



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA
Forschung für nachhaltige
Entwicklungen
BMBF

Megastädte – die Welt von morgen nachhaltig gestalten

Megacities – Shaping of a Sustainable Future World



FORSCHUNG

Ideen zünden!

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat 723 – Globaler Wandel
D-53170 Bonn

Published by

Federal Ministry of Education and Research (BMBF)
Department 723 – Global Change
D-53170 Bonn

Bestellungen

schriftlich an den Herausgeber
Postfach 30 02 35
D-53182 Bonn
oder per
Tel.: 01805 – 262 302
Fax: 01805 – 262 303
(0,14 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz)
E-Mail: books@bmbf.bund.de
Internet: <http://www.bmbf.de>

Orders

In writing to
The Federal Ministry of Education and Research (BMBF)
Postfach 30 02 35
D-53182 Bonn
Germany
Or by
Tel.: +49 (0) 1805 - 262 302
Fax: +49 (0) 1805 - 262 303
(0.14 Euro/min. from the German fixed-line network)
E-mail: books@bmbf.bund.de
Internet: <http://www.bmbf.de>

Redaktion

Prof. Dr. E. Ehlers, Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Universität Bonn
Dr. Andrea Koch-Kraft
(Projekträger DLR, Umwelt, Kultur und Nachhaltigkeit)
Thilo Petri, TÜV Rheinland

Edited by

Prof. Dr. E. Ehlers, Center for Development Research (ZEF), University of Bonn
Dr. Andrea Koch-Kraft
(Project Management Agency in the DLR, Environment, Culture, Sustainability)
Thilo Petri, TÜV Rheinland

Autor

Gabriele Berberich, D-50374 Erftstadt-Gymnich

Author

Gabriele Berberich, D-50374 Erftstadt-Gymnich

Gestaltung

Gabriele Berberich, D-50374 Erftstadt-Gymnich

Design and layout by

Gabriele Berberich, D-50374 Erftstadt-Gymnich

Druckerei

Druckerei Thierbach, D-45478 Mühlheim a. d. Ruhr

Printed

Druckerei Thierbach, D-45478 Mühlheim a. d. Ruhr

Bonn, Berlin 2010

Gedruckt auf Recyclingpapier

Bonn, Berlin 2010

Printed on FSC paper

Bildnachweis/Photo credits:

Front page, p. 2/3, 10/11, 16, 22, 23, 30, 37, 61: Th. Sterr (RECAST Urumqi); p. 11, 57, 58: R. Chennamaneni (Hyderabad Project); p. 10/11, 25, 38, 39, 42, 67: UAC (Casablanca); p. 11, 44, 53, 55, 56, 68: Shanghai Project; p. 10/11, 26, 27, 28, 65: L. Eltrop (EnerKey, Gauteng); p. 11, 24: P. Klenk (Uni Heidelberg, RECAST Urumqi); p. 11: R. Kersten (HCMC Project); p. 11, 49: F. Schwartze (BTU Cottbus, HCMC Project); p. 10, 20, 21, 57, 66: M. Schütze (LiWa Peru); p. 49, 51: Action Field 1 "Urban Environment" - Work Package 1 "Adaptation Planning Framework" (HCMC Project), 52: HCMC Project; p. 10/11, 32, 33, 35, 57, 64: IGNIS (Addis Ababa); p. 11, 12, 13, 69: METRASYS (Hefei); p. 10/12, 46, 48, 62/63, 68: Hashtgerd New Town (Tehran-Karaj); p. 15: Yan P., Hefei; p. 15: Fang T., Hefei; p. 19: A. M. Acevedo Tovar, Peru; p. 29: D. Guy, Johannesburg; p. 11, 31: Chr. Hennecke (RECAST Urumqi); p. 36: Bin Guo (RECAST Urumqi); p. 34: B. Rabo, Addis Ababa; p. 40: M. Chlaida, Casablanca; p. 47: T. Parhizkar, Tehran; p. 47: S. M. Fatemi Aghda, Tehran; p. 50: L. D. Anh, HCMC; p. 59: B. P. Acharya, Hyderabad



Federal Ministry
of Education
and Research



FONA
Research for Sustainable
Development
BMBF

Megastädte – **die Welt von morgen nachhaltig gestalten**

Megacities – **Shaping of a Sustainable Future World**



Grußwort

Megastädte sind Wachstumszentren und Fortschrittlaboratorien der globalen Entwicklung im 21. Jahrhundert. Das rapide Wachstum dieser Städte und die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Transformationen, die sie durchlaufen, sind nicht einfach lokale Phänomene: sie sind von globaler Tragweite. Das gilt nicht zuletzt für den Energiehunger der Menschheit und für eine der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts: die Bekämpfung des menschengemachten Klimawandels und seiner Folgen. Städte konsumieren 80 Prozent der weltweit erzeugten Energie und verursachen ca. 85 Prozent des globalen Ausstoßes an Treibhausgasen. Gleichzeitig wären Megastädte von den Folgen unverminderten Klimawandels (wie etwa Meeresspiegelanstieg, Wassermangel, Hitzeinseln) besonders betroffen. Damit kommt Megastädten eine Schlüsselrolle beim globalen Klimaschutz (Mitigation) und für die Anpassung (Adaptation) an nicht mehr vermeidbare Klimaveränderungen zu.

Megastädte sind Treiber des Klimawandels. Aber: Megastädte wachsen und erneuern sich ständig. Das eröffnet Ansatzpunkte für neue Formen nachhaltigen Lebens. Wenn sie es schaffen, ihre Energieversorgung, Verkehrssysteme, Gebäudebestände, Entsorgungslösungen u. v. m. auf den neuesten Stand zu bringen, dann verringern sie die globalen CO₂-Emissionen wirksam und nachhaltig. Wer ihre Warenströme, Ressourcenflüsse, Infrastrukturen, Wirtschaftsformen und Verwaltungsverfahren an Nachhaltigkeitsstandards misst und optimiert, stellt Weichen in Richtung Klimaschutz.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat 2005 den Förderschwerpunkt „Future Megacities“ ins Leben gerufen, um solche Wachstumsschübe durch deutsche Forscherteams im Verbund mit internationalen Partnern zu erforschen und gezielt zu unterstützen. Er verfolgt den Ansatz, technologische, soziale und wirtschaftliche Effizienzsprünge und „Hebel“ für Energieeffizienz und Klimaschutz zu erproben. Die 10 Vorhaben operieren im „Zentrum des Geschehens“ der Urbanisierung. In einigen der wichtigsten Wachstumsregionen der Welt entwickeln sie Lösungsstrategien für Wirtschaftssektoren und Lebensbereiche, die den Energieverbrauch und Treibhausgas-Ausstoß

Message of Greeting

Megacities are centres of growth and laboratories of progress in global development in the 21st century. The rapid growth of these cities and the economic, social and ecological transformations which they are undergoing are not simply local phenomena but have global implications. This applies not least to mankind's hunger for energy and to one of the key challenges of the 21st century: dealing with man-made climate change and its consequences. Cities consume 80 percent of the energy produced worldwide and produce approximately 85 percent of global emissions of greenhouse gases. At the same time, Megacities would be particularly affected by the consequences of unabated climate change (such as rising sea levels, water shortages, heat islands). This means that Megacities play a key role in the fields of global climate protection (mitigation), on the one hand, and adapting to climate changes which are no longer avoidable (adaptation), on the other.

Megacities are drivers of climate change. Nevertheless: Megacities grow and regenerate themselves constantly. This presents starting points for new forms of sustainable life. If they succeed in modernising their energy supply systems, transport systems, building stocks, sewage and waste management systems, et cetera, they will reduce global CO₂ emissions effectively and sustainably. Cities which measure and optimise their flows of goods, flows of resources, infrastructures, economic activities and administrative procedures according to standards of sustainability are taking a first step on the way to climate protection.

The Federal Ministry of Education and Research (BMBF) launched the “Future Megacities” funding priority in 2005 in order to provide targeted support for German teams of researchers to study such spurts of economic growth in collaboration with international partners. The initiative adopts the approach of testing the impact of technological, social and economic “efficiency leaps” and “levers” on energy efficiency and climate protection. The ten projects operate at the “centre of action” in the field of urbanisation. In some of the most important growth regions in the world, they are developing strategies for economic sectors and areas of life which determine the energy consumption and

von Städten determinieren, die aber dringend der Vorsorge und Adaptation bedürfen.

Für diese Bereiche – also etwa Energieversorgung, Verkehr, Bauen und Wohnen, Abfallwirtschaft oder urbane Landwirtschaft – entwickeln die Projekte nicht einfach Konzeptstudien, sondern integrierte Planungs- und Managementwerkzeuge, die in Pilotstudien erprobt werden. Die Strategien werden in enger Kooperation mit Partnern und Nutzern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft und im Dialog mit Bürgergruppen entwickelt und vor Ort validiert. Die Ergebnisse werden als Modell auch für andere Megastädte dienlich sein, sich als innovativ und beispielhaft auf andere Städte übertragen lassen.

Das Prinzip der Nachhaltigkeit ist hier kein Schlagwort, sondern Leitbild der Projekte.

Der Kongress „Future Megacities in Balance – New Alliances for Energy – and Climate-Efficient Solutions“ bietet die Möglichkeit, diese Lösungsansätze zu präsentieren und mit wissenschaftlichen Experten und Praktikern der Stadtentwicklung aus aller Welt auf Herz und Nieren zu prüfen.

Das BMBF und die Projekte des Förderschwerpunkts „Future Megacities“ freuen sich darauf, die Ergebnisse mit Ihnen zu diskutieren, Ihre Anregungen aufzugreifen und für die Projekte nutzbar zu machen. Neue Perspektiven der Stadtentwicklung und des nachhaltigen Lebens und Wirtschaftens sind die Basis notwendiger lokaler und globaler Veränderungsprozesse.

greenhouse gas emissions of cities, and which urgently need preventive action and adaptation measures.

The projects are not only developing concept studies in these fields – for example, energy supply, transport, building and living, waste management or urban agriculture – but also integrated planning and management tools, which are tested in pilot studies. The strategies are developed in close co-operation with partners and end-users in politics, science and industry and in a dialogue with citizens' groups, and are validated locally. The results will serve as a model for other Megacities and can be transferred to other cities in an exemplary and innovative way.

The principle of sustainability is not simply a catchword but the guiding principle of these projects.

The congress “Future Megacities in Balance – New Alliances for Energy – and Climate-Efficient Solutions” provides an opportunity to present these solutions and sound them out with scientific experts and practitioners in the field of urban development from all over the world.

The BMBF and the project staff of the “Future Megacities” funding priority are looking forward to discussing the results with you, taking up your suggestions and making use of them in the projects. New perspectives in urban development together with sustainable living and economic activity provide the basis for the necessary local and global processes of change.

Ministerialdirigent Dr. Karl Eugen Huthmacher
Zukunftsversorgung – Forschung für Grundlagen und Nachhaltigkeit
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Director General, Provision for the Future – Basic and Sustainability Research
Federal Ministry of Education and Research

Inhalt

Megastädte – Brennpunkte der globalen Entwicklung

Der facettenreiche Weg zur klima- und energieeffizienten Megastadt

- Mobil und wendig –
Transport und Verkehr in Megastädten 12
- „Alles fließt!“ –
Genug Wasser für Megastädte? 16
- Energiesysteme –
regenerativ und dezentral 26
- Müll? Abfall ist Rohstoff!
Urbane Landwirtschaft – Mode oder
Zukunftsstrategie? 32
- Stadtstrukturen –
neu gedacht, geplant und gebaut 38
- Kooperation und Governance 56

„Und jetzt...?“ – Von der Forschung zur Umsetzung

Projektadressen

Table of Contents

Megacities – Focal Points of Global Development

A Multi-faceted Way towards a Climate-Adapted and Energy-Efficient Megacity

- Mobile and Manoeuvrable –
Transportation and Traffic in Megacities 12
- “Everything flows” –
Enough Water for Megacities? 16
- Energy –
Renewable and Decentralised 26
- Waste should not stay Waste!
Urban Agriculture – Fashion or
Future Strategy? 32
- Urban Structures –
Reconceptualised, Planned and Built 38
- Co-operation and Governance 56

“And now ...?” – From Research to Implementation

Project Adresses

2

10

12

16

26

32

38

44

56

62

70



Megastädte – Brennpunkte der globalen Entwicklung

Megacities – Focal Points of Global Development

Die Menschheit wandelt sich im 21. Jahrhundert zu einer urbanen Spezies. Heute lebt über die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten; 2030 werden es zwei Drittel sein. Weltweit entstehen immer mehr Megastädte (Städte mit mehr als zehn Millionen Einwohnern). Im Jahre 2015 wird ihre Zahl voraussichtlich auf 26 ansteigen, 22 davon alleine in den Schwellen- und Entwicklungs-

In the 21st century, mankind is turning into an urban species. Today, more than half of the world's population lives in cities. The number of urban inhabitants is expected to rise to about two-thirds of the global population by 2030. The number of Megacities with 10 million or more residents is increasing worldwide. In the year 2015, there will be a total of around 26 Megacities worldwide, 22 of which will exist in



ländern. Hinzu kommen zahlreiche weitere Groß- und Millionenstädte, die sich rasant der Schwelle zur „achtstelligen“ Metropole nähern.

Das rapide Wachstum dieser Städte und die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Transformationen, die sie durchlaufen, sind nicht einfach lokale Phänomene: sie sind von globaler Tragweite. Die historisch beispiellose Verdichtung von Menschen-, Ressourcen-, Waren- und Kapitalströmen in Megastädten und „megaurbanen Regionen“ geht einher mit grundlegenden Veränderungen in Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Davon sind nicht mehr nur einzelne Länder oder Regionen betroffen. Eingebunden in globale wirtschaftliche und soziale Netze beanspruchen Megastädte Ressourcen aus aller Welt, strahlen weiträumig auf nationale und regionale Märkte aus, sind eng verflochten mit global gespannten Wertschöpfungsketten. „Das Hinterland der urbanen Räume von heute ist der gesamte Globus.“ Ihr sozioökonomischer und ökologischer „Fußabdruck“ ist weitaus größer als ihr eigentliches Territorium.

developing and newly industrialised countries. Furthermore, there are numerous large cities and metropolitan areas, which are on the cusp of becoming Megacities of tomorrow.

The rapid growth of these cities and the economic, social and ecological transformations they are undergoing are far from just local phenomena: they have global consequences. Never in history has there been such a high density of people and concentrated flows of resources, goods and capital in Megacities and “mega-urban regions”, which is all being accompanied by dramatic changes in the economy, society and environment. Not only individual countries or regions that have to face these challenges but the entire world. Megacities are integrated into global economic and social networks, drawing on resources from all over the world. They have a wide-reaching impact on national and regional markets and are closely interwoven with globally spanning value creation chains. “The hinterland of today’s urban areas is the entire world”. Their socio-economic and ecological footprints far exceed their own territory.

Die globale Bedeutung von Megastädten bewahrt sich nicht zuletzt angesichts ihres Energieverbrauchs und ihres Anteils am menschengemachten Klimawandel. Städte konsumieren 80 Prozent der weltweit erzeugten Energie und verursachen ca. 85 Prozent des globalen Ausstoßes an Treibhausgasen. Gleichzeitig wären Megastädte von den Folgen unverminderten Klimawandels (wie etwa Meerespiegelanstieg, Wassermangel, Hitzeinseln) geballt betroffen. Mehr als ein Fünftel der weltweiten Bevölkerung lebt weniger als 30 Kilometer von Küsten entfernt in Zonen mit hoher Bevölkerungsdichte. Damit kommt Megastädten eine Schlüsselrolle für den globalen Klimaschutz (Mitigation) und für die Anpassung (Adaptation) an potentiell nicht mehr vermeidbare Klimaveränderungen zu.

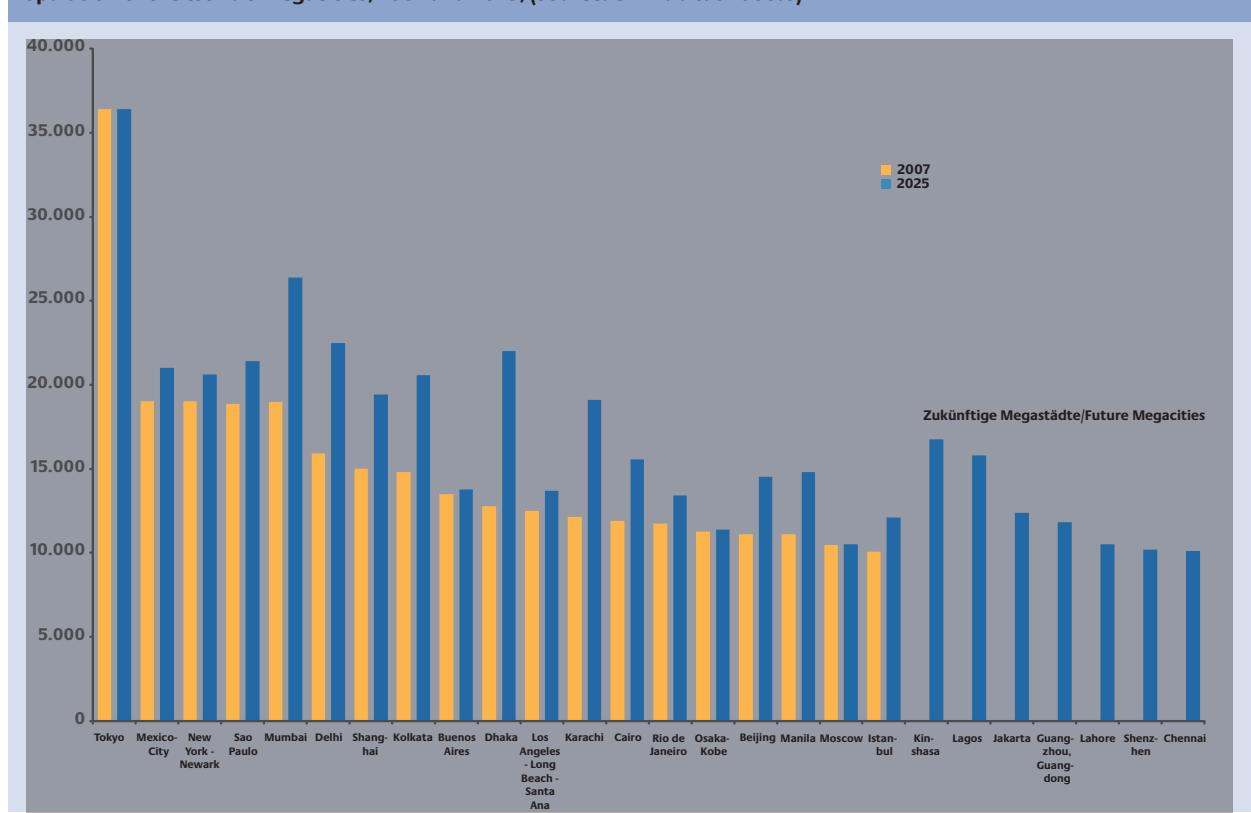
Megastädte stehen vor kritischen Richtungsentscheidungen. Auf der einen Seite bergen das beschleunigte Wachstum und die zunehmende Anzahl der Megastädte eine Vielzahl ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Probleme und Risiken. Megastädte sind wie Brenngläser, in denen sich die künftigen Probleme der Menschheit bündeln. Das

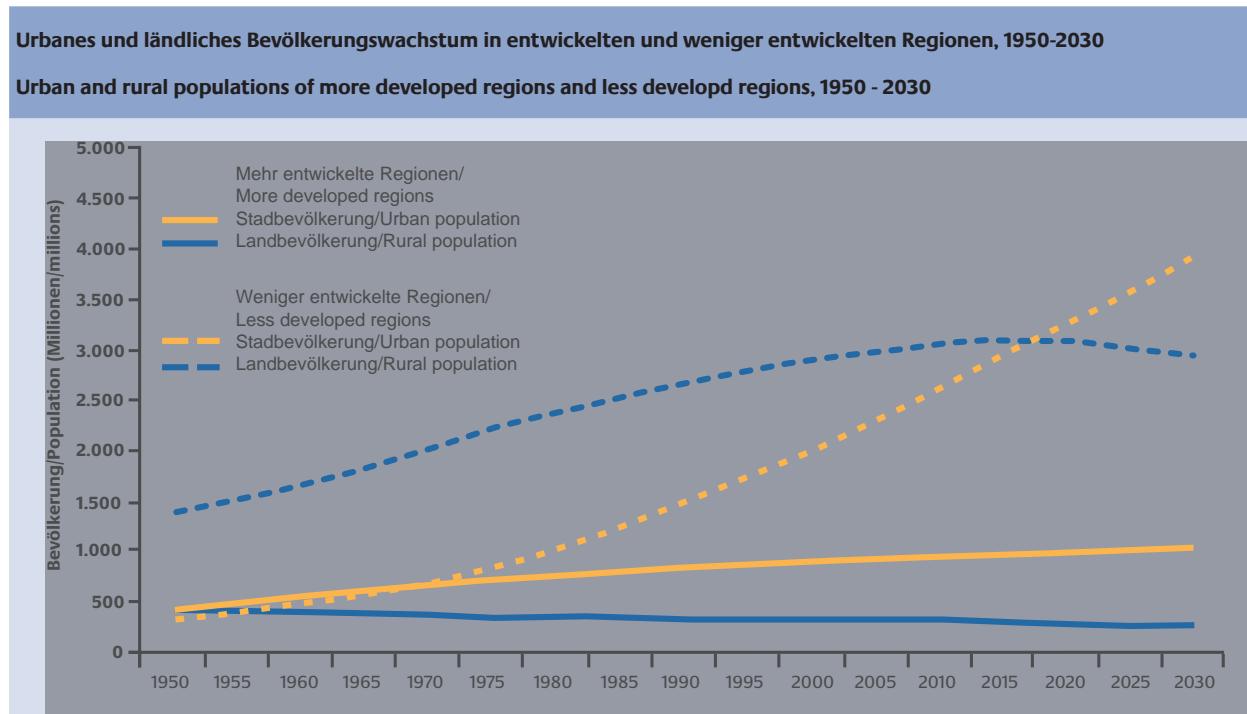
The global significance of Megacities is reflected not least by their energy consumption and their role in human-induced climate change. Cities consume 80 percent of the energy generated worldwide and are responsible for around 85 percent of global greenhouse gas emissions. At the same time, Megacities would be seriously hit by the consequences of undiminished climate change (such as the rise in sea level, water shortages, heat islands). More than a fifth of the world's population lives less than 30 kilometres from the coast in high population density areas. Megacities thus play a key role in global climate protection (mitigation) and in the process of adapting to climate changes which may no longer be avoidable.

Megacities are thus facing critical decisions on the right direction to take. On the negative side, accelerated growth and the increasing number of Megacities entail a whole series of ecological, economic and social problems as well as risks. Megacities reveal the future problems of mankind, focussed as if through a magnifying glass. Economic growth and the rate

Bevölkerung der Megastädte der Welt, 2007 und 2025 (Quelle: UN- Habitat 2008:6)

Population of the world's Megacities, 2007 and 2025, (Source: UN-Habitat 2008:6)





Wirtschaftswachstum in diesen Städten und der Ausbau ihrer Infrastrukturen halten in der Regel mit dem erheblichen Bevölkerungszuwachs kaum Schritt. Es treten massive Probleme bei der Versorgung mit Wohnraum auf. Das Flächenwachstum der Megastädte ist immens. Es beeinträchtigt die landwirtschaftliche Produktion, Wasserversorgung, Waldwirtschaft und Biodiversität von immer größeren Einzugsbereichen. Natürliche, regenerierbare Ressourcen wie Boden, Grundwasser und Vegetation werden überbeansprucht. Durch die Eingriffe in den Wasserhaushalt der Regionen werden Wasserversorgung und -qualität zunehmend gefährdet. Auch die Abfallentsorgung (das Fehlen von offiziellen Deponieflächen, Recycling und Kompostierungseinrichtungen und wilde Müllablagerungen) trägt zur Umweltproblematik von Megastädten bei.

Auf der anderen Seite bieten Megastädte aber auch strategische Anknüpfungspunkte für Energieeffizienz, Klimaschutz und für nachhaltige Entwicklungen. Aufgrund der Konzentration von Menschen, Materialströmen und Wohngebieten kann durch moderne Dienstleistungs- und Governance-Ansätze der Ressourcenverbrauch reduziert werden. So können mehr Menschen mit einem gleichbleibenden Verkehrsaufkommen, mit gleicher Energiemenge und gleichem Platzbedarf versorgt

of infrastructure expansion fail to keep pace with the accelerated growth of the population. The lack of residential areas becomes a burning issue. Rapid urbanisation is degrading valuable natural areas in the surrounding peri-urban and has a negative impact on agricultural production, water, forest management and biodiversity of ever-larger catchment areas. This situation has serious effects on the natural and regenerative resources that are exploited, such as soil, groundwater and vegetation. As a result of changes made to the water balance in the various regions, the water supply and water quality are being increasingly jeopardised. Waste disposal (the lack of official dumping sites, recycling and composting facilities as well as the problem of unregulated rubbish tips) also contributes towards the environmental problems faced by Megacities.

On the positive side, Megacities offer strategic starting points for energy efficiency and climate protection and sustainable development. The concentration of people, material flows and residential districts makes it possible to reduce the consumption of resources through modern governance approaches and strategies for the provision of services. People can be supplied more economically using the same amount of transport, energy and space even allowing material cycles

und häufig gar Stoffkreisläufe geschlossen werden. Solche Effizienzgewinne können im günstigsten Falle Wirtschaftsformen und Lebensstile prägen, die auf das Umland der Städte und die umliegenden Regionen, aber auch auf die gesamte Volkswirtschaft eines Landes ausstrahlen. In Anbetracht des globalen Wettbewerbs bei der Suche nach effektiven Energie- und Klimalösungen können Megastädte zunehmend eine Inkubator- und Schrittmacherfunktion für Energie- und Infrastruktursysteme ausüben.

Transformationsprozesse erforschen und gestalten

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat den Förderschwerpunkt „Zukünftige Megastädte“ (Laufzeit 2005–2013) ins Leben gerufen, um solche Wachstumsschübe und Transformationsprozesse in Megastädten durch deutsche Forscherteams im Verbund mit internationalen Partnern zu erforschen und Strategien für Weichenstellungen in Richtung Energie- und Ressourceneffizienz, Klimaschutz und Adaptation gezielt zu fördern.

Strategisches Ziel des Förderschwerpunkts „Zukünftige Megastädte“ ist es, einen breit bestückten „Werkzeugkasten“ mit anwendungsorientierten, erprobten und übertragbaren Lösungen für den Umgang mit den Herausforderungen Energieeffizienz, Ressourcenverbrauch und Klimaveränderungen zu erstellen. Damit ist der Förderschwerpunkt ein wichtiges Element für die gesamte Forschung zum Globalen Wandel, d. h. Forschung die sich mit Herausforderungen wie Klimawandel, Biodiversitätsverlust, nachhaltigem Landmanagement, Wasserverfügbarkeit und demographischen Wandel, die sich alle wechselseitig beeinflussen, auseinandersetzt.

Zehn bilaterale Forschungsteams aus acht Schwellen- und Entwicklungsländern und aus Deutschland gehen dabei neue Allianzen mit Stadtverwaltungen, Unternehmen und dem Finanzsektor und der Zivilgesellschaft ein. Sie umfassen rasch wachsende städtische Ballungsgebiete in Äthiopien, China, Indien, Iran, Marokko, Peru, Südafrika und Vietnam. Die Projekte sind auf spezifische energie- und klimaeffiziente Strukturen in Lebensbereichen und Wirtschaftssektoren ausgerichtet, die den Energieverbrauch und Treibhausgas-Ausstoß von Städten determinieren, häufig aber gleichfalls dringend der Vorsorge und Adaptation bedürfen. Es sind dies Bereiche wie Bauen und Wohnen, Ernährung und städtische Landwirtschaft, Gesundheit und Lebensqualität, Stadtplanung

to be partly closed in many cases. In the best case scenarios, such gains in efficiency can shape economic forms and lifestyles, impacting on the areas outside the cities and the surrounding regions as well as on the entire national economy of a country. Given the level of global competition in the search for energy-efficient and climate-efficient solutions, Megacities increasingly have the opportunity to play an incubating and pacesetting role.

Researching and designing transformation processes

The Federal Ministry of Education and Research (BMBF) introduced the focal funding area of “Future Megacities” (period 2005–2013) to research such growth spurts and transformation processes in Megacities through German research teams in co-operation with international partners and to provide targeted funding for strategies aimed at setting a course towards energy and resource efficiency, climate protection and adaptation.

The strategic goal of “Future Megacities” as a focal funding area is to create a broadly equipped “toolbox” with application-oriented, proven and transferable solutions for dealing with the challenges of energy efficiency, the consumption of resources and climate change. This focal funding area is thus an important element of the overall research that is being carried out on global change, i.e. research which deals with challenges such as climate change, the loss of biodiversity, sustainable land management, the availability of water and demographic change – factors which all have a mutual influence on each other.

Ten bilateral research teams from eight developing and newly industrialising countries as well as from Germany are forging new alliances with city administrations, companies, the financial sector and civil society. They encompass rapidly developing urban agglomerations in Ethiopia, China, India, Iran, Morocco, Peru, South Africa and Vietnam. The projects are dedicated to specific energy and climate-efficient structures in areas of life and economic sectors that determine the energy consumption and greenhouse gas emissions of cities which are frequently in urgent need of strategies for prevention and adaptation. These areas include construction and housing, nutrition and urban agriculture, health and

und Regierbarkeit, Energieversorgung und -verbrauch, Mobilität und Verkehr, Wasserversorgung, Abfallbehandlung und Umweltmanagement.

Der Schwerpunkt der Forschung liegt nicht allein auf der Problemdiagnose, sondern auch auf „Prävention und Therapie“. Die Projekte müssen nachweisen, dass sie Vorbildfunktion besitzen und Leitlinien für andere Vorhaben und Städte bieten. Basierend auf dem Leitbild der Nachhaltigkeit sind die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Prozesse, die die Emissionsbilanz einer Stadt und ihre Verwundbarkeit durch Klimaänderungen bestimmen, in ihrem wechselseitigen Zusammenhang, mit interdisziplinär verzahnten Expertenteams und Analysen zu untersuchen. Relevante Interessengruppen aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft werden von Anfang an eingebunden, um sicherzustellen, dass die Forschung auf ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnitten ist. Die Projekte arbeiten mit lokalen und deutschen Unternehmen zusammen, um die Praxisrelevanz zu stärken und die Weiterentwicklung und marktwirtschaftliche Anwendung von Technologien, Verfahren und Dienstleistungen zu ermöglichen. Durch die Entwicklung von Kompetenznetzwerken, Aus- und Weiterbildungsaktivitäten, Leitfäden, Medienmaterial, Software-Werkzeugen und Datenbanken wird „Capacity building“ ermöglicht, d. h. die Wissensbasis der Akteure vor Ort auf Dauer gestärkt (siehe Kap. „Und jetzt...?“). Darüber hinaus werden Synergien mit weiteren nationalen Forschungsprogrammen (Deutsche Forschungsgemeinschaft und Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren) und mit internationalen Initiativen (z. B. UN-HABITAT) genutzt.

Handeln und gestalten

Die in dieser Dokumentation versammelten Beiträge und Forschungsergebnisse zeichnen ein spannungsreiches und ambivalentes Bild von Urbanisierungsprozessen, die Entscheidungsträger und Bürger immer wieder mit Wegscheiden und Weichenstellungen der Stadtentwicklung konfrontieren. Dafür ist eine fundierte Wissensgrundlage erforderlich. Der Wert und die Qualität von neuen Ideen wird sich aber nicht zu Letzt am Grad der Umsetzung messen lassen müssen. Urbanisierung ist ein unvermeidbarer, aber gestaltbarer Trend des globalen Wandels, wenn frühzeitig und nachdrücklich gehandelt wird. Ein am Ziel der Nachhaltigkeit orientiertes Management der „Megastädte von morgen“ muss daher in unser aller Interesse sein.

quality of life, town planning and governability, energy supply and consumption, mobility and transport, water supply, waste disposal and environmental management.

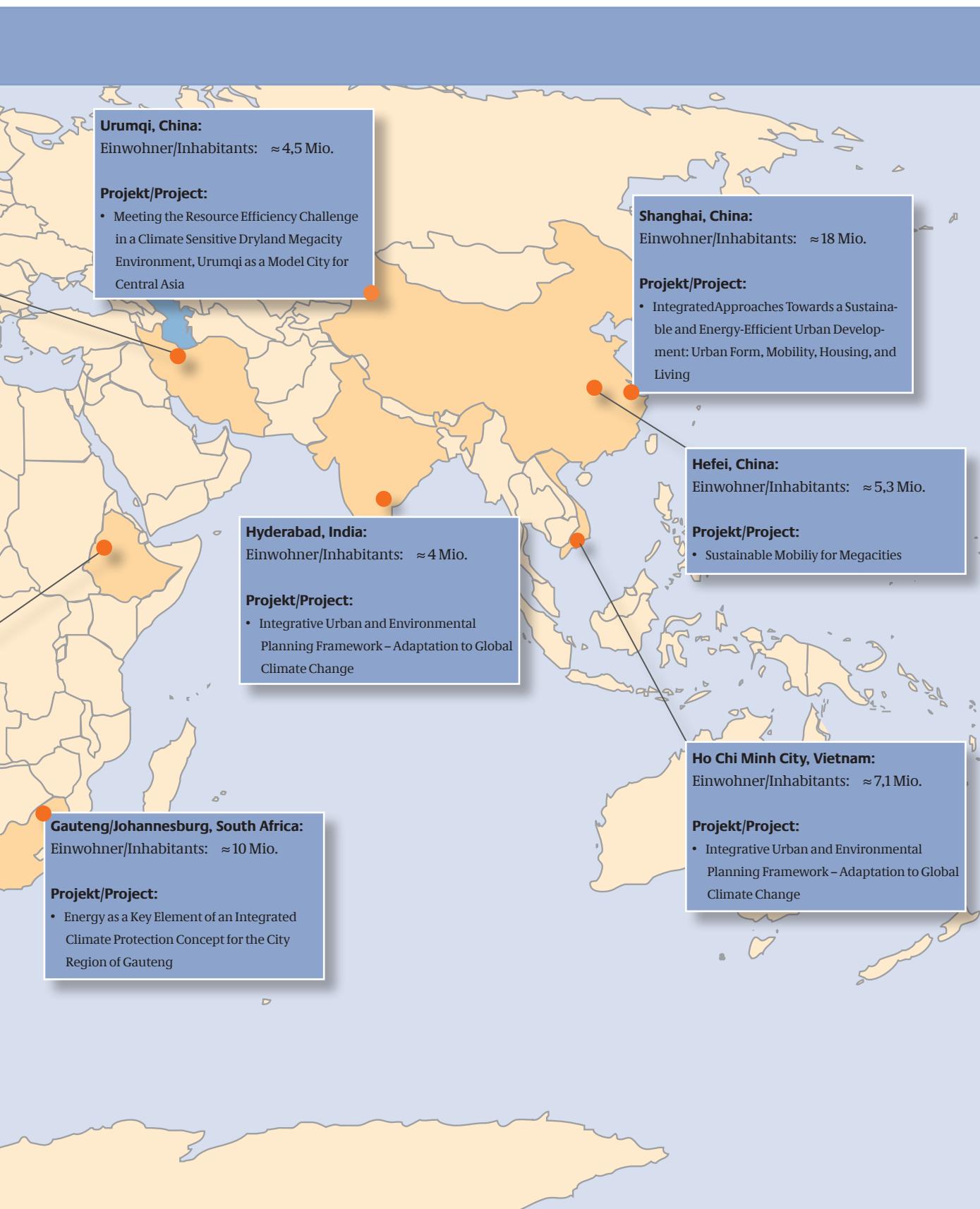
The focus of the research is not only on diagnosing the problems but also on “prevention and treatment”. The projects have to prove that they serve as role models and offer guidelines for other projects and cities. Based on the principle of sustainability, the social, economic and ecological processes that determine the balance of emissions for a city and its vulnerability to climate change are being investigated in terms of their mutual connections by interdisciplinary teams of experts and interlinking analyses. Stakeholders from politics, enterprises and society are involved from the very beginning to make sure the research is tailored to their particular needs. The projects work together with local and German companies to strengthen the relevance to practice and to enable the further development and market application of technologies, processes and services. The development of competence networks, training and further education activities, guidelines, media material, software tools and databases enables “capacity building”, i. e. the permanent strengthening of the knowledge base of the local actors (see chapter “And now...?”). Furthermore, synergies with other national research programmes (Deutsche Forschungsgemeinschaft and the Helmholtz Association of German Research Centres) and with international initiatives (for example UN-HABITAT) are being used.

Taking action, shaping the future

The articles and research results gathered in this documentation reflect the ambivalent and tense situation of the current urbanisation processes which continually confronts decision-makers and citizens with fundamental decisions to be made about the course of urban development. A solid base of knowledge is therefore essential. However, the value and quality of new ideas ultimately have to be measured in their degree of implementation. Urbanisation is an unavoidable but a shapeable trend of global change, provided rigorous action is taken at an early stage. Managing the “Megacities of tomorrow” with the goal of sustainability is therefore in all of our interests.

Die BMBF-Projekte konzentrieren sich auf urbane Agglomerationen in China, Äthiopien, Indien, Iran, Marokko, Peru, Südafrika und Vietnam.







Der facettenreiche Weg zur klima- und energieeffizienten Megastadt

A Multi-faceted Way towards a Climate-Adapted and Energy-Efficient Megacity

**Die Megastadt von morgen sieht sich mit
mannigfaltigen Herausforderungen konfron-
tiert. Für ihre Zukunftsgesellschaften müs-
sen Lösungsansätze gefunden werden, um**

**The “Megacity of Tomorrow” is facing
multiple challenges. For its future
societies, solutions have to be found that
address the ecological, socio-political and**



**die neuen Formen der Urbanität ökologisch,
sozial und ökonomisch zu gestalten.**

Handlungs- und bedarfsorientierte interdisziplinäre Grundlagenforschung und Praxisbezug auf der Basis gleichberechtigter Partnerschaft zwischen ausländischen und deutschen Wissenschaftlern, gekoppelt mit inter- und transdisziplinären Arbeitsweisen sind eine von mehreren Möglichkeiten, diesen Herausforderungen zu begegnen. Grundlage aller Projekte im BMBF-Förderschwerpunkt „Forschung zur nachhaltigen Entwicklung der Megastädte von morgen“ ist eine vernetzte, themenübergreifende Bearbeitung, um die vielschichtigen Probleme zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Am Beispiel themenspezifischer Fallstudien sollen die unterschiedlichen Herangehensweisen und Lösungsvorschläge mega-urbaner Problematiken vorgestellt werden.

**economic management of the new forms
of urbanity.**

Interdisciplinary basic research that is action- and demand-oriented and based on an equal partnership between foreign and German scientists coupled with inter- and transdisciplinary work is one way of facing these challenges. The foundation for all of the projects in the BMBF-funding programme “Future Megacities” is a networked, thematic approach aimed at analysing the complex problems and at developing solutions. The following selected thematic examples present the different approaches and solutions to city-specific problems.



Mobil und wendig –

Transport und Verkehr in Megastädten

Mobile and Manoeuvrable –

Transportation and Traffic in Megacities

1970 gab es weltweit etwa 200 Millionen Autos. Bis 2030 wird sich ihre Anzahl nach Schätzungen auf etwa 1,7 Milliarden Fahrzeuge vervielfacht haben.

Jedes Auto bedeutet mehr CO₂-Emissionen. Derzeit entfallen rund 10 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen auf den städtischen Straßenverkehr. Diese werden sich aber durch den anhaltenden Motorisierungstrend vervielfachen. Allein deshalb sind Megastädte „Hotspots“ der globalen Emissi-

In 1970, about 200 million cars existed worldwide. By 2030, this number is predicted to multiply to around 1.7 billion vehicles.

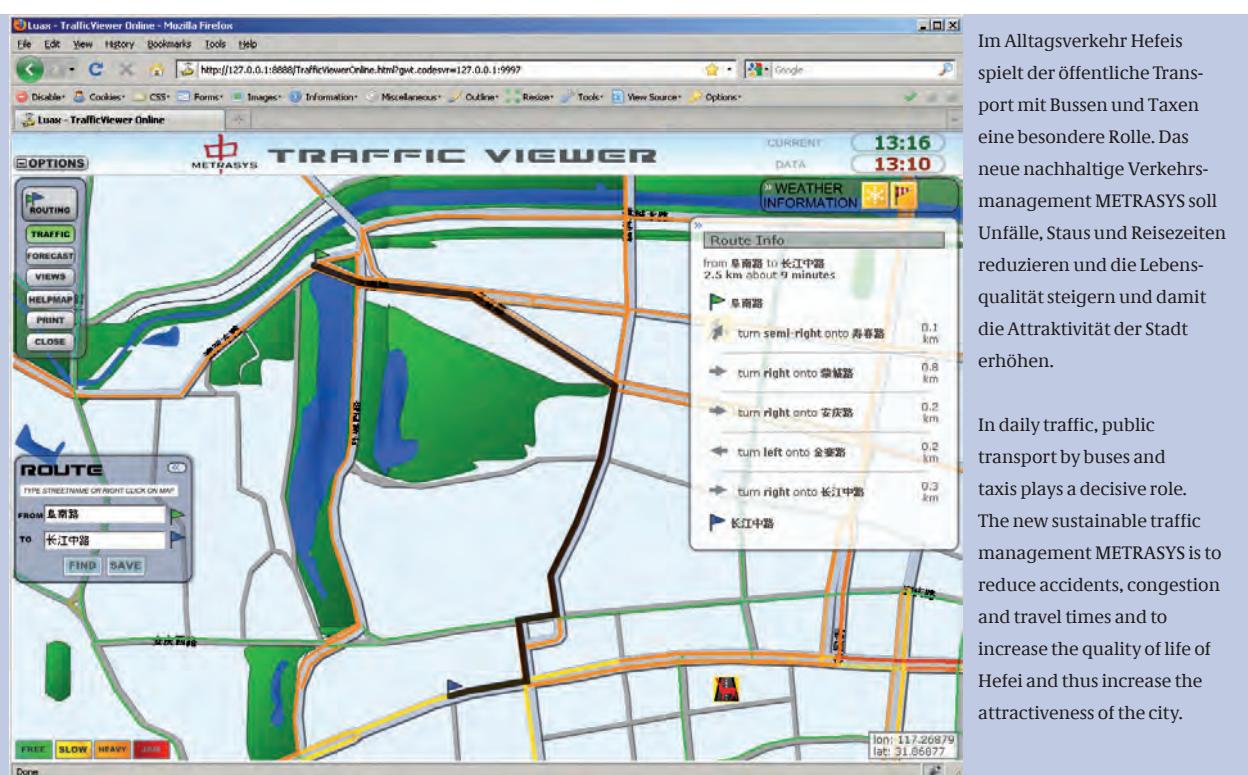
Each car adds more greenhouse gases. At present, urban traffic is responsible for 10 percent of global greenhouse gas emissions. This figure, however, is bound to grow due to increasing motorisation rates. For this reason alone Megacities represent “hot-spots” of the global emission problem. Apart

onsproblematik. Neben Stadtverkehr und urbaner Mobilität beeinflussen weltweite Warenströme und Zuwachsralten im Flugverkehr das globale Klima. Hinzu kommt, dass bestehende Infrastrukturen das gewaltige Verkehrsaufkommen nicht mehr bewältigen können. Die Entwicklung der letzten Jahre hat gezeigt, dass die chinesischen Städte der zweiten Kategorie beträchtlich expandieren werden. Selbst großzügig angelegte Verkehrsinfrastrukturen werden bei unreflektiertem Wachstum schnell überlastet sein. Intelligente Planungsansätze zur Verkehrsvermeidung gepaart mit modernsten Verkehrsmanagementsystemen sind gefragt, um die Mobilität nachhaltig zu gestalten, dabei das Verkehrsaufkommen möglichst gering zu halten und die Emissionen zu reduzieren.

Hefei, die Hauptstadt der chinesischen Provinz Anhui, liegt in Zentralchina zwischen den Flüssen Jangtse und Huai und befindet sich an der Schwelle zur Megastadt. Von insgesamt 5,3 Millionen Einwohnern lebt die Hälfte in der Stadt. Hefei liegt strategisch günstig, ist aus allen Richtungen des Landes leicht erreichbar und verbindet die ausgedehnten Regionen Zentralchinas mit den Küstenmetropolen im Osten. Obwohl die Länge des Straßennetzes von 1.091 km im Jahr 2000 auf 1.393

from urban traffic and mobility, globalisation of the flow of goods and the increase in air traffic are having an impact on the global climate. In addition, existing infrastructures cannot cope with the rising traffic volume. Developments over the last years showed that Chinese second-tier cities will expand considerably under similar circumstances. If urban growth is uncontrolled, even generously designed transport infrastructure will quickly be overloaded. Intelligent planning approaches to limit travel demand combined with the latest transport management systems will contribute to sustainable mobility, help reduce traffic and related emissions

Hefei is an emerging Megacity and the capital of the Chinese province of Anhui, located in central China between the Yangtze and Huai rivers. Half of the total 5.3 million inhabitants live in the city. Hefei is an important strategic location as it is easily accessible from all directions of the country and connects the vast area of Central China with the coastal metropolises in the east. Although the length of the road network was expanded from 1,091 km in 2000 to 1,393 km in 2005, this cannot compensate for the rapid increase in traffic. The growing gap between



km im Jahr 2005 ausgebaut wurde, kann dies den bedeutend schnelleren Anstieg des Autoverkehrs nicht kompensieren. Die zunehmende Schere zwischen Anforderung und Leistungsfähigkeit des Straßennetzes ist ein ernsthaftes Problem für die Stadt, besonders in Anbetracht der ebenfalls hohen Anzahl von Radfahrern, Motorrollern und Fußgängern. Die Folgen sind häufige Staus und Unfälle, zumal der öffentliche Personennahverkehr unzureichend ist und nicht zur Entlastung der Situation beitragen kann. Durch die Verlegung von zentralen Einrichtungen des städtischen Lebens aus dem Zentrum wird stadtplanerisch entgegengesteuert. Die dezentrale Konzentration soll für kürzere Wege sorgen und damit für die Verminderung des Verkehrsaufkommens.

Das Dezernat der Verkehrspolizei Hefei hat zudem bereits begonnen, Intelligente Transportsysteme (ITS) zur Minimierung der Verkehrsbelastung einzusetzen. Das Projekt „**METRASYS- Sustainable Mobility for Mega Cities**“ hat aber einen umfassenderen Ansatz. Es hat zum Ziel, für Hefei ein modernes, umfassendes Verkehrsmanagementsystem einschließlich der Erfassung von Verkehrsdaten und der digitalen, multimedialen Ausstrahlung von Verkehrsinformationen zu entwickeln und im Kontext transitorientierter Stadtplanung zur Anwendung zu bringen. Um die Wirksamkeit dieser Systeme zu überprüfen und die erzielten Schadstoffreduktionen zu ermitteln und zu berechnen, wird ein Analysesystem aufgebaut, das auf den Messdaten, ausgewählten Szenarien und Luftausbreitungsmödellen (Immissions-, Emissionsmodelle für Luftsabstoffe) basiert.

Ein wichtiger Bestandteil des Projekts METRASYS ist die Koordination verschiedener Verkehrsträger unter Einbeziehung des öffentlichen Personennahverkehrs. Im Alltagsverkehr spielt der öffentliche Transport mit Bussen und Taxen eine wichtige Rolle. Eine besondere Aufgabe des Projekts ist es, neue Verkehrsträger in das Verkehrsmanagementsystem einzubeziehen. So befindet sich gegenwärtig ein Bus Rapid Transit-System samt eigenen Fahrspuren und neuen Stationen in der Umsetzung.

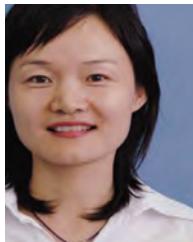
Vertreter der Stadt Hefei sehen in der Zusammenarbeit im METRASYS-Projekt einen großen Nutzen für die angestrebte Entwicklung eines nachhaltigen Transportsystems, das den ambitionierten Zukunftsplänen der Stadt hinsichtlich nachhaltiger Stadtentwicklung, Energieeinsparung und CO₂-Reduktion gerecht wird.

travel demand and the capacity of the road network is a serious problem for Hefei. Especially since its public transport system already operates at stretched capacity, and the road network also needs to accommodate a high number of cyclists, motorcyclists and pedestrians. The consequences are frequent traffic jams and accidents, as well as inefficient public transport unable to alleviate the situation. By relocating central functions of urban life from the city centre, urban planners are counteracting this development. The decentralised concentration aims at short ways thereby reducing traffic volumes.

Furthermore, the Department of Traffic Police in Hefei has already begun to apply Intelligent Transport Systems (ITS) which are designed to reduce traffic. The project “**METRASYS- Sustainable Mobility for Megacities**” is based on a more comprehensive approach. The objective is to design ITS which includes the collection of traffic data and the digital and multimedia broadcasting of traffic information as well as its use in the context of transit oriented city planning. To review the effectiveness of these systems and to identify and calculate the pollutant reductions achieved, an analysis system has been developed which is based on the measured data, on the selected scenarios and on air dispersion models (immission and emission models for air pollutants).

The coordination of different transport modes, including public transport, is an important component of the METRASYS project. In daily traffic, public transport by buses and taxis plays a decisive role. A special task of the project is to involve new forms of transport and carriers in the traffic management system. A Bus Rapid Transit System along with its own lanes and new stations is currently in the implementation stage.

In the view of representatives of the city of Hefei, co-operation within the METRASYS-Project has the potential to deliver a major benefit to the development of a sustainable transport system that meets the ambitious future plans of the city with regard to sustainable urban development, energy conservation and CO₂ reduction.



Dr. YAN Ping
Vice Director of
Hefei Municipal City
Planning Bureau,
Hefei, Anhui Province,
China



Prof. FANG Tingjian
Chief Scientist
The Research Centre for
Software Engineering
Technology of Anhui
Province
Hefei, Anhui, China

What are your expectations with respect to the project?

YAN: In China, where many cities are facing a process of fast urbanisation and fast mobilisation, traffic congestion has become a big problem for the government. METRASYS is a study to provide the theory, measurements and policy recommendations for realising sustainable urban mobility in the big cities of China

FANG: I expect to obtain the most advanced ITS technology to support city planning and the solution of sustainable traffic management. Meanwhile I hope the project conducts a widespread education of the concept of sustainable transportation system through radio broadcasting station or other media to common people.

What experience have you acquired within the project?

YAN: Thanks to the communication and co-operation with our German partner, we understand better the challenges and opportunities facing China's urban transport, metropolitan area and regional transport system. We now know that a balance between urban planning and urban transport planning is very important to cities like Hefei, where technology and performance measures for sustainable mobility are the key solution to this question.

FANG: The project helped us to extend and expand our thinking and sight around both social and technical view to sustainable development of Megacity. In the METRASYS project, we learnt a lot from German experts who came from different disciplines in their rigorous scientific approach, well-organised teamwork and specific technical solutions. Through many years of co-operation, Chinese partners have established personal friendship with German partners that will be the solid base to understand each other as well as to fulfil future task of the project.

What prospects have been gained through this project?

YAN: The project was based on the establishment of the Intelligent Traffic Guidance System and it will further expand into a balance of urban planning and transport planning, as well as sustainable developing advices etc. For example, because Hefei is one of the five experimental cities in China to promote Electrical Vehicles (EV), we have built our EV charging stations and electrical buses and made a very attractive policy to encourage people buy and use electrical cars. These are very important measures to decrease the amount of pollution of vehicles put into the climate.

FANG: In order to develop a low carbon, environment-friendly transportation system, Hefei city gained great inspiration from German experience as follows: it is a requirement to integrate all resource from city planning, transport reconstruction and management to build the system. In the city a three-year campaign of integrated ITS reconstruction involving bus, taxi, traffic management etc. is started now. It is important to form a public transport system instead of only driving private cars. Hefei is undergoing the building of the first light rail this year. One subject is to build a harmonised transportation system among vehicles, bicycles and pedestrians for improving urban mobility.

What has changed in your city through the project?

YAN: Through mutual efforts, we have established the FCD (Floating Car Data) acquisition and analysis system, from which we can get first hand data for the Intelligent Traffic Guidance System of Hefei. I believe that the project in Hefei will achieve much in the future, and I am also sure the project will be beneficial to many fast growing cities like Hefei in China.

FANG: Taxi FCD based on 600 taxis and 1,200 reconstruction trucks has been running since last October. It will be gradually extended to 7,000 taxis from September 2010. The traffic message is broadcasted daily by web, on board message and DAB. The OBU with a DAB receiver is in testing. The model of air pollution impacted by traffic is in testing as well. The urban mobility is improving better than before.

What are the citizens' opinions on this project?

YAN: We still have a long way to let more people know about the project. I think the majority of people will welcome research and measures to make their city cleaner and more sustainable.

FANG: The news of METRASYS was introduced on newspaper and radio broadcasting stations several times. Audiences of several hundred attended the lecture to listen German experts' presentation of the project. The taxi drivers would like to have a dynamic navigation function on a GPS terminal.

"Extending and expanding our thinking to sustainable development of megacity."



„Alles fließt!“ –

Genug Wasser für Megastädte?

“Everything flows” –

Enough Water for Megacities?

Nicht überall auf der Welt ist Wasser eine
Selbstverständlichkeit. Wasser ist die Grund-
lage jeglichen Lebens auf der Erde!

Änderung der Landnutzung, steigender Bevölke-
rungsdruck, verstärkte Urbanisierungsprozesse, ins-
besondere in den expandierenden Industrieregionen
der Schwellenländer, beeinflussen Verfügbarkeit und
Qualität der oft sehr begrenzten Ressource Wasser.
Dadurch können die Gesundheit der Bevölkerung,
gesellschaftlicher Wohlstand, ökonomische Entwick-
lung und ökologische Qualität beeinträchtigt werden.

Not everywhere in the world can the supply
of water taken for granted. Water is the
basis for all life on earth!

Changes in land use, increasing population
pressure, increased urbanisation processes,
particularly in the expanding industrial regions
of emerging countries, are all factors that
influence the availability and quality of the often
very limited water resources. As a result, public
health, social welfare, economic development and
environmental quality can all be affected.

Der Klimawandel hat besonders in halbwüstenartigen (semiariden) Regionen einen starken Einfluss auf die Wasserversorgung. Dort haben minimale Änderungen der Umweltbedingungen großen Einfluss auf die begrenzten Wasserressourcen und somit auf die Lebensbedingungen der Bevölkerung. Im schlimmsten Fall versiegt die Lebensgrundlage von Menschen, Tieren und Pflanzen in diesen Regionen. Besonders von zukünftiger Wasserknappheit betroffen sind wüstenhafte Metropolregionen wie Lima oder weit im Landesinneren liegende mega-urbane Regionen wie Urumqi, deren Wasserressourcen größtenteils in Gletschern benachbarter Hochgebirge gebunden sind. Schmelzen die Gletscher – bedingt durch den Klimawandel – ab, steht vorübergehend mehr Wasser zur Verfügung. Langfristig aber müssen sich diese Regionen auf minimale Niederschlagsmengen und geringe Wasserverfügbarkeit einstellen.

In halbwüstenartigen (semiariden) Metropolen wie Casablanca ist die Landwirtschaft ebenfalls auf eine ausreichende Verfügbarkeit der Ressource Wasser angewiesen, um die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln zu gewährleisten.

Um die Probleme der Wasserversorgung in diesen Megastädten zu lösen und eine nachhaltige Nutzung mit der Ressource Wasser zu fördern, ist ein integriertes Wassermanagement notwendig. Es muss geeignete Strategien, Maßnahmen und den Standorten angepasste Technologien der Wasserbewirtschaftung und eine effektive Wasserversorgungsinfrastruktur anbieten. Aufklärung der Bevölkerung und Förderung ihres Umweltbewusstseins beim Umgang mit der Ressource Wasser sind wichtige Begleitmaßnahmen. Darüber hinaus müssen durch den Klimawandel bedingte Extremereignisse wie Dürre oder Hochwasser sowie die fortschreitende Desertifizierung bei der Zukunftsplanung berücksichtigt werden.

Die Forschungsprojekte in Lima, Urumqi und Casablanca zeigen beispielhaft, wie Konzepte zum nachhaltigen Management von Wasser und Abwasser in urbanen Wachstumszentren vor dem Hintergrund des Klimawandels aussehen können. Und – wie Wissenschaft, Technik und Politik dazu beitragen können, klima- und energieeffiziente Strukturen in Ballungsräumen zu schaffen.

Climate change, especially in semi-arid regions, has a strong influence on the water supply. Minimal changes in environmental conditions have a major influence on the limited water resources and therefore on the living conditions of the population. In the worst cases, the livelihoods of people, animals and plants are literally running dry. Particularly affected by future water shortages are desert-like metropolitan areas like Lima or far inland lying mega-urban regions, such as Urumqi, whose water resources are largely tied up in glaciers. Melting glaciers – caused by climate change – temporarily provide more water. In the long term, however, these regions have to adapt to minimal rainfall and low water availability.

In semi-arid cities such as Casablanca, agriculture is also dependent on the sufficient availability of water resources to ensure that the population can be provided with food.

To solve the water problems in these Megacities and promote the sustainable use of water resources, integrated water management is necessary. It has to provide appropriate strategies, location-adapted water management technologies and an effective infrastructure for water supply. Public education and promoting environmental awareness in dealing with water resources are also important accompanying measures. In addition, extreme events caused by climate change, such as droughts or floods and progressive desertification, have to be taken into account in future plans.

The research projects in Lima, Urumqi and Casablanca show examples of concepts for sustainable water and wastewater management in urban growth centres within the context of climate change. They also show how science, technology and politics can help to establish climate-adapted and energy-efficient structures in urban areas.



Seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist die Einwohnerzahl der Metropolregion Limas explosionsartig angestiegen. Mit seinen acht Millionen Einwohnern und seinem starken Bevölkerungswachstum ist Lima mit Abstand die größte Stadt Perus. Zusammengewachsen mit der Hafenstadt Callao und früheren Fischerorten an der Pazifikküste sind im wüstenhaften Umland an der Peripherie zudem – nach wie vor stark wachsende – informelle Siedlungen entstanden, in denen heute circa zwei Drittel der Bevölkerung Limas leben. Am Fuße der trockenen Westflanke der zentralperuanischen Anden gelegen, fallen in der Region im Jahresdurchschnitt nur neun Millimeter Niederschlag.

Lima ist abhängig von der Wasserführung des Río Rímac, der der Stadt Gletscherwasser aus den Anden zuführt. Dieses Wasser dient als Trinkwasser wie auch der Elektrizitätsversorgung für Lima. Andererseits ist der Fluss verschmutzt und ungeklärte Abwässer werden zur Bewässerung von Parks und zum Gemüseanbau verwendet. Obwohl ein Großteil der Stadt an das Kanalisationssystem angeschlossen ist, werden derzeit nur etwa 15 Prozent der Abwässer gereinigt. Der Rest fließt ungeklärt in das Meer.

Ziel des Projektes „Sustainable Water and Wastewater Management in Urban Growth Centres Coping with Climate Change – Concepts for Lima Metropolitana (Perú) – (LiWa)“ ist es daher, für die „Lebenslinie Wasser“ vor dem Hintergrund

Mit seinen acht Millionen Einwohnern und seinem starken Bevölkerungswachstum ist Lima mit Abstand die größte Stadt Perus. Am Fuße der trockenen Westflanke der zentralperuanischen Anden gelegen, fallen in der Region im Jahresdurchschnitt nur neun Millimeter Niederschlag.

With its eight million inhabitants and significant population growth, Lima is the largest city of Peru. Located at the foot of the arid western flank of the Andes, the region's annual precipitation only amounts to nine millimetres.

Since the mid 20th century, the population of the metropolitan area of Lima has risen explosively. With its eight million inhabitants and significant population growth, Lima is the largest city of Peru. Merged with the port city of Callao and former fishing villages at the Pacific coast, informal settlements with a continuing rapid growth were erected in the desert-like periphery, in which about two thirds of the population of Lima now live. Located at the foot of the arid western flank of the Andes, the region's annual precipitation only amounts to nine millimetres.

Lima is dependent on the flow of the Río Rímac, which feeds the city with glacier water from the Andes. This water is simultaneously used for drinking water and electricity supply. The polluted and untreated water is used for irrigating parks and agricultural areas. Though a vast majority of Lima is connected to the sewage system, only 15 percent of the wastewater is currently being treated. The rest of it is discharged untreated into the sea.

The objective of the project “Sustainable Water and Wastewater Management in Urban Growth Centres Coping with Climate Change – Concepts for Lima Metropolitana (Perú) – (LiWa)“ is therefore to develop innovative and sustainable water and wastewater tools for the critical “lifeline water”. It also aims to facilitate methods and tools for better sustainable planning



**Lic. Ana Maria
Acevedo Tovar**
Project Manager,
FOVIDA - Fomento de
la Vida, Lima, Peru

What are your expectations with respect to the project?

The project contributes to good decisions in water management in Lima – a Megacity in the desert. The project has developed instruments and tools for the development of scenarios (possible future developments of the city) and for modelling of the entire water and wastewater system of the city in one single model, which can be applied by a wide range of decision-makers in the city. These include not only politicians and governmental authorities, but, among others, also water supply and sanitation companies and academic institutions. Their application aims at the implementation of measures and actions for an efficient water management of the Megacity and its catchment areas. Of particular importance is a sufficient drinking water supply for the entire population – already today, the situation of the water supply in Lima is very delicate, and our greatest threat is to run out of water in Lima as a consequence of climate change. Running out of water would also paralyse the industry, which highly depends on hydro energy (electricity generation in Peru is mainly by hydropower), and, in 2040, would leave more than 12 million inhabitants of Lima thirsty.

What experience have you acquired within the project?

I have been participating in workshops to define the project and its work packages right from the very beginning of the project. The workshops with German and Peruvian partners have been very interesting and relevant not only for the exchange of information, but even more so for the exchange of experiences in many topics, such as scenario development, water governance, modelling, projects and plans for the water company, climate change, water tariffs etc. – topics which, at first glance, appear to be such diverse, but which, in the end, are closely interwoven with each other.

I think that our German partners have got to know the Peruvian institutions very well. At a personal level, we have established a project team characterised by great trust and confidence among its members. Here in Lima, we have a Peruvian-German local coordinator, who supports strongly the exchange between project partners and work packages. During the course of the project, I had the opportunity to learn the scenario building methodology, the benefits of macro-modelling and the experiences of

other Megacities. The co-operation with the German partners has provided us with the opportunity to get to know our metropolitan region better, to understand better its risks and the factors, which are influencing the governance in the water sector today and in the decades to come.

What prospects have been gained through this project?

I am entirely convinced that the project contributes towards a better, more sustainable metropolitan region of Lima – a region which uses its water resources in a prudent way, which has good and equitable water tariffs, and which uses adapted solutions and technologies for wastewater treatment and reuse, planning its investments and projects with a view of optimum benefits for all of its citizens.

What has changed in your city through the project?

The water supply and sanitation company of Lima (SEDAPAL) has already integrated the macro-modelling methodology and tools developed in the project in its strategic management. The regulatory body (SUNASS) has already made a proposal for a new water tariff system, which also includes results of the LiWa project. The municipality of Lima, the NGO sector and the national water networks have contributed to the project, particularly to scenario building and to proposals for good water governance. Therefore, we are convinced that the project is considering the needs of all institutions involved. The water sector and other public institutions have already begun to incorporate the LiWa project as an important reference in the topic of water and climate change.

What are the citizens' opinions on this project?

The population of Lima expects a better efficiency of water services. Almost one million of the eight million inhabitants are, at present, not connected to the water supply network. But they hope to get connected soon. The LiWa project is probably the only project investigating and contributing with methods and tools for a better water management in Lima and with the ability to contribute to a better decision-making process.

"Of particular importance is a sufficient drinking water supply for the entire population."

Im LiWa-Projekt werden Szenarien des Klimawandels auf lokaler Ebene analysiert und Klimaszenarien für die regionalen Wasserreinungsgebiete simuliert, um die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserressourcen für die Wasserversorgung, das Ökosystem und die Erzeugung von Wasserkraft zu untersuchen.

In the LiWa-project downscaling of climate change scenarios to the local scale and the simulation of the regional river basin catchments in the climate scenarios to include future effects on the water resources available for water supply, ecosystems and hydropower are performed.



des Klimawandels, Hilfsmittel zum innovativen und nachhaltigen Wasser- und Abwassermanagement sowie energie- und klimaeffiziente Strukturen zu entwickeln. Sie sollen helfen, die knappen Trinkwasserressourcen optimal zu nutzen und die großen Mengen von Abwasser – 18 Kubikmeter pro Sekunde – umweltfreundlich zu entsorgen. Einen Grundpfeiler hierfür bildet die Modellierung und Simulation einer ganzheitlichen Bewirtschaftung des Wasser- und Abwassersystems (einschließlich

and management of the water and sanitation system in Lima. It focuses on the impacts of climate change and on promoting energy efficiency in order to use the scarce water resources optimally and to clean large quantities of wastewater in an environmentally friendly manner – at a present rate of 18 cubic meters per second. The project models and simulates the entire water supply and sanitation system (including its interactions with the energy system). In addition, Lima's existing



Ein Pfeiler des LiWa-Projekts ist die Modellierung und Simulation einer ganzheitlichen Bewirtschaftung des Wasser- und Abwassersystems des urbanen Wachstumszentrums Lima.

The LiWa-project builds upon modelling and simulation of the entire water supply and sanitation system within the urban growth centre system of Lima.

seiner Interaktionen mit dem Energiesystem). Zudem wurde Limas bestehendes Wasserpriessystem hinsichtlich seiner ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen untersucht. Darauf basierend werden nun alternative Preiskonzepte entwickelt, die der Situation in Lima besser gerecht werden können. Letztendlich sollen durch den Aufbau von Kompetenzen die Entscheidungsträger und die Verantwortlichen vor Ort in die Lage versetzt werden, auch in Zukunft die „Lebenslinie Wasser“ nachhaltig zu bewirtschaften.

Inzwischen steht ein Modell zur Verfügung, das Limas gesamtes Wasser- und Abwassersystem simuliert. Es dient dazu, unter Einbindung der Resultate regionalisierter globaler Klimamodelle zukünftige ökonomische, technologische und umweltrelevante Szenarien („Lima 2040“) für die Metropolregion Lima zu modellieren. Entscheidungsträger und Verantwortliche vor Ort können auf Basis dieser Szenarien partizipative Entscheidungen hinsichtlich eines nachhaltigen Wassermanagements treffen, die von allen Beteiligten unterstützt werden. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Preisgestaltung von Wasser gerichtet: in einem Land wie Peru eine brisante politische Komponente künftiger Klima- und Energiepolitik.

water price system has been evaluated in terms of its economic, ecological and social performance. Subsequently, alternative price concepts are being developed which promise to respond even better to the specific situation of Lima. Educational and capacity-building measures have been included in the project to ensure the sustainable management of this “lifeline water” by decision-makers and responsible managers in future.

Among the core results of LiWa is a water system simulator, which is already simulating the entire water and wastewater system of Lima. It is used to evaluate socio-economic, technological and environmental scenarios of the future (“Lima 2040”) taking the results of regionalised global climate models into account. Its application in stakeholder forums allows informed discussions and participative decisions about sustainable water management in the future that are supported by everyone involved. It also considers interactions with the energy system and tariff structures. Particular attention is devoted to the pricing of water. In a country like Peru, this is a sensitive element of its future climate and energy policy.



Die Bewohner(innen) der rasant wachsenden Siedlungen am Stadtrand werden von Tanklastwagen privater Kleinbetreiber mit Trinkwasser oft zweifelhafter Qualität versorgt und müssen dafür einen um ein Vielfaches höheren Preis zahlen als die Bewohner(innen) der anderen Stadtteile. Die privaten Anbieter zapfen ihr Wasser teils aus offiziellen Brunnen des staatlichen Versorgers, teils aus eigenen Grundwasserbrunnen.



Residents of rapid growing informal settlements at the periphery of Lima are provided with poor quality drinking water by small-scale enterprises. The residents have to pay a many times higher tariff than the residents of other districts. The small-scale enterprises tap their water from drinking water fountains of the national utility or private fountains.



Gletscherschwund im Quellgebiet des Urumqiflusses. Daher muss Urumqi Wasser so effizient wie möglich nutzen, um einer weiteren Verknappung von sauberem Wasser entgegenzuwirken.

Dwindling of glaciers in the source area of the Urumqi river. Urumqi has to use water as efficient as it can, to counter a further shortage of clean water.

Urumqi, die Hauptstadt der Uigurischen Autonomen Region Xinjiang, liegt am Rande eines großen Wüstenplateaus und am Nordfuß des Tianshan-Hochgebirges im halbwüstenartigen (semiariden) Nordwesten Chinas. Mit über 2.000 km Entfernung ist sie die am weitesten vom Meer gelegene Großstadt der Welt. Urumqi, mit seinem neuen Industriegebiet Midong, ist wirtschaftlich rasant gewachsen. Mit seinen 4,5 Millionen Einwohnern ist der Großraum Urumqi (das zukünftige U-Chang) schon fast eine Megastadt, doch erst die Niederschläge und die sommerlichen Schmelzwasserabflüsse aus dem Tianshan ermöglichen dauerhaftes Leben in den Oasenstädten am Fuße dieses Gebirges. Eine nachhaltige Landwirtschaft und damit die Versorgung der Menschen war Jahrhunderte Dank eines unterirdischen Kanalsystems (Karez) möglich. Heute ist Grundwasser sehr wichtig für die Deckung des aktuellen Wasserbedarfs. Dieses wird aber ebenfalls überwiegend aus versickerndem Schmelzwasser gespeist. Künstliche und natürliche Reservoirs vervollständigen die begrenzte Verfügbarkeit. Eine düstere Aussicht für die Zukunft.

Die starke Bevölkerungszunahme, das Wachstum von Bewässerungsflächen, das rasche wirtschaftliche Wachstum und der Wandel der ländlichen Peripherie zu einer Industrieregion führen zu einem kontinuierlich ansteigenden Wasserverbrauch, der die Neubildungsrate in den Oberflächen- und Grundwasserressourcen bei Weitem übersteigt. Darüber hinaus wird der aktuelle und zukünftige globale Klimawandel besonders starke Auswirkungen auf halbwüstenartige (semiaride) Regionen haben und den äußerst sensiblen Wasserhaushalt der Region, u.a. durch das Abschmelzen der Gletscher, beeinflussen. Diese prognostizierten Auswirkungen werden bei der Ver-

Urumqi, the capital of the Uygur Autonomous Region of Xinjiang, is situated on the edge of large desert plateau and at the northern foot of Tian Shan mountain range in the semiarid Northwest of China. Located over 2,000 km away from the sea, Urumqi is the city located furthest from the sea in the world. The agglomeration of Urumqi (the future U-Chang), has already reached the size of a Megacity with 4.5 million inhabitants. Only when rain falls and the summer meltwater drains life is possible in the oasis cities along the foothills of the Tian Shan. Sustainable agriculture and water supply was made possible for centuries by an underground canal system (Karez). These days, groundwater is very important for covering the current demand for water. However, this is also mainly fed from draining meltwater. Artificial and natural reservoirs supplement the limited availability of water – a bleak outlook for the future.

The strong population growth, the expansion of irrigation areas, the rapid economic growth and the transformation of the rural periphery into an industrialised region are resulting in continuously rising water consumption which by far exceeds the recharge rates of surface and ground water resources. Furthermore, climate change will have a particularly strong impact on semi-arid regions and will influence the highly sensitive water balance in the region, e.g. by the melting of glaciers. These predicted effects on the drinking water and used water supply will pose major challenges to all stakeholders of Urumqi. Therefore, sustainable concepts for the efficient use of water in agriculture, industry and the private sector have to be established

**Jiaerheng Ahati**

President of
Xinjiang Academy of
Environmental Protection
Sciences, Urumqi, Xinjiang
Uygur Autonomous Region,
China

What are your expectations with respect to the project?

We expect that the project runs smoothly. By the "RECAST Urumqi" project, the German ideas of advanced sustainable development, resource efficiency and active response to climate change play a positive and promoting role for the development practices of Xinjiang Autonomous Region, China. Ultimately, Urumqi City could be the Megacity model for sustainable development in Central Asia.

What experience have you acquired within the project?

The Sino-German co-operation project "RECAST Urumqi" built a bridge of mutual friendship between Urumqi and Heidelberg and established sufficient trust and understanding between German and Chinese government officials and researchers in science and technology. It also established close contact between Heidelberg University and the Xinjiang Government, Xinjiang environmental protection institutions as well as organisations of the Xinjiang science and technology field. Through the research in energy efficiency, circular economy in industrial parks and efficient water usage in Urumqi Midong District as well as the German ultra-low energy consumption building demonstration project in Urumqi, sustainable development strategies of the whole Urumqi-Changji region can be promoted.

What prospects have been gained through this project?

The RECAST Urumqi project allows the permeation of the ideas of sustainable development, resource efficiency and responses to climate change into different fields, which can certainly improve the basis for scientific management and decision-making of the local government. Through the RECAST Urumqi project, especially the pilot research

results in the field of low energy consumption, water efficiency and waste management will further improve the abilities of Urumqi, which is a Megacity in the arid region of Central Asia, to reduce greenhouse gas emissions, to boost resource efficiency and to improve waste recycling.

What has changed in your city through the project?

The introduction of the passive house design concept will provide a good decision-making basis for the Urumqi Construction Committee on the improvement of energy saving regulations in the building sector. The demonstration and promotion of the passive house concept in Urumqi will stimulate the city to increase the energy saving effects of current renovations of the existing housing units from 30 to 50 percent. The pilot project of life cycle assessment (LCA) carried out by the Sino-German project in Zhongtai Chemical Company will provide a basis for full implementation of LCA in Zhongtai Chemical Company. Above that, it also provides valuable information for the implementation of LCA in other companies and branches in order to ensure the objective that pilot companies will meet the advanced standard for cleaner production.

What are the citizens' opinions on this project?

They support the project very much. They believe that the ideas of implementation of sustainable development, efficient utilisation of resources and response to climate change have profound significance to Xinjiang, which is located in a specific geographical area that is characterised by specific climatic conditions.

"The Sino-German co-operation built a bridge of mutual friendship."

sorgung Urumqis mit Trink- und Brauchwasser große Herausforderungen an alle Akteure stellen. Daher müssen nachhaltige Konzepte für einen rationellen Umgang mit Wasser in Landwirtschaft, Industrie und im privaten Bereich etabliert und Recyclingkonzepte für das Abwasser implementiert werden, um einer Verknappung der Ressource Wasser entgegenzuwirken.

and wastewater recycling concepts must be implemented to counter the shortage of water resources.

The objective of the project "RECAST Urumqi: Facilitation of Sustainable Mega City Development through Water Resource Efficiency" is therefore to analyse and predict the

Ziel des Projekts „RECAST Urumqi: Facilitation of Sustainable MegaCity Development through Water Resource Efficiency“ ist es daher, den Zustand und die Nutzung der Wasserressourcen zu analysieren und zu prognostizieren. Fernerkundungsmethoden und Bodenradarmessungen sollen helfen, Veränderungen der hydrologischen Situation durch ein Informations- und Kontrollsysteem für Wasserressourcen zu erfassen. Ihr Ziel ist es, zukünftige Trends zu identifizieren sowie effektive Instrumentarien und technische Lösungen einer Strategie zur nachhaltigen Wassernutzung zu entwickeln. Das System zur Erhaltung der Wasserressourcen soll anschließend in Beispielprojekten getestet werden. Es kann auf andere Megastädte in ariden Regionen übertragen werden.

Inzwischen wurden im Subprojekt „Remote sensing of the hydrological state“ die Mess- und Auswertemethoden auf der Grundlage mehrerer Feldkampagnen weiterentwickelt. Weiterhin konnte auf mehreren Standorten nordöstlich des Stadtzentrums von Urumqi erfolgreich demonstriert werden, dass Georadar (GPR) zur Beobachtung des oberflächennahen Bodenwassergehalts und seiner saisonalen Veränderungen geeignet ist. Darüber hinaus wurde für das hydrologische Modell eine Zeitreihe von Landnutzungsklassifikationen, Klimadaten und anderen Datensätzen vorbereitet. Diese ging in die vorläufige Abschätzung und Berechnung von Einzugsgebieten und Abflussmengen ein. Zusätzlich wurde ein deskriptives Modell zum Wassermanagement entwickelt, das Entscheidungsträgern Hilfestellungen bei künftigen Planungen bietet.

state and usage of water resources. Remote sensing and ground-penetrating radar measurements are being used to identify changes in the hydrological situation using an information and control system for water resources. The aim is to identify future trends and develop effective tools and technical solutions for a sustainable water saving strategy. The system that is developed to conserve water resources will be tested in pilot projects. Afterwards, it can then be applied to other Megacities in arid regions.

Several field campaigns have been conducted to refine measurement and evaluation methods in the subproject “Remote sensing of the hydrological state”. At multiple sites to the northeast of Urumqi, a successful demonstration of the feasibility of Ground-Penetrating Radar (GPR) for monitoring field-scale near-surface soil moisture content and its seasonal changes was performed. For the hydrological model a time series of land use classifications, climate data as well as other data sets was prepared and used for the preliminary assessment and calculation of catchment areas and discharge. Additionally, a descriptive model for water management was designed to support decision-makers with future planning.

Auf mehreren Standorten nordöstlich des Stadtzentrums von Urumqi konnte erfolgreich demonstriert werden, dass Georadar (GPR) zur Beobachtung des oberflächennahen Bodenwassergehalts und seiner saisonalen Veränderungen geeignet ist.

At multiple sites to the northeast of Urumqi, a successful demonstration of the feasibility of Ground-Penetrating Radar (GPR) for monitoring field-scale near-surface soil moisture content and its seasonal changes was performed.





Der Einsatz intelligenter Bewässerungssysteme wird intensiviert, um die landwirtschaftliche Produktion zu steigern und die Region Grand Casablanca mit marktnah produzierten Frischeprodukten zu versorgen.

Sophisticated irrigation systems are being significantly intensified in order to optimise agricultural production within the Grand Casablanca region and to provide fresh products produced close to the market.

Das deutsch-marokkanische Pilotprojekt „**Urban Agriculture and Industry**“ hingegen verfolgt das Ziel, in der halbwüstenartigen (semiariden) Region Grand Casablanca mögliche Synergien zwischen den konkurrierenden Sektoren Landwirtschaft und Industrie hinsichtlich der Wasserverwendung aufzuzeigen. Marokko und die Region Grand Casablanca werden zukünftig nicht nur mit stark ansteigenden Temperaturen, sondern auch mit sinkenden Niederschlägen und Änderung der Niederschlagsereignisse zu kämpfen haben. Es ist zu erwarten, dass auf die Landwirtschaft, die vom Klimawandel und Umwelteinflüssen, aber auch den wirtschaftlichen und sozialen Einflüssen abhängig ist, großer Anpassungsdruck zukommen wird.

Die Region Grand Casablanca bietet aufgrund der derzeit nur ansatzweise ausgebildeten Infrastruktur bei Wasserver- und -entsorgung ein besonderes Entwicklungspotenzial, dezentrale ressourceneffiziente Kreisläufe aufzubauen und die ökologische sowie sozioökonomische Bedeutung einer stadtnahen Landwirtschaft zu fördern. Häusliche Abwässer und Abwässer eines Industriegebiets werden nach dem Stand der Technik soweit gereinigt und aufbereitet, dass sie für die landwirtschaftliche Nutzung geeignet sind. Die Bauern, die die an das Industriegebiet angrenzenden Nutzflächen bewirtschaften, profitieren durch eine ganzjährig und unabhängig von der starken Variabilität der Regenfälle verfügbaren Wasserquelle. Gleichzeitig werden innerhalb der Region Grand Casablanca die Bewässerungslandwirtschaft intensiviert und durch Einsatz intelligenter Bewässerungssysteme die landwirtschaftliche Produktion gesteigert, um den Ballungsraum mit marktnah produzierten Frischeprodukten zu versorgen. Über technische Lösungen hinaus werden alle Akteure in einem partizipativen Prozess über die Vorteile der Wasserwiederverwendung informiert und haben die Gelegenheit, sich einzubringen.

The goal of the German-Moroccan pilot project “**Urban Agriculture and Industry**” is to demonstrate the potential synergies between the agricultural and industrial sectors that normally act as competitors for water use. Over the coming decades, Morocco and the Casablanca region will not only face drastically rising air temperatures, but also decreasing precipitation accompanied by increased precipitation variability. It can thus be expected that the high vulnerability of agriculture to climate change and environmental influences due to the prevailing economic and social conditions will result in powerful adjustment pressures. Agriculture is also dependent on a sufficient supply of water to ensure the supply of food for the population.

At the moment, the water supply, sewage disposal and sewage treatment infrastructure remains very rudimentary in the Grand Casablanca Region. This means that the opportunity can still be seized to establish sustainable infrastructures with which to systematically make the city's water also available to urban-integrated agriculture. With this aim in mind, sewage from an industrial estate is now treated to a level that makes it suitable for agricultural use. In addition to a purely technology-based solution, all of the stakeholders were informed about the advantages of water recycling and given the opportunity to contribute to the project by means of a participatory process. The farmers who cultivate the agriculturally usable area adjoining the industrial estate profit from perennially available water resources, no longer depend on the unreliable fluctuations in natural rainfall. At the same time, sophisticated irrigation systems are being significantly intensified in order to optimise agricultural production within the Grand Casablanca region and to provide fresh products produced close to the market.



Energiesysteme – regenerativ und dezentral

Energy – Renewable and Decentralised

Energie ist der Schlüssel, um Leben und Wirtschaft von Städten aufrechtzuerhalten.

Allerdings steigt der Energieverbrauch der Menschheit stetig an und stellt gerade Megastädte vor enorme Herausforderungen an Klimaschutz und Energieversorgung. Daher sind Energiesicherheit, ein gleichberechtigter Zugang zu sauberen und sicheren Energiequellen, eine umweltgerechte Energieproduktion und wirtschaftlicher Energieverbrauch und eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zentrale Themen künftiger Stadtentwicklung. Um den immensen CO₂-Ausstoß der Megastädte dauerhaft zu senken, sind aber die Abkehr von bestehenden Systemen der Energieversorgung und massive Investitionen in grüne Technologien zur Erschließung und Nutzung regenerativer Energiequellen notwendig.

Energy is the key to maintaining the life and economy of cities.

However, the energy consumption of mankind is steadily increasing. Megacities are facing the enormous challenges of climate protection and energy supply. Energy security, equal access to clean and safe energy sources, environmentally sound energy production, economic energy consumption and a reduction of greenhouse gases are therefore central issues of future urban development. To permanently reduce the huge greenhouse gas output from Megacities, a reorientation of existing energy systems and massive investments in green technologies are necessary to develop and use renewable energy sources.

In der Gauteng Global City Region mit ihren zugehörigen Städten Johannesburg, Ekurhuleni und Tshwane (JET-Städte) leben rund 10 Millionen Menschen, etwa 20 Prozent der gesamten Bevölkerung Südafrikas. Die jährliche Wachstumsrate beträgt vier Prozent. Voraussichtlich 2015 wird Gauteng zu den 30 größten Stadtregionen der Welt zählen. Trotz seiner geringen Fläche ist Gauteng das wirtschaftliche Zentrum Südafrikas. Hier werden rund 34 Prozent des südafrikanischen Bruttoinlandsproduktes erwirtschaftet. Demzufolge hat die Sicherung der Energieversorgung in Südafrika als wichtigster Industriestandort des Kontinents eine hohe Bedeutung. Obwohl große Mengen an Energie in Gauteng verbraucht werden, sind bestehende Versorgungssysteme ineffizient und die Nutzung erneuerbarer Energien wie Solarthermie nicht weit verbreitet. Demzufolge leidet Gauteng unter Energieknappheit. Komplette Blackouts haben schwerwiegende Folgen für die Wirtschaft, das öffentliche und private Leben.

Neben der wirtschaftlichen Sicherstellung steht Südafrika aber auch vor der sozialpolitischen Herausforderung, die Energie gerecht zu verteilen. Eine Mindestmenge Energie für jeden Einwohner, so lautet eines der Ziele der drei Stadtverwaltungen. In den Regionen mit einem hohen Anteil armer Bevölkerung können die Menschen nicht auf elektrischen Strom zurückgreifen, da sie entweder nicht an das Stromnetz angeschlossen sind, oder aber sich den Strom nicht leisten können. Zunehmend steht auch die Klimaschutzfrage im Zentrum der Betrachtung: 80 Prozent der südafrikanischen Energie stammen aus heimischer Kohle. Südafrika ist global die Nummer 12 der stärksten Treibhausgas-Emittenten und für

The Gauteng Global City Region, with its associated municipalities of Johannesburg, Ekurhuleni and Tshwane (JET-cities), is a heavily urbanised region where approximately ten million people live together – about 20 percent of the total population of South Africa. The annual population growth rate is four percent. In 2015, Gauteng is expected to number among the thirty largest urbanised areas worldwide. Despite its small area, Gauteng is the economic hub of South Africa. Here, about 34 percent of South African's gross domestic product is generated. Consequently, the security of energy supply is of great importance for South Africa as a major industrial location on the continent. Although large and sharply increasing amounts of energy are used, efficient energy use and renewables such as solar heat are not widely in place. As a consequence, Gauteng frequently runs short of energy, resulting in complete electricity blackouts that have a severe impact on businesses as well as on private and public life.

In addition to securing the economy, South Africa is facing the social political challenges of fair energy distribution. Providing a minimum amount of energy for every resident is one of the objectives of the three municipalities. In regions with strong poverty, people cannot use electric energy as they are not connected to the main power grid or cannot afford energy. Furthermore, climate change has become a significant issue: 80 percent of South Africa's energy originates from coal. South Africa is number 12 on the list of highest global greenhouse gas emitters and responsible



In den Regionen mit einem hohen Anteil armer Bevölkerung können die Menschen nicht auf elektrischen Strom zurückgreifen, da sie entweder nicht an das Stromnetz angeschlossen sind, oder aber sich den Strom nicht leisten können. Daher wird in informellen Siedlungen oftmals über offenem Feuer gekocht. Atemwegserkrankungen durch lokale Emissionen sowie Großbrände aufgrund unsicherer Geräte führen zu hunderten Toten jedes Jahr. Die Förderung von energieeffizienten Öfen, die weniger Brennholz verbrauchen, weniger gesundheitsschädlichen Rauch produzieren und die Gefahr von Bränden reduzieren, ist ein EnerKey-Pilotprojekt.



In regions with strong poverty, people cannot use electric energy as they are not connected to the main power grid or cannot afford energy. Consequently, cooking is done over an open fire. Resulting respiratory problems caused by emissions and large fires due to unsafe cooking equipments are responsible for the deaths of hundreds of people per year. The promotion of fuel-efficient stoves, which use less firewood, are less damaging to health than smoky, open fires and reduce the risk of burning, is a EnerKey-pilot project.

Im März 2010 wurde dem Rathaus von Johannesburg das „EnerKey Performance Certificate“ verliehen (links). Mithilfe des „EnerKey Advisers“ wird der individuelle Energieverbrauch von Gebäuden berechnet (rechts).

The City hall of Johannesburg was the first to receive the “EnerKey Performance Certificate” in March 2010 (left). With the help of the “EnerKey Adviser” the individual energy consumption of buildings is calculated (right).



ca. 40 Prozent der Emissionen des afrikanischen Kontinents verantwortlich.

Daher ist es das Hauptziel des Projektes „EnerKey-Energy as a Key Element of an Integrated Climate Protection Concept for the City Region of Gauteng“, unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Fragestellungen ein effektives Energie- und Klimaschutzkonzept für die Global City Region Gauteng zu entwickeln und zu implementieren. Ansätze hierfür sind Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich und im Verkehrssektor ebenso wie Verbesserung der Energieversorgung aller Teile des Ballungsraumes, auch als Maßnahme zur Armutsbekämpfung. Damit soll ein aktiver Beitrag für eine nachhaltige Energieversorgung sowie für einen verbesserten Klimaschutz geleistet werden. Daher werden alle Komponenten des Energiesystems vom Kraftwerk über den Energietransport bis zu großen, energieintensiven Industrien oder informellen Siedlungen in dieses Projekt eingebunden. Damit sich ein selbst tragender Prozess etablieren kann, ist der Aufbau von eigenen Kompetenzen, von Ausbildung, Informations- und Wissensübertragung im Land von zentraler Bedeutung. In Gauteng unterstützen neben den Stadtverwaltungen, den Universitäten von Johannesburg, Kapstadt und Pretoria auch zahlreiche Nichtregierungs-Organisationen (NGOs) und Partner aus der Industrie das Vorhaben. Mit ihren gezielten Aktionen versuchen sie, die Einwohner direkt zu erreichen und sie über den Sinn und die Möglichkeiten des Energiesparens aufzuklären.

Zu den bisherigen Forschungsergebnissen zählt unter anderem die Entwicklung eines Energie-

for about 40 percent of the emissions of the African continent.

The main aim of the project “EnerKey-Energy as a Key Element of an Integrated Climate Protection Concept for the City Region of Gauteng” is therefore to develop and apply an effective concept for a sustainable energy and climate protection structure in the Global City Region of Gauteng, taking into account technical, economic, environmental and social issues. Approaches for this are to increase energy efficiency in buildings and transport sector as well as to improve the energy supply of the metropolitan area, also as a means to reduce poverty. The project thus aims to actively contribute to a sustainable energy supply and improved climate protection. Therefore, an integrated approach is adopted that evaluates all components of the energy system – from power plants to energy transport, from energy consuming industries to informal settlements. In order to establish a self-sustaining process, capacity building, training, information and knowledge transfer are of key importance. In addition, Gauteng municipalities, the universities of Johannesburg, Cape Town and Pretoria and numerous non-governmental organisations (NGOs) and industrial partners are supporting the project. By means of targeted campaigns, they are trying to reach the people directly and inform them about the importance and the possibilities of saving energy.

Among the research results recently gained is the development of an energy pass for

"Sustainable development as a tool for poverty alleviation."

What are your expectations for the project?

We expect the Gauteng metros to adapt the principles of EnerKey and to now move to support the development of a benchmark project that is designed on the ground and completed with full certification of the EnerKey objectives.

What experience have you acquired within the project?

The experience is that it is difficult to change the business as usual processes and thinking. Also it takes years before a project can get off the ground. So the effort to change policy and the time to get the project going is a bit frustrating. The Integrated Development

Plans of the City are the key framework for getting the implementation track going and this is usually done in five year cycles. So we need to have an intervention from the Political heads to make it all come together.

What prospects have been gained through this project?

The words are all there. There is lots of talk about the green economy and the need to look at sustainable

Douglas „Motushi“ Guy

Owner of
Peer Africa Ltd.,
Johannesburg,
South Africa



development as a tool for poverty alleviation. Our sustainable development methodology iEECO is but one example of the practical way to implement within the African context. So we hope the examples can be used to stimulate political buy-in and project delivery on the ground.

What has changed in your city through the project?

Yes we have both a private development pending and we have our EnerKey proposal working its way through the power structures in Gauteng.

What are the citizens' opinions on this project?

At the moment we are working on setting a framework for the delivery of sustainable EnerKey objectives by establishing a local benchmark project that demonstrates the EnerKey principles on the ground. Hence, with the assistance of Prof. Annegarn, we are having lots of meetings with various levels of government to look at the process of gaining approval for building a 2,000 family demonstration project.

passes für Gebäude in Gauteng. Hiermit wird auf der Basis des europäischen und deutschen Energieausweises die energetische Leistung von Gebäuden gemessen und ausgewiesen. So wurde im März 2010 ein Energiezertifikat an die Stadt Johannesburg übergeben. Das Rathaus von Johannesburg gehörte zu den ersten Teilnehmern, denen ein solcher „EnerKey Performance Certificate“ verliehen wurde. Er wird an zentraler Stelle ausgestellt.

Darüber hinaus wurden typische Energiebedarfswerte für die Typgebäude unterteilt und nach Einkommensgruppen berechnet. Die ermittelten Daten und Vergleichswerte wurden in ein Softwaretool, den „EnerKey Adviser“, integriert. Mithilfe dieses Programms ist einfach und unkompliziert möglich, den individuellen Energieverbrauch von Gebäuden zu berechnen. Überdies besteht die Möglichkeit, die Effekte und Kosten von Minderungsmaßnahmen (wie solare Warmwasserbereitung oder verbesserte Gebäudedämmung) zu ermitteln.

buildings in Gauteng. The “EnerKey Performance Certificate” gives a benchmark value for the energy performance of buildings, similar to the European and German “Energiepass”. The City hall of Johannesburg was the first to receive the “EnerKey Performance Certificate”, which is now prominently displayed in the entrance area of the building.

Furthermore, the energy rating evaluation for typical buildings was performed according to income groups. The data and comparative figures gained have been integrated in the software tool “Energy Concept Advisor”. With the help of this tool it is possible to calculate the individual energy consumption of buildings, convenient and uncomplicated. Furthermore, the effects and costs of mitigation measures can be calculated, such as solar water heating or improved building insulation.

Mit Urumqis Wachstum verbinden sich Umweltprobleme, die typisch für Städte in Trockengebieten sind. Besondere Charakteristika liegen dabei in beschränkten ökologischen Ressourcen sowie in einer großen Sensitivität und Reaktivität gegenüber natürlichen (Global Change) und anthropogenen verursachten (Human Impact) Veränderungen. Mit seiner gegenwärtigen

Entwicklungs dynamik nimmt Urumqi einen Prozess vorweg, den viele weitere Metropolen in Trockengebieten in Zentralasien, aber auch im Mittleren Osten oder am Rande der Sahara mit großem Interesse verfolgen.

The expansion of the agglomeration Urumqi is causing environmental problems that are typical for cities in arid areas. Characteristic features are limited ecological resources as well as a high sensitivity and reactivity

towards changes caused by nature (global change) and man (human impact). Urumqi, with its present dynamic development, is anticipating a process that other ambitious dry land metropolises are observing with great interest, especially in Central Asia, but also in the Middle East and on the edge of the Sahara Desert.



Der Großraum Urumqi zeichnet sich durch seinen Reichtum an fossilen Energieträgern aus. Neben Erdgas und Erdöl ist die Kohleindustrie der wichtigste Wachstumsmotor der Stadt Urumqi. Auch erneuerbare Energien wie Wind- und Solarenergie sind in hohem Maße verfügbar und werden bereits heute genutzt. Ein Drittel der in China erzeugten Windenergie hat hier ihren Ursprung. Zudem ist die Region das wichtigste chinesische Zentrum für die Herstellung von Windkraftanlagen. Allerdings nehmen der Energieverbrauch und seine negativen Auswirkungen auf die Umwelt auch in der Provinz Xinjiang immer stärker zu. Der Pro-Kopfverbrauch hat sich zwischen 1990 und 2005 verdoppelt und wird auch in Zukunft weiter ansteigen. Die traditionelle Förderung von Steinkohle und deren Verbrennung führen zu gravierenden Umweltproblemen sowie zu erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Bevölkerung in Urumqi. Während der spezifische Energieverbrauch für das Heizen von Wohnungen sinkt, steigt er insgesamt durch die Errichtung größerer Apartments und den Einsatz von Klimaanlagen weiter an. Eine fundierte Datenbasis mit Daten zum vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Energieverbrauch muss erst noch erarbeitet werden.

Um die negativen Auswirkungen zu minimieren, sollen im Projekt „**RECAST Urumqi: Facilitation of Sustainable Mega-City Development through Energy Resource Efficiency**“ in mehreren Leuchtturmprojekten und auf verschiedenen Ebenen Strategien und Technologien für einen effizienten Energieverbrauch

Greater Urumqi has a wealth of fossil fuels. Besides natural gas, coal and petroleum are the most important key energies for the city of Urumqi. Even renewable energy, such as wind and solar energy, is available to a high degree and is already used today. One third of the wind power generated in China has its origins here. Moreover, the region is the most important Chinese centre for the manufacture of wind turbines. In spite of this, energy consumption and its negative effect on the local and global environment is an issue of growing importance in the Province of Xinjiang. The per-capita primary energy consumption in the Province of Xinjiang doubled from 1990 to 2005 and is expected to increase further in future. The annual combustion of coal in the Urumqi area with inadequate or non-existent pollution control is resulting in air pollution concentrations that cause adverse health effects. While the specific energy consumption for heating residential buildings is decreasing, the trend towards larger apartments and air conditioning during summer is leading to increasing energy demands. A reliable database with sound data on the past, current and future flows of energy in the greater Urumqi area has yet to be established.

To minimise the negative impacts of energy consumption, the project “**RECAST Urumqi: Facilitation of Sustainable Development through Mega-City Energy Resource Efficiency**” aims in several lighthouse projects and on various



Zwei der fünf Leuchtturmprojekte des RECAST Urumqi-Projektes zielen darauf ab, die Energieeffizienz von Gebäuden zu verbessern. Abgebildet sind hier Planungen für ein Passivhaus in der Xingfu Straße (Straße des Glücks)..

Two of the five lighthouse projects aim at increasing the energy efficiency of buildings. The pictures show the present design state for a passive house in Xingfu Street.



identifiziert, gefördert und eingesetzt werden. Schwerpunkt sind hierbei die erneuerbaren Energien, Methoden zur Reduzierung der Luftverschmutzung und der CO₂-Emissionen. Wichtige Ansatzpunkte hierfür sind u. a. das Industriedesign sowie der unter energetischen Gesichtspunkten verbesserte Wohnungsbau. Vor dem Hintergrund des wirtschaftlichen Wachstums und einem damit ansteigenden Energiebedarf erfordern sowohl die Gesundheit der Bevölkerung als auch die sensible Umwelt im Trockengebiet den effektiven Ausbau und die Nutzung regenerativer Energien. Der natürliche Energieertrag durch Sonnen- und Windenergie wird in der Region auf 2-3 kW/m² geschätzt. Dieses sehr hohe Potenzial wird bislang nur zu einem sehr geringen Anteil ausgeschöpft und stellt eine wertvolle Option für die zukünftige nachhaltige Entwicklung der Region Urumqi dar, die es auszubauen gilt.

Seit Mai 2010 wird im Leuchtturmprojekt 1 das Nanshan Konferenzzentrum im Passivhaus-Standard umgebaut. Der Heizenergiebedarf wird sich nach Abschluss der Arbeiten um 75 Prozent reduzieren. Im Leuchtturmprojekt 2 wird derzeit ein 5.000 m² großes Wohn- und Geschäftshaus in der Xingfu Straße in Urumqi errichtet, in das Systeme des Passivhausbaus wie z. B. Wärmerückgewinnung integriert werden. Im dritten Leuchtturmprojekt wurden für ein großes Unternehmen, das PVC herstellt, Energie- und Materialströme modelliert, um die Energieeinsparung zu verbessern. Dieses Modell hat Vorbildcharakter und kann auch von anderen Industriezweigen Urumqis zur Energieeinsparung genutzt werden.

levels to identify, promote and implement strategies and technologies for the effective use of energy resources. It also concentrates on promoting strategies and technologies to expand the use of renewable energy as well as measures to reduce the emissions of air pollutants, including methods of reducing greenhouse gas emissions. Important issues are improved industrial design and energetic upgrading of buildings. Against the background of economic growth and an increasing demand for energy, both the health of the population and the sensitive semi-arid environment require concepts for the effective expansion and use of renewable energies. The natural energy input through solar and wind energy in the region is estimated at 2-3 kW/m². This very high potential has so far only been exploited to a very low degree. This is a valuable opportunity for the future sustainable development of the Urumqi region.

Since May 2010, a renovation project of the Nanshan conference centre as a passive house was started (Lighthouse Project 1). The heat energy demand will be reduced at least by 75 percent. At present, a 5,000 m² mixed-use building with many passive house features including heat recovery is being under construction at Xingfu Road in Urumqi (Lighthouse Project 2). Within the Lighthouse Project 3 a joint mass and energy flow modelling for a major producer of coal-based PVC was performed with the objective to establishing a role model for other industries in Urumqi.



Müll? Abfall ist Rohstoff!

Waste should not stay Waste!

In schnell wachsenden Megastädten führen Bevölkerungswachstum, fortschreitende Industrialisierung und ein sich änderndes Konsumverhalten zu einer stetigen Zunahme von Abfallstoffen. Deren kontrollierte Beseitigung stellt die Städte vor große Probleme.

Ungeregelte und offene Lagerung oder Verbrennung von Müll sind weit verbreitet. Nur die Hälfte des Abfalls wird entsorgt. Verschmutzung von Wasser und Luft sowie Gesundheitsrisiken für die Bevölkerung nehmen, insbesondere in der Nähe der illegalen Deponien, zu. Vor allem die informellen Siedlungen dienen oft als Müllkippe der Stadt. Daher ist es dringend erforderlich, dass Megastädte tradierte und eingefahrene Wege der Abfallwirtschaft überdenken. Beschränkte finanzielle

In rapidly growing Megacities, population growth, industrialisation and changing consumer behaviour are leading to a steady increase in waste materials. Ensuring their controlled disposal causes major problems for the cities.

Unregulated or open dumping and incineration are common. Often less than half of the solid waste produced is collected. The pollution of water and air as well as health risks for the population are on the increase, especially in the vicinity of illegal dumping sites. It is in particular the informal settlements that are often used as waste disposal sites. Megacities therefore need to urgently rethink their traditionally ingrained methods of waste



Im IGNIS-Pilotprojekt Ediget sammeln frühere Straßenkinder und andere Randgruppen organische Abfälle ein und bringen sie zur Weiterverwertung in eine Kompostierungsanlage.



In the IGNIS pilot project Ediget former street kids and other socially marginalised individuals are collecting the organic market wastes and taking them to a composting facility.

Ressourcen, häufig verbunden mit einer instabilen wirtschaftlichen Lage, erfordern Know-how, Flexibilität und Kreativität, insbesondere auch im Hinblick auf Umwelt- und Klimaschutz. Zwei Projekte in Westchina und in Äthiopien versuchen, durch Fachkompetenz und neue Wege eine an lokale Gegebenheiten angepasste Abfallwirtschaft zu entwickeln. Abfallbehandlung und Recyclingmethoden sollen zugleich neue Arbeitsplätze schaffen.

Addis Abeba liegt nahezu im Zentrum von Äthiopien zwischen 2.200 und 3.000 m Höhe am Fuß des Mount Entonto. Mit „nur“ rund vier Millionen Einwohnern und einer sehr dispersen Siedlungsstruktur ist es im Vergleich zu anderen Megastädten fast eine Kleinstadt. Ihre Bevölkerung steigt aber durch Landflucht und hohe Geburtenrate rapide an, sodass dort stellenweise inzwischen rund 7.500 Einwohner pro km² leben. Dieses rasante Bevölkerungswachstum der letzten Jahrzehnte stellt Addis Abeba vor enorme infrastrukturelle und umwelttechnische Herausforderungen. Neben der Energie- und Wasserversorgung können insbesondere die Entsorgungssysteme mit der Bevölkerungsentwicklung nicht Schritt halten. Wie in vielen Städten Afrikas verfügt Addis Abeba über parallele, aber getrennt arbeitende Abfallsysteme. Das von der Regierung eingesetzte System ist kostenträchtig und wenig effizient. Das zweite System wird von einer großen Zahl von „Abfall- und Wertstoffsammlern“ gebildet, die Abfälle sammeln, sortieren, recyceln

management. Limited financial resources, often associated with an unstable economic situation require know-how, flexibility and creativity, especially with regard to environmental and climate protection. Two projects in West China and Ethiopia are trying to find new methods for an efficient waste management through expertise and new locally appropriate waste management. At the same time, new jobs are to be created through waste treatment technologies and recycling.

Addis Ababa is situated almost in the centre of Ethiopia, 2,200-3,000 m above sea level at the foot of Mount Entonto. Compared to other Megacities, Addis Ababa is practically a small town with “only” about four million inhabitants and a highly dispersed settlement pattern. Its population is increasing rapidly due to rural exodus and a high birth rate. Today, about 7,500 people per km² live there in some areas. As a result of this rapid population growth in recent decades, Addis Ababa faces enormous infrastructural and environmental challenges. Besides the energy and water supply, disposal structures are in particular unable to keep up with the population increase. Many urban centres in Africa have parallel but separate systems that handle solid waste. The formal system is administered by the government and tends to be costly and hardly efficient. The informal system involves communities of waste workers that compensate for the shortcomings of municipal



Berhanu Rabo
ENDA, Ethiopia

What are your expectations with respect to the project?

The expectation from the project will be that it paves the way by which waste can be valorised and become one of the income generation means, and integrated waste management system can be ensured.

What experience have you acquired within the project?

As it is a multi-stakeholder project, it brought multidisciplinary and intercultural individuals and groups together. From such a mix, a lot of knowledge transfer, technology transfer and more may take place. This logically signifies that a lot has been learnt from our German partners and vice versa.

What prospects have been gained through this project?

The city will have up to date waste data such as waste composition and generation rate based on different income status. This will contribute a lot for planners and

policy makers to put an integrated solid waste management system in place.

What has changed in your city through the project?

Though it is too early to put measurable results, there are a number of success stories such as operation of more than five pilot projects, which can be analysed to scale up the best practices to larger scale.

What are the citizens' opinions on this project?

Being a research and development project it created a lot of educating and benefiting impacts on the people. As the problem of solid waste management is eminent in Addis people from local level to higher government officials are expecting a lot from the project and are quite positive about the effort made by the partners in the project.

“There are a number of success stories such as operation of more than 5 pilot projects.”

und verkaufen. Allerdings stehen diese Menschen physisch, sozial und ökonomisch am Rand der Gesellschaft.

Das Forschungsprojekt „IGNIS – Income Generation in Megastädten durch nachhaltige Inwertsetzung von Siedlungsabfällen“ widmet sich einer klima- und energieeffizienten Abfallwirtschaft in zukünftigen Megastädten. IGNIS verbindet die Schaffung von Einkommen mit einer Verbesserung der abfallwirtschaftlichen Situation. Es will damit zur Verminderung der Armut und zu verbesserten entsorgungstechnischen Bedingungen sowie zum Klimaschutz beitragen. Wichtige Voraussetzung für die Verbesserung der bestehenden Abfallwirtschaft ist eine zuverlässige Datenbasis, besonders wenn Szenarien und Simulationen gerechnet werden müssen. Für Addis Abeba gibt es aber keine in sich konsistenten Abfalldaten. Daher hat zunächst der Aufbau eines geografischen Informationssystems zu den Abfällen und Emissionen hohe Priorität.

Mit diesem Projekt wird die Idee einer dezentralen Abfallbehandlung bzw. Nutzung der Abfälle

services by collecting, sorting, recycling and selling waste. However, the waste workers are often the city's most physically, socially and economically marginalised inhabitants.

The research project “IGNIS - Income Generation & Climate Protection by Valorising Municipal Solid Wastes in a Sustainable Way” is therefore dedicated to future climate-adapted and energy-efficient waste management strategies in emerging Megacities. IGNIS contributes towards income generation as well as improving economic waste management. The main objective of the IGNIS project is to fight against poverty, valorise municipal solid waste and to contribute to the issue of climate protection. An important prerequisite for the project is to generate a reliable data basis. A coherent data and information basis is essential for the required scientific work, particularly when scenario calculations and simulation needed. The data basis of Addis Ababa is not at all reliable. Therefore, the collection of geographic, waste and emission data is a high priority.

aufgegriffen. Lange Transportwege, desolate Straßenverhältnisse sowie ein chaotischer Stadtverkehr lassen dies zumindest für einen Teil der Abfallentsorgung als sinnvolle Alternative erscheinen. In Addis Abeba konzentriert sich die Verwertung von Abfällen derzeit auf wenige Abfallarten wie Metalle oder Plastikflaschen. Für die Inwertsetzung anderer, vor allem organischer Abfälle, fehlt es an entsprechendem theoretischem und praktischem Know-how. Hier setzt IGNIS mit der Einrichtung von Pilotprojekten an. Pilotprojekte bedeuten hierbei dezentrale Kleinprojekte, z. B. für Kompostierung, Biogasgewinnung, Recycling, Abfallsammlung. Solche Initiativen können von Jugend- und Frauengruppen oder unternehmerisch interessierten Personen als Kleinbetriebe geführt werden. Diese Gruppen werden entsprechend theoretisch und praktisch ausgebildet. Auch der informelle Sektor soll in das Projekt eingebunden werden. Die Abfall- und Wertstoffsammler leisten einen nicht unerheblichen Beitrag zur Abfallentsorgung. Sie verfügen über beste Kenntnisse zu Märkten für Sekundärstoffe oder deren Produkte und damit über ein Wissen, das vonseiten der Behörden leider selten genutzt wird.

Die Ergebnisse der Datenerfassung und wissenschaftlichen Untersuchungen der Pilotprojekte werden in Modelle gefasst, die in ein Simulationsprogramm integriert werden. Ziel ist es, ein Planungsinstrumentarium zu entwickeln, das auch von anderen Megastädten zur Bewertung von Abfallmanagementsystem und Behandlungsstrategien eingesetzt werden kann. Es ermöglicht darüber hinaus Vergleichsszenarien, indem es z. B. zeigt, wie sich die Einrichtung von Abfallbehandlungsanlagen wirtschaftlich, sozial und umweltrelevant auswirkt.

With this project, the idea of decentralised waste treatment and usage is being followed. This appears to be a sensible alternative for at least part of the waste disposal volume, given the long distances, desolate roads and chaotic traffic. In Addis Ababa, the utilisation of waste currently concentrates on just a few types of waste, such as metals or plastic bottles. There is no appropriate theoretical and practical know-how for the valorisation of other waste types, especially organic waste. This is where the IGNIS project is concentrating on setting up experimental pilot projects. The majority of the pilot projects will be decentralised small-scale projects, such as composting, generation of biogas, recycling, improved collection, etc. These pilot projects will be operated by youth and women's groups or other persons who are interested in small-sized enterprises. These groups will be trained theoretically and practically as necessary. The informal sector will also be involved in the project. The collectors of waste and recycling materials significantly contribute to waste management and usually have the best knowledge of markets for secondary materials or their products – knowledge that authorities are rarely using.

The results of the collected data and the scientifically analysed pilot projects will be transformed into models that will be incorporated in the simulation programme. The IGNIS-project intends to provide an instrument that can be a highly powerful tool for waste management planning in rapidly emerging Megacities. The tool helps to show the actual situation compared to the situation after introducing new waste treatment systems with regard to waste, social and environmental aspects.



Demonstration des Aufbaus und der Funktionsweise einer Holzkohlebrikett-Presse: Die Mehrheit äthiopischer Haushalte verwendet traditionelle Brennstoffe als Energieträger. Besonders Holzkohle ist sehr gefragt. Dieser Trend, gekoppelt mit einer ineffizienten Holzkohleproduktion und niedrigen Brennwerten, führt zu zunehmendem Druck auf den bereits stark reduzierten Baumbestand Äthiopiens. Ziel des IGNIS- „Holzkohle“-Pilotprojektes ist daher eine nachhaltige Produktion von Holzkohlebriketts aus organischen Abfällen. Diese wird von einer Frauengruppe der NGO „Women in Self-Employment (WISE)“ übernommen.

Demonstration of set-up and operation of a charcoal briquette press: The majority of Ethiopian households depend on traditional fuels to meet their daily energy needs. In particular, the demand for charcoal continues to grow at high rates. This trend, coupled with inefficient charcoal production and low efficiency burning, puts pressure on the already heavily reduced tree population of the country. The objective of the IGNIS-“Charcoal” pilot project is the sustainable production of charcoal briquettes by using organic wastes. This will be carried out by a women's group of the NGO “Women in Self-Employment (WISE)”.



Abfalldeponie in Midong /Waste deposition site at Midong

Urumqi, die Hauptstadt der autonomen Region Xinjiang im trockenen Nordwesten Chinas, hat sich von einem traditionellen regionalen Marktort zu einer modernen zentralasiatischen Metropole gewandelt. Mit dem Wachstum Urumqis ist aber auch eine stetige Zunahme der Abfallproblematik verbunden. Allein die Menge der Industrieabfälle in Xinjiang stieg zwischen 2006 und 2008 von 15 Millionen auf knapp 25 Millionen Tonnen und damit um mehr als 60 Prozent. Der größte Anteil hieran entfiel auf die Stadtregion Urumqi (U-Chang).

Im April 2010 wurde im derzeit noch ländlich geprägtem Gebiet zwischen Urumqi und seiner Nachbarstadt Changji der Grundstein für einen ersten modernen Chemiepark gelegt, dem weitere Bauabschnitte folgen sollen. Hier sollen die im Umfeld von Urumqi geförderten Rohstoffe (v.a. Kohle, Erdöl und Erdgas) weiterverarbeitet werden, um so in der Region Urumqi eine höhere Wertschöpfung zu erzielen. Dadurch werden sich die Abfallmengen in den nächsten Jahren vervielfachen. Bedingt durch die Tatsache, dass in der Region Urumqi Industrialisierungsprozesse noch neu sind, gibt es bislang wenig Kenntnisse über Abfallströme und deren Auswirkungen auf Luft, Wasser und Boden. Dies wird das Management von Industrieabfällen im zukünftigen U-Chang vor große Herausforderungen stellen, die Veränderungen notwendig machen.

Der gegenwärtig wichtigste Schwerpunkt des Projektes „**RECAST Urumqi: Facilitation of Sustainable Mega-City Development through Material Resource Efficiency**“ hat daher zum Ziel, für den

Urumqi, the capital of the autonomous region of Xinjiang in China's arid northwest, shifted from a resource extracting industry to a resource transforming industry. Closely linked with the growth of Urumqi is also a growth in the amount of waste. Between 2006 and 2008, the amount of industrial waste had risen from 15 million to almost 25 million tons in the province of Xinjiang, which is more than 60 percent. The largest share of the increase is attributed to Urumqi (U-Chang).

In April 2010, the cornerstone for the first chemical park was laid in the rural areas between Urumqi and the neighbouring town of Changji. More construction phases will follow. Here, the recovered raw materials, especially coal, oil and natural gas, are to be processed, contributing to value-creation in the Urumqi region. As a result, the waste amount will multiply over the coming years. Due to the fact that the process of industrialisation in and around Urumqi is very new, scientific knowledge about material flows as well as its effects on air, water and soil is still very limited. This fact will raise great challenges for the way in which the future U-Chang copes with managing its industrial waste. Fundamental changes are necessary.

At present, the focus of the project “**RECAST Urumqi: Facilitation of Sustainable Development through Mega-City Material Resource Efficiency**” has the objective of actively promoting waste recycling by means of waste management software and embedding the software in the industrial region of Midong.



Politiker und Planer erkennen inzwischen die Notwendigkeit der Kreislaufwirtschaft als wichtigen Bestandteil nachhaltiger ökonomischer Entwicklung. Das große Recyclingzentrum am Rande von Midong markiert hier einen wichtigen Schritt in diese Richtung.

The idea of a circular economy is already in the minds of the politicians and planners, and the necessity for a more resource efficient economic development is regarded as crucial. The large recycling centre at the outskirts of Midong is an important step in this direction.

Großraum Urumqi die Kreislaufwirtschaft durch eine Abfallmanagement-Software zu fördern und diese Software in die Industrieregion Midong einzubetten.

Seit Mitte Juni 2010 wird die Software (IUWA waste manager), in die neben dem europäischen Abfallkatalog auch der nationale chinesische Katalog für gefährliche Abfälle eingebunden ist, an der Xinjiang Academy of Environmental Protection Sciences, Urumqi getestet. Mithilfe der Software lassen sich Abfälle nach Belieben spezifizieren und in ihren jeweiligen Eigenschaften kategorisieren, was die Entdeckung und Bewertung kreislaufwirtschaftlicher Möglichkeiten erleichtert. Die Unternehmen sehen darüber v. a. den Einsatz der Software als innerbetriebliches Management- und Kontrollinstrument.

Darüber hinaus werden Ende 2010 mehrere Industrieunternehmen aus dem Industrievier Midong die Software als Beta-Tester einsetzen. Für die Zukunft ist eine Schnittstellenprogrammierung vorgesehen, um die Software an behördlich bereitgestellte Portale anzubinden. Weiterhin soll ein Abfallkatalog für nicht gefährliche Abfälle mit einer zugehörigen Nomenklatur erarbeitet werden.

Since mid June 2010, the software IUWA waste manager which also includes the European waste catalogue and national hazardous waste catalogue, has been undergoing testing at the Xinjiang Academy of Environmental Protection Sciences, Urumqi. With this software waste can be individually specified if needed and its special features can be categorised. Additionally, this software provides the possibility of identifying and evaluation of recycling management options. The enterprises view the software in-plant management and controlling tool.

Furthermore, at the end of 2010, several industrial companies located in the industrial area Midong will use the software as beta testers. For the future, an interface is planned in order to implement the software in officially deployed portals. An official catalogue of non-hazardous waste is to be worked out.

Aluminiumrecycling in Midong

Recycling of aluminium at Midong





Urbane Landwirtschaft – Mode oder Zukunftsstrategie?

Urban Agriculture – Fashion or Future Strategy?

Mit der Urbanisierung gehen ein enormer Energieverbrauch und damit die verstärkte Emission von Treibhausgasen und ein wachsender Landschaftsverbrauch einher. Zudem verzahnen sich ländliche und städtische Räume zunehmend.

Städtische Ballungsräume und Megastädte lebenswert zu gestalten, ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Urbane Landwirtschaft kann hier zu einer klimaoptimierten und nachhaltigen Stadtentwicklung und Landnutzung beitragen.

Urbanisation goes hand in hand with a huge level of energy consumption, increased emission of greenhouse gases and growing land use. Moreover, rural and urban areas are closely linked.

One of the biggest challenges of the 21st century is to provide urban areas and Megacities that are worth living in. Urban agriculture can make an important contribution towards climate-optimised and sustainable urban development as an integrative factor in urban growth centres.

Die Region Grand Casablanca ist heute die größte und bevölkerungsreichste des Königreichs Marokko. In Verbindung mit einem der größten Häfen Afrikas konzentrieren sich hier 60 Prozent der marokkanischen Industrie. Voraussichtlich 2025 wird Casablanca die Grenze von fünf Millionen Einwohnern überschreiten. Damit steht die Entwicklung Casablancas für den weltweiten Prozess der Verstädterung besonders in den Schwellen- und Entwicklungsländern. Deindustrialisierung und Defizite in der Wohnungsversorgung gekoppelt mit einer klimabedingten Zunahme von Land-Stadt-Wanderungen werden starke Transformationsprozesse auslösen und weitere informelle Siedlungen mit sich bringen.

Das Projekt „UAC – Urban Agriculture as an Integrative Factor of Climate-Optimised Urban Development, Casablanca“ ist so angelegt, dass es in vier Pilotprojekten die Frage der urbanen Landwirtschaft in Zusammenhang mit anderen relevanten Sektoren des Gesellschaftssystems thematisiert – Industrie, informelles Wohnen, Tourismus/Erholung und Ernährung. Unter urbaner Landwirtschaft wird dabei jegliche Form formeller (legaler) wie informeller (jenseits gesetzlicher Regelungen betriebener) landwirtschaftlicher Produktion innerhalb der Stadtregion verstanden. Die Formen landwirtschaftlicher Produktion reichen dabei von innerstädtischen Mikroflächen in Gebäuden und Stadtvierteln bis zu ausgedehnten, hochintensiven Arealen am Stadtrand. Sie sollen zu einer produk-

The Casablanca region is the largest urbanised region in the Kingdom of Morocco. In connection with one of the largest harbours in Africa, 60 percent of Moroccan industry is to be found here. By 2025, Casablanca is expected to exceed the five million inhabitants mark. Casablanca is therefore an example of the global urbanisation process, particularly in emerging and developing countries. Deindustrialisation and a shortage of affordable housing, coupled with a climate-induced increase in rural-urban migrations will trigger strong transformation processes and lead to more informal settlements.

The Project “UAC – Urban Agriculture as an Integrative Factor of Climate-Optimised Urban Development, Casablanca” is structured in pilot projects. Within these four projects, the issue of urban agriculture is discussed in relation to other relevant sectors of the social system – industry, informal settlements, tourism/recreation and nutrition. Urban agriculture is understood as every form of informal or formal agricultural production within a city; in the context of urban growth centres the “city” equates to the urban region. The forms of agricultural production range from inner-city micro areas in buildings and neighbourhoods to extensive, highly productive areas on the outskirts. These need to be developed into a productive, multi-functional green infrastructure for the city. Another question to be investigated is whether urban agriculture can



Altstadt von Casablanca/Old town of Casablanca



Prof. Mohamed Chlaida
Director of the
Ecology and Environment
Laboratory, Hassan II
University-Mohammedia-
Casablanca, Morocco

What are your expectations with respect to the project?

Development of urban agriculture (both in the wide meaning of the concept, i.e. as green spaces, and strictly speaking, i.e. as spaces for agricultural production); urban agriculture as a means for adapting to climate change, through its potential impact on the mitigation of temperatures (and notably during extreme temperatures periods), on energy efficiency (saving energy spent on air conditioning, on heating, etc.), and on the good management of water resources (local treatment and valuation of domestic and industrial wastewater, saving irrigation water, etc.).

Stimulation and reactivation of agricultural production in the peri-urban areas, in coordination with the "Plan Maroc Vert" project prerogatives, through other practices and forms of high added-value agricultural production, which contribute to the struggle against the population's precarious conditions as well as to the protection of agricultural land from the effects of real estate speculation. Re-organisation of balanced peri-urban areas, of ecological value (as they used to exist previously in the Moroccan imperial cities), as well as sites which supply the city with quality products, allowing for the restoring and the strengthening of the social and economic bonds between the urban and the peri-urban populations (pseudo-rural population) contribute to change the general public perception, as well as that of decision-makers and local actors concerning the new process of the modern city's sustainable urban development, as well as that of the city of tomorrow.

What experience have you acquired within the project?

Co-operation, the UAC project has enabled us to:

- Open up new horizons in the field of international scientific co-operation between Morocco and Germany with respect to such a topical subject as climate change.
- Benefit from the German scientific know-how, and more particularly that of TU Berlin, as well as that of other German partners in the UAC project with respect to the transfer of technologies pertaining to the project area.
- Implement and weave more fruitful co-operation relations between Moroccan scientific, administrative and civil society partners so as to work together complementary and in synergy.

Personal contacts: an overall improvement has occurred thanks to the following:

- Establishing new contacts with the German partners, and thus joining international scientific networks, which could be profitable to the UAC project or to any other future ones.
- Intensifying contacts with the Moroccan partners and more particularly with the local administrative and socioeconomic actors.
- Stimulate and liven up the contacts with farmers as well as with the general public through the various communication activities (events, workshops, etc ...) and UAC project implementation activities.

Benefits drawn from the partners' knowledge; these have become manifest in the following:

- During the development and implementation approach of the project, and more particularly at the level of its activities and work packages: i.e. pilot projects, workshops and events, capacity building and communication, innovative tools and strategies, Macro-Level Knowledge Base (MLKB), evaluation.
- With respect to the work organisation at various levels (micro, meso, macro), requiring pluridisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary approaches.
- At the level of the action research work, given all the required investigations, expertise, tools and technical and scientific approaches conception, and on-the-field contacts and implementation.

Derived benefits; we should note more particularly the following:

- Capacity building.
- Introduction to pluridisciplinary, interdisciplinary, and transdisciplinary research work which has become necessary today in the field of ecology and sustainable development.
- Improvement of the scientific and technological know-how pertaining to the field of the action research project.

"Co-operation has enabled us to open up new horizons in the field of international scientific co-operation between Morocco and Germany."

What prospects have been gained through this project?

The consciousness of the importance of urban agriculture in the urban planning and land-use management processes.

Rehabilitation and reinforcement of the city's green spaces and setting up of more adequate norms for human housing and socioeconomic infrastructures.

Setting up of adapted strategy and methods for a good management of the city's pollution waste (used water and solid waste) in order to value them in urban agriculture. Reconsider peri-urban spaces as productive areas playing the role of the ecological buffer necessary to the city balance

Setting up of an intensive socioeconomic and commercial activity focussing on local agricultural products (production, sale and commercialisation channels, etc ...).

What has changed in your city through the project?

Successful results:

- Real involvement of the concerned administrative partners: City Planning Authority for Casablanca Region (AUC), Regional Authority of Agriculture in Casablanca Region (DRA), Regional Authority of Housing, Urbanism and Spatial Planning, Casablanca (IRHUAE), etc. and of some socioeconomic and political actors of the city (ONDA - Moroccan National Airport Office, Casablanca, Council of the Grand Casablanca Region, Province of Mediouna, etc...).
- Good impression and very positive image of the UAC project during the International Agricultural Fair of Meknes (2010).
- Mobilisation of the population (Vison Verte Casablanca /ViVe Casa) and other local actors on the pilot projects sites (Dar Bouazza, Oued El Maleh, and Technopole of Nouaceur/Mohammed V Airport).
- Serious uptake by LYDEC and other industrial corporations of the issue of treatment and agricultural valuing of used water.
- Introduction in universities of teaching and animation activities (seminars, conferences, work of ecological clubs, etc...).

Measurable results:

- Creation of experiment sites for the practice of urban agriculture at Dar Bouazza and Nouaceur.

- Animation of agricultural trade at Dar Bouazza and Oued El Maleh.
- Training workshops to the benefit of farmers (O. El Maleh).
- Animation of the agricultural activity in the Mediouna region.
- Partnership agreements with some industrialists with the purpose of treated used water reuse in agriculture.

Changes which have occurred in the city and which are attributed to the project:

- Significant awareness-raising among the city's decision-makers concerning green spaces and launching of rehabilitation projects, creation of green spaces, in partnership with private companies.
- Launching of several projects involving the creation of water treatment plants in the peri-urban areas of the Grand Casablanca (Mediouna, Nouaceur, Deroua, etc...), with the possibility of reusing the treated used water in agriculture.
- Increasing number of investment projects in modern agriculture (organic agriculture) in the areas of Mediouna and Dar Bouazza.

What are the citizens' opinions on this project?

Since the launching of the UAC project, the population has consistently reacted in a positive way to the various activities organised in the framework of the project.

The general public has shown keen interest in the project during the "Casa Vision Verte" event, organised in March 2009, and which turned out to be very successful. The contribution of that event to the process of the general public's consciousness-raising concerning the importance of urban agriculture (as defined in the wide meaning of the concept, i.e. as green spaces) as a means to adapt to the effects of climate change is unquestionable.

On the four pilot projects' sites, the various communication and training activities, which were organised in the framework of the project have been met with keen interest by large crowds of farmers. The latter are convinced of the fact that the UAC project will provide them with the support they are in need of in order to properly revive their agricultural activity.

tiven, multifunktionalen grünen Infrastruktur für die Stadt ausgebaut werden. Eine weitere Frage ist, ob und in welcher Form urbane Landwirtschaft auch einen relevanten Beitrag zur Ernährung der Bevölkerung in einer Megacity leisten kann. Der Fokus auf

also make a significant contribution with regard to the future provision of adequate nutrition for a Megacity. The focus on urban agriculture as a factor in the climate-optimised development of Megacities is a new aspect in urban process research.



In einem Pilotprojekt in Douar Ouled Ahmed haben Schüler Gelegenheit, in einem Schulgarten alles über nachhaltige Landwirtschaft und über gesundes und schmackhaftes Essen zu lernen.

Pupils of a Green School at Douar Ouled Ahmed have the opportunity to learn about sustainable organic agriculture and about healthy and tasty food.



die urbane Landwirtschaft als ein Faktor klimaoptimaler Entwicklung von Megastädten ist ein Novum bei der Erforschung urbaner Gestaltungsprozesse.

Ein Pilotprojekt konzentriert sich auf die Frage, ob und wie Bewohner und Bewohnerinnen informeller Siedlungen im periurbanen Raum urbane Landwirtschaft zur Verbesserung ihrer Lebenssituation nutzen können (Pilotprojekt „Urban Agriculture and Informal Settlement“). Dazu wurden zwei Aktivitäten vorbereitet, vertraglich abgesichert und teilweise umgesetzt: die Einrichtung eines landwirtschaftlichen Gemeinschaftsbetriebs (Ferme Solidaire) sowie die Anlage eines Schulgartens in Ouled Ahmed. Beide Projekte sind ausbildungsorientiert auf biologischen Landbau und auf gesunde Ernährung ausgerichtet. Darüber hinaus werden angepasste Technologien zur Wiederverwendung von Wasser und zur effizienten Nutzung von Energie für landwirtschaftliche Zwecke eingesetzt.

In einem weiteren Pilotprojekt „Urban Agriculture and Peri-urban Tourism“ wird die Landwirtschaft mit periurbanem Tourismus in dem landschaftlich anmutigen Oued el Maleh-Tal in der unmittelbaren Nähe von Casablanca verknüpft.

Das Pilotprojekt „Urban Agriculture and Healthy Food Production“ zielt darauf ab, den im periurbanen Raum lebenden Kleinbauern bessere Einkommensmöglichkeiten zu sichern und sie im biologischen Landbau zu schulen. Neben der Aus- und Fortbildung sind Produktveredelungen und der Aufbau von regionalen Vermarktungsketten Teile des Programms. Bisher ist in der Kooperation von Bauern mit der pädagogischen Farm in Dar Bouazza

One pilot project focuses on the question of if and how residents of informal settlements in peri-urban areas can use urban agriculture to improve their living situation (pilot project “Urban Agriculture and Informal Settlement”). To answer this question two activities were prepared and contractually secured and have so far been partially implemented: the establishment of a “Ferme Solidaire” and the erection of a school garden in Ouled Ahmed. Both projects focus on providing training in sustainable organic agriculture and the necessary rules and habits for healthy and tasty food. In addition, adapted technologies for reusing water and efficient use of energy for agricultural purposes are being utilised.

In the spirit of aiming to maintain the heritage of the scenic valley Oued el Maleh in the immediate vicinity of Casablanca, another pilot project (“Urban Agriculture and peri-urban tourism”) strives to achieve a symbiosis between the needs and potential of the city dwellers and the inhabitants of the valley.

A further pilot project (“Urban Agriculture and Healthy Food Production”) is aimed at developing modern organic food production and invites the peri-urban population to try their hand at agricultural activity, both for the sake of a healthy life and as a source of income. In addition to training and education, product refinements and the development of regional marketing chains also form part of the programme. Another goal is quality assurance via the introduction of labels.

The first results of the project are now showing. Since 2006, a new land-use plan for the Casablanca

der Vertrieb von sogenannten „Biokörben“ aufgebaut worden. Weiteres Ziel ist die Qualitätssicherung durch Einführung eines Labels.

Inzwischen liegen erste Ergebnisse vor: Seit 2006 wird der neue Flächennutzungsplan für die Region Casablanca erarbeitet. Ende 2008 wurden erste Rahmenpläne durch die Behörde beschlossen, die auch Projektpartner ist. Landwirtschaft wurde dabei als eine urbane Nutzungskategorie berücksichtigt und ist mit Entwicklungzielen für die Gestaltung von Freiräumen verknüpft worden. Als weitere Schritte folgen jetzt 28 Teilflächennutzungspläne. Der erste dieser Pläne wird für das Umfeld der Pilotprojekte erarbeitet. Für diesen Raum bringt der internationale Forschungsarchitekturwettbewerb im September 2010 zu Multifunktionalen Raumsystemen neue Ansätze für rural-urbane Verknüpfungen.

Ebenfalls 2008 hat Marokko eine nationale Entwicklungsstrategie für den Landwirtschaftsbereich beschlossen und dies mit einer regionalen Neuordnung der Untereinheiten verknüpft. Die Stadtregion Casablanca stellt eine der Untereinheiten dar, für die gegenwärtig ein regionaler „Plan Vert“ aufgestellt wird. Der „Plan Vert“ umfasst zwei Säulen landwirtschaftlicher Förderung. Die eine Säule zielt auf die Förderung hochproduktiver, teils exportorientierter Landwirtschaft, einschließlich des biologischen Anbaus. Die andere Säule umfasst die soziale Landwirtschaft, das heißt Maßnahmen zur Sicherung der Lebensgrundlagen der Kleinbauern mit Ländereien unter drei Hektar. Diese bilden auch den Großteil der Landwirte in der Region Casablanca. Besonders die zweite Programmschiene wird von der Regionalen Landwirtschaftsbehörde als gut verknüpfbar mit den Zielsetzungen der multifunktionalen Urbanen Landwirtschaft angesehen. Die Pilotprojekte werden als modellhafte Ansätze von der Behörde unterstützt.

Darüber hinaus zeigen Marokkos zuständige Ministerien ein starkes Interesse, den Konzeptansatz der Urbanen Landwirtschaft auch auf andere Stadttypen zu übertragen. Eine Wiederbelebung bzw. angemessene Modernisierung der früheren städtebaulichen Symbiose von Stadt und Land könnte dazu beitragen, die vorhandene klimaoptimierte und nachhaltige Städtebaukunst arabischer Prägung als Kulturerbe wieder zu entdecken und weiter zu pflegen. Eine Neuinterpretation und entsprechende Umsetzung einer marokkanischen Stadt- und Gartenkultur wäre ein erster Schritt. Weiterhin sollen die Ergebnisse des Projektes auch in andere regionale, nationale und internationale Zusammenhänge übertragen werden.

region has been under development. In late 2008, the first framework plans were agreed by the relevant authority, who is also acting as a project partner. Based on input from the project, agriculture has been defined as an urban use category and has been linked with open space development targets. The next steps in the process are 28 interim land-use plans. The first of these plans will be drawn up for the area surrounding of the pilot projects. In September 2010, the area has been given new stimulus for rural-urban links by means of an international architectural research competition on multifunctional systems that was organised by the project.

In 2008, Morocco also took the decision to draw up a national agricultural development strategy in connection with the regional reorganisation of the country's sub-regions. The urban area of Casablanca represents one of the sub-regions for which a regional “Plan Vert” is currently in preparation. The “Plan Vert” consists of two cornerstones of agricultural assistance. One of these cornerstones is targeted at assisting highly productive and partially export-oriented agriculture, including organic farming. The second cornerstone covers social agriculture, i.e. measures to guarantee the livelihoods of small farmers with plots of less than three hectares, who simultaneously account for up the majority of the farmers in the Casablanca region. Particularly the second branch of the programme is considered by the regional agricultural authorities to be highly linkable with the targets set for multifunctional urban agriculture. The pilot projects were therefore supported by the authorities as ideal approaches.

In addition, Morocco's responsible ministries have a considerable interest in transferring the conceptual approach of urban agriculture to other city types. A revitalisation or a more gentle modernisation of the previous urban planning symbiosis between the city and countryside could potentially contribute to revitalising existing structures of climate-optimised and sustainable Arabic urban planning as a form of cultural heritage. This could be achieved by means of a new interpretation of the situation and subsequent implementation of a Moroccan city and garden culture. Furthermore, the results of the project will be transferred to other regional, national and international relationships.



Stadtstrukturen – neu gedacht, geplant und gebaut

Urban Structures – Reconceptualised, Planned and Built

Die Bevölkerungszahl in den Städten rund um den Globus steigt täglich um 180.000 Menschen. In vielen Megastädten kann die politische und administrative Steuerungsfähigkeit nicht mit diesem massiven Bevölkerungswachstum und der rasanten wirtschaftlichen Entwicklung Schritt halten.

Around the world, the population in cities is increasing at a rate of 180,000 people per day. In many Megacities, political and administrative control over processes is not keeping pace with the massive population growth and rapid economic development.

Planung, Gestaltung, Ausbau der Infrastruktur und Nachhaltigkeit bleiben oft hinter den Erfordernissen zurück. Die Nachhaltigkeit und Energieeffizienz einer Stadt wird aber durch Faktoren wie Stadtplanung und Stadtgestaltung, Verkehr und Mobilität, Gebäude und Gebäudetechnik sowie regenerativer Energieproduktion entscheidend beeinflusst. Zudem spielt die topografische Lage von Städten eine wichtige Rolle. Liegen sie nahe an der Küste oder unterhalb des Meeresspiegels, drohen beispielsweise Überschwemmungen infolge des Klimawandels. In gebirgigen Regionen sind Hangrutschungen eine ständige Gefahr, in Flussnähe Hochwasser und Erosion der Uferbereiche. Daher ist es sinnvoll, das Thema ökologisch angepasster und wirtschaftlich wie sozial nachhaltiger Stadtplanung und Stadtentwicklung auch bei der Analyse klima- und energieeffizienter Urbanisierungsprozesse angemessen zu berücksichtigen.

Ein Beispiel für innovative Stadtplanung ist die Region Teheran-Karaj. Die Region ist einer der am schnellsten wachsenden Ballungsräume im Mittleren Osten. In nur 50 Jahren hat sich Teheran von einer Millionenstadt in eine Megacity-Region mit circa 13,4 Millionen Einwohnern entwickelt. Dieser unbremste Urbanisierungsprozess stellt die Region vor immense Herausforderungen wie u. a. Wohnungs mangel, ineffiziente Energiesysteme oder massive Schadstoffemissionen. So stammen etwa 98,8 Prozent des Energieverbrauchs von Gebäuden aus fossilen Energiequellen wie Öl und Erdgas. Weiterhin tritt in den Ballungszentren im Iran, und hier besonders in Teheran, eine hohe Luftverschmutzung auf, bedingt durch fossile Energieträger. Die Luftverschmutzung überschreitet die Standards der Weltgesundheitsorganisation bei Weitem und führt zu gravierenden gesundheitlichen Schädigungen. Alternative und erneuerbare Energiequellen werden im Iran bislang kaum genutzt. Die Behörden beginnen erst jüngst, neben der Kernkraft, die Nutzung erneuerbarer Energien wie die Wind- und Solarenergie zu fördern. Demzufolge sind Energieerhalt und -einsparung für Iran essenziell.

Ziel des Projektes „Young Cities – Developing Energy-Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region“ ist es daher, exemplarisch aufzuzeigen, wie in einem semi-ariden Klima eine Stadt entstehen kann, die deutlich weniger Energie verbraucht und weniger Treibhausgase freisetzt als bislang neu gebaute Stadtteile. Neben kleinskaligen Pilotprojekten, beispielsweise im Wasser- und Abwasserbe reich, werden Entwürfe für Wohngebäude und sogar ein ganzer Stadtteil in der „Hashtgerd New Town“

Planning, design, management of infrastructure and sustainability are falling short of what is needed. The sustainability and energy efficiency of a city is influenced by factors such as urban planning and urban design, transport and mobility, buildings and building services and renewable energy production. Additionally, the topography of a city plays a vital role. Low elevation coastal zones are endangered by the rise of sea level due to climate change. In mountainous regions landslides are a constant danger; river locations face the threat of floods and riverbank erosion. In the analysis of climate and energy-efficient urbanisation, it is therefore helpful to consider the issue of ecologically adapted urban planning and development that is also economically and socially sustainable.

Located in Iran, the Tehran-Karaj region is one of the fastest growing metropolitan areas in the Middle East and an illustrative example of innovative urban planning. In just 50 years, Tehran has developed from a metropolis into a Megacity region with approximately 13.4 million inhabitants. Through this urbanisation process, the region faces immense challenges, such as housing shortages, inefficient energy systems and pollutants. Approximately 98.8 percent of the energy consumption of buildings in Iran is supplied from oil products and natural gas. Alternative energy resources such as renewable energies are only marginally used in Iran. The country's large urban centres, particularly Tehran, produce high levels of air pollution that are widely caused by the use of fossil energy, far exceeding the standards set by the World Health Organization WHO and posing serious health problems. Alternative and renewable energies are rarely used in Iran. The country's administration is, however, promoting the use of renewable energies such as wind and especially solar energy as well as nuclear energy. The conservation of energy and reduction of energy consumption are, therefore, very important for Iran.

The objective of the project “Young Cities – Developing Energy-Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region” is therefore to show in an exemplarily manner how a city can be planned and constructed in a semi-arid region which consumes and emits significantly less energy and greenhouse gases compared to previously new built districts in Iran. In addition to small-scale pilot projects, e. g. in the water and wastewater sector, designs for



Isometrie eines Baufeldes auf der Fläche des 35 Hektar-Pilotprojektes in „Hashtgerd New Town“, welches in einem breiten interdisziplinären Verbund von deutschen und iranischen Wissenschaftlern und Praktikern entwickelt wird. Die kompakte Bauweise, die in Anlehnung an die Qualitäten traditioneller islamischer Bauformen entwickelt wurde, steigert die Ressourceneffizienz und verbessert das städtische Mikroklima.

Isometry of one sub-neighbourhood on the 35-hectare pilot project site in “Hashtgerd New Town”, which is being developed in an interdisciplinary approach by German and Iranian researchers and practitioners. The compact urban form refers to the qualities of the traditional Islamic urban form and thus enhances resource efficiency and improves the urban microclimate.

geplant und umgesetzt. „Hashtgerd New Town“, im semi-ariden Milieu des Elburz-Gebirgsvorlandes gelegen, entsteht zurzeit 65 km westlich von Teheran und 30 km westlich der Millionenstadt Karaj als Entlastungsstadt für 500.000 Einwohner. In einem neu geplanten Stadtteil innerhalb der „Hashtgerd New Town“, werden auf einer Fläche von 35 ha erdbebensichere Wohneinheiten für 8.000 Bewohner, mit einer energieeffizienten Energieversorgung und -nutzung unter Einbeziehung von Solarenergie errichtet. Im Verbund mit einer integrierten Planung kombiniert das Projekt Stadtplanung und Städtebau, Architektur, Landschaftsplanung, Verkehr und Mobilität wie auch Stadtclima sowie Wasser-, Abwasser- und Energiemanagement. Dieses Konzept erhebt den Anspruch, nicht nur den Energieverbrauch deutlich zu reduzieren, sondern auch richtungsweisende Perspektiven für die Planung von „New Towns“ in anderen Teilen des Landes aufzuzeigen. Langfristig sollen exemplarische Lösungsvorschläge für eine energieeffiziente Stadt in halbwüstenartigen (semi-ariden) Gebieten entwickelt werden, die auch in benachbarten Ländern der MENA-Region (Mittlerer Osten und Nordafrika) umgesetzt werden können.

Das „Young Cities“-Projekt Teheran-Karaj hat vielfältige Partner in das Projekt eingebunden. Auf deutscher Seite sind neben den Verbundpartnern z.B. auch der Verein der Iranischen Naturwissenschaftler und Ingenieure in Deutschland (VINI) oder die Königin-Luise-Stiftung (KLS) als assoziierte Projektpartner eingebunden. VINI bietet u.a. eine Plattform für die Einbindung von kleinen und mittleren Unter-

residential buildings and even an entire district will be implemented in “Hashtgerd New Town”. Located in a semi-arid milieu of Alborz mountain forelands, “Hashtgerd New Town” is currently being built 65 km west of Tehran and 30 km west of the metropolis Karaj city to accommodate approximately 500,000 inhabitants. In a newly planned 35 hectare site in “Hashtgerd New Town”, earthquake-resistant and energy-efficient accommodation for approximately 8,000 residents is being constructed which will use solar energy. The sustainable concept combines the fields of urban planning, urban design, architecture, landscape planning, transportation planning and mobility management, urban climatology and water-, wastewater- and energy management in a trans-disciplinary manner. It seeks to significantly reduce energy consumption and identify trend-setting approaches for planning “New Towns” in other regions of Iran. In the long term, exemplary solutions for establishing an energy-efficient city in semi-arid areas will be developed which can be implemented in neighbouring countries in the MENA region (Middle East and North Africa).

The “Young Cities” Project, Tehran-Karaj, has integrated a variety of project partners. On the German side, associated project partners, such as other Berlin universities, the Iranian Association of Natural Scientists and Engineers in Germany (VINI) and the “Königin-Luise-Foundation” (KLS) complement the main partners. For instance, VINI provides a platform for the involvement of small

**Dr. Tayebeh Parhizkar**

Vice-President for
Research, Building and
Housing Research Centre,
BHRC, Tehran, Iran

Prof. Dr. Seyed M.**Fatemi Aghda**

President, Building and
Housing Research
Centre, BHRC, Tehran,
Iran



What are your expectations with respect to the project?

Parhizkar: The Young Cities project shall provide an interactive and optimal example in various scales from urban planning and design to architectural and structural design of individual public and residential buildings and practical methods for construction. The main purpose of this project is based on energy efficiency, preserving native characteristics and promoting “New Towns” in such way that will help Megacities to resolve their problems. It shall also provide the basis for transfer of modern technologies and latest scientific findings to Iran and shall provide native technologies based on the experiences of both countries.

Fatemi Aghda: Considering the ample wave of construction and development of “New Towns” in the country, the most important expectation from this project is to provide energy efficient methods of construction. Moreover, having modern technologies and development of industrialisation in different scales of construction is of high value; therefore, combining modern technologies with indigenous ones in the country is also highly valuable.

What experience have you acquired within the project?

Parhizkar: Until now, the configuration and methods of the project management have provided the Iranian side with valuable experiences in this regard. It is hoped that by the end of the project along with expanding the bilateral co-operation and gaining more familiarity with Iran’s native conditions and emphasising modern scientific methods, we will be able to present suitable solutions for solving the issues related to the project.

Fatemi Aghda: In view of the important role of this project in developing communications and scientific exchange between the two countries regarding one of the most vital scientific discussions of the day, i.e. achieving the goals of sustainable development, this project is significantly praiseworthy. It is apparent that with more familiarity of the German group about Iran’s indigenous conditions and applying the latest technologies, the results of the project will be even more advantageous.

What prospects have been gained through this project?

Parhizkar: This is an important project underway in Iran with the aim of energy efficiency and its success as a project that will be continual, promotable and resilient depends on two main elements: the ability of the project to answer the issues in the country and its ability to adapt to social, economic, cultural and climatic conditions and needs of the inhabitants and the scientific sensibility based on the latest technical findings globally.

Fatemi Aghda: “New Towns” are greatly considered as a solution to the problem of expansion and growth of large cities in the country and numerous examples of “New Towns” in various parts of the country are under construction. Following the success of this project’s design, it can be applied as a model pattern for other regions of Iran.

What has changed in your city through the project?

Parhizkar: The pilot project “New Quality” residential building is one of the completed joint activities, which has exemplarily adopted Iran’s National Building Code and is built applying modern technologies. This outcome can be currently evaluated and other designs will also have the same ability after execution.

What are the citizens’ opinions on this project?

Parhizkar: This project may provide the basis for economic thriving, accelerating the implementation of infrastructure and transportation designs and also advancing the construction standards in the region. Provided these design projects are successful cases, they may be modified as continual prototypes for the region.

Fatemi Aghda: The international co-operation and precision applied in this project with foreseen ideas and developmental aims will provide the basis for more concern of the region and also economic and social development. Furthermore, it will present the foundation for expanding appropriate infrastructures, urban services and transportation.

“This project may provide the basis for economic thrive.”

„Hashtgerd New Town“ wird derzeit 65 km westlich von Teheran und 30 km westlich der Millionenstadt Karaj errichtet.

“Hashtgerd New Town” is currently being built 65 km west of Tehran and 30 km west of the metropolis Karaj city.



nehmen. Über die KLS haben sich direkte Zugänge zu iranischen Schulen und den dortigen Lehrern und Schülern als Multiplikatoren für energieeffizientes und nachhaltiges Verhalten entwickelt. Dies schließt z.B. auch wechselseitige Betriebspraktika für Schüler(innen) aus Deutschland und Iran im jeweils anderen Land ein. Auf iranischer Seite sind u.a. die Housing Investment Company (HIC), der Investor des „New Quality“ Pilotprojekts in „Hashtgerd New Town“, die New Towns Development Corporation (NTDC), der für alle 25 „New Towns“ zuständige Stadtentwickler oder Consulting Firmen assoziierte Partner, die in die Planung des 35 Hektar großen Stadtbezirks eingebunden sind. Die Zusammenarbeit der verantwortlichen Architekten, Planer und Konstrukteure mit den deutschen und iranischen Wissenschaftlern führt zu einem intensiven Wissensaustausch und zur Einbindung der Projektergebnisse in die iranische Bauplanung und -praxis. Die Projektergebnisse fließen auch in die iranischen nationalen Baustandards und Normen ein, die der iranische Hauptpartner BHRC federführend erarbeitet. Um die Zusammenarbeit zwischen der TU Berlin und dem BHRC weiterhin zu stärken, wurde 2009 das bilaterale „Memorandum of Understanding“ um weitere fünf Jahre verlängert. Die Kooperation umfasst u.a. auch die Kartierung von tektonisch aktiven Störungszonen im Hinblick auf die Konstruktion erdbebensicherer Gebäude. Darüber hinaus ermöglicht ein vom DAAD unterstütztes Doktoranden-Austauschprogramm, neun iranischen Doktoranden ihre Forschungen im Rahmen des Megacities Projekt durchzuführen.

Im Juli 2010 wurde in „Hashtgerd New Town“ das erste Pilotprojekt eröffnet. Das „New Quality“-Pilotprojekt ist ein mit geringem zusätzlichem Aufwand deutlich energieeffizienteres und erdbebensicheres Wohngebäude. Der Bebauungsplan für den 35 Hektar großen Stadtteil wurde im September 2010 fertiggestellt.

and medium-sized enterprises. Via the KLS, direct access was established to Iranian schools, teachers and students as multiplicators for energy-efficient and sustainable behaviour. This includes internships for students from Germany and Iran in the other country. On the Iranian side, associated project partners include e.g. the Housing Investment Company (HIC), the investor for the “New Quality” pilot project building in “Hashtgerd New Town”, the New Towns Development Corporation (NTDC), the developer for all of the 25 Iranian New Towns, or the consulting firms included in planning for the 35 ha pilot project neighbourhood. The co-operation of responsible architects, planners and constructors together with the German and Iranian scientists leads to an intensive knowledge transfer and dissemination of the project’s results into the planning and building practice in Iran. This is amended by the Iranian main partner BHRC in charge of developing the national building standards and norms. To further strengthen and continue the co-operation between the TU Berlin and the BHRC the bilateral “Memorandum of Understanding” was extended for another five years in 2009. The co-operation encompasses inter alia the mapping of tectonic active fault zones for the construction of earthquake-resistant buildings. Additionally, a PhD exchange programme, supported by the DAAD, allows nine Iranian researchers conducting their research within the future Megacities project.

In July 2010, the first pilot project was opened in “Hashtgerd New Town”. The “New Quality” pilot project is a residential building, which is by little additional efforts significantly more energy-efficient and earthquake-proof. The development plan for the 35-hectare site was completed in September 2010.

Die küstennahen Gebiete Vietnams werden zukünftig durch den Klimawandel aufgrund ihrer Topografie extrem gefährdet sein, da sich der größte Teil der Bevölkerung und der Wirtschaft auf die flachen Küstengebiete konzentriert. So auch in Ho Chi Minh-Stadt (HCMC), das 50 Kilometer vom Südchinesischen Meer entfernt, nordöstlich des Mekongdeltas, liegt. Die Stadt ist von fruchtbarem Marschland umgeben. Die Flüsse Saigon, Dong Nai, Nha Be und Long Tau fließen durch die Stadt. Diese Flüsse und angrenzende Kanäle formen ein komplexes Netzwerk, das von den Gezeiten beeinflusst wird. Entsprechend ihrer topografischen Lage – rund 72 Prozent der Stadt liegen weniger als zwei Meter über dem Meeresspiegel – ist die Stadt durch den Klimawandel extrem gefährdet.

Im vergangenen Jahrzehnt bedrohten immer wieder verheerende Überschwemmungen sowie Taifune Ho Chi Minh-Stadt und das Mekongdelta. Bodenerosion, zerstörte Häuser und Infrastruktur sind die Folge. Die Versalzung des Süßwassers bedroht die Wasserversorgung und die Landwirtschaft. Zukünftig werden große Areale von HCMC durch den Meeresspiegelanstieg betroffen sein und die Stadtentwicklung beeinflussen. HCMC ist darauf aber bislang nicht vorbereitet. Darüber hinaus wird HCMC zukünftig auch mit hohen Temperaturen und der sommerlichen Überhitzung ganzer Stadtteile konfrontiert sein. Heute schon sind die innerstädtischen Temperaturen in HCMC um 10 Grad höher als die durchschnittlichen Temperaturen in den Außenbereichen. Die Stadt- und Regionalplanung ist nur unzureichend in der Lage, das Stadtwachstum zu steuern, Stadtumbau voranzutreiben und den Naturgefahren in der urbanen Entwicklung Rechnung tragen.

Vietnam will be extremely vulnerable to climate change impacts in the future because of its topography. Most of the population and economic activities are concentrated in the low elevation coastal zone. So as Ho Chi Minh City (HCMC) which is located 50 kilometres from the South China Sea, northeast of the Mekong Delta. The city is surrounded by fertile marshland. The rivers Saigon, Dong Nai, Nha Be and Long Tau flow through the city. These rivers and adjoining canals form a complex network that is affected by the tide. Due to its topographical location – 72 percent of the urban area of HCMC is not more than two meters above mean sea level – the city is extremely vulnerable to climate change.

Over the past decade, devastating floods and typhoons have repeatedly threatened Ho Chi Minh City and the Mekong Delta. As a result, there are soil erosions that regularly lead to damaged houses and infrastructures. Saline intrusion caused by a rising sea level threatens water supply and agriculture.. The predicted rise in sea level and changes in urban climate will affect a very high proportion of the settlement area of HCMC. This may lead to a new dynamic in its medium- to long-term urban development that the current urban planning system is not prepared for. Furthermore, HCMC will also have to cope with higher temperatures and the urban heat island effect (UHI). In the inner city of HCMC the UHI effect is clearly noticeable with up to 10 degrees higher than the average temperature of surrounding areas. The city and regional planning departments are not sufficiently able to control the growth of the city, to promote urban



Große Areale von Ho Chi Minh-Stadt werden zukünftig durch den Meeresspiegelanstieg betroffen sein und die Stadtentwicklung beeinflussen. Bereits heute wird diese Gasse in der Innenstadt (Distrikt Binh Thanh) regelmäßig zum Entwässerungskanal während der Regenzeit.

The predicted rise in sea level and changes in urban climate will affect a very high proportion of the settlement area of HCMC. Even today, this alley (Binh Thanh district) is regularly turned into a drainage canal during rainy season.



Le Dieu Anh
Country Director,
Environment and
Development in Action
(ENDA), Vietnam

What are your expectations with respect to the project?

Our expectations are the following:

- The outputs and outcome of the Megacity project are applicable in HCMC's urban development planning and development, specifically contributing scientific basis for decision-making in its urban development.
- Within Megacity project framework, a handbook on community-based adaptation to climate change has been prepared and disseminated to broader range of stakeholders.

What experience have you acquired within the project?

- Close co-operation in project activities.
- Good personal contact, promising for future co-operation in relevant areas of expertise and interest.
- Preliminary discussion on further co-operation between the Megacity project and city departments has been done.

What prospects have been gained through this project?

- Specific recommendations to the city government on urban development planning in the context of climate change.

What has changed in your city through the project?

- Handbook on community based adaptation to climate change. The community itself also has developed its own action plan and followed up the implementation.

What are the citizens' opinions on this project?

In the field of our co-operation on CBA to climate change, the local authority and community have a very positive reaction to the project through their active participation in project activities and self-motivation in looking for solutions within their capacity and in the given conditions.

"The local authority and community have a very positive reaction to the project, through their active participation in project activities and self-motivation in looking for solution within their capacity and in the given conditions."

Zudem hat sich in den letzten 20 Jahren das Flächenwachstum mehr als verdoppelt. Derzeit leben rund 7,1 Millionen Menschen in der Stadt. Bis 2025 werden es bis zu 11 Millionen Menschen sein. Die Stadt leidet unter enormer Wohnungsknappheit. Darüber hinaus sind zunehmende Flächenversiegelung, wachsende industrielle Umweltverschmutzung sowie die gravierende Zunahme des motorisierten Individualverkehrs Folgen des Wirtschaftsbooms. Dies führt zu einer Überlastung der technischen Infrastruktur.

Das Ziel des Projekts „**Integrative Urban and Environmental Planning Framework – Adaptation to Climate Change**“ ist es daher, einen integrierten Planungsansatz zu entwickeln, Fragen des ökologischen Stadtumbaus zu lösen und auf Basis von Nachhaltigkeits- und Umweltindikatoren ein räumliches Planungs- und Informationssystem zu erarbeiten. Damit sollen Strategien für eine nachhaltige Wohnungsbauentwicklung geschaffen werden.

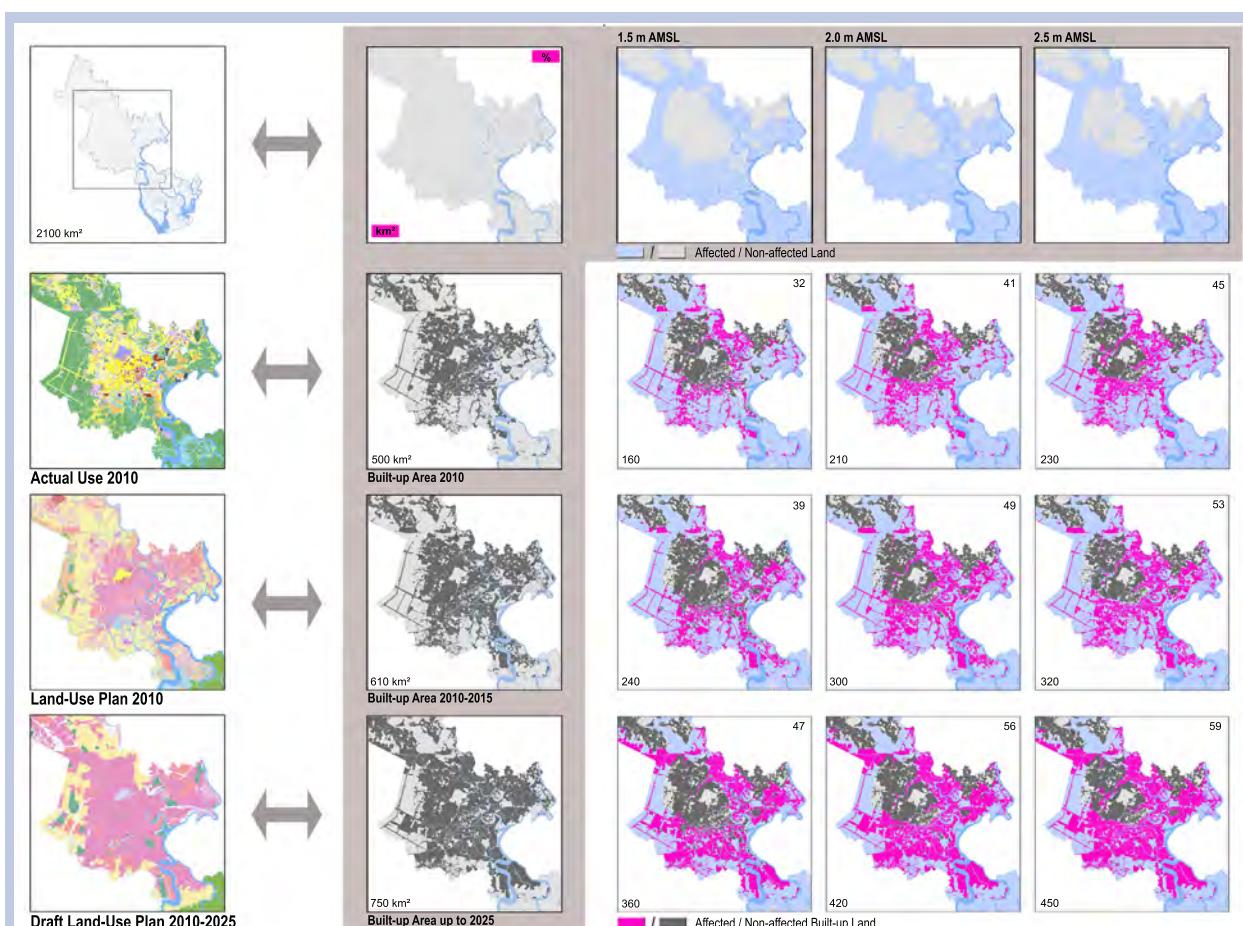
redevelopment and to take to the natural hazards of urban development into account.

At the same time, the population of HCMC is growing rapidly. The settlement area has more than doubled during the urbanisation processes of the last 20 years. Currently, about 7.1 million people live in the city. Population scenarios forecast up to 11 million inhabitants by 2025. The city suffers from an enormous housing shortage. In addition, increased surface sealing, increasing environmental pollution by industry and the increase in private motorised transport are the consequences of the economic boom. Congestion of technical infrastructure is the consequence.

The goal of the project “**Integrative Urban and Environmental Planning Framework – Adaptation to Climate Change**” is therefore to develop an integrative planning concept, solve questions of ecological urban redevelopment and develop a spatial planning and information

Um aber räumlich-planerische Anpassungsstrategien entwickeln zu können, müssen Kenntnisse über zukünftige Veränderungen in einem für das Untersuchungsgebiet relevanten Maßstab vorhanden sein. In der Anpassungsforschung besteht im Allgemeinen eine Lücke zwischen der Berücksichtigung von regionalen Klimawandel-Modellen auf der einen Seite und Stadtentwicklungsszenarien auf der anderen Seite. Das erschwert eine effektive Folgenabschätzung. Daher verknüpfen GIS-basierte Planungsszenarien für den Raum HCMC zukünftige klimatische Veränderungen und Stadtentwicklungs-trends, identifizieren treibende Kräfte für zukünftige Risiken und wesentliche Ansatzpunkte für eine effektive Anpassung.

system based on sustainability and environmental indicators. Strategies for sustainable housing development will thus be evaluated. To develop spatial planning strategies with focus on adaptation strategies information regarding future changes at a scale relevant to the area under investigation is required. In general, there is a methodological void between regional climate change models on the one hand and urban development scenarios on the other hand, which is limiting effective impact assessments. GIS-based planning scenarios linking future urban development and climate change for the region of HCMC, exploring the main driving forces of future risk and identifying key entry points for an effective adaptation.



Klimawandel- und Stadtentwicklungs-Szenarien müssen stets gemeinsam betrachtet werden. Hier ist z.B. die heutige maximale Tidenhöhe (1,5 m über Meeresspiegel) mit dem prognostizierten Meeresspiegelanstieg (0,5 m bzw. 1 m) dargestellt und mit der aktuellen Landnutzung bzw. den Planungen bis 2025 überlagert.

This interrelationship matrix of urban development scenarios and potential changes in sea level illustrates the significant role of urban development planning for the reduction of climate change risks. Displayed are the current tidal max of 1.5 metres above mean sea level, and sea level rise projections of 0.5 metres and 1.0 meters adding to this.

Der „Framework of Adaptation Measures to Climate Change“ ist ein umfassendes Instrumentarium, das vielfältige Anpassungsstrategien für HCMC bietet. Der inzwischen vorliegende Katalog für einen klimaangepassten und energieeffizienten Städtebau und dementsprechendes Hausdesign ist ein Beitrag zur nachhaltigen Baupraxis. Der Katalog beruht auf Forschungs- und Modellierungsergebnissen und beinhaltet auch die Bewertung soziokultureller und wirtschaftlicher Kriterien. Von rund 400 Haushalten wurden Informationen zum Energieverbrauch, zur Mobilität, zum Umweltbewusstsein und zur Wahrnehmung klimabedingter Folgen zusammengetragen. Der Katalog ist auf den „Shophouse-Typ“ ausgerichtet und informiert u.a. über technische Lösungsansätze für Raumgestaltung, Konstruktion und Material, Schatten- und Lichtwirkung, Ventilation und Kühlung, im Flutmanagement, Energie- und Wasserversorgung, Abfallmanagement und Energieeinsparung. Der Katalog soll zukünftige Hauseigentümer, Architekten, Planer und Unternehmen im Bausektor sowie Architekturstudenten ermutigen, Antworten auf zukünftige Fragen zu nachhaltigen Lebensstilen zu finden.

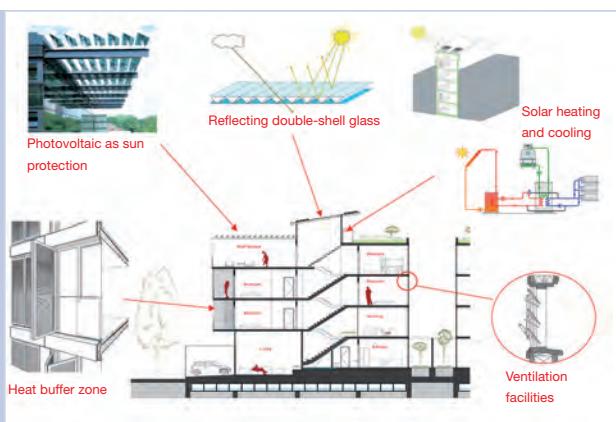
Die wissenschaftlichen Ergebnisse sind die Grundlage für notwendige politische Entscheidungen, beispielsweise im Rahmen des „National Target Programme to Respond to Climate Change“ (NTP), die dazu beitragen, dass Ho Chi Minh-Stadt für die Bevölkerung lebenswerter wird und künftiges Wachstum in ökologisch vertretbare Formen gelenkt wird.

The “Framework of Adaptation Measures to Climate Change” is an extensive catalogue, which provides a broad range of potential options for the adaptation of HCMC. The design catalogue on climate-adapted and energy-efficient urban development and housing design has been developed as part of the promotion of sustainable building practice. The development of the Design Catalogue is based on research and modelling including the evaluation of the socio-cultural and economic context. A survey among 400 households provides information on energy consumption, mobility, environmental awareness and perception of climate change related risks. The Design Catalogue focuses on the shophouse typology and will inform among others about technical solutions in the fields of space composition, construction and material, shading and lighting, ventilation and cooling, flooding management, energy and water supply, waste management and energy-saving. By providing sustainable design solutions, the catalogue will empower and encourage future homeowners, architects, developers, companies in the building sector and architecture students to respond to the upcoming discussion on sustainable living.

The scientific findings provide the basis for taking the necessary political decisions for instance within the framework of the “National Target Programme to Respond to Climate Change” (NTP) that will contribute towards making Ho Chi Minh City a more liveable place.



Energie- und klimaefizient optimiertes „Shophouse“ (rechts) und Designstudie (links): Das neu entwickelte Haus kann zwischen 40 und 60 Prozent der CO₂-Emissionen gegenüber herkömmlichen Haustypen einsparen.



Energy- and climate-efficient optimised shophouse typology (right) and design variation(left). The newly developed house can reduce 40 up to 60 percent of carbon emissions as compared with conventional housing types.



Shanghai, im Mündungsgebiet des Jangtse, ist mit rund 18 Millionen Menschen die bevölkerungsreichste Stadt Chinas.

Shanghai with its 18 million inhabitants and located at the estuary zone of the river Yangtze, is China's most populated city.

Die ostchinesische Küstenstadt Shanghai, im Mündungsgebiet des Jangtse, ist mit ihren rund 18 Millionen Menschen die bevölkerungsreichste Stadt Chinas. Weltweit liegt die Megastadt Shanghai zurzeit auf Rang sieben der bevölkerungsreichsten urbanen Agglomerationen. Shanghai ist eine Stadt, in der Hochgeschwindigkeitsurbanismus aus unmittelbarer Nähe beobachtet werden kann. Tagtäglich verändert sich das Gesicht der Stadt. Städtische Entwicklung bedeutet Abriss und Neubau. Schnelligkeit gilt als Planungsprinzip. Nachhaltigkeit und Energieeffizienz werden nur am Rande wahrgenommen.

Das Projekt „**Integrierte Ansätze für eine nachhaltige und energieeffiziente Stadtentwicklung: Stadtform, Mobilität, Bauen und Wohnen**“ will daher nachhaltige und energieeffiziente Strukturen in der Region Shanghai etablieren. Der Schwerpunkt wird hierbei auf die Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs gelegt. Der integrierte interdisziplinäre Ansatz geht dabei davon aus, dass Stadtform und Stadtstruktur, Mobilität, Gebäudetechnologie und Wohnen wesentliche energierelevante Parameter sind, über die die Energieeffizienz einer Megastadt nachhaltig erhöht werden kann. Dazu sind planungsbegleitende Instrumentarien, wie der „Energy Efficiency Controller“ (EEC®) und der „Low-Carbon-Index“ (LCI) entwickelt worden. Der LCI ist ein Instrument, um CO₂-Emissionen und den Energiebedarf in der Planungsphase einer Baumaßnahme

The eastern Chinese city of Shanghai with its 18 million inhabitants and located at the estuary zone of the river Yangtze, is China's most populated city. In a worldwide comparison of most populated urban agglomerations, the Megacity of Shanghai is in the seventh position. In Shanghai, high-speed urbanism can be observed at first hand. The city's face is continually changing. Urban development stands for demolition and new construction. Speed is the basis for planning. Sustainability and energy efficiency are only being addressed on the side.

The project “**Integrated Approaches Towards a Sustainable and Energy-Efficient Urban Development: Urban Form, Mobility, Housing, and Living**” uses a different approach to establishing sustainable and energy-efficient structures in the Shanghai region. The emphasis is placed on the potential for reducing energy consumption. The integrated interdisciplinary approach is based on the assumption that urban form and urban structure, mobility, building technology and housing are key energy-relevant parameters by which the energy efficiency of a mega-city can be sustainably increased. To this end several different planning process accompanying tools were created, such as the Energy Efficiency Controller (EEC®) and the Low Carbon Index (LCI). The LCI is a consulting tool to estimate greenhouse gas emissions and the energy requirement during

HU Ruiyan

Project Manager Hongqiao Business District
Shenhong Company,
Marketing and Development Department,
Shanghai, China

What are your expectations with respect to the project?

We hope that this project can support the development of the Hongqiao Business District in an early planning stage by implementing appropriate urban planning measures. With this, we accept the challenge of planning a low carbon city and developing appropriate standards. Eventually it will be possible to monitor the data continuously, pushing additional research and evaluating the implemented low carbon standards, and compare the CO₂ emissions regarding the planning, implementation as well as operation of the Hongqiao Business District.

What experience have you acquired within the project?

In this project, I mainly represent the Chinese part, coordinating the implementation process. Additionally to the research project as developer and stakeholder, we also worked with a couple of experts for low carbon technology engineering. The advantages of our joint research with the German team are as follows: we guarantee the implementation of the latest methods and research results in Hongqiao Business District. Additionally we can include other innovative low carbon ideas from Chinese and international research. We also want to combine the strength of other approaches and optimise the different key technologies in low carbon research for a successful Hongqiao Business District. Finally, we want to develop a low carbon concept tailored to the specific characteristics of Hongqiao.

What prospects have been gained through this project?

In this joint research project, the Hongqiao Business District can take advantage of the research results of national and

international advanced low carbon concepts and technologies from the very first beginning of the planning, especially in the field of energy-efficiency and CO₂ reduction. The new methods of controlling the energy save and emission reduction, i.e. the Energy Efficiency Controller (EEC®), have already been developed during the planning phase. The planning, construction, and operation process, as well as the energy saveing targets of Hongqiao Business District meet the latest Shanghai's low carbon standard. The development of the Hongqiao Business District has already become one of the big three research areas for low carbon in Shanghai. At the same time, the positive experience in implementing low carbon standards offers a wonderful chance to Shanghai as one of the large Chinese economic centres disseminating the idea and demonstrating a good practice model.

What has changed in your city through the project?

For the Hongqiao Business District, the joint research project developed the ex-ante evaluation as well as emission targets and low carbon zoning codes. Particularly the CO₂ targets became a necessary condition and component for the land sale in the Business District.

What are the citizens' opinions on this project?

Currently this Sino-German research project receives a lot of support, also by the Administrative Board of Hongqiao Business District, where it is raising a lot of expectations.

“We also want to combine the strength of other approaches and optimise the different key technologies in low carbon research for a successful Hongqiao Business District.”

einzuschätzen. Der EEC® ist ein Analyseinstrument, das den dynamischen tagesaktuellen Energieverbrauch in den Sparten Mobilität und Gebäude und die Produktion von erneuerbarer Energie in einem Stadtteil erfassen sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen darstellen kann.

So wurde beispielsweise im Projekt „Hongqiao – Low Carbon Business Area“ der Low-Carbon-Index eingesetzt. Am bestehenden Inlandflughafen

the planning phase of construction work. As an analysis and forecast tool, the EEC® enables a comparison between the daily energy consumption of the main consumer groups (mobility and buildings), the production of renewable energy and CO₂ emissions in a district.

The LCI was used for instance in the project „Hongqiao – Low Carbon Business Area“. A new business centre is being developed as the core of



Hongqiao und direkt verbunden mit einem zentralen Verkehrsknoten, an dem verschiedene Metro- und Nahverkehrslinien, Express- und Hochgeschwindigkeitszüge zusammentreffen, wird ein neues Geschäftszentrum als Kern eines neuen großen Stadtteils entwickelt. Die Neuplanung soll nach dem Willen der Stadtregierung Shanghais als ein „Low Carbon Business District“ entwickelt werden und in einem ersten Bauabschnitt mit 1,4 km² überwiegend hochwertige Bürokomplexe aufnehmen. Der LCI wurde auf die Planungen in Hongqiao angewendet. Aus den Ergebnissen wurden „Low Carbon Zoning Codes“ für Bauabschnitte erstellt, die Angaben zu städtebaulichen Qualitäten, Gebäude- und Fassadentechnik sowie Mobilität enthalten. Diese dienen den Investoren als Grundlage für die anschließenden Planungen einzelner Gebäude. Festgesetzt wurde dabei, dass alle Gebäude den Mindestanforderungen des „China Green Building Standard“ entsprechen müssen. In einem nächsten Schritt wird der EEC® in Hongqiao installiert und angewendet, um eine langfristige Wirkungskontrolle zu ermöglichen.

Weiterhin wurde der LCI in einem zweiten Modellprojekt, einem großen Wohngebiet für sozial schwächer gestellte Menschen, annähernd vergleichbar mit dem Sozialwohnungsbau, erprobt. Im Anschluss daran werden allgemeine Richtlinien für den sozialen Wohnungsbau in China formuliert, welche der Entwicklungsgesellschaft bei künftigen Bauvorhaben Hilfestellung bieten sollen.

Die Architekturpläne der Investoren für Hongqiao werden gegenwärtig erarbeitet. Im Herbst 2010 werden diese vorliegen und mithilfe des LCI bezüglich ihrer CO₂-Emissionen bewertet. Anfang 2011 wird dann mit dem Bau des neuen Stadtquartiers begonnen. Auch die nächsten Stufen dieser Stadtweiterung sollen nach dem LCI entwickelt werden.

a new large district in the vicinity of Hongqiao Airport. The district is directly connected to a central traffic junction, with different metro lines, urban transport and express and high-speed trains. The planning had to be developed as a “Low Carbon Business District” in line with the requirements of the municipal government of Shanghai. In the first phase of the project, high-quality office complexes are being erected in an area covering 1.4 km². The LCI is being used to draw up the plans for Hongqiao. From the results, “low carbon zoning codes” were generated for the subsequent construction stages. These codes contain information on urban qualities, building and facade technology and mobility. They are used as the basis for planning of individual buildings. All buildings at least have to meet the lowest level of the “China Green Building Standard”. In the next phase, the EEC® will be installed and implemented for a long-term impact assessment in Hongqiao.

In a second pilot project, the LCI is also being used to draw up the plans for a large residential area for socially weak people, comparable to social housing. Afterwards guidelines for low cost housing in China are being developed. They will support the development agency and provide assistance with regard to future planning.

At the present time, the architectural plans of the investors are currently being developed for Hongqiao. In autumn 2010, they will be evaluated regarding their CO₂ emissions using the LCI. In early 2011, construction works will start on the new district. The next stages of this urban expansion will also be developed according to the Low Carbon Index.



Kooperation und Governance Co-operation and Governance

Die Verbesserung der Umwelt- und Lebensbedingungen für die städtische Bevölkerung ist eine wichtige Voraussetzung für die nachhaltige Entwicklung von Megastädten. Die Lösung der vielfältigen Probleme erfordert eine kompetente kommunale Verwaltung, der eine Reihe von Instrumentarien zur Verfügung stehen muss.

Technologische Lösungen müssen auf die Bedürfnisse und Möglichkeiten der Bevölkerung zugeschnitten sein, um einen effizienten Einsatz der knappen Mittel zu ermöglichen. Des Weiteren ist wichtig, durch Aufklärung und Information auch

The improvement of the environment and living conditions for the urban population is an important prerequisite and is critical to the sustainable development of Megacities. The solving of many problems in Megacities requires a competent municipal administration that has a number of tools at its disposal.

Technological solutions must each be tailored to the needs and opportunities of the population to allow efficient use of the scarce resources. In addition, it is important to raise awareness through education and campaigns to raise



IGNIS-Projekt: Stakeholder Konferenz am 5. Juli 2010

IGNIS-project: Stakeholder conference, July 5th 2010



„Street Food Festival“ in Hyderabad in Anwesenheit von Hyderabads Bürgermeisterin Kirthik Reddy

“Street Food Festival” in Hyderabad in the presence of the Mayor of Hyderabad, Kirthik Reddy

die Menschen auf lokaler Ebene für die urbanen Risiken zu sensibilisieren und somit Multiplikatoren für nachhaltige Veränderungen zu schaffen. Die Akteure und Entscheidungsträger in den Megastädten der Entwicklungs- und Schwellenländer können aber angesichts der globalen Dimensionen diese Aufgabe nicht allein bewältigen. Ihre Anstrengungen zur nachhaltigen Entwicklung müssen in Form von technologischer Kooperation und Maßnahmen, die ihre Kompetenzen erweitern, gestärkt werden.

Ein Schwerpunkt aller Projekte des BMBF-Förderprogrammes „Forschung zur nachhaltigen Entwicklung der Megastädte von morgen“ ist es daher, durch enge Kooperation von Wissenschaft und

awareness at the local level and to build up multipliers for sustainable change. The actors and decision-makers in the Megacities of developing and emerging economies cannot cope with the global dimensions they are faced with on their own. Their efforts towards sustainable development have to be strengthened in terms of technological co-operation and capacity building.

One focus of the BMBF programme “Research on the Sustainable Development of the Megacities of Tomorrow” is therefore to develop sustainable solutions in close co-operation with science and industry in Germany in collaboration with scientists from each city. Interest groups from

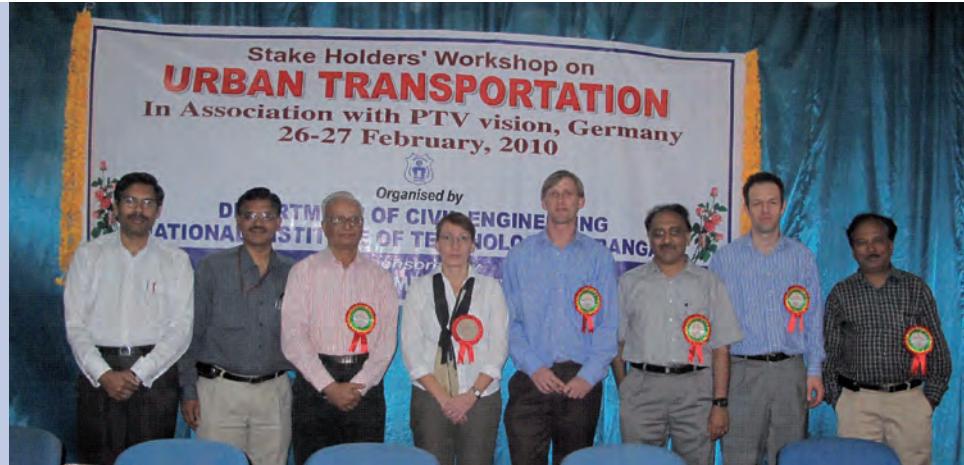


Im März 2010 fand in Lima ein Seminar zum Thema Wasser und Klimawandel statt, auf dem Fragen zum nachhaltigen Management von Wasser und Abwasser in urbanen Wachstumszentren diskutiert wurden.

On a seminar in Lima, which took place in March 2010, aspects addressing the sustainable management of water and wastewater in growing urban centres were discussed.

Stakeholder Workshop zum Thema „Städtischer Verkehr“ im Februar 2010 in Hyderabad

Stakeholder Workshop on „Urban Transportation“, February 2010 in Hyderabad



Wirtschaft aus Deutschland zusammen mit Wissenschaftlern und Planern aus den jeweiligen Städten Lösungsvorschläge zu entwickeln. Dabei werden Interessengruppen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft sowie auch Gesellschaft von Anfang an eingebunden. Ziel ist es, die Entscheidungsträger sowie die kommunale Administration auf den Feldern Organisation, Planung, Kontrolle und Management zu unterstützen und einen entscheidenden Beitrag zur Regierbarkeit (Governance) und zum Aufbau von Steuerungskapazitäten zu leisten.

Die Entwicklung bilateraler Lösungen, Umsetzung und forschерische Begleitung sowie der Austausch mit Partnern vor Ort sind einige der Schwerpunkte, um einen intensiven Wissenstransfer zu gewährleisten. So sind beispielsweise in Gauteng zentrale Partner der Region intensiv engagiert, unter anderem das Department of Local Governments and Housing (GDLH) der Regionalverwaltung Gauteng, das Ministerium für Energy (DoE) und auch eine Reihe von Nichtregierungsorganisationen wie Sustainable Energy Africa (SEA) oder Peer Africa, die für die Städte wichtige Dienstleistungen im Bereich von Energie und Klimaschutz leisten.

Auch das indische Forschungsprojekt „Climate and Energy in a Complex Transition Process towards Sustainable Hyderabad – Mitigation and Adaptation Strategies by Changing Institutions, Governance Structures, Lifestyles and Consumption Patterns, kurz: Sustainable Hyderabad“ untersucht für die südindische Millionenstadt Hyderabad die gegenwärtigen Herausforderungen im Hinblick auf Mitigations- und Anpassungsstrategien an den Klimawandel, um in der Transformationspha-

politics, science and society are involved from the beginning. The objective is to support the decision-makers and municipal administration in the areas of organisation, planning, control and management and to contribute towards governance and capacity building.

The development of bilateral solutions, implementation and monitoring, and information exchange with local partners are some of the priorities for ensuring intensive knowledge transfer. For example, in Gauteng partners of the region are intensively involved, including the Department of Local Governments and Housing (GDLH), the regional administration, the Department of Energy (DoE) and a number of NGOs, such as Sustainable Energy Africa (SEA) and Peer Africa which provide important services for the cities in the area of energy and climate protection.

Also, the Indian project “Climate and Energy in a Complex Transition Process towards Sustainable Hyderabad - Mitigation and Adaptation Strategies by Changing Institutions, Governance Structures, Lifestyles and Consumption Patterns” focuses on the institutional challenges and governance reforms required to develop mitigation and adaptation strategies. The South Indian metropolitan region of Greater Hyderabad will surpass the 10 million inhabitants mark by 2015. At least for the emerging middle class, the rapid economic growth will increase living standards, but energy and resource consumption will also grow. Simultaneously, climate change will lead to extreme weather



B. P. Acharya
IAS, Commissioner,
Hyderabad Metropolitan
Development Authority
(HMDA), Hyderabad,
Andhra Pradesh, India

Can you in short say a few words about the jurisdiction and the key tasks of HMDA?

The Hyderabad Metropolitan Development Authority (HMDA) formed in the year 2008 with an area of 7,100 km² and is the second largest urban development area in India after Bangalore. HMDA was set up for the purposes of planning, co-ordination, supervising, promoting and securing the planned development of the Hyderabad Metropolitan Region. It coordinates the development activities of the municipal corporations, municipalities and other local authorities, the Hyderabad Metropolitan Water Supply & Sewerage Board, the Andhra Pradesh Transmission Corporation, the Andhra Pradesh Industrial Infrastructure Corporation, the Andhra Pradesh State Road Transport Corporation etc. In other words, HMDA is the key institution and motor striving for the development of Greater Hyderabad.

As Planning is one of the key tasks, what main activities have been undertaken since the recent past?

Planning is indeed one of the key tasks of HMDA. HMDA has therefore made a concerted effort in the past two years to finalise its Revised Master Plan for the core area (175 km²) and Revised Master Plan for the extended area (6,925 km²), which are valid until the year 2031. Both these master plans will consolidate all the earlier master plans and zonal plans and will be a single document for easy reference. The final draft of the core area plan has already been approved and the extended area plan is expected to be finalised in about four months.

What are your expectations with respect to the project?

As far as HMDA is concerned, I can see that the results of climate change and climate change implications can be seen as a starting point to design future work focussing on deriving mitigation and adaptation options for different thematic fields, social structures and layers of governmental or spatial jurisdictions for the emerging Megacity of Hyderabad. This would enable us to jointly conceptualise possible implications on relevant fields until the year 2031.

What experience have you acquired within the project?

My main experience and that of my staff at HMDA with the Indo-German Project was concentrated on the detailed discussions we had on the report dealing with climate change and climate change impacts for Hyderabad,

focussing on extreme precipitation and temperature with implications for transport, energy, water supply, food and health. As part of these mutual discussions, two key meetings – on 20th February and on 3rd March 2010 – were held at our office to discuss about the climate change implications for Hyderabad and their relevance for the Master Plan. A comprehensive joint presentation on “Climate Change and Climate Change Impacts on Hyderabad - Implications for the new Master Plan” was made by Diana Reckien, Tanja Schäfer, Ramesh Chennamaneni and Christian Kimmich at the meeting on 3rd March 2010. Based on this presentation and a series of consultations among the different work packages of the project and the planning wing of HMDA, a ten page final report focussing on implications for water and energy, transport and infrastructure, food and health was submitted to us.

I should say that we had a very constructive co-operation with the Indo-German team. It is for the first time that we had substantiated data and analysis about the possible implications of climate change on Hyderabad by the Indo-German team, which would be of immense help for our future planning. In this connection, we are looking forward to work closely with the Megacity team in the different relevant fields for the HMDA.

As part of the decision of HMDA to focus on Environmental issues in the Master Plan, we have included issues dealing with Adaptation for Climate Change. As the Master plan says: The master plan recognises the need to address climate change and protection issues in the HMDA. Broad-ranging strategies straddling transportation and promotion of clean energy and conservation are recommended. In addition to reducing the HMDA's contribution to global warming, the region will also prepare for climate change by ensuring that it is built from new development and urban regeneration, infrastructure, facilities and services that are ready to adapt to the projected impacts of climate change. The master plans' proposals/strategies and recommendations related to urban growth, land uses and their spatial distribution, including recreational/open spaces, intensity of development, new developments on ecologically sensitive zones, developments around water bodies and their catchments use of natural resources and clean energy, efficient buildings, environmental protection, smart transportation choices etc., reflect these concerns.

“We had a very constructive co-operation with the Indo-German team.”

Which perspectives do you see are opened by the Project for Hyderabad?

Based on the mitigation and adaptation options to be developed for the key fields of energy, water, transport, food and health as well as testing them in pilot projects focussing on institutions and required governance structures, we could use this knowledge to develop appropriate master plan proposals/strategies and recommendations related to urban growth, land uses and their spatial distribution, including recreational/open spaces, intensity of development, new developments on ecologically sensitive zones, developments around water bodies and their catchments, use of natural resources and clean energy, efficient buildings, environmental protection, smart transportation choices etc.

What has changed in your city through the project?

As has been mentioned, the development of innovative concepts for mitigation and adaptation based on the overall climate change implications would be initial steps. These could indeed be quantified and the results of these efforts evaluated. As I have been briefed, these activities would be starting from the next year. The proposed pilot projects could indeed become "schools of learning" and can be upgraded

after their evaluation. This process could immensely help the scientific, private, civil society and government actors towards efforts to make Hyderabad a sustainable city. For example, we have released the Manual of Environmental Building Guidelines for Hyderabad Metropolitan Region at the World Urban Forum recently at Rio. We are highly interested to see how far adoption of these guidelines will concretely help in reducing the overall impact of the buildings on environment, on human health by efficiently using energy, water, and other resources.

What are the citizens' opinions on this project?

For example, climate change is not yet a key issue for the people at large in Hyderabad. There are a number of other serious issues in economic and social life of the people of the city. However, people react positively if one links climate change with possible implications for their livelihoods, such as increasing precipitation in a short period causing floods/transport problems or increasing summer temperatures with negative impacts on health or possible increase in water shortage if necessary adaptation measures are not seriously taken up. The question is, therefore, how you frame the issue of climate change for their reaction.

se Chancen für nachhaltige Entwicklungspfade der Ressourcennutzung aufzudecken. Hyderabad wird 2015 über 10 Millionen Einwohner haben und gilt somit als eine Megastadt von morgen. Das schnelle Wirtschaftswachstum ermöglicht einen steigenden Lebensstandard und führt gleichzeitig zu zunehmendem Ressourcen- und Energieverbrauch. Der transdisziplinäre Ansatz integriert ökonomische, soziale und umwelttechnologische Dimensionen in den Feldern der Energie-, Wasser- und Transportinfrastruktur und untersucht die geografische Einbettung des urbanen Zentrums in das rurale Umfeld. Das Forschungskonsortium besteht aus Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Initiativen der Zivilbevölkerung aus Deutschland und Indien. Neben der Planung der Stadtentwicklung ist die Ausbildung und KapazitätSENTWICKLUNG beteiligter indischer Nachwuchswissenschaftler ein wesentliches Potenzial nachhaltiger Entwicklung.

Im äthiopischen IGNIS-Projekt unterstützen die städtischen Behörden Addis Abebas die Projektziele eines nachhaltigen Abfallmanagements und der Einkommensbeschaffung. Weitere Behörden und internationale Organisationen haben ebenfalls ihr Interesse angemeldet, an diesem Projekt mitzuwirken.

events, disastrous floods, strong heat waves and water scarcity. The interdisciplinary approach employed integrates economic, political, social and technological dimensions in the areas of energy, water and transport infrastructure as well as rural-urban linkages. The research consortium is made up of experts from science, economic and initiatives of civil society coming from Germany and India. Involvement in local discourses and planning, sequencing of research phases, communication with decision-makers and a PhD programme are interwoven elements, which pave the way towards sustainable development through pilot projects and capacity-building strategies.

The general objectives of income generation and improved waste management meet the goals of Addis Ababa's city authorities. Therefore, there are already some authorities directly involved in and supporting the IGNIS project; other authorities and international organisations have also expressed their interest in the project.

The respective country's typical approach to management practices also has to be considered. In China, time-consuming alternatives during

Bei allen diesen Ansätzen müssen die landestypischen Managementpraktiken beachtet werden, um Projekte erfolgreich zu führen. Alternativen bei der Stadtplanung, die Zeit kosten, und umfassende Planungskonzepte für die gesamte Stadt sind beispielsweise in China aufgrund der hohen Dynamik nicht üblich. Schnelle Entscheidungen sind gewollt, da Planungen ansonsten von der Realität überrollt werden. Im Umland Shanghais werden beispielsweise ohne räumlichen Bezug ganze Städte gebaut, die nach der kompletten Fertigstellung ein Jahr und länger leer stehen. Die fast fertiggestellte „New Town“ Anting ebenso wie andere neue Satellitenstädte gleichen daher Geisterstädten. Durch gezielte Zusammenarbeit wird deutsches Wissen nach China transferiert, um das Bauen in Phasen und Realisierungsschritten zu vermitteln, damit bei Großprojekten und langfristigen Planungen Fehler noch in der Planung korrigiert werden können.

In Casablanca beispielsweise wie auch anderswo ändern sich recht häufig die Zuständigkeiten von Entscheidungsträgern, städtischen Verwaltungen oder Planungsakteuren. Diese Tatsache verzögert den kooperativen Prozess, da ständig neue Kontakte und Beziehungen geknüpft werden müssen. Auf der anderen Seite vergrößert sich das Forschungsnetzwerk und es können vielfältige neue Forschungs- und Arbeitsbeziehungen entstehen.

urban development and entire planning concepts are not common with regard to high dynamics rapid urban development. Quick decisions are a must, as plans are otherwise overtaken by reality. In Shanghai's periphery, for example, "New Towns" are being developed and erected without any spatial connection. Buildings stay vacant of a year or more. The almost finished "New Town" Anting, similar to other satellite towns, becomes a ghost town. In a close co-operation, German know-how is transferred to China, in order to implementing urban development as a stepwise planning process. It aims to correct mistakes still in the planning phase in large development projects and long-term planning.

In Casablanca, for example, stakeholders and urban administrative and planning actors quite often change departments or locations. In some cases, this practice delays the co-operative process as the project is forced to permanently forge new contacts and relations. To date this task has been successfully achieved, but required additional efforts and resources with regard to project coordination. Nevertheless, this dynamic did expand the project's network of research and work relations.



Im Projekt „RECAST-Urumqi“ beschäftigt sich eine Schulpartnerschaft zwischen der Urumqi Middle School No. 8 und der Internationalen Gesamtschule Heidelberg (IGH) mit dem Thema „Energieeffizienz von Schulen“. Lehrer und Schüler der Urumqi Middle School No. 8 besuchten im Mai 2009 Heidelberg, hier zusammen mit dem Heidelberger Oberbürgermeister Dr. Würzner (links). Der Gegenbesuch der deutschen Lehrer und Schüler fand im Juli 2009 statt.

In the "RECAST-Urumqi" project a school partnership between Urumqi Middle School No. 8 and Heidelberg Internationale Gesamtschule (IGH) focus on energy efficiency in schools. Urumqi students and teacher visited Heidelberg in May 2009, together with the Mayor of Heidelberg, Dr. Würzner shown at the photo left. A return visit of teachers and students took place in July 2009.



„Und jetzt...?“ – Von der Forschung zur Umsetzung

“And now ...?” –
From Research to Implementation

In schnell wachsenden Städten von Schwellen- und Entwicklungsländern lassen sich Hebel zum Umgang mit dem Klimawandel besonders wirkungsvoll ansetzen. Dort stehen jetzt die Zukunftsinvestitionen für urbane Infrastrukturen an.

In rapidly growing cities of emerging and developing countries, mechanisms for introducing climate change activities are particularly effective. Future investments for urban infrastructure are what are required at the moment.



Hier setzt der BMBF-Förderschwerpunkt „Forschung zur nachhaltigen Entwicklung der Megastädte von morgen“ an. Mit maßgeschneidertem Know-how werden klimagerechte und energiesparende Strukturen für urbane Wachstumszentren erarbeitet. Dabei ist der nutzerorientierte und partizipative Ansatz ein zentrales Element der Programmmitiative und aller Projektarbeiten.

Die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse in die Praxis lässt sich am ehesten im praxisbezogenen Dialog mit den Ländern, Regionen und Städten entwickeln, die von der Megaurbanisierung betroffen sind. Daher wurden von Beginn an relevante Interessengruppen aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft eingebunden, damit die behandelten Fragestellungen auf reale Bedürfnisse und an die lokalen Gegebenheiten angepasst und von den Einwohnern akzeptiert werden können.

Auf dieser Basis können neue Wege z. B. in politischen Entscheidungsprozessen, neue Formen der politischen Entscheidungsfindung und Regierungsführung zur Einführung energie- und klimaeffizienter Strukturen in urbanen Wachstumszentren beschritten sowie neue Kooperationsformen zwischen allen beteiligten Gruppen gefunden werden. Darüber hinaus bieten die in den Projekten interdisziplinär und partizipativ erarbeiteten Instrumentarien

This is where the BMBF funding programme “Research for the sustainable development of Megacities of tomorrow” comes into play. Tailored expertise is being used to develop climate-adapted and energy-efficient structures for urban growth centres. The customer-driven participatory approach is an important element of the initiative and in all project work.

The transfer of research results into practice is performed in close coordination with countries, regions and cities, which are affected by mega-urbanisation. From the outset, relevant stakeholders from politics, the economy and society are being integrated to better match and fine-tune the issues at hand to the real needs and local realities.

On this basis, new approaches to political decision-making and new forms of policy making and governance will be followed to implement climate-adapted and energy-efficient structures in urban growth centres. New co-operation forms will be established between all actors. Furthermore, the tools developed in interdisciplinary and participatory projects provide assistance with urban decision-making. They support the local authorities in evaluating the effectiveness of urban planning measures.

Addis Abeba: Kapazitätsaufbau und der Ausbau von Fähigkeiten sind zentrale Elemente des IGNIS-Projektes. So werden Workshops veranstaltet und Ausbildungs- und technische Trainingsprogramme für „Abfall- und Wertstoffsammler“ des formellen und informellen Sektors angeboten, die auch den Gesundheits- und Arbeitsschutz umfassen. Darüber hinaus werden Jugendgruppen theoretisch und praktisch in der Abfallsortierung und Kompostierung ausgebildet.



Addis Ababa: Capacity and capability building are the key challenges the IGNIS project faces. Workshops and education and technical training programmes, which also include issues on worker's health and safety are provided to the waste workers of the formal and informal sector. Furthermore, youth groups are theoretically and practically trained on waste sorting and composting.



Hilfestellung in städtischen Entscheidungsprozessen. Sie unterstützen die lokalen Behörden bei der Evaluierung der Effektivität von Stadtplanungsmaßnahmen. Durch die Förderung des Kapazitätsaufbaus und der Berufsausbildung entstehen zudem neue und gelegentlich globale Partnerschaften im Kampf gegen den Klimawandel.

Die Entscheidungen global agierender Wirtschaftsunternehmen beeinflussen im Standortwettbewerb um Investitionen und Arbeitsplätze die Entwicklung von Megastädten in zunehmendem Maße. Gleichzeitig steuern sie das wirtschaftliche Wachstum und sind Keimzellen für Innovationen. Hier gilt es auch, die agierenden Wirtschaftsunternehmen in die Megastadtentwicklung einzubinden.

Bei allen Maßnahmen ist jedoch ein verändertes öffentliches Bewusstsein unverzichtbar. Nur durch eine wachsende Verantwortlichkeit zivilgesellschaftlicher Netzwerke und Institutionen sowie durch die breite Teilnahme der Bevölkerung und ihre Bereitschaft zur Mitwirkung können geplante Maßnahmen in die Praxis umgesetzt werden. Vor allem eine Mitwirkung der Frauen ist zu fordern und zu fördern. In vielen Ländern haben – aufgrund kultureller Traditionen – Frauen die Hauptverantwortung für das Wohnen und die Versorgung der Kinder. In informellen Siedlungen haben oftmals Initiativen von Frauen die

Through the promotion of capacity building and training, new and sometimes global partnerships are emerging to fight climate change.

The decisions made by global enterprises have an increasing influence on national competitiveness with regard to investment, jobs and the development of Megacities. At the same time, they control economic growth and act as nuclei for innovations. Here, it is once again vital to integrate such enterprises into the development of Megacities.

For all measures, however, a change in public awareness is essential. Only by increasing the responsibilities of civil society networks and institutions and through the broad participation of the population and their willingness to contribute planned activities can be implemented in practice. In particular, greater participation of women is required and needs to be promoted. Due to cultural traditions, in many countries the main responsibility of women is to take care of the home and children. In informal settlements, it is often women's initiatives that have taken over the leadership of improving living conditions. These initiatives range all the way through to supporting the government in drawing up urban development strategies.

Führung bei der Verbesserung der Lebensumstände übernommen. Sie reichen bis zur Unterstützung der Regierung bei der Erarbeitung von Stadtentwicklungsstrategien.

Neben dem Humankapital steht aber auch eine Reihe vielfältiger technischer, kommunikativer, universitärer und außeruniversitärer Weiterbildungsmaßnahmen zur Verfügung, um das in den Projekten geschaffene Wissen an Entscheidungsträger, Akteure und Multiplikatoren weiterzugeben: Interorganisationale Arbeitsbesuche, Tagungen, internationale Messen, Workshops, Foren, Transferveranstaltungen, Trainingskurse, Stipendien oder bilaterale Kooperation auf kommunaler Ebene sind nur einige Beispiele dafür, die von den Projekten forschungsbegleitend veranstaltet werden. Darüber hinaus werden auch Internet, Radioprogramme, Fernsehsender oder Werbekampagnen genutzt, um öffentliches Interesse zu wecken und die Bevölkerung zu informieren, wie einige ausgewählte Beispiele zeigen.

Im südafrikanischen Projekt „EnerKey“ wurde z. B. mit Unterstützung der Stadt Stuttgart eine Transferveranstaltung zum Thema „Energiemanagement in kommunalen Gebäuden“ durchgeführt. Hierbei wurden Praxisbeispiele aus Stuttgart dokumentiert, eine Kurzanleitung für Kommunen erstellt und gemeinsam mit Vertretern der drei Gemeinden Johannesburg, Ekurhuleni und Tshwane Ortsbegehungen durchgeführt und dabei kommunale Gebäude analysiert und bewertet. Auch wurde das bereits in der Vorphase des Projektes begonnene Schulpro-

Apart from the human capital, a whole series of technical, communicative, university and non-university training measures exist for passing on created knowledge to decision-makers, stakeholders and disseminators; interorganisational working visits, conferences, international fairs, workshops, events, training courses, scholarships and bilateral co-operation at the local level are just a few examples, which are organised by the projects to promote scientific findings. Furthermore, the internet, radio programmes, TV and publicity campaigns are used to stimulate public interest. Selected schemes provide an overview of the range of activities, as shown by the following selected examples.

In the South African project “EnerKey” a transfer event on “Energy management in municipal buildings” was supported by the city of Stuttgart. Practical examples were documented from Stuttgart and a quick guide for local authorities was created. During site visits together with representatives of the three municipalities of Johannesburg, Ekurhuleni and Tshwane community buildings were analysed and evaluated. The City of Stuttgart continues to promote the special school project, which was already started during the preliminary phase. In June 2009, a teacher of the School in Garsfontein, Pretoria, visited the Uhland school in Stuttgart. The pupils started an Internet-based communication and co-operation partnership. Furthermore, in co-operation with Peer Africa and the University,



Gauteng - EnerKey: Besuch einer Abwasserbehandlungs- (links) und einer Geothermieanlage (rechts) durch südafrikanische Partner während des EnerKey Workshops 2010 in Stuttgart.

Gauteng - EnerKey: South African partners touring a wastewater treatment plant (left) and a geothermal plant (right) at the EnerKey experience exchange workshop 2010 in Stuttgart.





Lima: Simulatortrainingskurs zur Makromodellierung des gesamten Wasser- und Abwassersystems der Stadt.

Lima: Simulator training course to marco-modelling the entire water and wastewater system of the city.



jekt unter besonderer Mithilfe der Stadt Stuttgart fortgesetzt. Eine Lehrerin der Garsfontein-Schule in Pretoria besuchte im Juni 2009 die Uhlandschule in Stuttgart. Die Schüler der Schule begannen eine Internet gestützte Kommunikation und Kooperation. Des Weiteren wird in Kooperation mit Peer Africa und der Universität das Projekt iEEECO unterstützt. Dies ist ein Gebäudeprojekt zur Umsiedlung von Bewohnern der Slums in energieeffiziente Gebäude mit einem hohen energetischen und auch sozialen Standard (iEEECO = integrated energy efficient environment empowerment cost optimised housing). Überdies sollen in Trainingskursen bis Ende 2010 100 Energieauditeure ausgebildet werden, die mithilfe des „EnerKey Advisors“ Energiezertifikate für Gebäude in Gauteng ausstellen sollen, um so das Bewusstsein für Energieverbrauch und -verschwendungen zu sensibilisieren.

Das deutsch-peruanische Forschungsprojekt „LiWa“ hat andere Wege eingeschlagen, um die Bevölkerung weltweit zu sensibilisieren. Neben Fernsehbeiträgen, in denen die Gletscherschmelze und die Wasserverknappung thematisiert wurden, haben die Projektverantwortlichen ein Projektbüro in Lima eröffnet. Dadurch konnte das LiWa-Projekt als eine wichtige Institution und zentrale Kontaktstelle für die Wasserthematik in Peru etabliert werden. Ein großer Erfolg, dauert es doch erfahrungsgemäß mehrere Jahre, bevor Neuerungen im peruanischen Wassersektor publik werden. LiWa zählt nun zu den führenden Institutionen auf dem Wassersektor in Lima, zumal es das einzige Projekt ist, das das gesamte Wassersystem in Lima erforscht.

Das deutsch-marokkanische UAC-Projekt ist wie die anderen Projekte ein praxisorientiertes Forschungsprojekt. Daher werden u. a. Workshops

support is being given to the iEEECo-project (iEEECO = integrated energy efficient environment empowerment optimised cost housing). This is a building project for resettling people living in informal settlements into energy-efficient buildings with high energy and social standards. By the end of 2010, 100 energy auditors will be trained, who, with the help of “EnerKey Advisors”, will be able to issue energy certificates for buildings in Gauteng. This measure is aimed at increasing awareness of energy consumption and energy waste.

The German-Peruvian research project “LiWa” has chosen different ways to raise awareness among the worldwide population. In addition to television reports about the melting of the glaciers and water shortages, the project leaders opened a project office in Lima. This enabled the project to be established as an important institution and focal point for water issues in Peru. This was a great achievement, as it takes several years before alterations are published in the Peruvian water sector. LiWa is now one of the leading institutions in the water sector in Lima, especially since it is the only project that investigates the entire water system in Lima.

The German-Moroccan UAC-project is as well as the other projects an action research project. Therefore the project deals with different methods and events like future research workshops, round tables, public events like “ViVe Casa”, and of course common instruments like workshops and conferences. In September 2010, the 10th bi-national workshop already took place. A large publicity campaign has been integrated into the Moroccan research programme in order to make

zur Zukunftsorschung, Runde-Tisch-Gespräche und öffentliche Veranstaltungen wie "ViVe Casa" sowie Workshops und Konferenzen durchgeführt. Im September 2010 fand bereits der 10. binationale Workshop statt. Um die Forschungsaktivitäten einem breiteren Publikum bekannt zu machen, führte das marokkanische Projekt darüber hinaus eine große Werbekampagne durch. Sie fand im Frühjahr 2009 statt und richtete sich an Fachleute, mit Runden-Tisch-Gesprächen und universitären Veranstaltungen. In den vier Pilotprojekten wurde die Bevölkerung über Radioprogramme, an Informationsständen im Zentrum Casablancas und in den Vororten und beim „Tag der offenen Tür“ informiert.

Im Projekt „RECAST Urumqi“ wird der Austausch zwischen führenden Politikern, Wissenschaftlern und Wirtschaftsvertretern vonseiten des Projektmanagements aktiv unterstützt. So findet jährlich mindestens ein gegenseitiger Besuch der beiden Partnerregionen statt. Gegenseitiges Lernen soll hier nicht nur durch sachgerechte Lehrmaterialien gestützt, sondern durch konkrete Anschauungen und Erfahrungen erweitert werden. Darüber hinaus arbeiten interorganisational besetzte deutsch-chinesische Arbeitsgruppen für die Bereiche Energieeffizienz, Materialeffizienz

the topic accessible to a wider public. The one was undertaken in spring 2009. It was simultaneously aimed at both a specialist public, with round tables and university events, and directly at the population, with radio programmes, information booths in Casablanca city centre and in urban communes, with open days for the four pilot projects.

In the project "RECAST Urumqi" the exchange between leading politicians, academics and business representatives is actively supported by the project management team. At least one mutual visit of the two regions is performed every year. Mutual learning is not only supported with appropriate teaching materials but also with specific ideas and experiences. In addition, interorganisational Sino-German working groups collaborate in the fields of energy efficiency, material efficiency and the efficient management of water resources and develop solutions for urban sustainability.

The Vietnamese project "Integrative Urban and Environmental Planning Framework - Adaptation to Climate Change", for example, has already organised several bilateral and multilateral workshops and forums to promote



Casablanca: Um die Forschungsaktivitäten einem breiteren Publikum bekannt zu machen, werden verschiedene Veranstaltungen in den vier Pilotprojekten durchgeführt. So z.B. der Zukunftsworkshop im Oued El Maleh-Tal, in dem die Verknüpfung von Landwirtschaft und peripherem Tourismus diskutiert wurde (links oben), „Solar-Blumentöpfen“-Aktion für die ländliche Gemeinde Dar Bouazza (links unten) oder die Eröffnungszeremonie des Pilotprojekts 2 in der Grundschule im Douar Ouled Ahmed (oben).

Casablanca: Events are features in order to make the topic of the four pilot projects accessible to a wider public. Future workshop in the valley Oued El Maleh to discuss the needs and potential of the city dwellers and the inhabitants of the valley (left above), "Solar Flowerpots"-event for the rural community Dar Bouazza (left below) and opening ceremony of pilot project 2 in the Primary School of the Douar Ouled Ahmed (above).



Teheran-Karaj – „Hashtgerd New Town“: Um den Energieverbrauch von Gebäuden nachhaltig zu reduzieren, sind Qualifikationsmaßnahmen während der Bauarbeiten notwendig und werden in Form von Trainingsworkshops exemplarisch beim Bau des „New Quality“-Pilotprojektes umgesetzt.

Tehran-Karaj – “Hashtgerd New Town”: To significantly reduce energy consumption of buildings qualification measures at all stages of construction work are essential and have been exemplarily implemented in training workshops accompanying the erection of the “New Quality” pilot project residential building.

sowie die effiziente Bewirtschaftung der Wasserressourcen an Konzepten und Lösungsvorschlägen für eine nachhaltigkeitsorientierte Stadtentwicklung.

Im vietnamesischen Projekt „Integrative Urban and Environmental Planning Framework - Adaptation to Climate Change“ wurden bereits mehrere bi- und multilaterale Workshops und Foren veranstaltet, auf denen ein wissenschaftlicher Austausch stattfand und die Projektergebnisse unter Beteiligung von Vertretern vietnamesischer Ministerien, des Megacity Research Consortiums, der Universitäten beider Länder diskutiert wurden. Darüber hinaus werden u.a. Trainingsmaterialien zu Themen wie Umweltschutzplanung, Management, nachhaltige Stadtstrukturen erarbeitet. Zudem erhalten ausgewählte vietnamesische Studenten die Gelegenheit, für ein Semester am PhD Programm „Environmental and Resource Management (ERM)“ der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus teilzunehmen.

Das Shanghai-Projekt hat sich in den letzten Jahren auf zahlreichen Konferenzen durch Vorträge oder Poster präsentiert und die Ergebnisse und Erkenntnisse dem Fachpublikum zur Diskussion gestellt, um neue Anregungen zu erhalten. Darüber hinaus steht das Projekt auch mit dem Goethe Institut in engem Kontakt. Zudem unterstützt seit April eine deutsche Kontaktperson das SBA-Team. Sie wird für einige Jahre in Shanghai arbeiten und die Kommunikation weiter verbessern.

Shanghai: Das Shanghai-Projekt präsentierte sich auf der Urban Academy des Goethe Institutes im Juni 2010

Shanghai: Project presentation on the Urban Academy, Goethe Institute June 2010

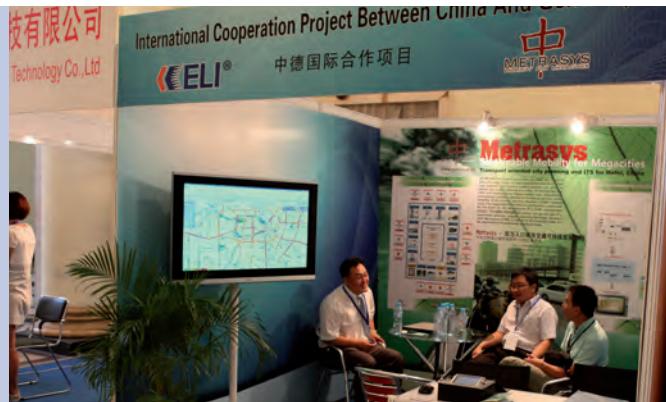
scientific exchange. The findings were discussed by representatives of Vietnamese ministries, the Mega City Research Consortium and the universities of both countries. In addition, training materials on issues such as environmental planning, management and sustainable urban structures have been prepared. Selected Vietnamese students are also given the opportunity to participate for one semester in the PhD programme “Environmental and Resource Management (ERM)” at the Brandenburg Technical University (BTU) Cottbus, Germany.

In the last years, the Shanghai project has presented itself at different conferences. The scientific results and findings have been presented in talks and on posters to an expert audience for discussion and to get new ideas. Furthermore, the Shanghai project is also in close contact with the Goethe Institute. Additionally and since April 2010, a German contact person is supporting the SBA team by working in Shanghai for a couple of years and helping to improve communication.



Hefei: Anfang September 2010 präsentierte sich das METRASYS-Projekt gemeinsam mit seinem chinesischen Partner ASEC auf einem Gemeinschaftsstand auf dem NaviForum 2010 in Shanghai.

Hefei: At the beginning of September 2010 the METRASYS-project and the Chinese partner ASEC attended the NaviForum 2010 in Shanghai in a joint stand.



Weitere deutsche Initiativen zur Forschung für Megastädte

Zusätzlich ergänzen zwei zusätzliche Forschungsinitiativen das BMBF-Forschungsprogramm. Die Helmholtz-Gemeinschaft beschäftigt sich unter dem Titel „Risk Habitat Megacity: Strategies for Sustainable Development in Megacities and Urban Agglomerations“ mit der Untersuchung von „Risikomanagement in städtischen Ballungsgebieten“. Der geografische Schwerpunkt der Initiative liegt hierbei in Lateinamerika und konzentriert sich zunächst auf Santiago de Chile.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert mit „Megastädte: Informelle Dynamik des Globalen Wandels“ die Erforschung von informellen Strukturen im globalen Wandel, wobei in China (Pearl River Delta) und Bangladesh (Dhaka) bewusst nicht nur urbane Wachstumsabläufe unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen, sondern auch divergierende sozio-ökonomischer Entwicklungs-pfade analysiert werden.

Zwischen den drei Forschungsinitiativen gibt es Synergiepotenziale, die von allen Beteiligten genutzt werden. So präsentierten die Initiativen beispielsweise 2008 ihre Forschungen auf einem gemeinsamen Stand auf dem World Urban Forum in Nanjing, China. Ebenso bot die internationale Konferenz „Megacities: Risk, Vulnerability and Sustainable Development“, die im September 2009 in Leipzig stattfand, Vertretern und Gruppen aller drei Initiativen die Gelegenheit, ihre Arbeiten zu vorzustellen.

Further German Research Initiatives on Megacities

There are two additional research initiatives within the BMBF research programme: the Helmholtz Association supports the examination of risk management in urban metropolitan areas with “Risk Habitat Megacities: Strategies for Sustainable Development in Megacities and Urban Agglomerations”. This initiative is focussed on Latin America and is initially concentrating on Santiago de Chile.

The German Research Foundation (DFG) is supporting research into informal structures in global change with “Megacities: informal dynamics of global change”. With China (Pearl River Delta) and Bangladesh (Dhaka) urban growth processes are not only analysed in terms of different framework conditions but also with regard to divergent socio-economic developments.

There are potential synergies among the three research initiatives that are being used by all parties. In 2008, the initiatives, for example, presented their research findings at a joint stand at the World Urban Forum in Nanjing, China. The international conference “Mega Cities: Risk, Vulnerability and Sustainable Development” held in Leipzig in September 2009 provided an opportunity for representatives and groups of all three initiatives to present their research work.

Projektadressen

Lateinamerika/Latin America

Lima (Peru)

Nachhaltiges Management von Wasser und Abwasser in urbanen Wachstumszentren unter Bewältigung des Klimawandels – Konzepte für Lima Metropolitana – (LiWa), Peru

Sustainable Water and Wastewater Management in Urban Growth Centres Coping with Climate Change Concepts for Metropolitan Lima (Peru)

Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg (IfAK) an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
Werner-Heisenberg-Str. 1 · 39106 Magdeburg

Dr. Manfred Schütze

Tel: +49-391-9901470
Fax: +49-391-9901590
E-Mail: manfred.schuetze@ifak.eu
Web: www.ifak.eu

Oficina del proyecto „LiWa - Lima Water“
Calle Elias Aguirre No. 126, Of. 504;
Lima 18 (Miraflores), Perú

Dipl.-Ing. Christian D. León

Tel.: +51-1-4441232
Fax: +49-711-685-70014
Cell.: +51-1-992956150
E-Mail: leon@lima-water.de
Web: www.lima-water.de

Web: www.lima-water.de

Afrika/Africa

Addis Ababa (Äthiopien/Ethiopia)

IGNIS – Income Generation und Klimaschutz durch die nachhaltige Inwertsetzung von Siedlungsabfällen in Megacities – ein ganzheitlicher Ansatz am Beispiel von Addis Abeba, Äthiopien

IGNIS – Income Generation & Climate Protection by Valorising Municipal Solid Wastes in a Sustainable Way in Emerging Megacities, Addis Ababa, Ethiopia

AT-Verband – Verband zur Förderung angepasster, sozial- und umweltverträglicher Technologien e.V.

Waldburgstraße 96 · 70563 Stuttgart

Dipl.-Geogr. Dieter Steinbach

Tel: +49-711-7355279
Fax: +49-711-7355280
E-Mail: dieter.steinbach@at-verband.de
Web: <http://www.at-verband.de>

ENDA – Environmental Development Action in the Third World

P.O. Box 25718 code 1000, Addis Ababa, Ethiopia

Ms Azeb Girmai

Tel: +251-11 4168895
Fax: +251-11 4168896
E-Mail: enda-eth@ethionet.et
Web: www.enda.sn

Web: www.ignis.p-42.net

Project Addresses

Afrika/Africa

Casablanca (Marokko/Morocco)

UAC – Urbane Landwirtschaft als integrierter Faktor einer klimaoptimierten Stadtentwicklung, Casablanca
UAC – Urban Agriculture as an Integrative Factor of Climate-Optimised Urban Development, Casablanca

Technische Universität Berlin
 Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung EB12

Straße des 17. Juni 145 · 10623 Berlin

Prof. Undine Giseke

Tel: +49-30-314 28193

Fax: +49-30-314-28208

E-Mail: undine.giseke@tu-berlin.de

Web: www.planen-bauen-umwelt.tu-berlin.de/institut_fuer_landschaftsarchitektur_und_umweltplanung/menue/home/

Université Hassan II Ain Chock Faculté des Sciences

Prof. Fouad Amraoui

(scientific project coordinator)

km 8, Route d'El Jadida

BP 5366 Maarif · Casablanca

E-Mail: amraoui_f@hotmail.com

Web: www.fsac.ac.ma

Web: www.uac-m.org

Afrika/Africa

Gauteng/Johannesburg (Südafrika/South Africa)

EnerKey – Energie als Schlüsselement für ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Region Gauteng

EnerKey – Energy as a Key Element of an Integrated Climate Protection Concept for the City Region of Gauteng

Universität Stuttgart

Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER)

Heßbrühlstr. 49a · 70565 Stuttgart

Dr. Ludger Eltrop

Tel: +49-711-685 87816

Fax: +49-711-865 87883

E-Mail: ludger.eltrop@ier.uni-stuttgart.de

Web: www.ier.uni-stuttgart.de

University of Johannesburg

Faculty of Science

Department of Geography, Environmental Management & Energy Studies

PO Box 524 Auckland Park 2006

Kingsway Campus D2Lab 344E

Johannesburg, Republic of South Africa

Prof. Dr. Harold Annegarn

Tel: +27-11- 559 3927

E-Mail: han@rau.ac.za

Web: www.uj.ac.za

Web: www.enerkey.info

Asien/Asia

Hefei (China)

METRASYS – Megaregion Transport Systems for China: Forschung und Entwicklung von nachhaltigen Mobilitätskonzepten für die Metropolregion Hefei in China

Sustainable Mobility for Mega Cities – METRASYS

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in der Helmholtz-Gemeinschaft Verkehrsstudien (VS)

Dipl.-Ing. Martin Ruhé

Rutherfordstr. 2 · 12489 Berlin

Tel: +49-30-67055-207

Fax: +49-30-67055 202

E-Mail: martin.ruhe@dlr.de

Web: <http://www.dlr.de/vs/>

ASEC The Research Center for Software Engineering Technology of Anhui Province.
5F1, 605 West Huagshan Rd.

ZIP 230088 P.R. China

Tel: +86-551-5336976

Fax: +86-551-5338212

E-Mail: tjang2002Q@163.com

Web: www.metrasy.de

Asien/Asia

Ho Chi Minh City (Vietnam)

urban.network HCMC - Integrative Stadt- und Umweltplanung für Ho Chi Minh City zur Anpassung an den globalen Klimawandel – Strategien für eine klimagerechte und energieeffiziente Stadtentwicklung und Wohnungsversorgung

Megacity Research Project TP. Ho Chi Minh – Integrative Urban and Environmental Planning Framework – Adaptation to Global Climate Change

Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Institut für Städtebau und Landschaftsplanung
Konrad-Wachsmann-Allee 4 · 03046 Cottbus

Prof. Dr. Dr. h.c. Michael Schmidt

Tel: +49-355-69 2454

Fax: +49-355-69 2765

E-Mail: michael.schmidt@tu-cottbus.de

Web: www.tu-cottbus.de/projekte/de/megacity-hcmc

People's Committee of Ho Chi Minh City
Department of Natural Resources and Environment
63 Ly Tu Trong St., Dist. 1
Dao Anh Kiet (Director)
Tel: +84-38256675
Fax. +84 38231806

Department of Planning and Architecture
168 Pasteur St., Dist. 1
Tran Chi Dung (Director)
Tel: +84-38232917
Fax: +84-38361761
Web: www.tu-cottbus.de/projekte/de/megacity-hcmc

Asien/Asia**Hyderabad (Indien/India)**

Klima und Energie in einem komplexen Transformationsprozess zur Nachhaltigkeit in Hyderabad

Climate and Energy in a Complex Transition Process towards Sustainable Hyderabad - Mitigation and Adaptation Strategies by Changing Institutions, Governance Structures, Lifestyles and Consumption Patterns

Humboldt-Universität zu Berlin
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät
Institut für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
des Landbaus

Philipstr. 13, Haus 12 · 10117 Berlin

Prof. Dr. Konrad Hagedorn

Tel: +49-30-2093 6305
Fax: +49-30-2093 6497
E-Mail: k.hagedorn@agrar.hu-berlin.de
Web: www.agrar.hu-berlin.de/struktur/institute/wisola/fg/ress

The Energy and Resources Institute (TERI)
Deb Darbari Seth Block, IHC
Complex, Lodhi Road · New Delhi - 110 003, India

Dr. Kaushik

Tel: +91-11-41504900
Fax: +91-11-2468 2144
E-Mail: www.teriin.org

Web: www.sustainable-hyderabad.de

Asien/Asia**Karaj/Tehran (Iran)**

Young Cities – Entwicklung und Produktion energieeffizienter Stadtstrukturen für die Region Teheran-Karaj

Young Cities –Developing Energy Efficient Urban Fabric in the Tehran-Karaj Region

Technische Universität Berlin
Fakultät VI Planen Bauen Umwelt
Institut für Architektur, Sekr. A 57
Straße des 17. Juni 152 · 10623 Berlin

Prof. Dr. Rudolf Schäfer

Tel: +49-30-314 21829
Fax: +49-30-314 21826
E-Mail: rudolf.schaefer@campus.tu-berlin.de
Web: www.planen-bauen-umwelt.tu-berlin.de

Building and Housing Research Center
Sheikh Fazlollah Noori Highway
P.O. Box 13145-1696 · Tehran

Dr. Tayebeh Parhizkar

Tel: +98-21-88254841
Fax: +98-21-88255942-6
E-Mail: parhizkar@bhrc.ac.ir
Web: www.bhrc.ac.ir

Web: www.youngcities.org

Asien/Asia

Urumqi (China)

RECAST Urumqi: Ressourceneffizienz als Schlüssel zur nachhaltigen Megastadtentwicklung in Trockenräumen: Urumqi als Modellstadt für Zentralasien

RECAST Urumqi: Meeting the Resource Efficiency Challenge in a ClimAte SensiTive Dryland Megacity Environment: Urumqi as a Model City for Central Asia

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Chemie und Geowissenschaften
Geographisches Institut
Im Neuenheimer Feld 348 · 69120 Heidelberg

Dr. Thomas Sterr

Tel: +49-6221-64940-12
Fax: +49 6221 64940-14
E-Mail: sterr@iuwa.de,
thomas.sterr@geog.uni-heidelberg.de
Web: http://www.geog.uni-heidelberg.de/forschung/physio_urumqi.html

Department of Environmental Protection (DEP) of
The Government of Xinjiang Uygur Autonomous
Region of The People's Republic of China
No. 215 Nanhu West Road,
830063 Urumqi, Xinjiang, PR. China

Mr. TU Ruihe · Deputy Director-General

Tel: +86-991-4165 428

Xinjiang Academy of Environmental Protection
Sciences (XJAEPS)

No. 428 Kexue South Road,
830011 Urumqi, Xinjiang, PR. China

Mr. AHATI Jiaerheng · President

Tel: +86-991-3838 902

E-Mail: jiaerhen@vip.sohu.com

Web: www.urumqi-drylandmegacity.uni-hd.de

Asien/Asia

Shanghai (China)

Shanghai: Integrierte Ansätze für eine nachhaltige und energieeffiziente Stadtentwicklung: Stadtform, Mobilität, Bauen und Wohnen

Co-operative Project Shanghai: Integrated Approaches Towards a Sustainable and Energy-Efficient Urban Development: Urban Form Mobility, Housing, and Living

Universität Duisburg-Essen
Fakultät Ingenieurwissenschaften
Department Bauwissenschaften
Institut für Stadtplanung und Städtebau

Prof. Dr. J. Alexander Schmidt

Tel: +49-201-183 2799 · Fax: +49-201-183 4218
E-Mail: alexander.schmidt@uni-due.de
Web: www.uni-due.de/staedtebau

SBA International Co., Ltd.

Herr Hong Li

4th floor, 3rd zone Hongkou Stadium
No. 444 Jiangwan Road (E.)
200081 Shanghai, P.R. China
Tel: +86-21-658 77922
Fax: +86.21.65877911
e-Mail: Hong_li@sba-int.com

Web: www.megacity-energy.de

Deutsche Initiativen zur Forschung für Megastädte German Research Initiatives on Megacities

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Federal Ministry of Education and Research

Heinemannstraße 2 · 53175 Bonn
 Hannoversche Straße 28-30 · 10115 Berlin
 Tel: +49-30-1857-0
 Fax: +49-30-1857-5503
 E-Mail: information@bmbf.bund.de

Web: www.bmbf.de

BMBF-Förderschwerpunkt „Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen. Energie- und klimaeffiziente Strukturen in urbanen Wachstumszentren“

BMBF Funding Programme „Research for the Sustainable Development of the Megacities of Tomorrow“

Dr. Andrea Koch-Kraft

DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
 Projektträger im DLR
 Umwelt, Kultur, Nachhaltigkeit
 Heinrich-Konen-Str. 1 · 53227 Bonn
 Tel.: +49-228-3821 552
 Fax: +49-228-3821 540
 E-Mail: andrea.koch-kraft@dlr.de

Web: www.future-megacities.org

DFG-Schwerpunktprogramm/ DFG Priority Programme

„Megastädte: Informelle Dynamik des Globalen Wandels“
“Megacities: Informal dynamics of global change”

Prof. Dr. Frauke Kraas

University of Cologne
 Department of Geography
 Albertus-Magnus-Platz · 50923 Köln
 Tel: +49-221-470-7050
 Fax: +49-221-470-4917
 E-Mail: f.kraas@uni-koeln.de
info@megacities-megachallenge.org

Web: www.megacities-megachallenge.org

Querschnittsprogramm der Helmholtz-Gemeinschaft Helmholtz Association Research Programme

“Risk Habitat Megacity: Strategies for Sustainable Development in Megacities and Urban Agglomerations”

Prof. Dr. Bernd Hansjürgens

Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ
 Permoserstraße 15 · 04318 Leipzig
 Tel: +49-341-235 1233
 Fax: +49-341-235 1836
 E-Mail: bernd.hansjuergens@ufz.de

Web: www.risk-habitat-megacity.ufz.de

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

This publication is distributed free of charge by the German Federal Ministry of Education and Research as part of its public relations work. It is not intended for commercial sale. It may not be used by political parties, candidates or electoral assistants during an election campaign. This applies to parliamentary, state assembly and local government elections as well as to elections to the European Parliament.

In particular the distribution of this publication at election events and at the information stands of political parties, as well as the insertion, printing or affixing of party political information, are regarded as improper use. The distribution of this publication to third parties as a form of campaign publicity is also prohibited.

Regardless of how recipients came into possession of this publication and how many copies of it they may have, it may not be used in a manner that may be considered as showing the partisanship of the Federal Government in favour of individual political groups, even if not within the context of an upcoming election.