis dieser Ist-Daten wurde zusammen mit den chinesischen Fachleuten eine grobe Abschätzung der zu erwartenden Verkehrsentwicklung für die nächsten 25 Jahre vorgenommen. Nennenswert sind folgende Zahlen:

Heute leben rund 1,5 Millionen Einwohner in Kunming; bis im Jahr 2020 wird diese Zahl auf 2,5 Millionen steigen. Diese Zunahme beruht vor allem auf einer starken Migrationsbewegung aus dem Umland der Stadt, denn als Resultat der Ein-Kind-Politik nimmt die Wohnbevölkerung Kunmings im Untersuchungszeitraum nicht mehr zu. Die überbaute Fläche wird von  $110 \text{ km}^2$  (1994) auf rund  $225 \text{ km}^2$  (2020) zunehmen. 1,3 Millionen Menschen (Einwohnerzahl 1994) legen täglich rund

drei Millionen Wege zurück; im Jahr 2020 werden es bei 2,5 Millionen rund 5,6 Millionen sein. Der aktuelle *Modal-Split* ist dabei wie folgt: Fahrradfahrer: 54%; Fußgänger: 33%; Bus: 7%; Auto/Motorräder: 6%. Für das Jahr 2020 werden folgende Zielgrößen angestrebt: Fahrradfahrer: 33% (bei gleichbleibender Verkehrsmenge); Fußgänger: 24%; Bus/Tram: 30%; Auto/Motorräder: 13%. Die Zahl der Motorfahrzeuge nimmt pro Jahr um rund 20% zu.

Sowohl die Daten der derzeitigen Verkehrssituation als auch die Überlegungen zur künftigen Stadtentwicklung haben Eingang in ein Verkehrsmodell gefunden. Diese Modellierung mittels Polydrom hatte nie zum Ziel, zukünftige Verkehrssituationen möglichst realistisch nachzustellen, denn dafür war sowohl der Kosten- wie auch der Zeitrahmen zu eng gesteckt. Das angewandte, sehr pragmatische Modellieren erlaubte es, die Konsequenzen von alternativen Entwicklungen und Linieneinführungen abzubilden und zu erwartende Verkehrsströme grob zu quantifizieren.

### Massnahmen

Im Bericht *3 Programmes and Projects* wurden den Stadtbehörden Kunmings insgesamt 40 Massnahmen zur Erreichung der gemeinsam gesteckten Ziele vorgeschlagen. Diese gliedern sich in die Bereiche Stadtentwicklungsplanung, öffentlicher Verkehr, Umweltproblematik und ergänzende Programme. Die Analyse der derzeitigen Situation hat deutlich zum Ausdruck gebracht, dass ein weiterer unbegrenzter Ausbau des städtischen Straßennetzes mit einer damit verbundenen Attraktivierung des motorisierten Verkehrs mittel- bis langfristig keine Lösung sein kann. Der heute rege Straßbau mag mit der Zunahme der Motorisierung nicht Schritt halten; dies gilt auch für die Bereitstellung von Parkplätzen, obwohl auch hier grosse Anstrengungen unternommen werden.

Es wurde angesichts der bereits heute grossen Nachfrage nach Transportleistungen sowie der noch zu erwartenden Entwicklung deutlich, dass sich ein zukünftiges öffentliches Verkehrssystem nicht allein auf den Bus als Hauptverkehrsmittel stützen kann; längerfristig muss ein schienengebundenes System als Rückgrat für den zukünftigen öffentlichen Verkehr dazukommen. Für die Auswahl eines geeigneten Systems wurden verschiedene Kriterien erarbeitet, wobei wirtschaftliche Machbarkeit, schrittweise Realisierbarkeit, Verträglichkeit mit dem Stadtbild sowie Integration in ein Gesamtsystem im Vordergrund standen.

Aufgrund der gemachten Überlegungen kamen wir zusammen mit den chine-

sischen Fachleuten zum Schluss, dass ein tramähnliches Stadtbahnssystem als Rückgrat für den Ausbau des öffentlichen Verkehrs in Kunming in Frage kommt. Dieses System erschliesst das Stadtzentrum netzartig und folgt nach aussen fingerartig den Entwicklungsachsen. Mit einem dichten Liniennetz, der Linienführung im Strassenraum (weitestgehend auf separatem Trasse) und relativ kurzen Haltestellenabständen soll insbesondere das Stadtzentrum eine hohe Erschliessungsdichte erhalten. Besonderes Gewicht wird

auf die optimale Anordnung und Ausrüstung der Haltestellen und Umsteigepunkte gelegt. Dieses System wird durch ein engmaschiges Busliniennetz ergänzt, das insbesondere die neuen Wohnquartiere zwischen dem ersten und zweiten Ring an das Stadtbahnnetz anschliesst. Für die wichtigen Buslinien sind separate Busspuren vorgesehen.

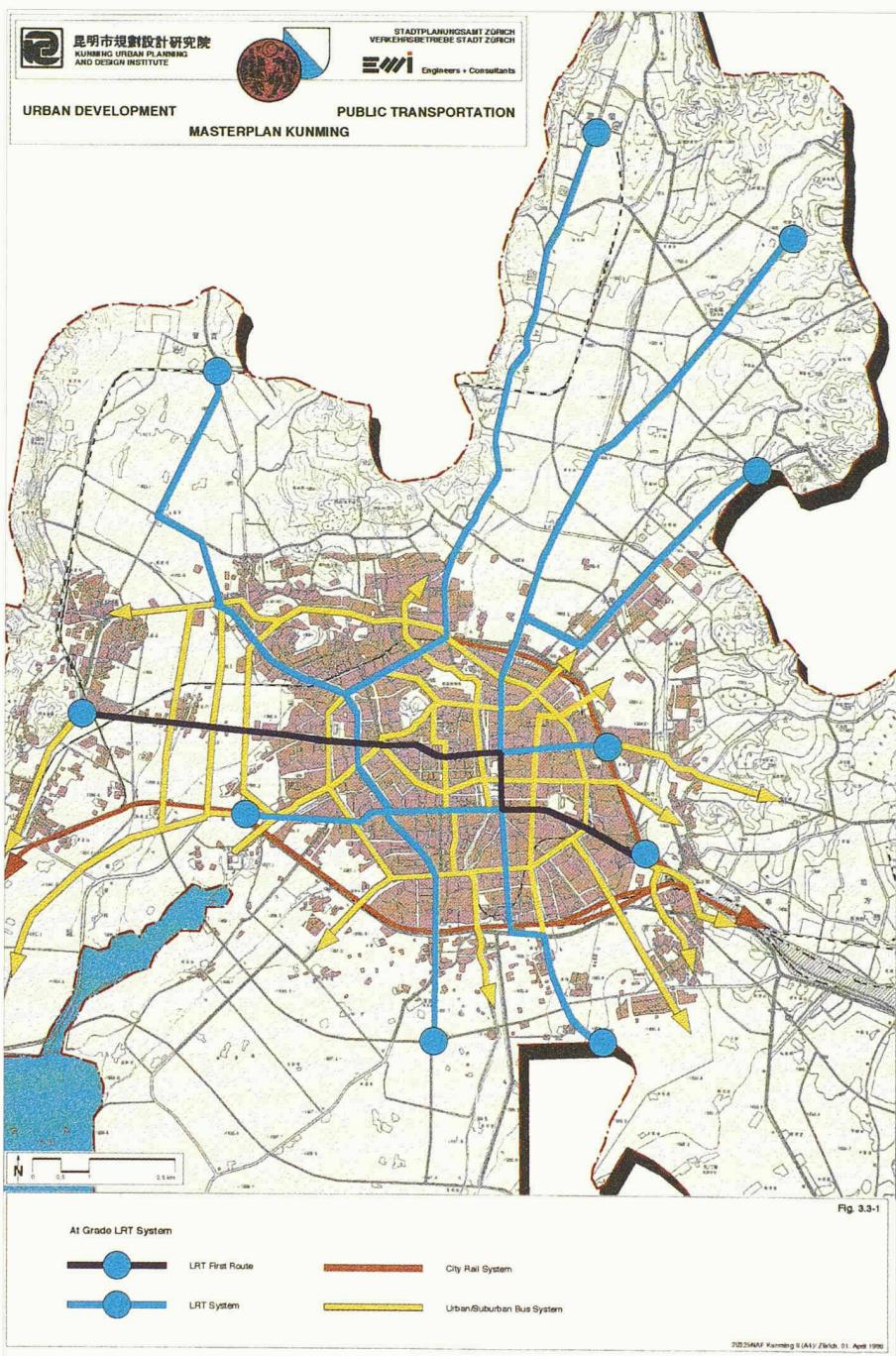
Zur Entlastung dieser beiden Netze ist langfristig der Ausbau eines S-Bahn-Netzes vorgesehen, das bis in die Region (Satellitenstädte) hinausgreift. Die Förderung



Dieses Bild der Dongfeng-Strasse verdeutlicht die heutigen Anteile der verschiedenen Verkehrsarten in Kunming: Fußgänger 33%, Velofahrer 56%, öffentlicher Verkehr 6%, motorisierter Individualverkehr 5%

Die grossen Ströme von Velofahrern (in einzelnen Strassen bis 11 000 Velos pro Stunde und Richtung!) sind hauptsächliche Verursacher der Verkehrsprobleme an den Kreuzungen





Das vorgeschlagene öffentliche Verkehrssystem («Masterplan öffentlicher Verkehr»)



Durch das Entstehen neuer Arbeitsplätze im Innenstadtbereich werden traditionelle Nutzungsformen verdrängt, was wiederum längere tägliche Arbeitswege verursacht

der selbständigen Entwicklung der Satellitenstädte soll mithelfen, den Druck auf die Kernstadt zu vermindern. Alleine die topographischen Gegebenheiten (Berge, See), aber auch die ständig steigende Umweltbelastung lassen ein weiteres Anwachsen des «Wasserkopfes» Kunming nicht mehr zu.

Der Masterplan beschränkt sich in seiner Aussage nicht auf den Bereich des öffentlichen Verkehrs, sondern hat tiefgreifende Auswirkungen auf die gesamte Verkehrsplanung. So ist der Erfolg des zukünftigen öffentlichen Verkehrssystems primär abhängig von einem zielgerichteten Verkehrsmanagement, das eine Neuverteilung der zur Verfügung stehenden Straßenflächen mit Priorität für umweltschonende Verkehrsarten umfasst.

### Weitere Arbeiten seit 1996

Die erste Phase der Projektbearbeitung fand mit Übergabe des Masterplanes im April 1996 einen ersten Abschluss. Gleichzeitig konnte ein Projektdokument zwischen den Städten Kunming und Zürich unterschrieben werden, welches die weitere Zusammenarbeit für die Jahre 1996 bis 1999 regelt. Darin wird festgelegt, dass von Schweizer Seite einige Kernprojekte der insgesamt 40 Massnahmen weiter unterstützt werden. Im Sommer 1996 wurde zudem Markus Traber zusammen mit seiner Familie in Kunming stationiert, um die Arbeiten in noch engerer Zusammenarbeit mit den chinesischen Fachleuten durchführen zu können.

In einer ersten Phase dieser Zusammenarbeit wurde das gesamte öffentliche Liniennetz gemeinsam neu geplant. Diese Planung dient heute der Stadt Kunming als Grundlage für den Ausbau des Busnetzes sowie für die Bereitstellung der für Depot und Haltestellen benötigten Flächen. Seit November 1997 ist die Zusammenarbeit noch einmal vertieft worden, wurde doch ein gemeinsames Projektierungsbüro gegründet.

Diesem Büro wurden zwei Hauptaufgaben übertragen, die Planung der sogenannten Demonstrationsbuslinie sowie die Erarbeiten einer technischen Studie für die erste Linie des LRT-Systems (im wesentlichen eine Überarbeitung und Aktualisierung der Vormachbarkeitsstudie von 1996).

### Demonstrationsbuslinie

In Kunming findet von Mai bis Oktober 1999 die internationale Gartenbauausstellung statt. Sie soll mit einer modernen und raschen Buslinie erschlossen werden. Diese hat eine Länge von rund 15 km

und verläuft vom Südbahnhof bis zum Gelände der Expo 99 durchgehend auf reservierten Fahrspuren, grösstenteils in Strassenmitte. Sie ist für eine Leistungsfähigkeit von rund 6000 Personen pro Stunde und Richtung ausgelegt. Die dazu notwendige Verkehrsfläche wird durch Reduktion der Autofahrspuren gewonnen, ohne Verschmälerung der je rund 5 m breiten Velospuren und der Gehsteige. Die Anordnung der Haltestellen unmittelbar nach den Kreuzungen erlaubt den Fussgängern ein gesichertes Überqueren der Strassen und ein rasches Umsteigen auf andere Linien. Das Büro hat die Planung der Demonstrationsbuslinie im April 1998 abgeschlossen. Diese ist von der Stadtregierung im August 1998 genehmigt worden, die zuständigen Ämter sind nun mit der Realisierung beauftragt.

### Technische Studie für die erste Tramlinie

Zurzeit wird an der Fertigstellung einer technischen Studie für die erste Tramlinie gearbeitet. Diese erste Linie wird die Stadt in West-Ost-Richtung durchqueren und etwa 11,75 km lang sein. Sie ist für eine Kapazität von knapp 8000 Personen je Stunde und Richtung ausgelegt, wobei Leistungssteigerungen bis 12 000 Personen je Stunde und Richtung einfach realisiert werden können. Vorläufige Schätzungen gehen von Gesamtkosten von rund 240 Mio. US\$ aus, was einem Kilometerpreis von rund 20 Mio. US\$ entspricht. Es ist davon auszugehen, dass diese erste Linie innerhalb von fünf Jahren realisiert werden kann.

Im Masterplan ist ein Gesamtnetz von etwa 60 km Länge vorgeschlagen. Für die Erstellung ist mit totalen Kosten (vorläufige Schätzung) von etwa 1 Mia. US\$ zu rechnen. Der Erstellungszeitraum dürfte bei etwa 20 bis 30 Jahren liegen. Ziel der technischen Studie (in Verbindung mit einer Finanzierungsstudie, die durch die Firma Pacific Consult, Zürich, bearbeitet wird) ist es, den chinesischen Partnern die Basis zu legen, um das komplizierte Be willigungsverfahren - Investitionen in der vorgeschlagenen Grössenordnung müssen in China von der Zentralregierung genehmigt werden - in Angriff nehmen und mögliche Investoren von regierungs- wie privater Seite kontaktieren zu können.

### Allgemeine Bemerkungen zur Arbeitsweise

Neben den offiziellen Diskussionen war das Durchführen von eigenen Erhebungen, das eigene Erfahren mit dem Fahrrad und intensive Diskussionen mit Fachleu-

ten vor Ort, welche immer mehr zu Freunden wurden, enorm wichtig, um ein Verständnis für die heutigen Verkehrsverhältnisse zu erhalten. Dabei mussten wir feststellen, dass die uns aus westlichen Industrieländern bekannten Verkehrsgewohnheiten in China oft nicht zutreffen. Auch zeigte es sich, dass die Zahlen alleine für das Verständnis der Situation nicht ausreichten. Erst mittels diesem Lernprozess auf unserer Seite waren wir in der Lage zu erkennen, mit welchen Auswirkungen auf das tägliche Verkehrsverhalten in Zukunft zu rechnen ist.

Die Erarbeitung der Unterlagen zur Realisierung der Demonstrationsbuslinie widerspiegelt als typisches Beispiel die in den letzten Jahren angewandte Arbeits technik: Ein aus unserer Sicht geeignetes Element zur Umsetzung des Masterplanes wird gemeinsam mit chinesischen Fachleuten auf allen Ebenen stufengerecht und exemplarisch durchgearbeitet - vom gesamtplanerischen Zusammenhang über fachspezifische Grundsätze bis zum ausführungsreifen Detailprojekt. Die chinesischen Fachleute und Politiker greifen das auf diese Weise mitgestaltete Projekt auf, passen es ihren Bedürfnissen und Möglichkeiten an und setzen es anschliessend um. Sie übernehmen die Verantwortung für die Umsetzung der Massnahmen; wir sind in der Initialphase primär in der Rolle des Motivators, später in jener des Moderators und des technischen Beraters.

Diese Arbeitsweise musste von unserer Seite her erst entwickelt und verfeinert werden. Der gewählte gesamträumliche Ansatz bedingte von Projektbeginn im Herbst 1993 weg eine intensive Zusammenarbeit mit der chinesischen Seite. So arbeitete das Projektteam von Electrowatt Engineering während verschiedener Kurzmissionen direkt im Stadtplanungsamt Kunming mit den für den Masterplan verantwortlichen Fachleuten sowie in engem Kontakt zu den verantwortlichen technischen Amtstellen der lokalen Stadtverwaltung wie Busbetriebe, Verkehrspolizei, Umweltschutzbehörde usw.

Aber erst mit der Stationierung eines ständigen Mitarbeiters vor Ort kamen wir in die Lage, diese Arbeitsweise optimal umzusetzen. Zentral ist dabei die Tatsache, dass auf diese Weise die Verantwortung für die Arbeiten schwergewichtig in chinesische Hände zu liegen kommt (bei der Erarbeitung des Masterplanes wurde diesem Umstand nach unserer persönlichen Einschätzung zuwenig Gewicht beigemessen). Unsere Rolle beschränkt sich heute auf die des Moderators zur Vermittlung der interdisziplinären Arbeitsweise - diese ist den Chinesen generell noch wenig geläufig - sowie zum Einbringen unseres Wis-

sens und unserer Erfahrung mit öffentlichen Verkehrssystemen in westlichen Ländern. Auf diese Weise (und kombiniert mit dem hohen Fachwissen chinesischer Ingenieure und dem ausgeprägten Pragmatismus der lokalen Führungskräfte) sind gute Voraussetzungen für die erfolgreiche Umsetzung von Einzelmaßnahmen im Rahmen der Gesamtzielsetzung des Masterplans gegeben. Auch wenn die Resultate nicht immer vollumfänglich unserer ersten, an westeuropäischen Beispielen entwickelten Vorstellungen entsprechen, stellen sie doch mehrheitlich eine für die lokalen Verhältnisse mutige und beispielhafte Lösung dar.

Dieser Arbeitsweise kommt insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung des integralen Ansatzes grosse Bedeutung zu, handelt es sich bei diesem Projekt doch nicht allein um die Erarbeitung eines technischen Konzepts, sondern um die Konzipierung einer neuartigen Verkehrspolitik, die in engem Zusammenhang zu einer nachhaltigen Gesamtentwicklung der Stadt zu sehen ist. Sie bedingt aber unsererseits auch die Bereitschaft, die spezifischen Verhaltensnormen und Denkweisen der chinesischen Partner aller Stufen zu erlernen und zu akzeptieren und sich in diesem Umfeld sensibel und hellhörig zu bewegen, ohne dabei unsere Aufgabe, unsere Zielsetzung und unsere Ansprüche aus den Augen zu verlieren.

Dieser Umstand macht - neben den fachlichen Herausforderungen - das Projekt «Stadtentwicklung Kunming - Masterplan öffentlicher Verkehr» für alle Beteiligten zu einer äusserst spannenden Aufgabe und zu einer nachhaltigen Lebens erfahrung.

#### Adressen der Verfasser:

*Florian Hugentobler, Dr., Projektleiter Electrowatt Engineering AG, Zürich; Markus Traber, dipl. Bauing, ETH SIA SVI, Electrowatt Engineering AG, Bellerivestrasse 36, Postfach, 8034 Zürich*