

10. Schwerpunktausgabe 08/15
28. August 2015



ITB
infoservice

Strategisch
International
Informativ

**Berichterstattung zur Forschungs-, Bildungs-,
Technologie- und Innovationspolitik weltweit**

Innovation in China

BEAUFTRAGT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inhaltsverzeichnis

Editorial	4
Einführung	5
Chinas Innovationskraft – Bedeutung für die Zukunft	5
Die China-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.....	8
Das chinesische Innovationsökosystem	9
The National Innovation System in China	9
Akteure des Innovationssystems der Volksrepublik China	11
The Chinese Innovation System and the Techno-Economic Research Department.....	14
Overview of China's Science and Technology Evaluation Development.....	16
Technology Transfer in China	17
Die sich wandelnde Rolle der Regionen im chinesischen Innovationssystem.....	20
She Ji for a Sustainable Future	23
Creative China and Innovation	25
Ein Zwischenstand zur Reform des chinesischen Wissenschaftssystems ...	27
Innovationsthemen	30
China's Continued Quest for Science, Technology and Innovation: Current Policy Focus and Challenges	30
Der Schutz des geistigen Eigentums in der Volksrepublik China	32
Research and Development, Patents, and Productivity	34
Anwerbung und Bindung von qualifiziertem Personal in China.....	36
Industrie 4.0 in China	39
Innovation für Smart Cities in China: Herausforderungen und Chancen für ausländische Unternehmen	42

Smart Cities in China.....	44
Innovation und institutioneller Wandel im Gesundheitswesen der Volksrepublik China.....	46
New Place for Innovation: Opportunities in Zhuhai's Action Plan of Building an Innovation City.....	47
Internationale Innovationskooperation mit der Volksrepublik China	50
Systemic Approach to Find Topics for Joint Cooperation: A How-To Guide for Finding Joint Cooperation Topics of Mutual Benefit.....	50
Ausländische Experten im chinesischen Innovationssystem	52
Sino-Danish Collaboration Paves the Way for Innovation in Renewable Energy Policy Research in China.....	55
Innovative Wasserkooperationen mit der Volksrepublik China am Beispiel des Infrastrukturansatzes SEMIZENTRAL.....	56
The Case of the Sino-German Innovation Center Clean Water	59
Nachhaltige Mobilität für chinesische Megastädte von morgen – Vision oder Wirklichkeit?	61
Herausforderungen der universitären Forschungskooperation: Deutsch-chinesische Kooperationen der Freien Universität Berlin	63
Impressum	66

China ist ein strategisches Partnerland von Deutschland und eines der wenigen Länder, mit denen Deutschland regelmäßig Regierungskonsultationen durchführt. Besonders im Bereich Innovationen ist China ein wichtiger Partner geworden. Seit den ersten Regierungskonsultationen 2011 besteht die Deutsch-Chinesische Plattform Innovation und seit 2014 die Deutsch-Chinesische Innovationspartnerschaft. 2016 soll die „4. Konferenz der Deutsch-Chinesischen Plattform Innovation“ stattfinden. Bereits in diesem Jahr wird die China-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung veröffentlicht. Gleichzeitig befindet sich das nationale Innovationssystem Chinas im Wandel. Seit Ende 2014 reformiert China sein Wissenschaftssystem, um die Voraussetzungen für Innovationen „invented in China“ zu verbessern. Viele Gründe, um in der zehnten Schwerpunktausgabe des *ITB infoservice* einen vertieften Blick auf die Innovationslandschaft in China zu werfen.

In der Einleitung wird die besondere globale Bedeutung des Innovationslandes China herausgestellt. Die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Entwicklungen in China rufen nach einem genuin chinesischen Weg, der gleichzeitig international durch Forschungsk Kooperationen zum beiderseitigen Nutzen begleitet werden könnte.

Im ersten Themenblock wird ein Überblick über das chinesische Innovationsökosystem gegeben: Was sind die wesentlichen Merkmale, wer sind die wichtigsten Akteure, was sind die dominanten Konzepte?

Im zweiten Block werden einige Innovationsthemen genauer beleuchtet, von übergreifenden Themen wie Schutz des geistigen Eigentums und Personalpolitik zu konkreten Themenfeldern wie Smart Cities und Gesundheitswesen.

Der dritte Themenblock beschäftigt sich mit internationalen Innovationskooperationen mit China, die für die eigene und Chinas Innovationskapazitäten eine große Rolle spielen.

Ihre Gerold Heinrichs, Stefanie Albert und Andreas Ratajczak

Fachliche Ansprechpartner im Internationalen Büro

Dr. Gerold Heinrichs, Tel. 0228/3821-1401, gerold.heinrichs@dlr.de

(Abteilungsleitung Amerika, Asien, Ozeanien)

Jana Bühlhoff, Tel. 030/67055-261, jana.buelhoff@dlr.de

(Deutsch-Chinesische Plattform Innovation)

Laura Gruß, Tel. 0228/3821-2028, laura.gruss@dlr.de

(China)

Dr. Nicola Hartlieb, Tel. 0228/3821-1409, nicola.hartlieb@dlr.de

(China)

Dr. SHEN Xiaomeng Tel. 0228/3821-1419, xiaomeng.shen@dlr.de

(EURAXESS Links)

Dr. Kimberly Couvson-Liebe, Tel. 0228/3821-1945, kimberly.couvson-liebe@dlr.de

(EURAXESS Links)

Alice Wignjosaputro, Tel. 0228/3821-1980, alice.wignjosaputro@dlr.de

(EURAXESS Links)

Ausführliche Informationen zu China bei Kooperation international

Fokus China

→ <http://www.kooperation-international.de/china>

Cluster Shanghai

→ <http://www.kooperation-international.de/innovationsportal/clusterportal/cluster-shanghai.html>

Cluster Shenzhen

→ <http://www.kooperation-international.de/innovationsportal/clusterportal/shenzhen.html>

Cluster Suzhou

→ <http://www.kooperation-international.de/innovationsportal/clusterportal/cluster-suzhou.html>

Cluster Xuzhou

→ <http://www.kooperation-international.de/innovationsportal/clusterportal/cluster-xuzhou.html>

Cluster Zhongguancun

→ <http://www.kooperation-international.de/innovationsportal/clusterportal/cluster-zhongguancun.html>



Chinas Innovationskraft – Bedeutung für die Zukunft

Der Umfang, die Auswirkungen und die Dynamik des wirtschaftlichen wie wissenschaftlichen Aufstiegs Chinas sind historisch einzigartig – ebenso wie die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Herausforderungen der Volksrepublik. Das Wohlstandsmodell der Industrieländer ist zwar Vorbild, stellt aber gleichzeitig kein kopierfähiges Modell für ein nachhaltiges Wachstum Chinas dar. Zur Entfaltung der chinesischen Innovationskraft und zur Umsetzung eines eigenen nachhaltigen Entwicklungspfades ist China auf die Kooperation mit innovativen Industrieländern angewiesen, die wiederum stark von einer Kooperation profitieren können.

Als Innovationssystem werden die Netzwerke aus staatlichen und privaten Akteuren bezeichnet, in denen Innovationen hervorgebracht und verbreitet werden. Das chinesische Innovationssystem umfasst neben chinesischen Ministerien, Universitäten, Forschungsinstituten und Firmen auch multinationale Unternehmen mit Investitionen und Produktion in China sowie ausländische Wissenschaftler als Kooperationspartner von chinesischen Kollegen. Die Besonderheiten des chinesischen Innovationssystems sind die rasche Entwicklung seit Beginn der 1980er Jahre sowie die Dimension des Landes und damit seine Markt- und Innovationsbedeutung. Dabei stellt sich das System je nach Region und bezogen auf die Themen sehr unterschiedlich dar



und entwickelt sich nicht linear. Grundsätzlich besteht auch die vor allem chinesische Sorge, dass – trotz der bis dato sehr guten Entwicklung – Originalität und Qualität der Forschung bisher noch unbefriedigend sind.

Chinas Wissenschafts- und Wirtschaftssystem hat Erfolge vorzuweisen. Es entwickelt Produkte für die Welt und hat auch global bekannte Technologie-Marken wie Huawei, Lenovo, Haier und ZTE hervorgebracht. Publikations- und Patenzahlen sind rasant gestiegen. Chinesische Wissenschaftler spielen eine zunehmende Rolle in der globalen Spitzenforschung. Große Forschungsinfrastrukturen der Industrie, an Universitäten und Forschungsinstituten, wie beispielsweise der Chinese Academy of Sciences werden aufgebaut. Gleichzeitig haben chinesische Unternehmen aber noch keine revolutionäre Technologie hervorgebracht, die das

Leben der Menschen auf diesem Planeten nachhaltig verändert hat, wie beispielsweise das Internet und den folgenden digitalen Wandel oder neue grüne Technologien als Antwort auf zunehmende Umweltprobleme. Chinesische Forschungsergebnisse werden nur selten in marktfähige Produkte verwandelt. Die für ein Innovationssystem wichtige Vernetzung von Akteuren ist in China noch stark ausbaufähig. Für den Großteil der chinesischen staatlichen Unternehmen gibt es keine wirtschaftlichen Anreize in Produktinnovationen zu investieren, solange sie in ihren bestehenden Marktsegmenten erfolgreich sind, ihnen das Kapital für notwendige Investitionen fehlt und der Markt für höherwertige Produkte noch relativ klein ist.

Die Spannweite der Innovationskraft von Unternehmen aber auch Regionen ist sehr groß. Regional beschränkt sich Forschung und Entwicklung zum Großteil auf die drei

großen Zentren Beijing, Shanghai und Guangdong an der Ostküste, die unterschiedliche Innovationsschwerpunkte bedienen.

Die chinesische Regierung hat auf die Herausforderungen reagiert, vor denen China als Nation steht. 2006 wurde der nationale Mittel- bis Langfristige Entwicklungsplan für Wissenschaft und Technologie (2006-2020) veröffentlicht. Übergreifendes Ziel ist die Förderung eigenständiger Innovationskapazitäten. Dazu soll die Abhängigkeit der chinesischen Wirtschaft von ausländischen Technologieimporten bis zum Jahr 2020 radikal reduziert werden. Gleichzeitig wird beabsichtigt, den Anteil nationaler Forschung und Entwicklung (FuE) am BIP bis 2020 auf 2,5 % zu steigern. „Sieben Neue Strategische Aufstrebende Industrien“ sollen ebenso wie „Einheimische Innovationen“ forciert werden. Chinas Ziel ist es, bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts weltweit führend in Wissenschaft und Technik zu werden. Bis dahin ist es noch ein weiter Weg.

Größe und Dynamik Chinas erfordern eigene chinesische Innovationen

China setzt in absoluten Zahlen immer wieder Superlative. Allerdings ist ein differenzierter Blick nötig, wie man zum Beispiel an Chinas Urbanisierung sieht: Diese ist bezogen auf die absoluten Zahlen ein Präzedenzfall. Der relative Anstieg der Urbanisierungsrate bleibt über die letzten drei Jahrzehnte jedoch hinter der anderer Länder wie Korea und Japan in vergleichbaren Entwicklungsstadien zurück. Die Superlative in der Mediendarstellung bezüglich der chinesischen Dynamik sollten also richtig eingeordnet und kritisch hinterfragt werden.

Als bekanntes und prägnantes Beispiel für die zwingend notwendige sprunghafte Innovation im technischen wie im sozialen Bereich, kann der Energieverbrauch gesehen werden. Der bisherige Entwicklungspfad Chinas, dem Wohlstands-, Industrie- und Wachstumsmodell der Industriestaaten zu folgen, hat zu einem rasanten Anstieg des Gesamtenergieverbrauchs seit Ende der 1990er Jahre geführt, sowohl absolut als auch pro Kopf. Die mit einem Anteil von 70 % wichtigste Primärenergiequelle in China ist Kohle – und wird dies auf absehbare Zeit auch bleiben. Als Resultat ist China in absoluten Zahlen seit 2007 der größte CO₂-Emittent der Welt. Im Jahr 2012 hatte das Land mit 9,2 Milliarden Tonnen einen Anteil von 26,7 % an den globalen Emissionen. Die Pro-Kopf-Emissionen Chinas

liegen im Vergleich zu den großen Industrienationen aber immer noch auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau: Deutschland und Japan haben jeweils einen etwa doppelt so hohen, die USA sogar ungefähr viermal so hohen Ausstoß. Ein „business as usual“-Szenario, also ein weiterer Anstieg der Pro-Kopf-Emissionen auf das Niveau Deutschlands oder sogar der USA, hätte dennoch verheerende Auswirkungen auf das globale Klima. Ein alternativer, innovativer Weg ist also zwingend gefordert, sowohl für die Entwicklung Chinas als auch der Welt. Die Wichtigkeit der Rolle Chinas wird auch durch IRENA (International Renewable Energy Agency) betont: In ihrem Bericht „REmap 2030“ sieht sie China als das Land, das den größten absoluten Beitrag für eine Verdoppelung der globalen Nutzung Erneuerbarer Energien bis 2030 liefern könnte und das somit essentiell für die globale Energiewende ist.

In Anbetracht der Dimension der ökologischen Herausforderungen in China und ihren globalen Auswirkungen ist es nur wünschenswert, dass die chinesische Politik und Gesellschaft einen neuen Entwicklungspfad finden, mit dem ökologische, soziale und ökonomische Erfordernisse ausbalanciert werden können. Wichtig ist hierbei, dass ein verbesserter Umweltschutz in China nicht lediglich zu einer Verlagerung von umweltschädlichen Produktionsprozessen in andere Länder führt. Es besteht sonst die Gefahr, dass die ökologischen Probleme Chinas sich bei der Entwicklung anderer großer Schwellenländer wie Indien wiederholen. Dann vielleicht sogar noch in einer größeren Dimension, weil China als großes Konsumland die Nachfrage nach Produkten weiter in die Höhe treibt.

Chinas Umweltprobleme sind insofern hausgemacht, als dass sie auf einer einseitigen Betonung von ökonomischen gegenüber ökologischen Zielen beruhen. Gleichzeitig sind die Probleme auch von den Industrieländern mitverursacht, die umweltbelastende, aber kostengünstigere Produktionen ausgelagert haben.

China muss also ein neues eigenes Entwicklungsmodell konzipieren, da die vorliegenden Modelle der Industrienationen für die nächste Entwicklungsphase nicht kopierfähig sind. Chinas Regierung hat dies zumindest in Ansätzen erkannt und propagiert mit „new normal“ seit Dezember 2014 ein qualitatives, nachhaltiges, durch Innovation getragenes Wachstum.

Bedeutung der chinesischen Innovationsentwicklung für die Industrieländer

Die industrialisierten Länder haben von Chinas bisheriger Entwicklung profitiert, vor allem weil es kostengünstige Produktion und Zugang zu einem riesigen Binnenmarkt ermöglichte sowie als Testbed für innovative Produkte für große Schwellenländer diente. Die Beispiele Japans und Koreas haben gezeigt, dass mit der Zeit der Schritt weg von Imitation hin zu eigener global-relevanter Innovation erfolgt. Eine ähnliche Entwicklung beobachten wir derzeit in China. Das Beispiel Japan macht deutlich, dass der Westen auch nach der „billig-Nachbauen“ Phase von z. B. japanischen Managementinnovationen, wie „just-in-time“-Produktion, Kanban und Kaizen oder japanischen Produktinnovationen in Unterhaltungselektronik, Fotografie und Hochgeschwindigkeitszügen profitiert hat.

Im Falle Chinas ist aufgrund der Größe und der gegenwärtigen globalen Herausforderungen ein solcher Schritt in einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Art und Weise nicht nur sinnvoll, sondern zwingend erforderlich. Zudem könnte die Welt von chinesischen Prozessinnovationen wie der „beschleunigten Innovation“ oder auch von Skalierung von Produktionsprozessen auf im globalen Vergleich große Maßstäbe profitieren. Dadurch können die Kosten global gesenkt werden oder sogar komplett neue Märkte geschaffen werden. China muss Entwicklungssprünge („Leapfrogging“) machen. Die liegen auch im Interesse der Industrienationen wie Deutschland.

Deutsch-Chinesische Plattform Innovation

Im Rahmen der 1. Deutsch-Chinesischen Regierungskonsultationen im Juni 2011 in Berlin unterzeichnete das BMBF mit dem MoST die „Gemeinsame Erklärung zum Aufbau einer Deutsch-Chinesischen Plattform Innovation“. An der Innovationsplattform beteiligen sich führende Wissenschaftler, Institutionen und Unternehmen beider Länder, die sich mit den jeweiligen Innovationssystemen beschäftigen.

Nach drei erfolgreichen Deutsch-Chinesischen Innovationskonferenzen und einem beständigen Austausch haben beide Seiten bekräftigt, die bestehende Kooperation auf der Basis des gewonnenen Wissens im Bereich der Nationalen Innovationssysteme weiterentwickeln zu wollen. Für eine verstärkte Zusammenarbeit zur Bewältigung der globalen Herausforderungen soll die Zusammenarbeit durch gemeinsame Projekte vertieft, der Teilnehmerkreis erweitert und ein Brückenschlag zu konkreten Technologien vollzogen werden. Die vierte Deutsch-Chinesische Innovationskonferenz soll 2016 in Berlin stattfinden und drei Themenbereiche bearbeiten: (1) Analyse der Nationalen Innovationssysteme und der regulatorischen Rahmenbedingungen; (2) Innovationen im Bereich der nachhaltigen Urbanisierung; (3) Zukünftige Themen und Herausforderungen der deutsch-chinesischen FuE-Kooperation.

Diese sollten ihrer globalen Verantwortung gerecht werden und China bei seinen notwendigen Umstrukturierungen hin zu einer starken Innovationsnation unterstützen, wie aktuell erforderlich beim Umbau des chinesischen Wissenschaftssystems.

Vor diesem Hintergrund haben Bundeskanzlerin Merkel und Staatspräsident Xi im März 2014 eine Innovationspartnerschaft zum beiderseitigen Nutzen vereinbart. Bereits seit 2011 gibt es im Rahmen der Deutsch-Chinesischen Plattform Innovation einen intensiven Austausch zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem chinesischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MoST) zu Nationalen Innovationssystemen und Rahmenbedingungen. Diese und weitere laufende sowie neue Aktivitäten wurden vom BMBF in einer China-Strategie für die Kooperation in Wissenschaft, Bildung und Forschung zusammengefasst, die im Oktober 2015 veröffentlicht wird. Die China-Strategie bildet die Grundlage der zukünftigen deutsch-chinesischen Zusammenarbeit in den vom BMBF verantworteten Themenfeldern.

Dr. Gerold Heinrichs und Dominik Ruttko

Weitere Informationen

Bundesministerium für Bildung und Forschung - China – intensive Zusammenarbeit zur Bewältigung globaler Herausforderungen

→ <http://www.bmbf.de/de/818.php>

Deutsch-Chinesische Plattform Innovation

→ <http://www.plattform-innovation.de>

IRENA: REmap 2030

→ <http://irena.org/remap/>

„Nationaler Mittel- und Langfristplan für Wissenschaft und Technologische Entwicklung (2006-2020)“ (chinesisch)

→ http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gjkjgh/200811/t20081129_65774.htm

The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technologie Development (2006-2020) – An Outline

→ <http://www.kooperation-international.de/detail/info/the-national-medium-and-long-term-program-for-science-and-technologie-development-2006-2020.html>

China issues S&T development guidelines

→ http://www.gov.cn/english/2006-02/09/content_183426.htm

Die China-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Die deutsch-chinesische Zusammenarbeit in Bildung und Forschung hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Eine beträchtliche Zahl deutscher Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen kooperiert eng mit chinesischen Partnern. Auch auf politischer Ebene hat sich die Kooperation beider Länder durch die Einführung der deutsch-chinesischen Regierungskonsultationen im Jahr 2011 weiter intensiviert.

Das BMBF hat mit seinen chinesischen Partnerministerien seitdem dreizehn Gemeinsame Absichtserklärungen zu unterschiedlichen Forschungsthemen und zur Hochschul- und Berufsbildungszusammenarbeit unterzeichnet. Zum Abschluss der dritten Regierungskonsultationen, die im Oktober 2014 in Berlin stattfanden, wurde der ressortübergreifende Aktionsrahmen für die deutsch-chinesische Zusammenarbeit „Innovation gemeinsam gestalten!“ verabschiedet.

Seit der Jahrtausendwende ist die Wandlung zu einer Innovationsnation erklärtes Ziel der chinesischen Regierung. Dies geschieht unter dem Stichwort „indigenous innovation“ (einheimische Innovation) und bedeutet eine Abkehr von „made in China“ hin zu „invented and designed in China“. Die Modernisierung des chinesischen Wissenschafts- und Innovationssystems soll durch Strukturreformen, massive finanzielle Investitionen in Bildung, Forschung, Technologie und Innovation und nicht zuletzt durch den Aufbau internationaler Partnerschaften erreicht werden. Dies eröffnet für Deutschland die Chance, durch eine zielorientierte Zusammenarbeit mit China Wissen und Technologien gemeinsam weiterzuentwickeln, den Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland zu stärken, China als Absatzmarkt für deutsche Unternehmen zu erschließen und die großen gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen unserer Zeit gemeinsam zu bewältigen.

Um diese Chancen einer Kooperation mit dem wirtschaftlich und wissenschaftlich erstarkenden China in den Bereichen Forschung, Innovation und Bildung zu nutzen und dabei gleichzeitig systematisch die Herausforderungen einer solchen Zusammenarbeit anzugehen, hat das BMBF als federführendes Ressort für die

Forschungs-, Wissenschafts- und Bildungskooperation der Bundesregierung eine China-Strategie erarbeitet.

Zu der Strategie trugen sieben mit Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft besetzte Sachverständigenkreise bei, die themenbezogene Analysen und Handlungsempfehlungen erarbeiteten. Die Ergebnisse wurden mit den Zielen und Prioritäten der neuen Hightech-Strategie und der Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung sowie dem BMBF-Aktionsplan „Internationale Kooperation“ abgeglichen. Auf dieser Basis wurden konkrete Aktionsfelder für die zukünftige Zusammenarbeit mit China definiert, die in verschiedene Maßnahmen münden.

Die China-Strategie wird im Oktober 2015 im Rahmen einer Veranstaltung vorgestellt und der Fachöffentlichkeit als Download auf der Webseite des BMBF sowie als gedruckte Broschüre zur Verfügung gestellt.

Download

Bundesregierung: Aktionsrahmen für die deutsch-chinesische Zusammenarbeit: „Innovation gemeinsam gestalten!“

→ http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2014/10/2014-10-10-aktionsrahmen-dt-chin.pdf?__blob=publicationFile&v=1f

Weitere Informationen

Bundesministerium für Bildung und Forschung: China – intensive Zusammenarbeit zur Bewältigung globaler Herausforderungen

→ <http://www.bmbf.de/de/818.php>

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Deutsch-chinesische Regierungskonsultationen 2014 – Abkommen unterzeichnet

→ <http://www.bmbf.de/de/24913.php>

Kooperation international: Länderbericht Bildung und Forschung in China

→ <http://www.kooperation-international.de/buf/china.html>

Das chinesische Innovationsökosystem

The National Innovation System in China

Innovation is a complex process of value creation, including scientific and technological value, economic and social processes and even cultural value concerning the activities ranging from scientific discovery, technological invention, engineering development, methodical innovation, and their applications as well as social diffusion.

Therefore, the success of an innovation is determined by the efficiency and effectiveness of the national innovation system, specifically by all stakeholders of the value creation process, including scientists, technologists, engineers, entrepreneurs, intermediaries, and governments.

The National Innovation System (NIS) in China consists of government agencies (central and local governments), public research institutes, universities, enterprises and intermediaries as well as individual inventors. The State Council is the highest organ of state administration in China, the State Council's Steering Group for Science and Technology (S&T) and Education, established in June 1998, is a top-level coordination mechanism, which meets several times a year to deal with strategic issues related to S&T and education. Premier of the State Council is the group leader, while related ministries and agencies work as group members. National Steering Group for Reforming S&T System and Building Innovation System, established in July 2012, is a special coordination mechanism for organizing and promoting the reform of the S&T system and the building of the innovation system, including members from 26 ministries and public agencies.

The National Development and Reform Commission (NDRC) plays an important role in the NIS, including: (1) drafting strategies, plans, and key policies to promote the development of high-tech industry and advancement of technologies; (2) promoting the industrialization of high technologies, the development of emerging industries; (3) organizing the technological innovation and the integration of industry, academia and research. The Ministry of Science and Technology (MoST) plays a prominent role in the governance of the S&T system, including:

(1) drawing up S&T development plans and policies; drafting related laws & regulations; (2) implementing plans on national laboratories, innovative bases, national S&T programs; (3) guiding the national high-tech industrial development zones, (4) appraising the National S&T Award; (5) drafting plans and policies on science popularization, technology market and S&T intermediaries.

Most of the ministries have S&T departments and are involved in making and implementing the S&T and innovation policies. Ministry of Finance (MoF), Ministry of Industry and Information Technology (MIIT), Ministry of Commerce (MofCom), Ministry of Human Resources and Social Security (MoHRSS) and the State Intellectual Property Office (SIPO) have a significant influence on the S&T and innovation policies and implementation. Chinese Academy of Sciences (CAS), Chinese Academy of Engineering (CAE), and National Natural Science Foundation of China (NSFC) also play an important role in designing and implementing S&T and innovation policies. Besides, top scientists and entrepreneurs are very often involved in the S&T and innovation policy making processes.

National S&T and Innovation Policy

The Chinese government has issued a series of S&T and innovation policies to transform its National Innovation System from a research institutions' centered one to a firms' centered one. The State Council released "The Outline of Medium and Long Term Plan for National Science & Technology Development (2006-2020)" (MLP) in December 2005, and the "Supportive Policies for Implementation of MPL (Supportive Policies)" in February 2006. The MLP

Chinese Academy of Sciences

The Chinese Academy of Sciences is the linchpin of China's drive to explore and harness high technology and the natural sciences for the benefit of China and the world. Comprising a comprehensive research and development network, a merit-based learned society and a system of higher education, CAS brings together scientists and engineers from China and around the world to address both theoretical and applied problems using world-class scientific and management approaches.

Since its founding, CAS has fulfilled multiple roles — as a national team and a locomotive driving national technological innovation, a pioneer in supporting nationwide S&T development, a think tank delivering S&T advice and a community for training young S&T talent.

Now, as it responds to a nationwide call to put innovation at the heart of China's development, CAS has further defined its development strategy by emphasizing greater reliance on democratic management, openness and talent in the promotion of innovative research.

raises the very ambitious goal to make China an innovation-driven nation by 2020. The supportive policies can be clustered into eight primary thrusts, namely: (1) a boost for investment in R&D; (2) tax incentives for investment in S&T and innovation; (3) a government procurement policy to promote innovation; (4) innovation-based assimilation of imported advanced technology; (5) capacity-building in generating and protecting IPRs; (6) building of a national infrastructure and platforms for S&T and innovation; (7) cultivating and utilizing talents for S&T and innovation; (8) supporting innovation via financial measures. Thereafter, 78 detailed policy documents have been released by the ministries of the central government, and more than 1,500 policy documents have been issued by provincial governments. The most effective policy is tax credit policy which provides an incentive for enterprises to invest in R&D and in facilities & instruments related to innovation.

The Chinese government has taken great efforts to promote the reform of national S&T and Innovation. The State Council released “the Opinions on Deepening the Reform of the S&T System and Speeding up the Building of National Innovation System” in 2012, which emphasizes the critical role of innovation in driving national development, the leading role of enterprises in the national innovation system, the fundamental role of market in allocation of innovation resources. “The decision of the CPC Central Committee on some major issues of comprehensively deepening the reform”, released in 2013, has pointed out major issues that should be implemented in the reform of the S&T system, including innovation incentives, allocation of innovation resources, IPR protection, the role of enterprises and the national innovation system.

The Chinese government has taken concrete steps in reforming national S&T programs. As one of the major steps for reforming the S&T system, the State Council released the Opinions on Improving Management of Research Projects funded by Central Government in March 2014, which propose to optimize and integrate all kinds of S&T programs, and to improve the mechanism of overall coordination and decision making. According to “the Scheme of Deepening the Reform on S&T Programs Funded by Central Government”, National S&T Programs consist of National Natural Science Foundation, National Major S&T Special Projects, National Key R&D Program, National Special Projects for Technology Innovation Guidance (Fund), National Special Projects for S&T and Innovation Bases and Talents.

Performance of S&T and Innovation

China has risen to be one of the major global investors in R&D. In 2014, China ranks number 2 in terms of R&D expenditure (1331.2 billion RMB), 76 % of which came from enterprises, 62.6 billion RMB were spent on basic research. The ratio of R&D expenditure to GDP is 2.09 %, higher than in many developed countries. The number of R&D personnel (full time equivalent) is expected to reach 3.8 million man-years in 2014. There are about 5 R&D researchers (full time equivalent) per 1,000 employees, still much less than in developed countries.

China has become one of the major global contributors in terms of S&T publications. In 2014, China ranks the second in terms of S&T publications, and the fourth in terms of citations of S&T publications. China takes the place of top five both in terms of the highly cited papers (world’s top 1 %) and the hot papers (to be ranked in the various disciplines cited top 1 ‰). However, the number of the citations per paper is less than that of the world average.

China has become one of the major global contributors in terms of patents. In 2014, China continually ranks the first in terms of domestic invention patent applications (0.928 million pieces), with a growth rate of 12.5 %. From 2006 to 2014, the following numbers increased: domestic invention patents granted from 25,077 to 163,000, PCT patent applications from China from 3,826 to 26,179, domestic invention patents in force from 72,941 to 663,000, patents in force per million people from 55.5 to 484.7. The proportion of China (mainland) utility granted to the total utility granted in USPTO increased from 0.08 % in 2000 to 2.13 % in 2013.

Prof. Dr. MU Rongping
Director-General
Institute of Policy and
Management
Chinese Academy of Sciences
Beijing, China

Weitere Informationen

Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences

→ <http://english.ipm.cas.cn>

The State Council

→ <http://english.gov.cn>

Chinese Academy of Sciences (CAS)

→ <http://english.cas.cn>

National Development and Reform Commission (NDRC)

→ <http://en.ndrc.gov.cn>

Ministry of Science and Technology (MoST)

→ <http://www.most.gov.cn/eng/>

Ministry of Finance (MoF; chinesisch)

→ <http://www.mof.gov.cn/index.htm>

Ministry of Industry and Innovation Technology (MIIT; chinesisch)

→ <http://www.miit.gov.cn>

Ministry of Commerce (MofCom)

→ <http://english.mofcom.gov.cn>

Ministry of Human Resources and Social Security (MoHRSS; chinesisch)

→ <http://www.mohrss.gov.cn>

State Intellectual Property Office (SIPO)

→ <http://english.sipo.gov.cn>

Chinese Academy of Engineering (CAE)

→ <http://en.cae.cn/en/>

National Natural Science Foundation of China (NSFC)

→ <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal1/>

Opinions on Deepening the Reform of the Scientific and Technological System and Speeding up the Building of a National Innovation System

→ http://www.most.gov.cn/eng/pressroom/201211/t20121119_98014.htm

Decision of the Central Committee of the Communist Party of China on Some Major Issues Concerning Comprehensively Deepening the Reform

→ http://www.china.org.cn/china/third_plenary_session/2014-01/16/content_31212602.htm

Akteure des Innovationssystems der Volksrepublik China

Das hochkomplexe chinesische Nationale Innovationssystem (NIS) spiegelt sich in der Akteurslandschaft und der Struktur zur Koordinierung der am gesamten NIS beteiligten Institutionen wider.

Oberstes Gremium ist der seit 1998 bestehende „Lenkungsausschuss des Staatsrates für Wissenschaft, Technologie und Bildung“, der vom Ministerpräsidenten geleitet wird und in dem die wichtigsten Ministerien und Akademien vertreten sind, u. a. das Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MoST), die Nationale Kommission für Entwicklung und Reformen (NDRC), das Finanzministerium (MoF), das Bildungsministerium (MoE) sowie die Chinesische Akademie für Wissenschaften (CAS) und die Chinesische Akademie für das Ingenieurwesen (CAE). Der Lenkungsausschuss zeichnet für die Umsetzung des Nationalen Mittel- und Langfristplans für Wissenschaft und Technologische Entwicklung (2006 bis 2020) verantwortlich, initiiert und überwacht Reformmaßnahmen zum gesamten NIS und koordiniert die Zusammenarbeit auf nationaler Ebene sowie zwischen Zentralregierung und den Provinzen.

Basierend auf einer Entscheidung des Staatsrats wurde 2012 eine „Führungsgruppe für Reformen des Wissenschafts- und Technologiesystems sowie den Aufbau des NIS“ gegründet. Die Führungsgruppe, die derzeit von Vizeministerpräsidentin LIU Yandong geleitet wird und sich aus insgesamt 26 staatlichen Behörden und Instituten zusammensetzt, hat die Aufgabe, die Reformen zur Verbesserung des Wissenschafts- und Technologiesystems und die Weiterentwicklung eines koordinierten, integrierten und kohärenten NIS voranzutreiben. Das für die Implementierung der Reformmaßnahmen zuständige Büro der Führungsgruppe ist mittlerweile bei MoST angesiedelt. Eine spezielle Arbeitsgruppe beim Büro der Führungsgruppe koordiniert die Umsetzung von insgesamt 62 Reformmaßnahmen, u. a. zur Schaffung innovationsfördernder Rahmenbedingungen, der Stärkung der Unternehmen im Innovationssystem sowie zur Verbesserung der Führungsstruktur des Wissenschafts-, Technologie- und Innovationssystems. Im Dezember 2014 wurde vom Staatsrat ein „Plan zur Vertiefung der Managementreform der staatlich finanzierten Wissenschafts- und Technologieprogramme“ verabschiedet; der Plan, ausgerichtet zunächst auf drei Jahre, sieht wichtige Maßnahmen zur Optimierung

des Innovationsmanagementsystems vor. Geplant ist der Aufbau einer staatlichen Managementplattform, bestehend aus einer Ministerkonferenz, Fachinstituten und Expertenkommissionen, die den Beantragungs- und Bewertungsprozess für staatliche Förderprogramme (z. B. nationale Großprojekte, Schlüsselprojekte, Innovationsförderprogramme) optimieren soll. Die Ministerkonferenz berichtet unter der Leitung von MoST direkt der o. g. Führungsgruppe.

Zu den wichtigsten am NIS beteiligten Institutionen zählen die bereits genannten MoST, MoF, NDRC, MoE und das Ministerium für Industrie und Informationstechnologie (MIIT); hinzu kommen die CAS und die CAE.

Die Rolle von MoST als koordinierendes Ministerium für die gesamte nationale Wissenschafts-, Technologie- und Innovationspolitik, die Implementierung des Nationalen Mittel- und Langfristplans für Wissenschaft und Technologische Entwicklung sowie die Koordination und das Monitoring der staatlichen Schlüsselprojekte und Großprogramme für Forschung und Technologie hat in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen. Die noch stärkere Einbindung des MoST in Reformen des NIS als Büro der Führungsgruppe und der Ministerkonferenz hat zu einer kohärenteren Ausgestaltung der Strategien und Schwerpunktprogramme für Innovation geführt. MoST ist an allen 62 o. g. Reformmaßnahmen beteiligt, davon mehr als die Hälfte in Federführung. Unter der Leitung von MoST und den lokalen Kommissionen und Abteilungen für Wissenschaft und Technologie wurden zahlreiche Städte zu Innovationsstädten und sektoralen Innovationsclustern erklärt, die mit unterschiedlichem Erfolg Maßnahmen zur Entwicklung und Förderung von Innovationen durchführen. MoST ist langjähriger Partner des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Beide Ministerien führen seit 2011 sehr erfolgreich einen Innovationsdialog im Rahmen der Deutsch-Chinesischen Plattform Innovation durch.

Als federführende Behörde für die Formulierung der Fünfjahrespläne ist die NDRC direkt an der Erarbeitung der nationalen Innovationspolitik und -strategien beteiligt. Wie MoST ist die NDRC im Lenkungsausschuss und der Führungsgruppe vertreten. Neben der Abteilung für Hochtechnologie sind die Abteilungen für Industrie, Regionalentwicklung sowie Finanzen in das NIS eingebunden. Die Hochtechnologieabteilung ist Bindeglied zu den anderen Trägern des NIS, koordiniert die

Fördermaßnahmen auf lokaler Ebene, u. a. die Weiterentwicklung des Regionalen Innovationssystems. Zu den zentralen Aufgaben der NDRC zählen die Entwicklung und Förderung der sieben „Neuen Strategischen Aufstrebenden Industriesektoren,“ die in Kooperation mit dem MIIT, MoST und MoF umgesetzt werden. NDRC führt selbst nationale und regionale relevante Schlüssel- und Großprojekte durch, überwacht die Entwicklung von Innovationszonen und ist an einem Großteil der NIS-Reformmaßnahmen beteiligt. Das MIIT ist für die Entwicklung und Förderung der KMU in China zuständig und koordiniert die vom Staatsrat beschlossenen 22 Einzelmaßnahmen, darunter die Innovationsförderung sowie das Management des KMU Entwicklungsfonds.

Aufgabe des MoE ist es, Universitäten bei der Wahrnehmung von Reformaktivitäten des NIS zu fördern. Hierzu zählen die stärkere Einbeziehung von Hochschulen in bestehende oder neue Innovationscluster und Exzellenzinitiativen, die gezielte Förderung der Innovationskapazitäten, die Einrichtung spezieller Programme zur Hochtechnologie-Fortbildung, aber auch Existenzgründungsmaßnahmen für Absolventen und Ausgründungen. Das MoF ist in alle Gremien des NIS involviert und stellt staatliche Fonds für die Finanzierung der Programme und Maßnahmen für Forschung, Technologie und Innovation bereit. Das MoF ermutigt Unternehmen zu mehr Ausgaben für Forschung und Entwicklung, u. a. durch steuerliche Anreizsysteme, und stellt Fonds für innovative KMU bereit, um die Innovationskapazitäten dieser Unternehmen zu fördern. Durch Finanzierungsmaßnahmen unterstützt das MoF FuE-Institutionen und Innovation in wichtigen strategischen Bereichen.

CAS gilt als die bedeutendste Institution Chinas für Forschung, Lehre, Fortbildung und Beratung für Wissenschaft, Technologie und Innovation. Die Akademie verfügt über 104 Forschungsinstitute, fünf Universitäten und weitere sogenannte Unterstützungszentren sowie zwölf Managementorganisationen mit derzeit über 60.000 Beschäftigten. Im Rahmen des Knowledge Innovation Program (1998 bis 2010) hat sich CAS umfassenden Reformmaßnahmen unterzogen und führt zur Zeit das Innovationsförderprogramm CAS Innovation 2020 durch, das neben der Förderung von Spitzenforschern auf eine stärkere Forschungsvernetzung, der Etablierung von Wissenschafts-/Innovationsparks, Inkubatoren und Weltklasse-Innovationsclustern abzielt. CAS spielt zudem eine wichtige Rolle beim Aufbau der

technologischen Innovationsplattformen und bei der Bildung innovativer strategischer Allianzen zwischen Unternehmen, Forschungsinstituten und Hochschulen.

Die wesentlich jüngere und kleinere CAE nimmt wie die CAS ebenfalls Forschungs-, Bildungs- und Beratungsaufgaben wahr. CAE arbeitet mit Peking, Hangzhou, Wuhan, Ningbo und Xi'an als nationalen Pilotstädten für die Entwicklung von Smart Cities zusammen.

In seinem jüngsten Tätigkeitsbericht der Regierung, vorgetragen am 5. März 2015 im Rahmen der 3. Sitzung des 12. Nationalen Volkskongresses, ging Ministerpräsident LI Keqiang sehr ausführlich auf die Bedeutung der technologischen Innovation für die Entwicklung Chinas und die notwendigen Reformen bei den Gremien und Institutionen der Innovationsförderung ein und skizzierte einmal mehr die stärkere Einbindung der Unternehmen und das Zusammenwirken aller Akteure des NIS.



Dr. Jürgen Steiger
Leiter
Sektor Wirtschaft und
Berufsbildung
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ)
Peking, China

Download und Publikationen

OECD-Prüfungen im Bereich Innovationspolitik CHINA 2011

→ <http://www.oecd.org/innovation/inno/42272310.pdf>

GUANCHA: „Li Keqiang zum Leiter des Lenkungsausschusses des Staatsrates für Wissenschaft, Technologie und Bildung ernannt“ (chinesisch)

→ http://www.guancha.cn/Education/2013_08_31_169472.shtml

Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China

„Nationaler Mittel- und Langfristplan für Wissenschaft und Technologische Entwicklung (2006-2020)“ (chinesisch)

→ http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gjkjgh/200811/t20081129_65774.htm

The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technologie Development (2006-2020) – An Outline

→ <http://www.kooperation-international.de/detail/info/the-national-medium-and-long-term-program-for-science-and-technologie-development-2006-2020.html>

„Entscheidung über die Errichtung des nationalen Lenkungsausschusses für Wissenschaft, Technologie und Bildung“ (chinesisch)

→ http://www.110.com/fagui/law_1120.html

The Central People's Government of the People's Republic of China:

„Sitzung der Führungsgruppe für Reformen des Wissenschafts- und Technologiesystems sowie den Aufbau des NIS“ (chinesisch)

→ http://www.gov.cn/ldhd/2012-07/31/content_2195192.htm

The State Council the People's Republic of China:

„Aufgabenverteilung zur Umsetzung des Beschlusses des Staatsrates über die Vertiefung der Reform des nationalen Wissenschafts- und Technologiesystems sowie des Aufbau des NIS“ (chinesisch)

→ http://61.153.216.111/fazgh/wz_Print.asp?ArticleID=708

The State Council the People's Republic of China:

„Plan zur Vertiefung der Managementreform der staatlich finanzierten Wissenschafts- und Technologieprogramme“ (chinesisch)

→ http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/12/content_9383.htm

Ministry of Housing and Urban - Rural Development of the People's Republic of China

„MOHURD 2012:

Rede des Ministers in der internen Sitzung von MOHURD“ (chinesisch)

→ http://www.mohurd.gov.cn/bldjgzyhd/201202/t20120216_208807.html

Weitere Informationen

Chinese Academy of Sciences (CAS)

→ <http://english.cas.cn>

The Chinese Innovation System and the Techno-Economic Research Department

Interview with Dr. MA Mingjie, Deputy Director-General of the Techno-Economic Research Department of the Development Research Center of the State Council (DRC) in China. Dr. MA received his Ph.D. in Management from the Chinese Academy of Social Sciences (CASS). His research focuses on strategy and policy of innovation-driven economic growth, and regional and national innovation systems. He is currently a visiting scholar at the Harvard Kennedy School of Government.

ITB: Could you elaborate on the role of the Techno-Economic Research Department within the Chinese National Innovation System (NIS)?

Dr. MA Mingjie: The Techno-Economic Research Department is an internal body of the Development Research Center (DRC) of the State Council of China. As a leading policy research and consulting institution, DRC is mainly responsible for doing research on strategic, long-term issues in Chi-



Dr. MA Mingjie
Deputy Director-General
Department of Techno-
Economic Research
Development Research
Center of the State Council
of China
Beijing, China

na's economic and social development, and its reforms and opening up. The mission of the Techno-Economic Research Department is to conduct research on the strategy, institutional reform and policy promoting the advance of science, technology and innovation, including the improvement of the national and regional innovation system. Mainly the department makes its contribution to the Chinese Innovation System by directly submitting the advice report to the State Council, attending consultation meetings, drawing-up national strategies and policies, and evaluating the performance of programs and policies.

ITB: The Chinese innovation system developed very dynamically during the past years due to several measures taken to achieve the goal of an innovation-driven economy and society by 2020. Which were the most important changes in China's innovation system from your point of view?

Dr. MA Mingjie: It should be emphasized that the progress of China's innovation system development is the outcome of a series of institutional changes over the past 30 years. As a developing country, reform and opening up are the premises not only for China's rapid growth but also the improved performance of the NIS. Compared with 10 years before, there are many significant changes in China's innovation system. Firstly, China's technology capability has been enhanced noticeably and manufacturing industries are undergoing upgrades from low-end to medium or high-end of the value chain. That is not only a great opportunity but a huge challenge. Secondly, innovation and entrepreneurship are obviously very active in China. A better business environment, uprising demand for high value-added products and services, and the fast growth of well-educated labourers stimulate the rapid increasing of innovation and entrepreneurship activities. More and more businesses begin to establish their new advantage based on innovation, such as new technologies or new business models. Among them, new economic sectors, for example, Information and Communication Technology (ICT) industry, Internet service industry and biomedical industry are most innovation-active. Thirdly, the development of regional innovation systems made much progress. Some provinces attract the majority of innovation elements, such as scientists and engineers, venture capital, high-tech enterprises, patents, etc. Several cities like Beijing, Shanghai and Shenzhen are becoming national innovation centers. Overall, the trend of innovation-oriented development is emerging on the business, industry and regional level.

ITB: The Chinese National Innovation System is currently being reformed, e.g. in the field of research management and funding, and there will be further reforms until 2017. Please introduce us to the core of these reforms as well as the most important measures and actors.

Dr. MA Mingjie: The reform plan of the national Science and Technology (S&T) programs was jointly formulated by the Ministry of Science and Technology and the Ministry of Finance with the approval of the State Council of China. Indeed, the reform plan targets the research management and funding system on the national level. The overall objective of the reform is to establish a target-clear and performance-oriented S&T management system, which would meet the national

strategy and allocate the S&T resources more efficiently. Even though the detailed measures are not yet put into effect, the principles are explicit. That would be to focus the governmental support on public S&T activities in which market failures happen, to strengthen the top-level design of the S&T plan, to improve the coordination between ministries and improve their functions on supporting R&D, and to make the S&T more open and transparent and accept the public supervision. There is no doubt that this reform will be the most significant change of the S&T system in recent ten years. I think the reform is moving toward the right direction, and the feasible and specific measures will be carefully evaluated to meet the goal.

ITB: Which aspects within the Chinese innovation system will be tackled by next reform steps and what is the rationale behind these steps?

Dr. MA Mingjie: To increase the effective S&T supply is far from enough to become an innovative country. It is the common view in China that the key to inspire innovation is to eliminate the institutional barriers first, including administrative monopoly, the underdeveloped capital market, and the inflexible university and research institution system. It should be emphasized that China's NIS reform may be seen as a continuous and gradual course. And the Chinese government has set a series of reform plans to tackle most of those institutional barriers, which impede innovation and sustainable development. From my point of view, it should set as a high priority to meet SMEs' and innovative firms' financing demand, by developing a multi-level and flexible capital market, and by accelerating the private capital access to the banking industry. In addition, I would give high priority to the reform of the university system and government-owned research institute (GRI) system. It is essential for an innovative country to make the university and GRI system more open to the world, more attractive to the excellent talents worldwide, and more positive to interact with enterprises.

ITB: Which role does the Techno-Economic Research Department of the Development Research Center of the State Council play in the current NIS-reforms?

Dr. MA Mingjie: Accompanying the progress of China's economy and society, the situation for innovation is changing continually. It is our mission to find and

analyze the problems, to put forward our professional advices, and to strategically foresee the future of China's innovation path. In the current NIS-reforms, the Techno-Economic Research Department submitted its independent National Innovation-driven Strategy Report to the central government, and supported the formulation of relevant policies by various means. In addition, we are closely observing the performance of NIS-reforms and policies.

ITB: Which role has international cooperation played during the past NIS-reforms and which role will international cooperation play in the further development of the Chinese innovation system?

Dr. MA Mingjie: China has conducted various forms of international cooperation with Germany, the US and many countries in the S&T field. International cooperation is an all-win situation. For China, cooperation promotes the learning and spread of advanced knowledge and technology, as well as the interaction and communication of scientists, technicians, entrepreneurs and officials. The most important role of international cooperation is to promote the opening-up of China NIS. Open innovation is vital for China to enhance its innovation capacity, as well as to contribute its knowledge, technology and better commodities to the world. Therefore, international cooperation will play a more important role in the development of China's NIS.

The mission of the Department of Techno-Economic Research of the Development Research Center of the State Council (DRC) is to conduct research on the strategy, institutional reform and policy promoting the advance of science, technology and innovation, including the improvement of national and regional innovation systems.

Its research fields also include intellectual property right, industrial development strategy and financing system.

Die Fragen an Herrn Dr. MA Mingjie stellen

Jana Bühlhoff, Tel. 030/67055-261, jana.buelhoff@dlr.de

Laura Gruß, Tel. 0228/3821-2028, laura.gruss@dlr.de

Weitere Informationen

Development Research Center of the State Council (DRC)

→ <http://en.drc.gov.cn/technoeconomy.html>

Overview of China's Science and Technology Evaluation Development

The peer review system was introduced in China in 1986, which marked the start of China's Science and Technology (S&T) evaluation. In the mid-1990s, with China's economic growth transforming the country towards a market economy, more demands emerged on policy advices. Since then, S&T evaluation is characterized by an increased number of comprehensive program evaluations.

Up to now, comprehensive S&T evaluations in China have been expanded to the law, policy, plan, institute, personnel and project evaluation levels, and cover midterm, post and ex-post evaluation phases. Along with the evolution of the S&T funding system, in recent years the management system has witnessed a gradual introduction of large scale program monitoring. For example, since the launch of the National Science and Technology Major Projects in 2008, annual monitoring and evaluation (M&E) of the Projects have been carried out.

As evaluation is still a rather new public management tool in China, professional S&T evaluation organization and personnel remain relatively inadequate. Only a few institutes are proactive in this area, such as the China National Center for Science and Technology Evaluation (NCSTE), the Center of Management, Innovation and Evaluation under China's Academy of Science at the central level, and a few small local S&T evaluation centers at the provincial level. Some researchers from universities are from time to time invited into the evaluation practices and studies.

Two iconic S&T evaluations in China in recent years are the Midterm Evaluation of the National Medium- and Long-Term Science and Technology Development Plan (MLP) and the International Evaluation of the Funding and Management of the National Natural Science Foundation of China (NSFC).

The Midterm Evaluation of MLP from 2013 to 2014 was commissioned by the State Council, organized by the Ministry of Science and Technology, and conducted

by NCSTE. The entire evaluation consisted of several components, namely the pre-study, issues analysis, provincial level reviews, international consultancy, academic consultancy and in-depth cross-cutting analysis. Furthermore, the evaluation systematically reviewed and analyzed the progress to goals and objectives, implementation, achievement, impact of the MLP, as well as the challenges of the Science, Technology and Innovation (STI) strategy in the next step. Conclusions and recommendations of the evaluation were used as key input to promulgating the new five-year STI Plan of China.

The second case on funding and management evaluation of the NSFC was carried out in 2010, commissioned by the China Ministry of Finance and implemented by NCSTE. This evaluation targeted the review of the strategic position, funding performance, management and impact of NSFC from an international perspective, over a period of 25 years. An international expert panel was established and the mode of domestic preparation plus international consultancy was introduced in the evaluation. Results of the evaluation were subsequently delivered to the State Council along with recommendations to implement some reform measures within the NSFC. This evaluation is a typical performance evaluation example within China's public S&T arena. Two evaluation reports, the international evaluation report and the synthesis evidence report were published on the NSFC website.

From the last quarter of 2014, new round of reforms were carried out on the S&T system in China. According to these reforms, the national STI framework is undergoing restructuring, and is expected to be finished within the next three years. Moreover, management and program structure will also be adjusted to match the new system. In the new system, the role of M&E will be emphasized, with M&E becoming a mandate of the government decision-



YANG Yun
Researcher



TAO Rui
Associate Researcher
China National Center
for Science and
Technology Evaluation
Beijing, China

making process. In the new S&T regime, M&E will be developed in the manner of institutionalization rather than based on the previous scattered form, be featured with broader coverage, and be better integrated into the performance management and decision-making process within China's STI system. As it now stands, evaluation capacity and evaluation culture are still subject to enhancement for better fulfilling the need of STI policy formulation and decision-making.

Download

International Evaluation Report

→ http://www.nsf.gov.cn/Portals/0/fj/english/fj/20121025_01.pdf

Synthesis Evidence Report

→ http://www.nsf.gov.cn/Portals/0/fj/english/fj/20121025_02.pdf

Weitere Informationen

China National Center for Science and Technology Evaluation

→ <http://ncste.org>

National Natural Science Foundation of China

→ <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal1/tab157/>

Technology Transfer in China

Interview with Mr. HUANG Ping, Director of the Beijing Technology Exchange & Promotion Center (BTEC) in China. BTEC is a leading organization of knowledge exchange, technology transfer, commercialization, business acceleration and, most importantly, international partnerships and cooperation in China. BTEC facilitates a number of relationships between governments, universities, and businesses from around the world through its flagship China International Technology Transfer Center (CITTC). BTEC is also the lead of the Beijing Innovation Alliance (BJIA), representing more than 5,000 organizations and companies in Beijing.

ITB: Technology transfer between companies and between academia and industry is vital for the innovation necessary for a country to remain competitive. In the past, China has been accused of being one-sided and forcing technology-transfer from Western companies to Chinese companies as part of the joint venture contracts. Nowadays, this picture is far from reality. Companies increasingly cooperate with each other as well as with universities or research institutes. The diffusion of knowledge, necessary for innovation, is taking place, especially in spatial industry clusters like Zhongguancun. Could you please explain the challenges and chances technology transfer faces in China today?



HUANG Ping: Technology transfer, as a concept in China, extends beyond simply a legal transaction – it presents intertwined challenges for those wanting to work together with Chinese partners. It is important to unwind these complexities and turn difficult challenges into meaningful opportunities. To clarify, technology transfer must be understood as a node within the larger framework of relationships between governments, businesses, and universities in China's domestic and foreign relations. Beyond scientific and commercial relationships, technology transfer in China signifies a deep partnership between friends and allies towards the greater bettering of society through technology, innovative new products, and the growth

of a vibrant private sector. This larger picture of technology transfer demonstrates the wider roles of science and technology as catalysts of economic, social and human development. Indeed, this is not very different from the goals that brought about legislative changes to encourage technology transfer in the US and Europe - specifically that research and technological progress should have viable channels for marketization in the hopes that the larger society can benefit from these advancements. China has internalized these concepts, and is open now, in a more comprehensive way, to encouraging technology transfer so that it can benefit all partners.

ITB: Technology transfer is based on collaboration and trust. Hence, it is important to find the right partner to share your knowledge with. BTEC plays a key role in the Chinese innovation system by facilitating relationships and cooperation. What is your understanding of BTEC's role? What are the main tasks BTEC performs in order to enable innovation?

HUANG Ping: BTEC has consistently positioned itself as a facilitating institution existing on a special, middle road between diverse interests. For instance, we operate between the public and private sectors in China, between foreign and Chinese partners, between research and market, and between Beijing-based industries and those throughout China. In this role, we have carved out a vital space in which transformations can occur. Our programs have been developed with a keen understanding of both sides, allowing us to discover mutually beneficial outcomes for our partners. We do this through a number of programs, for example, operating the China International Technology Transfer Center (CITTC), guiding the Beijing Innovation Alliance (BJIA), managing key science and technology resources like equipment, laboratories, and other public-use facilities, as well as allocating seed funding for innovative start-ups. We take an online to offline approach, using our

Zhongguancun Science Park (ZSP)

Located in China's national innovation cluster area Zhongguancun West Zone are 40 colleges and universities (including the prestigious Peking University and Tsinghua University), more than 200 national scientific institutions (among them: CAE and CASS), 67 state-level labs, 28 national engineering and technology research centers, 24 university science and technology parks as well as 29 overseas student parks. It is the oldest high-tech park in China with more than 20,000 high-tech companies, specializing in electronics, ICT, production technology, renewable energies, biotechnology and new materials.

website as an online platform, which houses data on technologies and information about trends and activities in China, and which can be accessed from anywhere in the world. We also have offline services in different business streams that focus our work, for instance, organizing events, developing training courses, business to business matchmaking, and foreign cooperation missions. These modalities define our work in this middle road, and we continue to find success using these methods.

ITB: Theoretically, technology transfer between companies can take place via collaboration or via employee fluctuation. How have the means of technological transfer changed, especially in regard to technology transfer between companies? What is your most challenging task regarding this topic?

HUANG Ping: Technology transfer between companies is one of the most important channels through which technology enters China and, more and more, is exported out of China to the rest of the world. I believe this is the most significant way in which technology transfer has changed in the Chinese context. Companies throughout China are increasingly developing exciting new technologies that are now being exported, not only to developing countries, but to industrialized countries in Europe and to the US and Canada. For example, China is a leader in social media and ICT, and is becoming an increasingly big player in areas such as life sciences, medical devices, robotics, and clean energy. These changes signify a number of things namely, that more and more Chinese companies have the capacity to produce new technologies; that the Chinese consumer has more buying power and demand capacity to enjoy the benefits of mass market technology such as mobile devices, but also luxury items within the sub sectors of robotics; and that, when faced with problems of pollution and energy inefficiency, Chinese companies can work with foreign counterparts to develop durable solutions. With all of these changes also come challenges, and BTEC works hard to help our partners mitigate some of these. For example, we maintain strong relationships with several Chinese companies that are able to work with foreign technology and partners. We also have large networks of foreign partners who we help educate on the challenges of entering the Chinese market. Through these measures, we are working between companies, helping them work together to achieve positive outcomes.

ITB: Universities and research institutes worldwide have often been characterized as being “ivory towers” because they tend to keep the knowledge produced within their premises to themselves. Every innovative country is trying different measures to make academic invention more applicable for industry and to facilitate collaborative research in this area. What are the challenges you have experienced in this area? How will you try to overcome these challenges?

HUANG Ping: Research and development is a cornerstone of innovation for any country, and China is taking this very seriously, although it continues to require time, efforts, and of course, sound research. As a developing country, China has seen vast changes in its educational system and research architecture over the past few decades. In terms of research specifically, for example, the Chinese government has long instituted pillars such as the 863 and 973 programs, as well as platforms such as Torch more recently. These programs target research, often done in the academic framework, but also extending to companies, which signifies the importance that China places on the industrial capacity of research. In fact, the 863 program was directly approved by DENG Xiaoping and was implemented precisely to boost innovation capacity in strategic high-tech fields aimed at key technological issues and making breakthroughs in technical fields concerning national economic development. Continuing in this line, the Chinese Academy of Sciences and its numerous programs also target such development, especially for China’s strategic emerging industrial sectors. This past year, the Beijing government, through its Science and Technology Commission, has again developed policies that encourage companies to seek out good research and commercialize it.

As you can see, in China, the intersection between industry and academia has always played an integral role in the overall progress of Chinese society. In addition, universities and research institutes are using their wide support and brand power to connect capital to projects and help fund innovative, marketable technologies, taking them from prototype to consumer product stage, again demonstrating the intersection of academia and industry, as well as finance. For example, our partners at Peking University have organized the Beijing High-Tech Investors’ Alliance, which provides investment funding and opportunities for emerging technologies, either foreign or Chinese. These are some examples of how academic

research in China has its grounding in industrial development, and we continue to encourage this interplay through the work we do at BTEC.

ITB: Dear Director HUANG, accompanying the dynamic development of China’s research and science system as well as the global engagement and competitiveness of Chinese companies, there is increasing interest among traditional industrialized countries to cooperate with Chinese counterparts. How do you understand this development? What is your experience in the field of international cooperation?

HUANG Ping: China has shown remarkable growth, institutional development, and multiplying potential – so there is no surprise that other countries want to cooperate with Chinese partners. Through BTEC’s programs, and our on-going work through the CITTC and BJIA, I have noticed several areas of growth and development. There are a few key points, including China’s ability to industrialize new technologies, China’s growing market and the increasing purchasing power of consumers, and very importantly, the government’s keen interest in promoting innovative technologies, start-ups, entrepreneurship, and a vibrant business ecosystem. Within this context, China is becoming more familiar and friendlier to foreign partners. Businesses from around the world are recognizing this, and are thus more likely to feel ready to come to China. At the same time, Chinese businesses are absorbing valuable training and lessons from foreign partners, including understanding the value of intellectual property protection, business management and operational efficiency. With foreign partners more comfortable in China, and more Chinese businesses incorporating Western business practices, international cooperation has matured.

Die Fragen an HUANG Ping stellte

Alice Wignjosaputro, Tel. 0228/3821-1980, alice.wignjosaputro@dlr.de

Weitere Informationen

China International Technology Transfer Center

→ <http://www.cittc.net/sites/english/index.html>

National High-Tech R&D Program (863 Program)

→ <http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/>

National Basic Research Program of China (973 Program)

→ http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/200610/t20061009_36223.htm

Torch High Technology Industry Development Center

→ <http://www.chinatorch.gov.cn/english/xhtml/index.html>

Beijing International Education Institute

→ http://www.biei.edu.cn/e_about.asp

Cluster Zhongguancun Science Park

→ <http://www.kooperation-international.de/innovationsportal/clusterportal/cluster-zhongguancun.html>

Die sich wandelnde Rolle der Regionen im chinesischen Innovationssystem

Im Verlauf der letzten fünf bis zehn Jahre ist die chinesische Wirtschaft nicht nur weiterhin dynamisch gewachsen, sondern hat sich spätestens seit Mitte der 2000er Jahre auch endgültig von der einseitigen Nutzung regionaler Lohnkostenvorteile abgewandt und immer stärker auf die Nutzung und eigene Entwicklung technologischer Innovationen hin entwickelt.

Neben der bereits sprichwörtlichen Fähigkeit chinesischer Unternehmen, bestehende Lösungen für den lokalen Markt zu adaptieren und ggf. auch schlicht zu kopieren, hat eine immer größere Zahl von ihnen mittlerweile auch eigene Kapazitäten zur Entwicklung technologischer Neuheiten aufgebaut. In ausgewählten Bereichen zählt China bereits heute zu den führenden Technologienationen. Jenseits nationaler Kunden stehen daher zunehmend auch internationale Zielmärkte im Fokus. Vor dem Hintergrund dieser beeindruckenden Entwicklungen darf allerdings nicht vergessen werden, dass es sich bei China um ein Land mit einer Bevölkerung von über 1,35 Milliarden Menschen und einer Fläche von mehr als dem 26-fachen des deutschen Staatsgebietes handelt. Darüber hinaus setzt sich die chinesische Volkswirtschaft aus unterschiedlichsten Regionalwirtschaften einzelner Provinzen zusammen, die sich bezüglich ihrer wirtschaftlich-technologischen Ausgangslage teils erheblich unterscheiden. Auch innerhalb dieser bestehen erhebliche Unterschiede zwischen Agglomerationen und ländlichen Gebieten.

Diese erheblichen Ungleichheiten im Bereich wirtschaftlich-technologischer Kapazitäten ergeben sich dabei historisch aus drei wesentlichen Ursachen. Erstens besteht traditionell eine starke Konzentration aller hochschulischen und öffentlichen Forschungsaktivitäten auf den Großraum Peking sowie wenige ausgewählte Sekundärzentren. Zweitens siedelten sich innovative, technologieorientierte Unternehmen im Rahmen der Öffnungs- und Reformpolitik der 1980er und 1990er vor allem in ausgewählten Küstengebieten Süd- und Ostchinas an und legten damit den Grundstein für spätere Konzentrationsprozesse. Drittens siedelten sich in- und ausländische Technologieunternehmen lange Zeit schwerpunktmäßig an

unterschiedlichen Standorten in den Ostregionen an. Einige dieser regional sehr spezifischen Innovationssysteme werden im Folgenden beispielhaft vorgestellt.

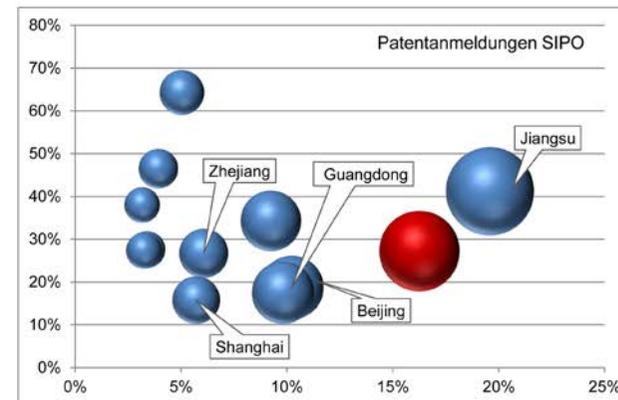
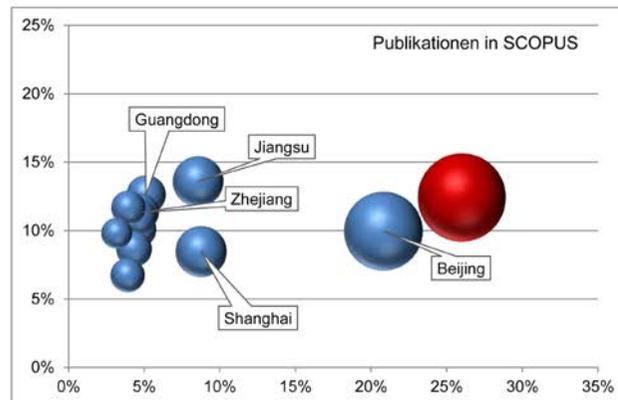
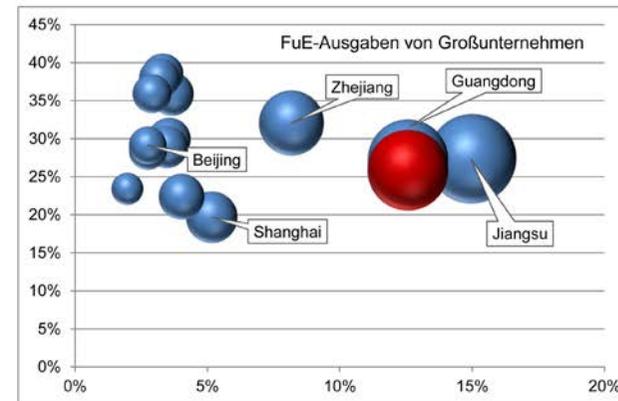
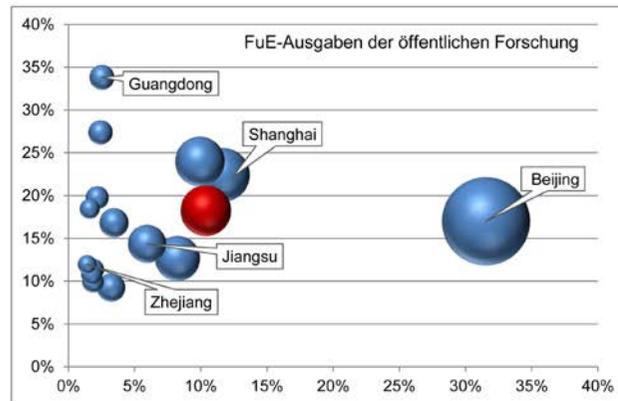
Im Großraum Peking liegt der administrative und häufig auch faktische Schwerpunkt der meisten öffentlichen Forschungsaktivitäten des Landes. Einzig im Umfeld von Shanghai findet sich landesweit eine vergleichbare Agglomeration, die der Größenordnung nach mit der in Beijing Schritt halten kann. Industrieseitige Technologieaktivitäten im Großraum Beijing resultieren einerseits aus den dort traditionell ansässigen Zentralen großer Staatskonzerne und andererseits aus der Neigung ausländischer wie auch zunehmend inländischer Privatunternehmen, Forschungs- und Entwicklungslabore in einer für regelmäßigen Personal- und Ideentransfer erforderlichen Nähe zu den führenden Universitäten und Instituten des Landes zu unterhalten.

Im Großraum Shanghai liegt der Schwerpunkt technologiebasierter Industrieaktivitäten sowie privatwirtschaftlicher Forschung und Entwicklung, ergänzt um traditionell starke öffent-

liche Forschungskapazitäten im universitären Bereich. In den Umfeldprovinzen Zhejiang und Jiangsu, die mit Shanghai oftmals zum wirtschaftlichen Großraum „Yangtze-Flussdelta“ zusammengefasst werden, liegt der Schwerpunkt dabei vor allem auf den Aktivitäten inländischer Unternehmen und basiert auf einem traditionell starken Unternehmertum und einem breit aufgestellten Mittelstand. Gemeinsam bündeln diese Provinzen fast 30 % aller Forschungs- und Entwicklungsausga-

ben von Großunternehmen und Mittelstand.

Die Südküstenprovinz Guangdong hingegen bildete durch ihre Nähe zu Hongkong zu Beginn der Reformpolitik der 1980er Jahre den ersten Schwerpunkt ausländischer Direktinvestitionen und ist darüber hinaus Sitz einiger der international bekanntesten Technologiekonzerne. Als traditionell eher vom Handel geprägter Standort verfügt die Provinz anders als Beijing oder Shanghai allerdings nur über geringe Kapazitäten im Bereich der öffentlichen Forschung und hochschulischen Bildung. Nach wie vor verlassen sich ausländische Technologieunternehmen in Guangdong daher oftmals eher auf ihre Konzernmütter als auf



FuE-Ausgaben bzw. -outputs in verschiedenen chinesischen Provinzen
 linke Achse: Wachstum 2008-12 (Ausgaben) bzw. 2008-13 (Outputs);
 untere Achse: nationaler Anteil 2012 bzw. 2013
 Erläuterungen: blau: führende 15 Provinzen 2013; rot: restliche Provinzen (akkumuliert)
 Quelle: Eigene Auswertungen basierend auf Elsevier Scopus, SIPO Website, China S&T Yearbook 2009-2013

Kooperationen mit öffentlichen Forschungsinstitutionen, was die Ausbildung eines dynamischen regionalen Innovationssystems erschwert.

Wenngleich schon immer auch anderenorts vereinzelte Schwerpunkte in Forschung und Technologie bestanden, dominierten diese drei Großräume im Verlauf der 2000er Jahre die technologische Landschaft Chinas erheblich. Noch 2012 bündelten sie nahezu 55 % aller FuE Ausgaben, 60 % aller Patentaktivitäten und 52 % aller Publikationen des Landes. Der Anteil der nicht aus diesen Regionen stammenden Patentanmeldungen hat sich in den letzten fünf Jahren allerdings von 39 % auf 44 % um mehr als fünf Prozentpunkte erhöht. Parallel dazu erhöhte sich auch der Anteil der FuE Ausgaben sowie der Publikationen aus diesen anderen Regionen leicht um ein bis zwei Prozentpunkte. Während der regionalen Verteilung von FuE in China also einerseits deutliche Beharrungstendenzen bescheinigt werden können, lassen sich andererseits zunehmend auch Provinzen jenseits der drei Schwerpunkträume identifizieren, in denen sich die wirtschaftlich-technologische Entwicklung in den letzten fünf Jahren erheblich dynamisiert hat.

Auch die Zentralregierung in Beijing versucht vor allem seit dem nationalen Mittel- bis Langfristigen Entwicklungsplan für Wissenschaft und Technologie aus dem Jahr 2006, wissenschaftliche und technologische Kompetenzen mittels zentraler Programme auch in Provinzen jenseits klassischer Schwerpunktreionen zu stärken. Das größte relative Wachstum zeigt sich daher schon heute nicht mehr ausschließlich in diesen klassischen Regionen, sondern zunehmend auch in deren Umfeldprovinzen, die mittlerweile ihre eigenen Wissenschafts- und Innovationspolitiken implementiert haben. Wenngleich die Effizienz und teils auch die Effektivität dieser Politiken in Frage gestellt werden kann, können die oben geschilderten Entwicklungstrends auf jeden Fall als zentral flankiert und in einigen Fällen sogar als politisch initiiert angesehen werden. Auch wenn es sich bei diesen häufig um Adaptionen bzw. Kopien nationaler Ansätze handelt, ergeben sich aus ihnen zunehmend individuelle Schwerpunkte, die jedoch klare Dynamiken aufweisen und weiterhin erwarten lassen. Ähnliches gilt auch auf der Ebene einzelner Kommunen und Städte wie beispielsweise Chengdu, Chongqing oder auch Qingdao. Durch das Zusammenspiel zentraler und regionaler Förderprogramme ergibt sich ein Bündel an attrahierenden Faktoren für Unternehmen und

Forschungseinrichtungen, die zwar häufig auch zu Redundanzen und Ineffizienzen führen, in der Summe aber dennoch merkbare Effekte zeigen.

Auf Grund des enormen Umfangs der eingesetzten Mittel und des politischen Willens erscheint aus deutscher Sicht somit eine neue Perspektive auf regionale Innovationspolitiken und wirtschaftliche Entwicklungen dringend geboten. Sowohl chinesische wie auch internationale Unternehmen stoßen in den Wachstumszentren heute bereits an ihre Grenzen. Über die innovationspolitische Landschaft vieler Provinzen jenseits der drei klassischen Schwerpunktreionen ist in der deutschen Wissenschaft und Politik häufig zu wenig bekannt. Über politische Ziele und Maßnahmen, die aus heutiger Sicht für Deutschland insgesamt noch weniger relevant sein mögen, für viele Standorte deutscher Unternehmen in China aber schon jetzt eine zentrale Rolle spielen, fehlt zurzeit breites Wissen. Bereits heute müsste daher stärker damit begonnen werden, sich auch empirisch mit den möglichen Entwicklungen auseinander zu setzen, nicht zuletzt um Chancen und Risiken der Zukunft bewerten zu können und die strategische Intelligenz bezüglich China in Deutschland weiter auszubauen.



Dr. Henning Kroll
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fraunhofer-Institut für
System- und Innovations-
forschung (ISI)



Dr. Rainer Frietsch
Stellvertretender Leiter
Competence Center Politik
und Regionen
Leiter Geschäftsfeld
Innovationsindikatoren
Fraunhofer ISI
Karlsruhe

Weitere Informationen

Fraunhofer ISI; Competence Center Politik und Regionen

→ <http://www.isi.fraunhofer.de/isi-de/p/index.php>

She Ji for a Sustainable Future

The paradigm shift from creation to innovation enlarges the role of design and the creative industry. This will further accelerate the process of change. However, this change may not necessarily be beneficial to humans. If the direction is wrong, then a more powerful engine may only accelerate the rate of extinction. In the past decades, design has become an important tool to promote a high consumption-based economy, the same economy that we have now found to be unsustainable.

Nowadays, the whole world is looking for sustainable solutions for its salvation. China is no exception. The fact is that many discarded traditional Chinese ways of living are actually consistent with the principles outlined in sustainability. The view of Chinese sustainability can be reflected in the ubiquitous phrase “interaction between human and nature”. This kind of epistemology can be explained as follows:

- Coexistence rather than anthropocentrism: in traditional Chinese ideology, human beings are only a part of the whole world; they live together with and depend on other living organisms.
- Systemic and holistic rather than individual: Humans and nature have always been regarded as a whole; the human body and the outside world are both complicated systems sharing many common characteristics. The focus must be on whole rather than details.
- Relation-oriented rather than artefact-oriented: this kind of thinking, together with respect and love of nature, led ancient civilizations in pursuit of a world of balance and harmony (the Chinese meaning of “sustainable”) as the highest ideal. The ultimate goal, then, is always towards establishing this holistic relationship over one with physical objects.

Dynamic rather than static: balance and harmony are always in a state of flux. The strategy changes according to the changing of the context.

Chinese word *shè jì* (design) means “to establish a strategy”; it originated from military affairs. The product of *shè jì* (design) is *jì*, a strategy or solution. *jì* contains both “goal setting” and “process guiding”. The quest for a “cultural consciousness” indicates the opportunity for original Chinese design thinking to flourish.

In the process of realizing the renaissance of the *shè jì* system, some trends indicate the new characteristics and areas of future design around the world:

- Close attention to problems in social, cultural, and economic systems, as well as organizational and industrial development. Using design through strategic and systematic tools to achieve social, economic, and cultural goals in a dynamic way;
- Active intervention in these fields to generate positive change;
- The connection of design and computation: the calculation we require for the quantitative aspects of design requires the latest findings of computer science, data management, and informatics;
- It is about management and leadership, and it is about people. It requires the integration of top-down decisions and bottom-up consensus in a series of human actions to realize goals.

When discussing the paradigm shift, it should be noted that such kind of change should not be a violent revolution, but should be a gradual adjustment process. Compared to Western medical treatment, Chinese medical theory has always emphasized the importance of adaptation; advocating the use of the appropriate conditioning, such as acupuncture, massage to stimulate the body’s resistance, to heal the human body combined together with the external treatments. To achieve a state of “consuming less, living better,” many aspects of today’s ways of living and producing (material, non-material) should be changed. In this process, the adjustment strategy is extremely promising, as it can improve the system through proper activation without the risk of collapse.

Enabling strategy

As the Chinese proverb states “Give a man a fish and you feed him for a day; teach a man to fish and you feed him for a lifetime.” When design changes from offering to enabling, then the design approach is changed, but synchronously the subject of design and the value of design are changed. Enabling design not only includes those whose lives will be affected by the design into its consideration of the solution, but also means that part of the design will be assumed by the stakeholders. In this process, the autonomy and creativity of design as a specialized way of thinking

will be greatly advanced. The value of design will also transcend from fulfilling professional taste to openness and diversity. The enabling strategy also gives design a much more proactive role to intervene in large-scale social change.

Collaborative restoration strategy

Innovative actions can be differentiated into individual and collective, professional and those of everyday life. Previously, the focus of the design discipline was by and large on individuals and professionals; the difference and barriers between experts and ordinary people were over-exaggerated. It seems that whenever we talk about “designers”, it is automatically related to talents and profession. But we too often ignore the fact that technology is just a tool for problem solving. In order to use the tool properly, it takes detailed understanding of human lives. The understanding and the wisdom of ordinary people about their own lives should never be underestimated. For example, the poor know much better than most professional designers how to lead decent and sustainable lives with limited resources. In this case, designers should utilize their own knowledge to understand, discover, improve and popularize these grassroots innovations that are in line with the ideas of sustainable development, and work with the people to co-design and promote solutions that are more mature, more durable and easier for replication, and further stimulate the creativity of the community. In this scenario, designers will hopefully discover embryos of new products or service systems from these potential social innovations.

Conclusion

For developing countries, the status of “developing” is a great asset, which can provide enough energy and space to start a series of sustainable paradigm shifts: reshaping the value, the rules of action, the ways of living, the ways of producing, the ways of social organizing, and ultimately the whole society and economy. It will become one of the major undertakings of design to draw inspiration from traditional ways of living and our daily lives: select



visions, proposals and tools which are in line with sustainable principles, improve and popularize them, and amplify their social impact by utilizing collaborative networks and the market mechanism. Promoting the traditional *shè jì* concept in China can greatly help and involve people in this process.

Weitere Informationen

Tongji DESIS Lab

→ <http://www.desis-network.org/content/tongji-desis-lab>

Tongji University

→ <http://www.tongji.edu.cn/english/>

Creative China and Innovation

Interview with Dr. Silvia Lindtner, Assistant Professor of Information, University of Michigan School of Information and co-founder of the research initiative “Hacked Matter”. Dr. Lindtner researches, writes and teaches about DIY (do-it-yourself) maker culture, with a particular focus on its intersections with manufacturing and industry development in China. Drawing on her background in interaction design and media studies, she merges ethnographic methods with approaches in design and making. This allows her to provide deep insights into emerging cultures of technology production and use, from a sociological and technological perspective.

ITB: Dr. Silvia Lindtner, thank you very much for taking the time to speak about your research on innovation in China. Your research focuses on a very timely issue, in particular the investigation of the process of creativity within China. How did you become interested in this subject?



Dr. Silvia Lindtner: I originally became interested in bottom-up forms of innovation and creativity from being in China in 2007. I was there for a research project on online gaming with Intel, during my first year in grad school. Although we studied Internet use (and online gaming in particular), what we found were very innovative forms of appropriation – young Chinese who hacked the American online game World of Warcraft to route around state censorship of the game. After that first visit, I decided to start learning Mandarin Chinese and returned to China to study where else in China such creative forms of making and design would take place.

In 2010, when I returned for my dissertation fieldwork, I began studying and working with a collective of artists, engineers, geeks, bloggers, entrepreneurs, etc., who were committed to the ideals and practices of the free and open culture movement. In particular, I was doing research at Xindanwei, a coworking space that had started out in 2009, and brought together a growing group of people

interested in creativity, DIY, and eventually making. It was at Xindanwei, where China’s first hackerspace Xinchajian opened its doors in 2010.

ITB: Now that is an interesting point, the fact that you focus your research on hacker and maker spaces. What exactly are hacker/maker spaces? Why look to such places to learn about creativity and innovation?

Dr. Silvia Lindtner: Hacker and maker spaces are simply places where people make things, often by taking them apart. By “hacking or making”, I’m talking about a quite mundane activity that is often messy, using soldering irons, 3-D printers, etc. to make stuff. But more so, it’s really about this idea of open innovation, where people are playing and tinkering. It’s interesting to look at these types of spaces to learn about creativity and innovation in China, because it is here that we can learn how Chinese are thinking about these processes.

ITB: Are hacker and maker spaces unique to China?

Dr. Silvia Lindtner: No. Hacker and maker spaces are a global phenomenon, and there are many different types in China. You find them in places like Shanghai, also in Wuhan and other mostly more international cities, but also now in some second-tier cities. Plus, there are a lot of similarities across hacker/maker spaces globally. But even with the global similarities, subtle differences still exist in how people talk about their work. For example, David Li, who founded Xinchajian and with whom I’ve closely worked, talks about “hacking with Chinese characteristics”. What this means is that innovation is a process that is not imported from the West, but rather is something that is being home-grown and that is local, something that’s intrinsically Chinese. You see, China has been doing innovation for a long time; doing things the Chinese way to make things and they are good at it.

ITB: Given that hacking/making is something not necessarily unique to China, but more widespread globally, how would you describe the culture in China surrounding innovation? How do the Chinese talk about what they do among themselves?

Dr. Silvia Lindtner: A good way to understand how innovation, especially in hacker/maker circles is talked about is to think about the word *shanzhai*. Its literal meaning is “mountain fortress”, but more colloquially people use it to talk about something

being pirated as in “faked, counterfeit, knocked off products”. For many people in China, *shanzhai* carries a negative meaning since it is associated with stealing. But for those in the hacker community, *shanzhai*, in and of itself, is a source of innovation. This understanding of *shanzhai* comes from a social network of manufacturing companies in the south of China, which have propelled forward *shanzhai* as a kind of open-source technique applied to manufacturing.

To better explain what I mean, let’s take the example of *shanzhai* phones (“pirated phones”). This is a situation of what started out as copying, has now turned into a multi-million dollar industry. People involved in *shanzhai* see themselves as participating in a form of learning how to do something by copying. For them, it is thought of less as stealing, and more as a Robin Hood type of practice of “taking from the rich, and giving to the poor”, with the “poor” in this case being new niche markets (e.g. migrant workers) and the “rich” being big corporates such as Apple or Samsung.

Shanzhai is also really interesting, because it challenges a lot of accepted notions of innovation in the sense that it goes against the idea that innovation is inherently tied to a Western understanding of design, copy, fake, and production. *Shanzhai* shows that another path is possible.

ITB: Given what you have just said, is open-source accepted in China?

Dr. Silvia Lindtner: One interesting thing about the maker scene in China is that most people within the maker scene work with the government. They have actually been working with local governments from the beginning. Take Shanghai for example. In 2011, Shanghai’s government called for the construction of 100 innovation houses (*chuangxinwu*). Eighty such houses have been built so far, and they are all located in local neighbourhoods or at universities. Makers want to be positioned as “good for China”, which is why there are these “parasitic alignments”, because people doing the making are interested in changing the system from within.

ITB: Once again, you bring up a really interesting point when you talk about people wanting to change the system from within. Does this mean that the people

doing open-source innovation, or manufacturing, do it because they want to make China, or maybe the world, a better place?

Dr. Silvia Lindtner: Well, *shanzhai* is not altruistic for everyone. Many who work in *shanzhai* production are driven by a desire and the need to make a living. People don’t necessarily do it for countercultural reasons. *Shanzhai*, in this sense, doesn’t fit how people in the West often construe making and hacking: as a site of counterculture – a bunch of geeks who hack in order to establish the status-quo. Now *shanzhai* does challenge the status-quo, but most people who thrive through its production are driven by quite pragmatic concerns. It’s much more a making and hacking out of necessity.

ITB: Dr. Lindtner, thank you for the interview and for sharing with us these great insights about innovation and creativity at the local level in China.

Die Fragen an Dr. Lindtner stellte

Dr. Kimberly Couvson-Liebe, Tel. 0228/3821-1945, kimberly.couvson-liebe@dlr.de

Weitere Informationen

Hacked Matter

→ <http://www.hackedmatter.com>

Ein Zwischenstand zur Reform des chinesischen Wissenschaftssystems

Durch verschiedene Reformen hat sich das chinesische Wissenschaftssystem in den vergangenen fast vier Jahrzehnten dynamisch entwickelt. Gegenwärtig befindet es sich in einem weiteren einschneidenden Reformprozess.

Mit Beginn der Reform- und Öffnungspolitik ab 1978 wurden Wissenschaft und Technologie als Instrumente zur Verbesserung der Produktivität und Entwicklung anerkannt und kontinuierlich Reformen in diesem Bereich durchgeführt. Durch die graduelle Steigerung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) sowie die Verbesserung der ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen bemüht sich die Regierung darum, weitere Anreize für indigene Innovationen zu schaffen. Bis 2050 will China zu einer Weltmacht im Bereich FuE werden.

In verschiedenen Bereichen wurden bereits wissenschaftliche Durchbrüche erzielt, unter anderem mit dem Tianhe-2 Supercomputer und dem Chang'e Mondlander. Zudem betragen die Ausgaben für FuE 2014 laut einem aktuellen Bericht der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission (NDRC) bereits 2,09 % des BIP. Bis 2020 werden Ausgaben von 2,5 % des BIP angestrebt.

Trotz der bisherigen Erfolge hielt Ministerpräsident Li Keqiang in dem Arbeitsbericht der Regierung

rückblickend für 2014 fest, dass die Innovationskapazität noch unzulänglich sei. Grundsätzliche Kritikpunkte am Wissenschaftssystem sind Redundanzen und Ineffizienzen sowie die fehlende Transparenz bezüglich ministerieller bzw. administrativer Zuständigkeiten, der Förderentscheidungen und -prozesse sowie der Projektergebnisse. Zudem sieht die Regierung in der gegenwärtigen, intransparenten und von institutionellen sowie persönlichen Interessen getriebenen Praxis der Vergabe und Überwachung ein Korruptionsrisiko.

Hintergrund vieler Ineffizienzen und Redundanzen sind überlappende Kompetenzen. Gegenwärtig verwalten 40 Abteilungen verschiedener Ministerien bzw. Behörden ca. 90 FuE-Programme. Kompetenzstreitigkeiten und mangelnde Kommunikation sowie Intransparenz führen dazu, dass verschiedene Ministerien

parallel ähnliche Forschungsansätze vorantreiben, Projektanträge erfolgreich wiederholt bei unterschiedlichen Stellen eingereicht und so Forschungsgelder verschwendet werden.

Die Unzufriedenheit der Regierung mit der Innovationskapazität sowie der anhaltende Kampf gegen Korruption mündeten während der dritten Plenarsitzung des 18. Zentralkomitees der Kommunistischen Partei im November 2013 in der Ankündigung der Reformen im Bereich der Projektförderung und des Projektmanagements. In einer Direktive des Staatsrats vom März 2014 wurden Maßnahmen für ein kohärentes Projektmanagement und eine verbesserte Mittelzuweisung festgelegt. Die Koordination von Forschungsprojekten sowie die Bereitstellung von Mitteln sollen gestärkt und durch klare Vorgaben sowohl das Projektmanagement



Strategische Ausrichtung der W&T-Programme nach aktuellem Informationsstand;
Quelle: Internationales Büro, Bonn

und die Projektantragsbearbeitung verbessert, als auch die Überwachung von Forschungsprojekten und ihrer Finanzierung intensiviert werden. Außerdem soll ein nationales System zur Wissenschafts- und Technologieberichterstattung eingeführt werden, das von einer rotierenden Expertengruppe begleitet wird.

Ein erster sichtbarer Schritt zu einem transparenteren System für die öffentliche FuE-Förderung war die Einführung des „National Science and Technology Report Services“ (NSTRS) am 1. März 2014. Ziele des NSTRS sind die Vermeidung von Doppelungen bei der Projektförderung sowie die sofortige Überprüfung von Forschungsergebnissen auf Neuartigkeit und Authentizität. Insgesamt soll mithilfe des NSTRS ein Überblick über die Innovationsaktivitäten gewonnen werden.

Im Dezember 2014 veröffentlichte der Staatsrat eine Mitteilung, die erstmals einen Überblick über die geplanten Reformen und den vorgesehenen Zeitplan gab. Grundprinzip der Reform ist, dass die Ministerien künftig in einem interministeriellen Arbeitskreis hauptsächlich für die Strategie, Planung und Supervision der Forschungsprojekte zuständig sein sollen und nicht mehr direkt spezifische FuE-Programme managen. Letzteres wird den Plänen zufolge Experten und einem professionellen Projektträgersystem überlassen. Die Arbeit der Projektträger soll durch eine integrierte nationale Verwaltungsplattform für Wissenschaft und Technologie standardisiert werden, über die alle Projektvorschläge eingereicht, bewertet und bearbeitet werden. Aufgabe des Ministeriums für Wissenschaft und Technologie (MoST) wird es sein, ein einheitliches Beurteilungs- und Aufsichtssystem einzurichten. Dieses umfasst ein Punktesystem für eine standardisierte Evaluation von Forschungsprojekten sowie die Einführung einer Blacklist von Akteuren des Wissenschaftssystems, die gegen die Vorgaben des Staatsrates verstoßen haben. Ebenso soll in die Projektförderung ein Mechanismus zur flexiblen Optimierung und ggf. zur Beendigung einzelner Vorhaben eingeführt werden.

Im Rahmen der Umstrukturierung werden die bisherigen FuE-Programme aufeinander abgestimmt und den folgenden fünf Säulen zugeordnet:

1. *National Natural Science Foundation China* zur Verbesserung der Innovationsquellen (Grundlagenforschung, explorative Spitzenforschung, Personalaufbau);

2. *Major National S&T Projects* zur Lösung von wichtigen Problemen innerhalb eines gesteckten Zeitrahmens durch Konzentration auf strategische Produkte und die wichtigsten Industrialisierungsziele sowie Nutzung nationaler Synergien;
3. *Key National R&D Program* zur kontinuierlichen Unterstützung von anwendungsorientierter Forschung mit einem Schwerpunkt auf Forschungs Kooperation zwischen Behörden, Industrie, Regionen bzw. mit anderen Ländern;
4. *Incentive Program for Tech Innovations (Fonds)* für die Bereitstellung von Wagniskapital, um wissenschaftliche und technologische Errungenschaften industriell umzusetzen;
5. *Industrial Base and Human Capital Program* zur Verbesserung der Forschungsinfrastruktur sowie für den wissenschaftlichen und technologischen Austausch.

Zusätzlich zu der Umstrukturierung zur Vereinheitlichung und Abstimmung der Programme durch die Zentralregierung sollen die Ausgaben der Zentralregierung für FuE gesteigert werden. Von der Erhöhung der Ausgaben sollen vor allem Forschungsinstitute auf zentralstaatlicher Ebene und Universitäten profitieren.

Für die Implementierung der Reform wurde ein Zeitraum von 2014 bis 2017 festgelegt. Im Jahr 2014 wurde mit dem Aufbau der Nationalen Verwaltungsplattform begonnen und der Aufbau einer einheitlichen Datenbank sowie eines Berichtssystems angestoßen. Außerdem wurden die bereits existierenden Programme den oben genannten fünf Säulen zugeordnet. Von 2015 bis 2016 sollen die FuE-Programme weiter optimiert und durch den Staatsrat zugelassen werden. Die Verwaltungsplattform soll fertiggestellt, das einheitliche Informationssystem der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und die FuE-Haushaltsregelungen koordiniert werden. Nach dreijähriger Reformübergangsphase sollen im Jahr 2017 die FuE-Programme in die fünf Säulen vollständig integriert und optimiert, die Finanzierungs Kanäle der Säulen endgültig geklärt und abgestimmt sowie die Projektträger und ein internes Kontrollsystem geschaffen worden sein.

Die schon erfolgten und noch geplanten Reformschritte zur Verbesserung des Innovationsökosystems sind ambitioniert und vielversprechend für die Erhöhung der Transparenz und Effizienz des chinesischen Fördersystems. Dennoch sind bei der konsequenten Ausgestaltung und Implementierung der Reformen Hindernisse zu erwarten. Die Umverteilung historisch gewachsener Kompetenzen wird zu Konflikten und Widerständen in den betroffenen Ministerien und Behörden führen. Auch die Einbeziehung der FuE-Fördermaßnahmen der Lokal- und Provinzregierungen in das zu schaffende einheitliche, transparente FuE-Verwaltungssystem kann aufgrund der Kompetenzverschiebungen zu einer Herausforderung für die Umsetzung der Reform werden.

Jana Bülhoff und Laura Größ

Download

Report on the work of the government

→ http://online.wsj.com/public/resources/documents/NPC2015_WorkReport_ENG.pdf

Report on the Implementation of the 2014 Plan for National Economic and Social Development and on the 2015 Draft Plan for National Economic and Social Development

→ http://online.wsj.com/public/resources/documents/NPC2015_NDRC.pdf

Weitere Informationen

Government takes back seat in science programs

→ http://www.chinadaily.com.cn/china/2015twosession/2015-03/11/content_19784632.htm

Third-party agency to manage research fund

→ http://www.most.gov.cn/ztl/shzyckjhgldtxw/zgrb/201410/t20141023_116303.htm

Mitteilung des Staatsrats zur Vertiefung der Reform des Managements der Wissenschafts- und Technologieprogramme der Zentralregierung (Projekte, Fonds etc.) (chinesisch)

→ http://www.most.gov.cn/tpxw/201501/t20150106_117285.htm

Die Fertigstellung der offenen gemeinsamen Managementplattform für nationale Wissenschaft und Technologie wird voraussichtlich in 2017 erfolgen (chinesisch)

→ http://www.most.gov.cn/ztl/shzyckjhgldtxw/xhs/201501/t20150113_117707.htm

Meinungen des Staatsrats zur Verbesserung und Stärkung des Managements von wissenschaftlichen Forschungsprojekten und von durch das zentrale Finanzbudget finanzierten Fonds (chinesisch)

→ http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-03/12/content_8711.htm

Merics China Update Nr. 57

→ <http://www.merics.org/merics-analysen/china-update/china-update-nr-57.html#c10567>

National Science and Technology Report Service (chinesisch)

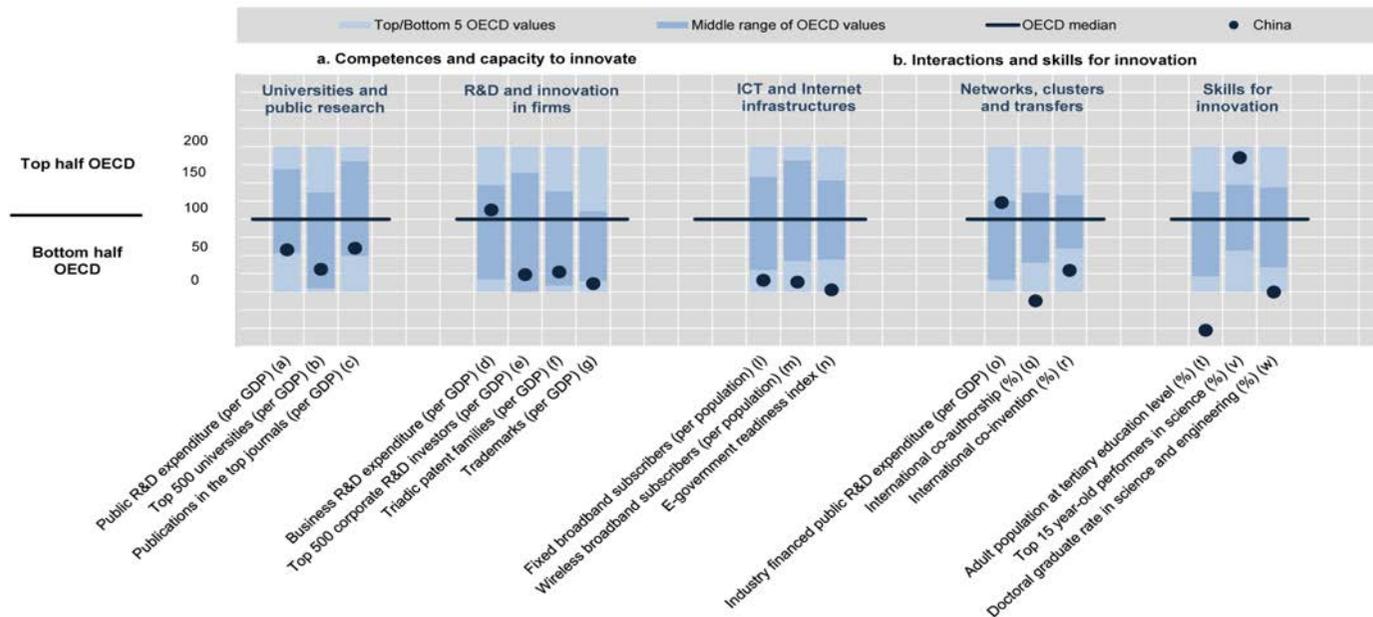
→ <http://www.nstrs.cn>

China's Continued Quest for Science, Technology and Innovation: Current Policy Focus and Challenges

China's growth pattern is currently changing with a slowing down in GDP growth rate and an attempt to rebalance the economy from exports and investment towards domestic consumption. Science, technology and innovation (STI) has been given a more important role in China's new growth paradigm, the so-called "Pinormal" referring to the growth trajectory according to President XI Jinping's vision. Thus, innovation continues to receive the highest political attention and China's R&D expenditure has continued to rise to more than 2 % of GDP, overtaking the EU as a whole in 2013. Going forward, the government needs to address a number of key challenges.

Despite the business sector accounted for 76.6 % of gross expenditure on research and development (GERD) or 1.51 % of GDP, 2013, Chinese innovation output is still lagging in terms of international patenting and trademark registration by OECD standards. There is a lack of venture capital and the business environment is difficult for innovative start-ups.

The dominance of state-owned enterprises (SOEs), especially in public utilities, tends to mitigate the pressures to innovate that normally arise from competition. Improving the business sector's innovation capability is therefore a key challenge. Various policy instruments have been implemented to foster an enterprise-centred innovation system, and to emphasise the indigenous innovation capacity of Chinese firms. For example, the tax incentive was revised in 2013 to expand the range of eligible R&D costs and make not-for-profit R&D organisations eligible for tax allowances on imported R&D equipment. Further strengthening framework conditions for competition, access to finance as well as enforcement of intellectual property rights (IPR) will support business innovation performance. As importantly, the corporate governance of the major SOEs needs to be improved, and their monopolistic positions and privileges should be removed so that they will be subject to same market competition as Chinese private and foreign firms, forcing them to be competitive through innovation.



Comparative performance of national science and innovation systems, 2013
 Normalised index of performance relative to the median values in the OECD area (Index median = 100)
 Source: OECD, based on OECD Main Science and Technology Indicators Database, June 2014, www.oecd.org/sti/msti

Innovation to address environmental and societal challenges

China faces serious environmental and societal challenges in terms of food security, public health and ageing, all of which will require contributions from STI. The present 12th Five-Year-Plan for S&T Development therefore focuses considerable attention on energy and climate change and has triggered a new wave of industrial policies in

support of clean energy industries and related low-carbon technologies. To address societal challenges, the National S&T Major Projects focus strongly on public health, ageing, food and drug safety, and disaster prevention. Energy and health are among the four sectoral focuses of the Innovation 2020 Programme of the Chinese Academy of Sciences. To achieve inclusive growth, China has also promoted “inclusive innovation”, which refers to innovation for and by low-income people. Existing initiatives include the Spark Programme, which promotes the development of agricultural sectors by facilitating peasants’ access to relevant technologies and related training, and the S&T Programme for Public Wellbeing, which supports the commercialization of technologies that can benefit social development. During China’s next Five-Year Plan, green industries should continue to be among strategic emerging industries which the government should actively promote, while inclusive innovation could be included more explicitly as part of China’s inclusive development agenda.

Reforming the public research sector and rationalising the R&D expenditure

With innovation output continuing to lag behind the rapid increases in the input of resources, further reforms of Public Research Institutions (PRIs) are called for. The government issued “Opinions on Deepening the Reform of the Scientific and Technological System and Speeding up the Building of a National Innovation System” in September 2012. The new round of PRI reforms aims to clarify the roles of the three types of PRI (commercial innovation, social welfare and basic research), and to establish appropriate governance, management and funding mechanisms to fulfil their missions. Furthermore, ensuring that funding is allocated efficiently and transparently is essential. Public funding allocation has not always followed best practice and has been skewed to favour particular initiatives or outcomes. Compared with OECD countries, public R&D funding in China is heavily oriented towards applied research and development, suggesting that some rebalancing is needed towards cutting-edge fundamental research essential for China to go beyond the “catch up” in STI and for its longer term competitiveness and STI capabilities.

Fostering world-class human resources for STI

Although China has the world’s largest pool of human resources for S&T, and its 15-year old performed well in science it lacks world-class researchers. Both the

Thousand Talents Programme of the government and the 100 Talents of the Chinese Academy of Sciences aim to attract and retain top-tier academics, including from overseas. The National Plan for Science and Technology Talent Development (2010-20) addresses the business sector’s need for innovative personnel by supporting mobility of the highly skilled and by investing in innovation platforms and national key labs to cultivate talented, leading R&D personnel. Living allowances and research funding are provided for overseas returnees, and a Chinese green card system is under preparation. Greater international openness of the STI system will be key to tap into the global talent pool, including, but not limited to the Chinese diaspora, while the continued reform of the public R&D system should ensure to put the right incentives for the highly skilled and the conditions for supporting true creativity and research integrity. As importantly, a labour market that facilitate the free mobility of highly qualified researchers, and a fair and transparent R&D funding system are also important to attract talents and foster STI competences. Attention should also be given to building the non-technological skills for innovation.



Ph. D. ZHANG Gang
 Principal Administrator
 Science and Technology Policy
 Division
 OECD Directorate for Science,
 Technology and Industry
 Paris, France

Weitere Informationen

OECD Science, Technology and Industry Outlook, 2014

→ <http://www.oecd.org/fr/sti/oecd-science-technology-and-industry-outlook-19991428.htm>

OECD Reviews of Innovation Policy: China

→ <http://www.oecd.org/innovation/inno/oecdreviewsofinnovationpolicychina.htm>

Directorate for Science, Technology and Innovation

→ <http://www.oecd.org/sti/>

Der Schutz des geistigen Eigentums in der Volksrepublik China

Die wirtschaftliche, technologische und wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Deutschland und der Volksrepublik China entwickelt sich sehr erfreulich. Dieses Bild wird aber durch die vielfachen Hinweise auf den problematischen Schutz des geistigen Eigentums in der Volksrepublik China getrübt. Dabei geht es nicht nur um den früher allgegenwärtigen Straßenverkauf raubkopierter DVDs, sondern auch um die Nachahmung von Produkten bis hin zum Nachbau ganzer Produktionsanlagen. Erfindungen und geistige Leistungen sind nach einzelnen Berichten selbst dort nicht immer sicher, wo sie im Vertrauen auf eine enge und etablierte Kooperation offenbart worden sind.

Nun kann man allerdings nicht behaupten, dass China auf diesem Feld untätig geblieben wäre. Seit der marktwirtschaftlichen Orientierung, Liberalisierung und Öffnung des Landes Mitte der 1980er Jahre sind stufenweise die gesetzlichen Grundlagen für den Schutz geistigen Eigentums geschaffen worden. Einen weiteren wesentlichen Entwicklungsschub hat der Beitritt Chinas zur Welthandelsorganisation (WTO) im Jahre 2001 bewirkt: Seitdem müssen die gesetzlichen Grundlagen und ihre Durchsetzung den internationalen Standards genügen. Andere WTO-Mitglieder können gegen mögliche Verstöße Beschwerde vor der WTO führen. Anders als viele sachverständige Beobachter vermutet haben, hat es aber abgesehen von zwei einzelnen Verfahren, die Details des Urheberrechts betrafen, keinen wirklich „großen Fall“ im Hinblick auf den Schutz des geistigen Eigentums in der Volksrepublik China vor der WTO gegeben. Dabei kann man sicher davon ausgehen, dass große und mächtige Mitglieder der WTO wie die USA und die Europäische Union kaum gezögert hätten, eine solche Beschwerde einzubringen, wenn sie sich davon Erfolg erhofft hätten.

Eine Reihe von ganz unterschiedlichen Maßnahmen und Entwicklungen mag dazu beigetragen haben, dass der Schutz des geistigen Eigentums in vielerlei Hinsicht heute besser geworden ist. Hier ist die Verbesserung der gerichtlichen Durchsetzung durch Schaffung besonderer Gerichte und Klärung der Zuständig-

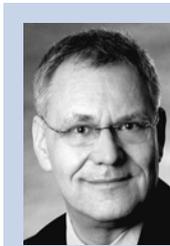
keiten zu erwähnen. Nicht zuletzt ist darauf hinzuweisen, dass das Patentamt der Volksrepublik China sich zu Recht innerhalb der letzten Jahre einen Ruf als kompetente und effiziente Institution erworben hat.

Bisher haben aber diese durchaus ernst zu nehmenden Bemühungen der Volksrepublik China die Kritik nicht ausräumen können. Sicherlich ist diese Kritik zum Teil auch überzogen: Hier mag die Missgunst über die in vielen Bereichen zunehmende Wettbewerbsfähigkeit der chinesischen Wirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit ebenso eine Rolle spielen wie die kaum realistische Vorstellung, einmal erzielte Innovationsvorsprünge ließen sich mithilfe des Rechts des geistigen Eigentums unbeschränkt verteidigen. Ebenso ist aber darauf hinzuweisen, dass die Maßnahmen auf dem Gebiet der Gesetzgebung und die Einrichtung von Gerichten und Behörden einen zwar wichtigen, aber für sich genommen kaum ausreichenden Beitrag leisten können. Um ein Beispiel zu nennen: Zum Rückgang der Markenpiraterie hat neben den neuen Gesetzen vielleicht ebenso beigetragen, dass die neue zahlungskräftige Mittelschicht in Shanghai oder Peking inzwischen das Originalprodukt einer minderwertigen Kopie vorzieht. Gesellschaftliche Präferenzen spielen neben der rechtlichen Dimension also eine wichtige Rolle. So wird in den Diskussionen über die Problematik des geistigen Eigentums in der Volksrepublik China oft auch auf das konfuzianische Erbe hingewiesen, zu dem die Vorstellung gehöre, dass Kopieren eine Tugend sei. Ob diese Vorstellungen tatsächlich so wirkmächtig sind und vor allem ein Spezifikum der Volksrepublik

Das Deutsch-Chinesische Institut für Rechtswissenschaft ist seit 25 Jahren eine Gemeinschaftseinrichtung der Universitäten Göttingen und Nanjing. Es ist an dem Rechtsstaatsdialog beider Staaten beteiligt. Mit zahlreichen Konferenzen, Workshops, Übersetzungen, Analysen und Beratungsaufträgen kann es als ein Leuchtturm der deutsch-chinesischen Zusammenarbeit gelten und zählt neben vielen Justizreferendaren auch Parlamentarier und Regierungsvertreter aus Deutschland zu seinen Gästen. Seit Anbeginn betreibt es den renommierten Doppelmagisterstudiengang im deutschen Recht für chinesische Juristen, aus dem Professoren, Beamte und zahlreiche Anwälte hervorgegangen sind. Inzwischen geht es auch den umgekehrten Weg und bietet einen ähnlichen Studiengang im chinesischen Recht für junge Juristen aus Deutschland. Um dem Bedarf der chinesischen Fachöffentlichkeit Rechnung zu tragen, arbeitet das Institut zur Zeit an einem mehrbändigen Kompendium zur deutschen Rechtsprechung in chinesischer Sprache.

China darstellen, ist kaum eindeutig zu belegen. Naheliegender scheint es, Parallelen zu der Entwicklung anderer Volkswirtschaften zu ziehen. Im Vergleich lassen sich Phasen der bereitwilligen und intensiven Aufnahme und Verwertung fremder Innovationen auch in der frühen Entwicklung anderer Volkswirtschaften erkennen. Neben Parallelen im asiatischen Raum kann man hier auch an die frühere deutsche Wirtschaftsgeschichte denken. Belege aus der deutschen Wirtschaftsgeschichte zeigen, dass beispielsweise das Patentwesen erst zu der Zeit breite Unterstützung erfahren hat, als sein Nutzen für die eigene Wirtschaft offenkundig geworden war. Dies war der Fall, als die deutsche Industrie in nennenswertem Umfang eigene Innovationen hervorgebracht hatte, die es zu schützen galt.

Bei historischen Vergleichen ist allerdings stets Vorsicht angebracht. So dürfte es deswegen auch verfrüht sein, den starken Anstieg der inländischen Anmeldungen bei dem nationalen Patentamt in Peking als eindeutiges Zeichen für eine Trendwende zu deuten. Diese zunächst beeindruckenden Zahlen sind ein Indiz, lassen aber noch keine gesicherten Aussagen über den tatsächlichen Innovationsgehalt zu. Ähnliches gilt für die vergleichbar stark angestiegenen Zahlen der internationalen Patentanmeldungen aus der Volksrepublik China. Insgesamt bleibt es also erforderlich, die Lage differenziert und kritisch zu bewerten und dabei verschiedene Facetten des Problems im Auge zu behalten. Wirtschaft und Wissenschaft in Deutschland sind daher – nicht allein mit Blick auf die Volksrepublik China – gut beraten, den ausreichenden rechtlichen Schutz eigener Innovationen und Leistungen organisationsintern als eigenständige Aufgabe ernst zu nehmen, sicherzustellen und gegebenenfalls durchzusetzen. Auf dieser Grundlage muss das Risiko der Offenbarung von Technologien und geistigen Leistungen im Einzelfall abgeschätzt werden. Eine solche Vorgehensweise steht einer weiteren Intensivierung der Kooperation in Wirtschaft und Wissenschaft keineswegs im Wege. Sie gelingt besonders dann, wenn beide Seiten dazu beitragen und deswegen ein eigenes Interesse an dem Schutz des geistigen Eigentums entwickeln.



Prof. Dr. Peter-Tobias Stoll
Deutscher Direktor des
Deutsch-Chinesischen
Instituts für Rechtswissenschaft
der Universität
Nanjing
Göttingen

Weitere Informationen

Deutsch-Chinesisches Institut für Rechtswissenschaft

→ <http://www.uni-goettingen.de/de/423274.html>

Institut für Völkerrecht und Europarecht

→ <http://www.uni-goettingen.de/de/428470.html>

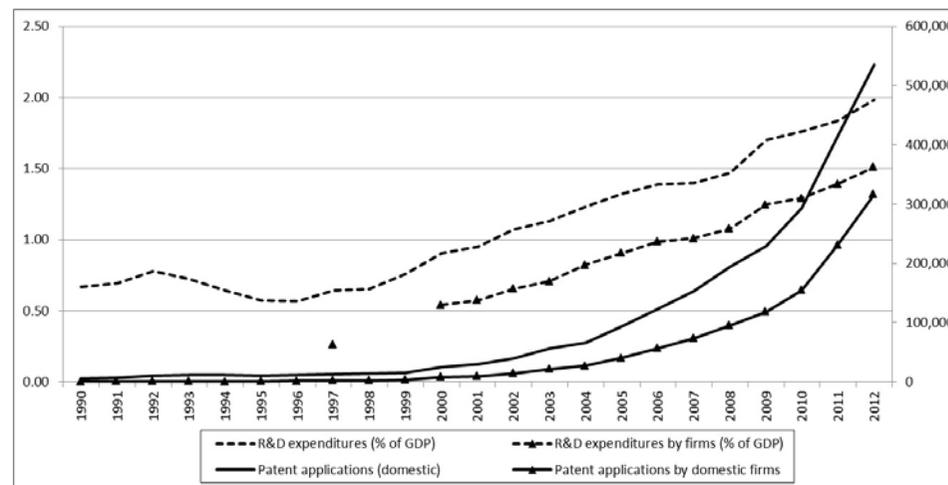
Research and Development, Patents, and Productivity

Since the new millennium, China's economy has shown an increasingly rapid development towards innovation. From 2001 until 2012, the ratio of research and development (R&D) expenditures to GDP has increased from 0.95 % to 1.98 %. Consequently, China's R&D intensity is positioned slightly above the EU-28 level and China ranks second behind the US in terms of total R&D expenditures. In line with China's transformation from a centrally planned towards a mix market economy, the industrial sector carries out most R&D operations and has contributed to three quarters of the gross R&D expenditures in 2012.

A similar trend is observable for domestic invention patent applications, China's patent type for the protection of technological inventions. Those applications have surged from below 30,000 in 2001 towards more than half a million in 2012 – making China's State Intellectual Property Office (SIPO) the world's leading patent office by applications received. In 2012, 59 % of applications were contributed by firms. Measured by annual applications filed via the international Patent Cooperation Treaty (PCT), Chinese inventors rank third behind the US and Japan. Corresponding with the higher average value of PCT applications in comparison to domestic applications, the recent increase in PCT filings suggests that China's top inventions are becoming increasingly sophisticated.

With the ambition to transform China into an "innovation economy" by 2015, the Chinese government has started to offer substantial support to domestic inventors since the 10th Five-Year Plan (2001-2005). Innovative high-tech firms are supposed to become main drivers of the technological trajectory and receive considerable funding. In general, the government has experimented with various policy instruments to incentivize R&D and patenting of the industrial sector. To streamline China's innovation policy after 2006, the "Medium- to Long-term Plan for Science and Technology Development (2006-2020)" (MLP) and the "National Patent Development Strategy (2011-2020)" (NPS) have been launched as recent cornerstones and are complemented by recurring "Five-Year Science and Technology Plans". Through these plans, China's government also stipulates

ambitious targets for R&D and patents. In 2015, R&D expenditures are supposed to reach 2.2 % of GDP while the target figure for annual invention patent applications equals one million.



Development of China's R&D expenditures and patenting; Sources: Data for R&D expenditures taken from China's Statistical Yearbooks on Science and Technology; data for patent applications taken from China's State Intellectual Property Office (SIPO); source: SIPO

Subsidies are one central instrument applied by the government to achieve quantitative innovation targets. For R&D expenditures, the evaluation of R&D subsidies suggests negative or neutral effects before the introduction of the MLP in 2006 and neutral or positive results afterwards. This change suggests that the MLP has triggered improvements in policy making. With respect to patent applications, there is evidence that patent subsidies have contributed to China's patenting surge and that a larger fraction of applications got granted. For the time period after the implementation of the MLP, research shows that the number of applications per patentee increases in response to patent subsidies while the number of claims and the corresponding grant rate remains constant. Thus, financial incentives for grants may motivate patentees to split up inventions to yield a maximum number of patents. Following this mechanism, however, China's patent subsidies may be related with a decrease in the average economic value of patent applications.

Against this background, China's rises in R&D expenditures and patent applications hardly represent ends in themselves but demand a careful evaluation against their contribution to China's economic development. By now, there is a general consensus that a sustainable development of the Chinese economy is increasingly dependent on productivity gains instead of an accelerated input factor accumulation. Competition and privatization have substantially contributed to China's total factor productivity (TFP) gains since the beginning of economic reforms. However, this source of TFP growth has abated with increasing levels of industrial restructuring. In addition, political and institutional barriers still prevent secluding efforts to full-fledged privatization of the remaining state sector.

China's recent surge in R&D expenditures and patenting could present an important alternative source for sustaining TFP growth. However, critics claim that China's innovation efforts will only contribute to TFP growth if the economic value and technological sophistication of the underlying inventions is substantially improved. Throughout the past years Chinese firms have not only increased their spending on R&D but have also worked on achieving a higher quality level of innovation. In a recent study, Boeing et al. (2015) analyse whether different R&D activities show a positive influence on TFP. To account for influence of state-ownership and changes in China's innovation policy, we differentiate ownership types and the time periods 2001-2006 and 2007-2011. Overall strong increases in the size of firms' patent stocks over time are related to a decreasingly positive or even vanishing influence on TFP.

In contrast to state-owned firms, private firms not only obtain higher returns from their own R&D, they are also able to increase their leading position. China's private firms produce R&D of higher quality (measured by the share of high-tech patents in a firm's patent stock and forward citations received from PCT patent applications) and are also the only ownership type actually profiting from higher quality inventions. Our analysis depicts strengths but



also weaknesses of "innovation made in China". In conclusion, it also implies the need for further privatization in order to increase economic benefits which can be gained from China's innovation efforts.

Download

Boeing (2014), China's R&D Subsidies – Allocation and Effectiveness, ZEW Discussion Paper No. 14-103

→ <http://ssrn.com/abstract=2548368>

Boeing, Philipp, Elisabeth Mueller and Philipp Sandner (2015), China's R&D Explosion – Analyzing Productivity Effects Across Ownership Types and Over Time, ZEW Discussion Paper No. 15-006.

→ <http://ssrn.com/abstract=2570736>

Weitere Informationen

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

→ <http://www.zew.de/de/>

State Intellectual Property Office (SIPO)

→ <http://english.sipo.gov.cn>

Anwerbung und Bindung von qualifiziertem Personal in China

Interview mit Guido Molsner, Mitglied des Vorstandes der Deutsch-Chinesischen Wirtschaftsvereinigung e. V.

ITB: Als Mitglied des Vorstands der Deutsch-Chinesischen-Wirtschaftsvereinigung e. V. sowie durch Ihre persönlichen Erfahrungen aus Ihrer Tätigkeit für Siemens in Peking haben Sie einen sehr guten Einblick in das Thema Personalgewinnung und -bindung in der VR China erhalten. Welchen Stellenwert nimmt diese Thematik für ausländische Unternehmen in der VR China aus Ihrer Sicht ein?

Guido Molsner: Wenn wir heute über das Thema Anwerbung und Bindung von Personal reden, dann muss man feststellen, dass dies nicht nur eine Herausforderung in China, sondern in einer ganzen Reihe von sogenannten Schwellenländern ist. Es tritt insbesondere dadurch in unser Blickfeld, und wir beobachten es intensiver als an anderen Stellen, weil in den letzten 15 Jahren sehr viele europäische und vor allem deutsche Unternehmen Standorte in China eröffnet haben. Völlig unabhängig davon, ob der Standort sich nun als reiner Servicestützpunkt, als Assembly- oder Fertigungsstützpunkt oder wirklich als Niederlassung mit allen Funktionen vom Vertrieb bis zum Service darstellt, in jedem Fall ist immer die Rekrutierung von chinesischem Personal notwendig.

Umso bedeutender, wenn nicht sogar kritischer wird die Personalauswahl dadurch, dass in der Vergangenheit viele Firmen zum ersten Mal einen Standort in China eröffneten und der Erfolg eines solchen ersten Set-Up, natürlich unweigerlich auch mit der Qualifikation des Personals verbunden ist. In diesem Zusammenhang kann man ganz pauschal feststellen, dass viele Unternehmen hier sehr viel Lehrgeld gezahlt haben und dass die Situation sich unverändert herausfordernd darstellt. Es bedarf weiterhin ein besonderes Augenmerk, sich diesem Thema anzunehmen und zu stellen.



ITB: Wie erfolgt die Rekrutierung von Fach- und Führungskräften durch ausländische Unternehmen in der VR China?

Guido Molsner: Die Rekrutierung von Ingenieuren muss man sich etwas anders vorstellen, als wir das in der westlichen Welt kennen. So kann ich mich persönlich gut an einen Termin mit einem kleinen, deutschen Mittelständler erinnern, der auf einer Recruiting-Messe in Suzhou, ca. 1,5 Stunden von Shanghai entfernt, Elektroingenieure mit Englischkenntnissen gesucht hat.

Im Rahmen dieser Messe waren ungefähr 50 einzelne Stände aufgebaut, jeder 1,5 x 2 Meter groß. Über dem Stand war beschrieben, welche Qualifikationen und welches Personal man suche. Hinter dem Stand waren immer zwei Mitarbeiter der jeweiligen Unternehmen, die die Bewerbungsgespräche geführt haben, Tisch an Tisch, so dass jeder alles vom Nachbarn mitbekommen konnte. Natürlich gab es auf dieser Veranstaltung auch viele gleichartige Stellengesuche, so dass es nicht nur eine extreme Transparenz für die Bewerber gab, sondern eben auch einen Wettbewerb zwischen den Anbietern um die einzelnen Talente. Ich erinnere mich, dass fast alle Bewerber in den ersten zwei Sätzen berichteten, dass sie englische Sprachkenntnisse besitzen, aber nach der dritten Frage konnte man feststellen, dass sie gar nicht mitbekommen und verstanden hatten, was gefragt wurde. Auch praktische Kenntnisse einfachster, elektrotechnischer Anwendungen waren vielfach nicht vorhanden. Der Tag verlief ergebnislos für den Mittelständler. Es gab nicht einen qualifizierten Kandidaten, obwohl hunderte, wenn nicht sogar tausende Menschen durch diese Halle strömten.

Prinzipiell kann man aber feststellen, dass sich das Thema der Englischkenntnisse in den letzten Jahren deutlich verbessert hat und voraussichtlich in den kommenden Jahren ein immer kleiner werdendes Problem wird. Die Fokussierung auf technische Fähigkeiten oder technische Vorbildung bleibt aber nach wie vor eine extrem hohe Herausforderung. Besonders in den Ballungsräumen internationaler und deutscher Ansiedlungen wie in den Städten Suzhou und Tianjin ist es extrem schwierig, entsprechendes Personal zu rekrutieren.

ITB: Welche Rolle spielt aus Ihrer Sicht die Standortwahl bezüglich der Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal?

Guido Molsner: Aus meiner persönlichen Erfahrung würde ich heutzutage jedem deutschen Mittelständler schon bei der Standortauswahl in China raten, sich das Umfeld und die möglichen Ressourcen am Arbeitsmarkt für seine Belange intensiv anzuschauen und zu prüfen. Man sollte an dieser Stelle auch nicht vergessen, dass chinesische Mitarbeiter zwar leicht versetzbar, jedoch nicht mobil im Sinne dieses Begriffes sind. Alleine aus der rechtlichen Situation der Hukou-Gesetze ist es für viele Arbeitskräfte oft unmöglich, in eine andere Stadt zu ziehen, da sie dort ihre Kinder nicht in die Schule schicken können. Dies führt dazu, dass Sie zwar den Mitarbeiter versetzen können, er aber seine Familie nicht mitnimmt. Die daraus entstehenden Spannungen und Probleme sind ein Grund für zusätzliche Fluktuationen.

ITB: Was sind aus Ihrer Erfahrung besondere Herausforderungen bei der Besetzung von Stellen für hochqualifizierte Mitarbeiter, insbesondere im Fall von Studienabgängern?

Guido Molsner: Grundsätzlich lässt sich zunächst feststellen, dass es in keinem anderen Land der Welt so viele Studienabgänger gibt wie in China. Doch sind diese Studienabgänger in ihren Ausbildungsschwerpunkten lange nicht so fokussiert wie Studienabgänger in Europa oder Amerika.

In vielen Sekretariaten europäischer Firmen können Sie beobachten, dass die jungen Menschen, die dort arbeiten, oftmals einen Masterabschluss haben. Sie beginnen dann ihren ersten Arbeitsplatz als Assistenz der Geschäftsleitung mit einem Masterstudienabschluss, um einmal praktische Erfahrungen in der Leitungsebene für zwei bis vier Jahre zu sammeln. Danach wechseln sie in der Regel in eine andere Funktion innerhalb des Unternehmens oder sie verlassen das Unternehmen wieder. Oft gibt es auch eine hohe Affinität zum Vorgesetzten. Wenn dieser seine Funktion wechselt, dann folgen die Nachwuchsführungskräfte ihm häufig.

ITB: Für viele ausländische Unternehmen spielt neben der Identifikation und der Anwerbung von Fach- und Führungskräften auch die langfristige Bindung ihrer Wissensträger an das Unternehmen eine Rolle. Wie schätzen Sie dieses Thema ein?

Guido Molsner: Eine Loyalität zum Arbeitgeber, wie wir es in der westlichen Welt kennen, gibt es insbesondere in China nicht. Wenn es überhaupt eine Loyalität gibt, dann ist es die Chef-Loyalität, wie zuvor bereits beschrieben. Dies bedeutet, dass es einen extremen Aufwand erfordert, Mitarbeiter zu halten und zu binden. Über emotionale Ansprache wie „Wir sind ein tolles Unternehmen“, „Wir werden zusammen Erfolg haben“, wird man keinen allzu großen Einfluss auf die Fluktuation der Mannschaft haben. Große international agierende Unternehmen haben mit ihrem Namen und ihrer Marke an dieser Stelle sicherlich einen Vorteil, aber eine Vielzahl von mittelständischen, sehr erfolgreichen international agierenden Unternehmern fällt der Transport solcher Werte in die breite, junge Bevölkerungsschicht in China sehr schwer. Das beginnt beim Namen und hört bei der Größe des Unternehmens auf.

Nach dem Studium wechseln in der Regel junge Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter innerhalb von drei Jahren ihren ersten Arbeitgeber. Das hat mit der fehlenden Loyalität gegenüber dem Unternehmen zu tun, aber auch ganz stark damit, dass sie sehr ehrgeizig sind und eine entsprechende persönliche Entwicklung auf der Karriereleiter anstreben. Für sie bedeutet Aufstieg an dieser Stelle in allererster Linie einen Firmenwechsel. Angefeuert wird dieses System natürlich auch mit dem Kampf um Talente. So ist es extrem oft der Fall, dass eben der Wechsel zu einem neuen Arbeitgeber mit einer Weiterentwicklung in der persönlichen Position verbunden ist. Damit einhergehend natürlich auch ein deutlicher Einkommenszuwachs. Auch hier sind die mittelständischen Strukturen wieder im Nachteil, da sie in ihren Firmen mit flacher Hierarchie wenige Möglichkeiten eines Aufstieges anbieten können.

Die dann entstehenden Fluktuationen haben noch einen weiteren großen Nachteil. Völlig unabhängig von der Diskussion des Know-how-Schutzes oder des Kopierens von Know-how muss man einfach feststellen, dass man bei Fluktuationsraten, die sich im Bereich von 8 bis 10 % befinden, es extrem schwer hat, Entwicklungs- oder Vertriebsabteilungen aufzubauen.

ITB: Welche weiteren Empfehlungen möchten Sie deutschen und internationalen Unternehmen in Hinblick auf die langfristige Bindung qualifizierter Mitarbeiter geben?

Guido Molsner: Die Bindung von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an das eigene Unternehmen sollte sehr früh beginnen. Es gibt heute viele Unternehmen, die schon einige Jahre in China sind und die über Kontakte zu den Universitäten früh mit Studenten zusammen arbeiten. Diese frühe Bindung kann man auch vertraglich dahingehend gestalten, dass man die jungen Menschen in einer Zusatzausbildung sofort nach dem Abschluss an den Universitäten ins eigene Unternehmen einbindet und dort schon ein entsprechendes Einkommen in dieser Zeit bezahlt. Die so an die Unternehmen gebundenen jungen Menschen können vertraglich verpflichtet werden, mehrere Jahre in dem Unternehmen zu verbleiben. Nach Abschluss der erweiterten Ausbildung ist im Gegenzug ein Ausscheiden nur gegen eine entsprechende Rückzahlung der Ausbildungskosten geregelt. Dies ist kein hundertprozentiger Schutz, führt aber dazu, dass die jungen Menschen sich sehr früh mit dem Unternehmen identifizieren, weil sie eine zusätzliche Ausbildung erhalten und über die vertraglichen Bedingungen zunächst einmal an das Unternehmen gebunden sind.

Das Thema Kranken- und Altersvorsorge ist ebenfalls ein wichtiger Punkt. Im Wettbewerb um die Talente reagieren chinesische Unternehmen an dieser Stelle nicht nur zurückhaltend, sondern geben auch sehr bescheidene Aussagen oder Zusagen. Mit entsprechenden Paketen zur persönlichen Alters- und Gesundheitsvorsorge gibt es eine weitere Möglichkeit für das Halten von qualifizierten Nachwuchskräften.

Aus meiner persönlichen Erfahrung würde ich an dieser Stelle auch noch den Tipp geben wollen, eine möglichst hohe Transparenz der persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die chinesischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen eine sehr intensive Kommunikation mit Freunden und Familie über ihr persönliches Weiterkommen. Je transparenter dies für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist, desto ehrlicher wird mit dem Unternehmen darüber gesprochen. Sie beugen somit Überraschungen vor. Es ist nichts Außergewöhnliches, wenn Ihnen ein Mitarbeiter am Montagmorgen erzählt, dass er sich dazu entschlossen hat, die Firma zu verlassen. Dieser Prozess ist in dem Moment, wo er Ihnen mitgeteilt wird, schon so weit fortgeschritten, dass er am nächsten Morgen vielleicht schon bei seinem neuen Arbeitgeber beginnt. Durch die Transparenz in seinen

persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten werden diese Ad-hoc-Entscheidungen zumindest reduziert.

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Thema der Rekrutierung und des Haltens von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern heute in China die gleiche Herausforderung darstellt wie vor zehn oder fünfzehn Jahren. Das Thema ist auch für die Zukunft nicht einfach zu lösen. Jedes Unternehmen muss hier individuelle Wege suchen und finden. Einige Möglichkeiten habe ich aufgezeigt, mit dem frühen Binden von jungen Menschen sowie zusätzlichen, sozialen Anreizen. Die Überraschungen der plötzlichen Kündigungen wird das aber leider nicht auf ein europäisches Maß reduzieren. Die Aktualität der Thematik wird auch aus einer Befragung der German Chamber of Commerce aus dem Jahre 2014 ersichtlich.

Die Fragen an Guido Molsner stellte Dominik Ruttko

Kontakt: Laura Gruss, Tel. 0228/3821-2028, laura.gruss@dlr.de

Industrie 4.0 in China

Chinas Regierung hat sich ein klares Ziel gesetzt: Das Land soll eine Industriemacht werden, die es in den Bereichen Effizienz, Qualität und Innovation mit den führenden Industrienationen aufnehmen kann. Das Land plant, bis 2049 mit den USA, Japan und Deutschland aufzuschließen. Den Schlüssel für diese Aufholjagd sieht die Regierung in der Automatisierung und Digitalisierung der Industrie.

Nach der Dampfmaschine (Industrie 1.0), dem Fließband (Industrie 2.0) und dem Industrieroboter (Industrie 3.0) stellt die intelligente und vernetzte Fabrik die vierte revolutionäre Entwicklung der industriellen Produktion dar. Deutschland hat für die Fabrik der Zukunft den Begriff „Industrie 4.0“ geprägt. Mit der nationalen Hightech-Strategie will Deutschland seine Wirtschaft in die Industrie 4.0 bringen.

In China trifft das deutsche Konzept Industrie 4.0 auf reges Interesse. Kaum ein chinesisches Fachgespräch kommt mehr ohne diesen Begriff aus. Für China ist Industrie 4.0 Inspirationsquelle und Handlungsanleitung: Das Konzept ist Kernelement der im Mai veröffentlichten „Made in China 2025“-Strategie, Chinas ambitioniertem Plan für die Zukunft seiner Industrie. China hat großes Interesse an deutscher Technologie.

Im Oktober 2014 haben sich die chinesische und die deutsche Regierung darauf geeinigt, unter Führung der Unternehmen im Bereich Industrie 4.0 zusammenzuarbeiten. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und das chinesische Industrieministerium bekräftigten dies in einer Absichtserklärung im Juli 2015. Erste Projekte sind China als Gastland auf der CeBIT 2015, ein Industrie 4.0-Labor an der Tongji-Universität in Zusammenarbeit mit dem Elektrotechnikunternehmen Phoenix Contact und eine Kooperation im Deutsch-Chinesischen Eco-Park in Qingdao.

China ist noch weit entfernt von Industrie 4.0

Noch ist China weit entfernt von der Industrie 4.0. Der Großteil der Produktionsanlagen arbeitet noch auf dem Niveau der Industrie 2.0 und stößt erst jetzt in die Industrie 3.0 vor. Industrieroboter und Industriesoftware wie „Enterprise

Resource Planning“ und „Manufacturing Execution Systems“ sind deutlich weniger weit verbreitet als in führenden Industrienationen. Doch der Modernisierungsdruck für China ist groß. Die Arbeitslöhne steigen, und es sind immer weniger junge Arbeitskräfte verfügbar. Die billige Massenproduktion wandert zusehends nach Südostasien ab.

China tritt die Flucht nach vorn an in Richtung Digitalisierung, Effizienz und Qualität. In den nächsten Jahren wird in Chinas Industrie ein regelrechter Digitalisierungsboom stattfinden. Bereits jetzt ist China der größte Absatzmarkt für Industrieroboter. 2017 könnten die weltweit meisten Roboter in China stehen. Die Anwendung von Schlüsseltechnologien für Industrie 4.0 wie etwa Sensorsysteme hat deutlich zugenommen. Hier ist China bereits der weltweit drittgrößte Markt.



Absatz von Sensoren in China von 2009 bis 2014 in Milliarden RMB.
Quelle: Electronic Technology Information Research Institute 2014

Trotz der steigenden Investitionen wird es lange dauern, bis China in der Breite die Industrie 3.0 erreicht. Bis sich die Industrie 4.0 in China durchsetzt, dürften voraussichtlich noch Jahrzehnte vergehen. Der Großteil der Unternehmen gibt nur wenig Geld für Forschung und Entwicklung aus und investiert kaum in fortschrittliche Produktionstechnologie. Allerdings gibt es mehrere Großkonzerne, die bereits die Grundlagen für die Industrie 4.0 austesten. Der Maschinenbauer Sany, der Elektronikkonzern Hai'er und der Fernsehhersteller Changhong haben digitalisierte Fabriken errichtet, die hocheffizient arbeiten. Diese

digitale Speerspitze wird gegenüber internationalen Unternehmen bereits in den nächsten Jahren deutlich wettbewerbsfähiger.

Digitalisierung der chinesischen Industrie ist Herausforderung und Chance für Deutschland

Für Deutschland ist die Digitalisierung der chinesischen Industrie eine Herausforderung. Nach chinesischen Schätzungen könnte Industrie 4.0 Chinas Produktivität um 25 bis 30 % steigern und unvorhergesehene Produktionsausfälle um 60 % reduzieren. Wenn China dies tatsächlich gelingt, wird die Digitalisierung China über alle Sektoren hinweg zu einem ernstzunehmenden Konkurrenten für Deutschland bei hochwertigen Industrieprodukten machen.

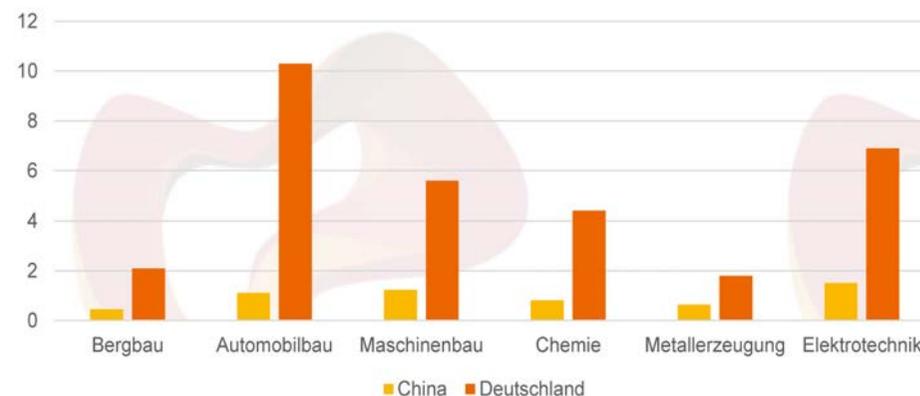
Dennoch werden deutsche Unternehmen sehr von Industrie 4.0 in China profitieren. Bei vielen Technologien, die für die Industrie 3.0 und 4.0 notwendig sind, ist China noch auf ausländische Hersteller angewiesen. Etwa 90 % der Industrieroboter in China werden von ausländischen Unternehmen hergestellt. Bei Funkchips, Sensoren und Industrie-Software liegt China ebenfalls noch zurück. Für deutsche Unternehmen wie Beckhoff Automation, Kuka, SAP und Siemens ist der große Nachfragezuwachs eine einzigartige Chance, ihre Produkte und Dienste zu verkaufen.

Das Zeitfenster für deutsche Unternehmen ist klein

Das Zeitfenster ist klein und wird sich schnell wieder schließen. Der technologische Abstand zwischen Deutschland und China ist zwar enorm, doch chinesische Hersteller für Automatisierungs- und Digitalisierungstechnologie werden in den kommenden Jahren große Fortschritte machen. Die chinesische Regierung investiert viel Geld in Innovationen in der IT- und Automatisierungsindustrie, zum Beispiel für Industrieroboter, drahtlose Sensornetzwerke, 3D-Druck und eingebettete Chips. Die Regierung fördert in etwa 700 Pilotunternehmen die Anwendung der Industrie 3.0 und Industrie 4.0. 2014 hat sich unter Leitung des Ministry of Industry and Information Technology eine Unternehmensallianz für die Digitalisierung der Industrie gegründet.

Das langfristige Ziel der Regierung lautet, ausländische Hersteller aus dem Markt zurückzudrängen. Zu diesem Zweck subventioniert Peking kräftig chinesische

Technologieunternehmen. Unter dem Vorwand der Cybersicherheit greift die Regierung außerdem zu protektionistischen Maßnahmen, um die heimische IT-Industrie vor ausländischen Wettbewerbern zu schützen. Ausländische Unternehmen sind aus der öffentlichen Beschaffung bereits weitgehend ausgeschlossen. Durch die zunehmende Vernetzung der Industrie wird die chinesische Cybersicherheitspolitik, wie etwa die Blockierung von „Virtual Private Networks“, ausländische Unternehmen in Zukunft noch härter treffen als heute. Der unzureichende Schutz von sensiblen elektronischen Daten ist ein beträchtliches Problem für ausländische Investoren.



Innovationsintensität nach Branchengruppen in % (Innovationsausgaben in % des Umsatzes)
 Quellen: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Nationales Statistikkamt

Die deutsche Bundesregierung sollte die Herausforderungen und Chancen ernst nehmen. Um auch langfristig in der industriellen Produktion führend zu bleiben, sollte Deutschland seine Investitionen in Forschung, Entwicklung und ganz besonders in die Anwendung von Industrie 4.0-Technologien deutlich stärken. Hier ist auch eine bessere Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Verbänden innerhalb Deutschlands erforderlich.

Chinas Cyberpolitik verhindert enge Kooperation

Trotz der vielversprechenden Partnerschaft hat die deutsch-chinesische Zusammenarbeit zu Industrie 4.0 den Startschuss verpasst. China greift

derzeit zu einem drastischen Technologieprotektionismus, der den Marktzugang für ausländische IT-Unternehmen immer schwieriger gestaltet. Das macht eine enge Kooperation unmöglich. Dabei könnten Deutschland und China eng im Bereich Forschung wie etwa der Mikroelektronik, bei der Standardisierung oder Pilotprojekten zusammenarbeiten. All das steht und fällt mit Chinas Cyber- und Industriepolitik.



Bundesregierung: Aktionsrahmen für die deutsch-chinesische Zusammenarbeit: „Innovation gemeinsam gestalten!“

→ <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Pressemitteilungen/BPA/2014/10/2014-10-10-aktionsrahmen-dt-chin-konsultationen.html>

Download

Industrie 4.0: Deutsche Technologie für Chinas industrielle Aufholjagd?

→ http://www.merics.org/fileadmin/templates/download/china-monitor/China_Monitor_No_23.pdf

Deloitte: Von Made in China zu Invented in China (chinesisch)

→ <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/manufacturing/deloitte-cn-mfg-smart-manufacturing-china-zh-270214.pdf>

Weitere Informationen

Ministry of Industry and Information Technology (MIIT; chinesisch)

→ <http://www.miit.gov.cn/n11293472/index.html>

Mercator Institute for China Studies (merics)

→ <http://www.merics.org/>

Xinhua News: China to Boost „Made in China 2025“ Strategy

→ http://news.xinhuanet.com/english/2015-03/25/c_134097374.htm

Wübbeke: Industrie 4.0 – Schritt halten mit der Technik

→ <http://www.tagesspiegel.de/themen/china-2014/industrie-4-0-schritt-halten-mit-der-technik/11503204.html>

Fraunhofer IAO: Industrie 4.0: China auf der Überholspur

→ <http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/geschaeftsfelder/technologie-und-innovationsmanagement/1503-industrie-4-0-china-auf-der-ueberholspur.html>

Innovation für Smart Cities in China: Herausforderungen und Chancen für ausländische Unternehmen

Es ist bereits viel geschrieben worden über die Städteentwicklung in China. Nirgends gibt es so viele Millionenstädte (mehr als 175) oder städtische Großräume mit mehr als drei Millionen Einwohnern (mehr als 20). Zudem ist auch in China ein unaufhaltsamer Trend zur Urbanisierung zu beobachten. Die geregelte und kontrollierte Urbanisierung wurde sogar im letzten Fünfjahresplan der Regierung als Ziel ausgegeben. In diesem Artikel sollen, basierend auf den bekannten Herausforderungen und Notwendigkeiten strategischer Stadtentwicklung, speziell die Möglichkeiten und Erfolgswahrscheinlichkeit innovativer Konzepte im Bereich Smart Cities diskutiert werden.

Es ist klar, dass das Ziel jeder vorausschauender Stadtentwicklung immer sein muss, einen ressourcenschonenden und lebenswerten Raum zu schaffen, in dem die Bürger eine verlässliche Infrastruktur vorfinden. Gleichzeitig erwarten Bürger und Unternehmen eine Umgebung, die das Zusammenspiel beider optimiert und durch qualitatives Wachstum neue Möglichkeiten schafft. Ein Konzept, das in diesem Zusammenhang seit einigen Jahren aufkommt, ist die Entwicklung sogenannter *Smart Cities*. Darüber, was eine Smart City eigentlich smart macht, gibt es durchaus unterschiedliche Auffassungen. Letztlich geht es aber wohl immer darum, die oben genannten Ziele besser zu erreichen, durch intelligente Steuerung von Verkehr (Autos, Nahverkehr, Fußgänger), intelligente Steuerung und Nutzung von Energie, Wasser und Land und eine optimierte Verfügbarkeit aller öffentlichen Services. Hierfür bedarf es Mechanismen, die die Nutzung von Infrastruktur und öffentlichen Services präzise vorausberechnen und entsprechend optimieren. Beispielsweise kann die Energieversorgung abhängig von Wetterdaten besser gesteuert werden oder der Verkehrsfluss anhand von Modellen umgeleitet werden, bevor es zum Stau kommt.

Wie kann all dies erreicht werden? Die grundlegende Idee aller Smart-Konzepte ist das intelligente Sammeln von extrem vielen Daten (Big Data) und das intelligente Auswerten dieser Daten. Beides klingt verhältnismäßig einfach, doch beides ist alles andere als trivial in seiner Realisierung. Was sind die wichtigsten

Herausforderungen? Das Sammeln von Daten: Moderne Technologien (Sensoren, Smart Grids, etc.) und modernes, menschliches Verhalten (Smartphones, Social Media, etc.) machen es möglich, Unmengen von Daten (Verkehrsdaten, große Menschenbewegungen, etc.) zu sammeln. Hierbei stellen sich grundsätzliche Fragen der Strukturiertheit dieser Daten und der Standardisierung. Ist diese erste Hürde genommen, kommt die zweite Herausforderung: Wo werden die Daten gesammelt, und, fast noch wichtiger: Wer hat Zugang zu den Daten? Wie wird die Zugangskontrolle und die Datenintegrität und somit Schutz vor Manipulation sowie Sicherheit gewährleistet?

Sind die ersten beiden Herausforderungen gemeistert, geht es an die intelligente Auswertung der Daten. Hier kommen als erstes schnelle Datenbanken (in-memory database) ins Spiel, also Datenbanken, die Millionen von Daten in Sekundenbruchteilen bearbeiten können, weil die Verarbeitung komplett im Hauptspeicher des Rechners stattfindet und nicht auf Festplatten. Doch die Geschwindigkeit der Berechnung ist nur eine notwendige Bedingung für eine intelligente Auswertung. Erst mit intelligenten Programmen, die dank schneller Datenbanken in Sekundenbruchteilen beispielsweise Muster in den Unmengen von Daten erkennen, erreichen wir eine intelligente Auswertung dieser Daten. Intelligente Auswertungen, das sind recht präzise Vorhersagen für einen Verkehrsstau oder Auswertungen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit den Ausfall eines städtischen Energieversorgers vorhersagen. Basierend auf den Algorithmen, die mit „alten“ und aktuellen Daten arbeiten „kennt man die Zukunft“, und kann dann im Hier und Jetzt „smart“ reagieren, so dass der Verkehrsstau vermieden wird, die Maschine eines Energieversorgers rechtzeitig repariert wird oder dass es zu keinem Stromausfall kommt. Und genau das macht unsere Städte dann zu Smart Cities.

Um Städte zu intelligenten Städten zu verwandeln, benötigen wir:

- Big Data
- Datensicherheit und Zugangskontrolle
- Schnelle Datenbanken
- Intelligente Programme
- Intelligente Reaktionen auf Informationen und Vorhersagen der intelligenten Programme

Wie kann sich China diesen Herausforderungen stellen und welche Chancen ergeben sich für ausländische Firmen?

China scheint sich geradezu ideal anzubieten für die Entwicklung solcher *Smart Cities* aus den folgenden vier Gründen:

1. China verfügt über den politischen Willen und die planerischen Möglichkeiten, langfristige Infrastrukturmaßnahmen durchzuführen. Das haben sowohl die Zentralregierung als auch die Provinzregierungen immer wieder unter Beweis gestellt.
2. Es ist ein klares Ziel der Regierung Li Keqiang, von einem reinen quantitativen Wachstum auf ein qualitatives Wachstum umzuschwenken (The New Normal). Es geht also nicht mehr – wie in der Vergangenheit – nur darum, möglichst viel Stahl und Beton zu verbauen, sondern diese Investitionen auch im Sinne einer qualitativen Verbesserung der Lebensbedingungen der Bürger einzusetzen. Daher gibt es für Maßnahmen, die in diese Richtung zielen, auch ausreichend Kapital.
3. China ist in der Lage, ob nun gemeinsam mit Technologieführern aus anderen Ländern oder mittels seiner eigenen Unternehmen, innovative Techniken (weiter) zu entwickeln. Einerseits gibt es ausreichend hochqualifiziertes Personal, andererseits hat China gerade in der notwendigen IT-Industrie in den vergangenen zehn Jahren enorme Fortschritte gemacht. Huawei, Lenovo, Alibaba, ZTE und andere sind die besten Beispiele hierfür. Chinas IT-Industrie verfügt sowohl über das Know-how als auch über das Kapital, Megaprojekte stemmen zu können. Und doch, da wir von Megaprojekten reden, tun sich in diesem Umfeld sehr große Möglichkeiten für ausländische Firmen auf, die ihre Stärken in dem Gesamtkontext einbringen und die verstehen, mit dem modernen China auf Augenhöhe Projekte erfolgreich umzusetzen.
4. Die Skalierung und Methodik (Piloten): China hat die vermutlich größte Erfahrung in der Skalierung von Projekten. Gerade im Bereich kritischer IT-Infrastruktur ist diese Erfahrung absolut notwendig. Gleichzeitig verspricht die Möglichkeit, erst einzelne Pilotenstädte zu Smart Cities zu entwickeln,

die besten Erfolgchancen, da hier eine Vielzahl von Unternehmen und Behörden eng verzahnt miteinander arbeiten müssen.

Ein Argument, das immer wieder von Zweiflern genannt wird, ist die mangelnde Innovationskraft, der fehlende Erfindungsreichtum von chinesischen Unternehmen oder in China allgemein. Das mag in der Vergangenheit, bedingt durch das Bildungssystem, in der Tat ein Problem gewesen sein, aber China hat auch in diesem Punkt große Fortschritte erzielt. Zudem ist die Situation hier etwas anders: Die Technologie für Smart Cities ist weitestgehend vorhanden – es geht mehr um die politische, finanzielle und technische Umsetzungskraft. Und beim Weiterentwickeln, Vereinfachen und Robustmachen sowie Anwenden moderner Technologie hat China Erfolge erzielt.

Es lässt sich festhalten, dass China nicht nur ein idealer theoretischer Showcase für Smart Cities ist, sondern in der Zukunft sicherlich auch die meisten Städte haben wird, die den Namen smart auch verdienen. Entwicklungen in anderen Bereichen der Infrastruktur (Highspeed Train Network) haben das gezeigt. Wer auch immer vorne mit dabei sein will bei der Entwicklung von skalierenden Smart Cities auf unserem Globus, muss China Hightech liefern, wird von China lernen und somit an China nicht vorbei kommen.



Clas Neumann
Senior Vice President
Head of Global SAP Labs
Network
SAP SE
Shanghai, China



Dr. Clemens Daeschle
Vice President, COO SAP
Labs Network
SAP SE
Walldorf

Weitere Informationen

Internet of Things

→ <http://go.sap.com/solution/internet-of-things.html>

Industrie 4.0

→ <http://de.news-sap.com/tags/industrie-4-0/>

Smart Cities in China

Interview with Raoul Bunschoten, Professor of Sustainable Urban Planning and Urban Design at the TU Berlin. He leads the institute CHORA city & energy, which researches and teaches innovative methods for smart city planning and works towards the creation of a smart city performance lab called “BrainBox”. For many years, he has been involved through practice in smart city and low-carbon developments in China and has recently been appointed Chief Scientist of China’s National Smart City Lab. He also co-chairs the programme on sustainable city systems at Climate-KIC, the EU’s main climate innovation initiative.

ITB: Dear Prof. Bunschoten, thank you for agreeing to this interview. First of all, we would like to ask you to give us a brief overview of the current smart city developments in China and the role of innovation for smart cities.

Prof. Raoul Bunschoten: China’s Ministry of Housing and Urban-Rural Development (MOHURD) has created a task force that has designated around 260 cities as smart cities, or cities with smart districts, and has prepared programs for these cities. Although these programs are quite comprehensive with

long lists of indicators and targets, actual implementations are still few. In order to develop smart city projects much innovation is needed. Standards need to be developed, but also new forms of financing, procurement, management, technological integration and cross-sector cooperation are needed. Furthermore there has to be a cultural shift from understanding the smart city as basically enhancing individual behaviour and individual gain to it being a vehicle to address some of the largest challenges of humanity, such as climate change, scarce resources, poverty and health. The innovation needed is more on the level of human action and behaviour, but the smart city has to become more user-centric first, it has to be closer to the way humans think, both rationally and emotionally.



Prof. Raoul Bunschoten
TU Berlin Urban Lab
Institut für Architektur
Fachgebiet Stadtplanung
und nachhaltige Stadt-
entwicklung
Berlin

ITB: There are numerous actors involved in smart city development on different administrative levels and with very different backgrounds. Would you please name the main actors for the smart city development in China?

Prof. Raoul Bunschoten: You have the different ministries: MOHURD, National Development and Reform Commission (NDRC), and the Ministry of Science and Technology. I am mainly familiar with MOHURD, since I am one of their foreign “chief scientists” on smart cities. MOHURD has created a national Smart City Lab, which is developing the programs for cities and districts. On the municipal level these programs will land with chief planners and the heads of IT departments. Of course smart city programs include security, mobility, health care, and industry as well. The challenge to a local mayor, chief planner, etc. will be to bring the different stakeholders on the municipal level together. Unless this is initiated by a local leader, the first party secretary for example, this is extremely difficult. Other stakeholders are project developers, investors, who may develop smart housing if that sells, and the local population which is increasingly agile in using social media and various apps, and can combine knowledge with buying power. But closing the loop between the people making up the market, and the leaders that make decisions on issues such as infrastructure is difficult and will require debate on a societal level.

ITB: Which topics will dominate the smart city discussion in China in the next five to ten years? In which aspects of smart cities are further innovations urgently needed?

Prof. Raoul Bunschoten: The main topics will be how smart cities will influence improvements in the environment, and by extension the survival of the human species. The concentration of people in huge metropolitan agglomerations makes the efficient use of resources and the control of emissions extremely important, but very complex. Parallel to this there is the constant growth of China’s urban middle class and the balance between applying this purchasing power to goods related to the individual or the family and the use of accumulated wealth for the development of infrastructure that can perform complex tasks, like smart grids. A third issue, parallel to the first two, will be the growing space of data, and

the question of who is author of this material, who controls it, who creates the standards, guidelines, laws etc. for the use of data as resource and information space.

ITB: Smart cities include smart living, smart mobility, smart economy as well as production and require smart governance. In this highly interlinked system smart city with its complex dynamics, which aspects are often overlooked and should be considered more by policy-makers, researchers and companies?

Prof. Raoul Bunschoten: As you mention, smart cities are still commonly defined by “smart sectors” such as: smart mobility, smart health etc. However the real integration of these sectors, and the negotiation between their different languages, technologies, protocols, histories, and cultural contexts, is still in its early stages. It is not so much overlooked as being immensely complex, and dynamic, in that the relations between these categories constantly change. Currently we understand these categories through products that contain a particular smartness, they contain technologies that have learning capabilities, make decisions based on real time models, and react to environmental behaviour. Two things are essential but not well researched yet and not yet in the focus of top decision-makers: First the need for a balanced control and public communication and visualisation approach. This includes the tension between measuring and optimising the performance of different urban systems in an integrated way while at the same time communicating it in a way so that citizens can understand and make productive use of the data as well. Second, the way that the smart city will become an instrument that extends the intelligence of humans through technology, thereby making life more efficient, wholesome, healthy etc. Smart cities will be more complex versions of the individual computers we now take for granted, the minicomputers we use as smart phones, but also all the traffic control systems, health care monitoring systems etc., that link technology to the human body and brain, and create augmented realities.

ITB: What role does international cooperation play in the development of smart cities in China? In which fields will international cooperation be crucial for the future development of smart cities?

Prof. Raoul Bunschoten: International cooperation is important in the exchange between different experiments, pilots, and good practices since these have to be seen as prototypes that are the same everywhere but may have different effects in specific locations. Essentially the challenges on a global scale are the same everywhere, and in this context humans are really one species. But local conditions are very different and will require very different opportunities for the same prototype to be efficient. International cooperation can be seen as opening markets to products and services, but it can also be seen as applying knowledge to situations that act as laboratories in order to develop and test the innovation needed to create functioning smart cities. Smart cities are vehicles for societal transformation that connect local cultures, economies, communities, to global cosmologies such as climate change and big data. They mediate between the local and the cosmological or planetary. This is an exciting moment in the history of humanity, where the internet becomes a tool for a more planetary consciousness, with cities as hubs, or nodal points in this space. With the incredible emergence of sensors and the internet of things, the smart city is not yet fully defined and will keep evolving as a concept, and as an emerging practice.

Die Fragen an Herrn Prof. Bunschoten stellte

Jana Bühlhoff, Tel. 030/67055-261, jana.buelhoff@dlr.de

Weitere Informationen

Ministry of Science and Technology

→ <http://www.most.gov.cn/eng/>

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOURD; chinesisich)

→ <http://www.mohurd.gov.cn>

National Development and Reform Commission (NDRC)

→ <http://en.ndrc.gov.cn>

CHORA city & energy

→ <http://www.chora.tu-berlin.de>

Innovation und institutioneller Wandel im Gesundheitswesen der Volksrepublik China

Das Gesundheitswesen Chinas durchlief seit 1978 einen weitreichenden und tiefgreifenden institutionellen Wandel. Unter dem Anpassungsdruck verschiedener sozioökonomischer Entwicklungen bewirkten politische Innovationen – hier verstanden als neue und/oder unorthodoxe Problemlösungen im Kontext des Politikfeldes – jeweils eine Anpassung an die Veränderungen und eine Stabilisierung des Gesundheitssystems. Oft gingen diese jedoch mit sozialen Kosten einher, welche zu erneutem Anpassungsdruck beitrugen, wie besonders das Beispiel der Reformen des Gesundheitssystems belegt.

Die prägendsten gesundheitspolitischen Innovationen markieren den Übergang zur Ära der Reform- und Öffnungspolitik. Der hierfür maßgebliche Rückzug der öffentlichen Hand aus der Finanzierung des Gesundheitswesens erreichte um die Jahrtausendwende seinen Höhepunkt. Die Anpassung an diesen institutionellen Wandel leisteten Innovationen in den Bereichen der Preispolitik und des Verwaltungsmodells öffentlicher Krankenhäuser.

Staatliche Preisfestsetzung war seit den Gründungsjahren der Volksrepublik ein wichtiges sozialpolitisches Instrument, welches den Zugang der Armen zu medizinischen Dienstleistungen garantieren sollte. Bis heute werden für Basisdienstleistungen Preise festgesetzt, welche die Produktionskosten nicht decken. Bereits vor 1979 wurde Krankenhäusern erlaubt, Apotheken zu betreiben und zur Kompensation ihrer Verluste eine Gewinnmarge von 15 % auf verkaufte Medikamente aufzuschlagen. In den 1980er Jahren wurden zudem Gewinnmargen für diagnostische Tests eingeführt.

Das Verwaltungsmodell der Krankenhäuser ist vom Widerspruch weitreichender sozialer Funktionen einerseits, und einem überwiegend marktbasierendem Finanzierungsmodus andererseits geprägt. Formal blieben die Entscheidungsrechte der Krankenhäuser weitgehend reguliert und das Personal Teil des öffentlichen Dienstes. Öffentliche Zahlungen für Gehälter, Investitionen etc. wurden jedoch systematisch zurückgefahren und die Finanzierung erfolgte überwiegend aus den

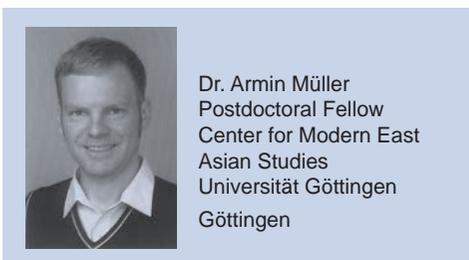
Gewinnen. Eine weitreichende Autonomie des Krankenhausmanagements bei der Gestaltung der Leistungsanreize förderte eine direkte Kopplung der hohen Anteile leistungsorientierter Vergütung an die erwirtschafteten Gewinne. Chinas öffentliche Krankenhäuser arbeiten extrem gewinnorientiert, um die Verluste aus den niedrigen Preisen für Basisdienstleistungen und dem Wegbrechen öffentlicher Finanzierung zu kompensieren.

Diese Innovationen in Krankenhausverwaltung und Preissystem erhielten einen direkten Einfluss der Regierung auf das subsidiär organisierte, dezentrale Gesundheitswesen der Reformperiode bei minimalem öffentlichem Finanzierungsaufwand. Die institutionellen Fehlpassungen dieses Systems wirkten sich jedoch negativ auf dessen Steuerungsfähigkeit aus und trugen zu einer Krise des chinesischen Gesundheitswesens bei, welche um die Jahrtausendwende ins öffentliche Bewusstsein trat. Der demographische Wandel und die zunehmende Verbreitung chronischer Krankheiten bewirkten einen „natürlichen“ Anstieg der Kosten. Unterfinanzierung und Steuerungsprobleme produzierten zusätzlich vermeidbare Kosten, etwa durch die Vernachlässigung der Prävention oder angebotsinduzierte Nachfrage. Weite Teile der Bevölkerung, die in informellen Arbeitsverhältnissen oder in der Landwirtschaft beschäftigt waren, verfügten über keine Krankenversicherung. Die finanziellen Risiken von Krankheit mussten daher überwiegend von den Familien getragen werden, welche mit den steigenden Behandlungskosten zunehmend überfordert wurden. Dadurch wurde Krankheit zu einer Gefährdung des neuen Wohlstands und einer zentralen Triebkraft der Verarmung auf dem Land und in den Städten. Die Ohnmacht weiter Bevölkerungsteile vor existenziellen gesundheitlichen und sozialen Risiken verstärkte den Rückgriff auf kostengünstige Selbstbehandlung sowie traditionelle und vermeintlich spirituelle Heilungsformen. Mit der SARS-Krise 2003 kamen auch die ökonomischen Risiken eines maroden Gesundheitswesens stärker ins öffentliche Bewusstsein.

Die sogenannte „neue Gesundheitsreform“ von 2009 soll bis 2020 eine Neuausrichtung des Gesundheitswesens am „öffentlichen Interesse“ bewirken. Sie umfasst ein breitgefächertes Bündel an Maßnahmen zur Kostensenkung, wie die teilweise Abschaffung der Profite für Medikamentenverkäufe in staatlichen Einrichtungen, oder kostensteuernde Anreize wie Kopf- und Fallpauschalen, welche den problematischen Anreizen des Preissystems entgegenwirken sollen. Grund-

sätzlich wird eine größere Balance im Preissystem angestrebt – also weniger Profite für Medikamente und dafür teurere Dienstleistungen. Die Umgestaltung soll keine zusätzlichen Kostensteigerungen für die Patienten mit sich bringen, was in der praktischen Umsetzung Schwierigkeiten bereitet. Durch die Reduzierung der Quersubventionierung erhöht sich der Bedarf an staatlicher Finanzierung bei den Krankenhäusern. Vor dem Hintergrund struktureller Haushaltsdefizite und oftmals hoher Schuldenlasten bei den zuständigen Lokalregierungen ist die Frage einer nachhaltigen Finanzierung der Reform von besonderer Bedeutung.

Unter Xi Jinping wird eine formale Privatisierung öffentlicher Krankenhäuser als Alternative zur staatlichen Finanzierung stärker betont. Privaten Krankenhäusern wird nun eine größere Autonomie bei der Preisgestaltung zugestanden, was deren gewinnbringenden Betrieb erleichtert. Die Chancen einer teilweisen Privatisierung liegen in einer stärkeren Konzentration knapper staatlicher Ressourcen in den Bereichen, wo sie am dringendsten gebraucht werden. Experten warnen allerdings vor einer Zweiklassenmedizin, in der staatliche Versorgung eine Alternative zweiter Wahl für die ärmeren Bevölkerungsschichten wird. Eine Verlangsamung des Kostenanstiegs im Gesundheitswesen konnten die Reformen bisher nicht bewirken.



Weitere Informationen

DFG Graduiertenkolleg „Risk & East Asia: Dr. Armin Müller

→ <https://www.uni-due.de/riskandeastasia/index.php?id=46>

New Place for Innovation: Opportunities in Zhuhai's Action Plan of Building an Innovation City

Looking back at the history of human society, innovation and innovation alone is the core drive for all possible developments. China, being a developing country, has relied mostly on investment and the availability of cheap labor for its double-digit economic growth since its opening up in the early 1980s. As growth from these factors begins to diminish, China's ability to innovate will be the key determinant to prolong its economic miracle.

The Pearl River Delta (PRD), a term that refers to the network of cities that covers nine prefectures of the province of Guangdong, namely Guangzhou, Shenzhen, Zhuhai, Dongguan, Zhongshan, Foshan, Huizhou, Jiangmen and Zhaoqing as well as the Special Administrative Regions (SARs) of Hong Kong and Macau, has played a leading role in China's efforts to promoting innovation, as the pioneer of the reform and opening-up, and an important economic hub of China. With the Outline of the Reform and Development Plan of the Pearl River Delta (2008-2020) officially published in 2008, the PRD region, once the so-called world's factory, is making its transition to becoming the hub for innovation in line with the trend.

According to the 2014 Annual Work Report of Guangdong Provincial Government, the GDP of Guangdong in 2014 reached 6.78 trillion RMB, with an annual growth rate of 7.8 %, compared against the national GDP of 63.6 trillion RMB with a growth rate of 7.4 % over the previous year. This means that Guangdong – majorly driven by the PRD with its 42 million inhabitants and a GDP per capita of 10,000 USD – is still one of the fastest-growing regions in one of the fastest-growing major economies in the world.

To advance the innovation hub development in the PRD, according to the Provincial Government Report, the investment amount devoted to industrial R&D reached 186.8 billion RMB in 2014, recording a growth rate of 23.3 %. 2.4 % of GDP is spent on expenditures for study and trial for innovation. The technological self-sufficiency rate rose to 71 %. Valid patents of invention and PCT international patent applications maintained to be at the first place nationwide, along with the IP development index, IP protection index and environmental protection index.

More than 120 innovation research institutions were established, and the number for innovative platforms for various types of research reached 1.600. To enable its industries to move up from manufacturing to a more innovation-driven economy, Guangdong province has also signed a series of strategic cooperation agreements with leading domestic science and research institutes to introduce advanced technologies to the province. Evident from both the Annual Work Report of Guangdong Province and the national one, the strategy of innovation-driven economic development bears fruit. Guangdong has taken the top place in China for the number of effective invention patents and in applications for international patents under the Patent Cooperation Treaty.

Zhuhai, located at the southern tip of the PRD, was one of the first Special Economic Zones in China. The city is 140 km away from the provincial capital Guangzhou, while bordering Macao by land and Hong Kong by sea. According to the 2014 Annual Work Report of Zhuhai Municipal Government, the GDP of the city in 2014 reached 185.7 billion RMB, with an annual growth rate of 10.3 %, compared against the provincial GDP growth rate of 7.8 % and national one at 7.4 % over the previous year. GDP per capita stands out throughout the nation at 18.000 USD. 2.6 % of the GDP went into R&D in 2014 and a record of 1.763 invention patents was filed for every million people in population.

To create a friendly environment for innovation, a comprehensive university system, an effective IP protection regime and a start-up vibe were promoted. With preferential policies for new technology implemented, a new batch of R&D institutions was established in 2014, for example Tsinghua University Innovation Zhuhai Center and Sino-US Food Safety Research Center. On the other hand, local companies by themselves have emphasized the importance of innovation at the global level through forging partnerships with universities and organizations worldwide to foster innovative thinking and R&D.

Meanwhile, Zhuhai has set up special funds to attract top talents. An incubator plan was implemented with policies to encourage financial technology integration. 42 overseas Chinese entrepreneur start-up projects settled in Zhuhai, along with one province-approved innovation team, two province-approved leading innovators and six state-approved specialists of the Nation's Top Thousand Talent Program.

Furthermore, in 2014 the city government published its Action Plan of Building an Innovation City, according to which, upon completion by 2016, the innovation city shall have the following characteristics: (1) high-tech product output value to above-scale industrial output value will account for more than 50 % with at least 350 high-tech enterprises operating in Zhuhai; (2) The city's R&D expenditure in GDP will account for more than 2.6 % while both city government and district governments spend 3 % of their respective expenditures on subsidizing qualified R&D institutions; (3) R&D personnel will exceed 20,000 people; efforts will be made to train a number of well-known industry leading talents and cultivate a number of distinctive provincial technical innovation teams, expecting 1,800 invention patent applications per million people; (4) Smart City construction will achieve initial success with 99 % of the urban area covered with 4G broadband network and Wi-Fi hotspots coverage over 40 %; (5) While an additional 20 National and Provincial Key Laboratories, Engineering R&D Centers and Enterprise Technology Centers settle in, Zhuhai will be the host city for ten national innovation institutions, ten common technology platforms at service for the city's leading industries and five innovative resource sharing platforms.

Characterized with global vision and local attention, the city of Zhuhai has put aside ten million RMB to subsidize SME for innovation, apart from special funds from both the city and district level available for eligible projects and companies. Special attention will be given to particular industries, creating engagement opportunities for private sector and international cooperation:

1. Advanced aviation industry: Zhuhai Aviation Industrial Park will co-found a new R&D Center for General Aviation, a post-doc work station and a Fixed Base Operator Experiment Station.
2. Marine engineering equipment manufacturing industry: This industry's innovation and R&D will focus among others on safety and reliability of large-scale oil and gas production platform module designs.
3. Software and IC design industry: For the established IT cluster zone, software and integrated circuit design, mobile internet and networking will remain the research focus. Innovation and business incubators such as Southern Software Testing Center will be improved to offer public service for innovators.

4. Green bus technology and new energy bus bases: With all buses in Zhuhai switching to liquid natural gas, innovation development will focus on technologies for smart-manufacturing pure electric and hybrid buses and special vehicles.
5. Bio-pharmaceutical industry: Plans for constructing three biomedical industry parks will be coordinated to accelerate industry development. An innovation public service platform will be established to incubate special labs or bio-pharmaceutical enterprises.
6. Smart home and green home industry: Smart home and green home technology will be focused on as an innovation area, giving opportunities in industrializing inverter technology appliances and smart-control technology.

For foreign innovators or multinational companies that want to access the Zhuhai innovation landscape, a favored destination would be Zhuhai Free Trade Zone (FTZ) or Zhuhai-Macao Cross Border Zone. Adjacent to Macao and set-up by the Central Government while administrated by the same committee, both zones' mission is to pilot practices of innovative bonded functions and foster innovation with preferential policies and incentives. Utilizing the special FTZ policy as well as the flexible and cost-effective operation mechanism, many foreign companies have already settled here, among which the majority are German-based enterprises, such as MTU, Proflex, Schmid and ECO.



YAO Sarah
 Assistant Chief
 Zhuhai-Macao Cross Border
 Zone Comprehensive
 Management Bureau
 Zhuhai, China

Zhuhai Free Trade Zone (Zhuhai FTZ)

→ <http://www.zhftz.gov.cn/bsqenglish/Investment/Environment/>

Outline of the Plan for the Reform and Development of the Pearl River Delta

→ http://www.china.org.cn/government/scio-press-conferences/2009-01/08/content_17075239.htm

Weitere Informationen

New Plan for Innovation: Perspective on Engagement with Zuhai's Action Plan of Building an Innovation City (full version)

→ http://www.zhftz.gov.cn/zwgk/zxtg/zxzx/201503/t20150311_7306677.html

The Economic and Information Commission of Guangdong Province (chinesisch)

→ http://www.gdei.gov.cn/flxx/cyzc/zsjggfzgy/200902/t20090212_74388.htm

Systemic Approach to Find Topics for Joint Cooperation: A How-To Guide for Finding Joint Cooperation Topics of Mutual Benefit

In recent years, many countries and regions have been experimenting with different ways of strengthening innovation cooperation with China. Whereas previously government-driven science, technology and innovation cooperation was dominated by academic research collaboration in the form of bilateral projects or programs, we see the emergence of new modes of cooperation. Examples include efforts to include companies in bilateral research and innovation projects, to link clusters across borders, to establish joint research and innovation centers with the involvement of industry and the establishment of demonstration facilities in China.

The trend to move from purely academic research collaboration to more innovation-oriented cooperation with China is driven from both sides. The foreign countries are hoping that S&T cooperation will increase their companies' access to Chinese markets through the development of products and services that are tailored to Chinese demand, through the possibility to be involved in standard-setting processes, but also by providing political legitimacy to companies negotiating with Chinese government officials or state-owned enterprises for contracts and demonstration opportunities (particularly in the field of environmental technology and energy). On the Chinese side, the increasing interest in innovation cooperation is driven by the growing demand from Chinese government, and society, that research yield more concrete benefits to China's society.

Overall, while foreign governments' S&T cooperation initiatives in the 1970s, 1980s and early 1990s were primarily driven by science diplomacy considerations – in the sense of scientific cooperation as a means of improving overall bilateral relations i.e. “science for diplomacy” – recent government initiatives by many European and other countries aimed at strengthening S&T cooperation with China can increasingly be explained by motivations such as access to strategic markets, human capital and knowledge for European companies and academic institutions,

combined with a perception that S&T ties are underdeveloped. The latter stems primarily from the fact that research cooperation between North America and China, in terms of co-publications, is stronger than between Europe and China.

At the same time, both sides are struggling to realize their ambitions for greater innovation content in their S&T cooperation. Sweden, for example, has spent considerable sums on capacity building on environmental protection in China, channeled particularly through its development aid programs, but has so far had limited success in leveraging its aid efforts and academic research cooperation in the field of energy and environment when it comes to successful and substantial eco innovation of mutual benefit to both Sweden and China. On the Chinese side, there is a growing general frustration with the fact that the massive increase in investment in research and development since the mid-1990s has not led to the research advances or innovation breakthroughs – and to addressing China's growing challenges in environment, energy and health, among other things – that the government had been hoping for. This frustration spills over into international cooperation initiatives, where negotiators sense a growing pressure from and impatience on the Chinese side on joint projects and programs yielding concrete results quickly, either in research or innovation or both.

China's emergence as a magnet for, and increasingly also a source of, frontier-level science, high technology and innovation puts demands on other countries and regions to formulate strategies on how to relate to it and other emerging countries that are becoming increasingly important in and for research and innovation. In order to be able to design constructive and appropriate strategies for how to respond to the developments in China, and a number of other transition economies for that matter, a better understanding is needed, both in the public and private sector, of modern-day China, its politics, economics and culture. Currently, Europe as a whole has a shortage of such expertise, in academia and in policymaking, both on a national and supranational level, particularly when compared with, for example, the United States. To put it bluntly, countries need to decide how they intend to benefit, or avoid not benefiting, from China's science and technology development.

What is the key to successful innovation cooperation with China and particularly to successful government initiatives in promoting innovation cooperation? One of

the key lessons that can be learned from government-driven S&T cooperation is that there is a limit to the extent to which government-supported R&D cooperation on its own can lead to sustainable and mutually beneficial S&T ties. In order for bilateral research projects to result in innovation, there must be a foundation, environment and interest which extend beyond government funding. Brain circulation – more specifically people which move between two regions or countries with contacts, capital and competence – is one of the key drivers both of sustainable and mutually beneficial S&T linkages. An interesting example in this context is the United States which has combined what could be described as “organic” or bottom-up innovation cooperation with government initiatives, such as the US-China Strategic and Economic Dialogue and the US-China Clean Energy Research Center. Partially financed by waived indemnity payments to the US after the Boxer rebellion, Tsinghua University was founded as a preparatory school for Chinese students to study in the United States. I would argue that this initiative is one of the pillars of the vibrant and dynamic innovation linkages and partnerships between the US and China today.

I would argue that mobility, particularly student mobility, is key to promoting “organic” or bottom-up innovation cooperation. The close research and innovation linkages between Silicon Valley and China, for example, are driven by the steady and large stream of people that have been “circulating” between these two hubs for over a century.

When it comes to government policy my advice would be to focus innovation cooperation on grand challenges and particularly those that meet the following criteria: Firstly, they are important challenges to both China and the cooperating country or region. Secondly, they are challenges that require bilateral or multilateral research and innovation cooperation to be addressed effectively.

Identifying the right cooperation partner in China is both a challenge and a prerequisite for successful cooperation. One result of the growing interest in research and innovation cooperation with China is that countries find themselves competing with each other for attention from the same small group of actors (ministries, institutes, universities). Here, it is worth to “branch out” and try to find suitable partners outside the pool of “usual suspects”, such as the top universities in Shanghai

and Beijing. For this, and other reasons, an issue which is likely to become more salient in the future is the question of how European countries can increase the impact of their cooperation efforts with China, by coordinating activities amongst each other or with other EU countries.

Finally, successful innovation cooperation must involve companies in cooperation from the beginning. Overall, sustainable and mutually beneficial bilateral cooperation is likely to combine education, research and innovation.

In summary: Promote student mobility, economic openness and cultural and other exchange for long-term “organic” innovation cooperation, focus government initiatives on grand challenges, take care to find and team up with the right partners (both outside and within China), involve companies and combine education, research and innovation cooperation to obtain the best results.



Sylvia Schwaag Serger
Adjunct Professor
University of Lund
Executive Director, Swedish
Government Agency for
Innovation (VINNOVA)
Stockholm, Schweden

Weitere Informationen

U.S.-China Strategic and Economic Dialogue

→ <http://www.state.gov/e/eb/tpp/bta/sed/>

U.S.-China Clean Energy Research Center (CERC)

→ <http://energy.gov/ia/initiatives/us-china-clean-energy-research-center-cerc>

Chinese university governance: Tensions and reforms

→ <http://spp.oxfordjournals.org/content/early/2015/04/27/scipol.scv010.abstract>

VINNOVA – Swedish Government Agency for Innovation: Sylvia Schwaag Serger

→ <http://www.vinnova.se/en/misc/VINNOVA-medarbetare/Medarbetare---listhuvud/Sylvia-Schwaag-Serger/>

Ausländische Experten im chinesischen Innovationssystem

Innovation spielt eine Schlüsselrolle in der Entwicklung der chinesischen Wirtschaft und Gesellschaft. In den kommenden Jahren werden mehr und mehr innovative Produkte auf den europäischen Markt kommen, die nicht nur „made in China“, sondern auch „invented, designed and created in China“ sind. Zentrale, regionale und städtische Regierungsinstitutionen sowie die Industrie in China werden den Innovationsprozess in den kommenden Jahren massiv fördern und hierbei ausländische Kompetenzen verstärkt miteinbeziehen.

Notwendigkeit einer innovationsorientierten Wirtschaft

Die wirtschaftliche Entwicklung Chinas seit der Öffnung ist eine beeindruckende Erfolgsgeschichte. Ein großer Teil des in den vergangenen Jahren erwirtschafteten chinesischen Wohlstandes beruht auf einem Geschäftsmodell der kostengünstigen Massenproduktion von Konsumgütern für den Weltmarkt. Dieses erfolgreiche Modell hat den Weg zu besseren Arbeits- und Wohnbedingungen, höheren Löhnen und einer flächendeckenden Gesundheitsversorgung bereitet und für Millionen Chinesen bessere Lebensbedingungen gebracht. Aber das Geschäftsmodell „China, die Werkbank der Welt“ wird sich in der jetzigen Form nicht aufrechterhalten lassen, denn billig, schnell und gut produzieren kann man auch anderswo. Viele internationale Firmen lagern aufgrund der steigenden Lohnkosten in China bereits ihre Produktion in Billiglohnländer aus. Auch im Pharmasektor sind strukturelle Veränderungen zu erwarten. Viele chinesische Pharmaunternehmen bedienen den wachsenden heimischen Markt mit denselben Generika oder traditioneller chinesischer Medizin (TCM). Produkte unterliegen deshalb einem enormen Preisdruck und die Profitmargen sind zwangsläufig gering. Forschung und Entwicklung spielt in vielen chinesischen Unternehmen oft noch eine untergeordnete Rolle und die Bereitschaft Hunderte von Millionen USD über 10 bis 15 Jahre in die Entwicklung innovativer Medikamente zu investieren, ist, im Vergleich zu Europa und den USA, noch relativ gering. Eine Konsolidierung des chinesischen Pharmasektors ist deshalb wahrscheinlich. Firmen, die innovative, patentgeschützte Produkte und Technologien in ihrer Pipeline haben, werden sich

in diesem Prozess besser behaupten können und wettbewerbsfähig bleiben. Im Bereich Wissenschaft und Technologie will China zu einer führenden Nation aufsteigen und befindet sich in einer frenetischen Aufholjagd mit anderen Industrienationen. Die Fähigkeit Chinas, Großprojekte und Reformen zu planen und umzusetzen, ist bekannt und mehr als beeindruckend. Im Bereich Forschung und Entwicklung hat China über die letzten zehn Jahre Tausende im Ausland lebende chinesische Experten, dank attraktiver Arbeitsbedingungen und finanzieller Förderung, nach China zurückgeholt. Es wurden ebenfalls Programme ins Leben gerufen, um auch nicht-chinesische ausländische Experten nach China zu bringen, insbesondere in Bereichen, die für China strategisch wichtig sind. Der Zugang zu staatlichen Förderprogrammen, wie z. B. die Förderung durch die National Natural Science Foundation of China (NSFC), ist für alle in China arbeitenden Wissenschaftler gleich, unabhängig von der Nationalität.

Rolle der ausländischen Experten

In der Gestaltung des Transformationsprozesses im Bereich Wissenschaft und Technologie ist China sehr offen und zeigt sich aufgeschlossen von anderen Ländern zu lernen, die eine Transformation ihrer Wirtschaft erfolgreich vollzogen haben. Es wird in Zukunft mehr um gemeinsames Forschen und Entwickeln mit anderen Ländern gehen, als um das Kopieren westlicher Technologien und Produkte. Ausländische Experten spielen eine wichtige Rolle, weil sie sowohl technische als auch kulturelle Erfahrungen nach China mitbringen und langfristige Kooperationen und Netzwerke mit ihren Heimatländern aufbauen.

Führende westliche Industrienationen, insbesondere Deutschland, genießen hohes Ansehen in China. Deutschland und China sind wirtschaftlich führend in ihrer Region und weltweit führend im Export. Die Tatsache, dass Deutschland trotz hoher sozialer Standards und Lohnkosten weiterhin eine starke Produktionsbasis für technologisch hochwertige Produkte in Deutschland aufrechterhalten hat, hat für viele in China Modellcharakter.

Bedingungen für Innovation

Innovation braucht gute internationale Universitäten, die kreative Wissenschaftler und Ingenieure ausbildet, sowie Forschungseinrichtungen, die nicht nur auf Grundlagenforschung und Publikationen achten, sondern auch Anwendungen der

Forschungsergebnisse und Unternehmertum fördern. Guter Patentschutz, Anreize für Wissenschaftsunternehmer sowie technisch versierte Venture Capital Investoren gehören ebenfalls dazu, um ein Umfeld zu schaffen, in dem kreative und innovative Wissenschaftler ihr Talent voll entfalten können und in dem Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in die industrielle Entwicklung übergehen.

Die akademische Forschung in China ist mittlerweile auf Weltniveau, aber das Umfeld für die Entwicklung von Innovationen aus der staatlich geförderten Forschung ist noch nicht optimal. Zu wenige der chinesischen Patente werden industriell genutzt, zu viele Start-up-Firmen schaffen es nicht, Investitionen für die Produktentwicklung zu erhalten und ihre Produkte zur Marktreife zu entwickeln. Die akademische Forschung ist in China noch zu stark von der industriellen Entwicklung abgekoppelt, da die Evaluierung der Wissenschaftler fast ausschließlich auf Publikationen und der Bewertung durch andere Grundlagenforscher beruht. Technologietransfer und Unternehmensgründung spielen eine weitgehend untergeordnete Rolle für die Karriere eines Wissenschaftlers in China. Forscher haben deshalb geringe Anreize, ihre Technologien und Patente mit der Industrie zu entwickeln.

Dass China dies ändern und in diesem Prozess von anderen Ländern lernen will, zeigte sich im Mai 2014, als Staatspräsident XI Jinping sich mit 50 ausländischen Experten in Shanghai traf. Die Entschlossenheit der Regierung, Innovation in Wissenschaft und Technologie mit ausländischen Partnern massiv und konkret voranzutreiben, ist beeindruckend, und die Erwartungshaltung bei der Umsetzung ist dementsprechend groß. In den Wochen und Monaten nach diesem Treffen wurden vielfach neue Initiativen angekündigt: Im Mai 2014, während des Global Research Council in Peking, machte Premierminister LI Keqiang die Vision der Regierung deutlich: „We should foster a sound environment of rule of law, provide equal protection to domestic and foreign intellectual property rights (IPR) amid opening to the outside world and ensure that all innovators are duly honored and rewarded, thus galvanizing greater incentives for innovation.“ Die Chinesische Akademie der Wissenschaften (CAS), die die Hälfte der wissenschaftlichen Produktion Chinas in ihren über 100 Instituten hervorbringt, hat sich zum Ziel gesetzt, in den nächsten Jahren den Anteil der ausländischen Wissenschaftler von jetzt

1 % auf 3 % zu erhöhen. Eine eigene Regierungsbehörde, die State Administration for Foreign Experts (SAFEA), kümmert sich ausschließlich um ausländische Experten und leitet das Foreign 1000 Talent Program, dessen Ziel es ist, mehr ausländische Experten nach China zu bringen. SAFEA hat auch das Foreign Expert Recommendation Program ins Leben gerufen, das es ausländischen Experten ermöglicht, Strategiepapiere direkt dem chinesischen State Council vorzuschlagen.

Neues Technologie Transfer Gesetz in China (TTGC)

Das Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MoST) hat im Dezember 2013 einen Gesetzesvorschlag „zur Förderung der Transformation wissenschaftlicher und technologischer Errungenschaften“ beim State Council eingereicht. Das TTGC hat Potenzial zu einem Meilenstein der Reformen zu werden. Es wurde im Februar 2015 vom National People's Congress Standing Committee und Ende März auch von der Chinese People's Political Consultative Conference sehr positiv bewertet. Aller Voraussicht nach wird das TTGC 2015 verabschiedet und implementiert werden. Das TTGC ist vom erfolgreichen US-amerikanischen Bayh-Dole Act (1980) inspiriert und sieht vor, dass staatliche Forschungseinrichtungen und Universitäten eigenständig und unabhängig Lizenzverträge mit der Industrie verhandeln und die resultierenden Erträge in ihre Forschung reinvestieren können. Ein Novum dabei ist, dass Technologietransfer zu einem Bewertungskriterium für akademische Wissenschaftler in China wird. Bislang basierte die Karriereentwicklung von ausländischen und chinesischen Wissenschaftlern in China ausschließlich auf wissenschaftlichen Publikationen.

Ich gehe davon aus, dass die Implementierung des TTGC zügig und flächendeckend vorangetrieben wird, und dass es, wie in den USA nach dem Bayh-Dole Act, zu einem Innovationsschub kommt, der den gesamten Wissenschaftsbetrieb im Bereich Lebenswissenschaften verändert, von der Universitätsforschung über Biotechnologie-Firmen bis zu Pharmakonzernen. Europäische Wissenschaftler und Organisationen sollten das TTGC als Gelegenheit sehen, ihre Kooperationsmodelle mit und in China zu reformieren und neue Kooperationen aufzubauen, um ihre eigenen Innovationen mit chinesischen Partnern für den chinesischen und den europäischen Markt gemeinsam zu entwickeln.

Kooperationen zwischen Europa und China – Welches Modell für Wissenschaft und Technologie?

Kooperationen, die hauptsächlich der „wissenschaftlichen Diplomatie“ dienen, um eine Präsenz in China zu haben und Netzwerke aufzubauen, gehören meiner Einschätzung nach der Vergangenheit an. Kooperationen in der Grundlagenforschung, zum Beispiel Sino-European Research Institutes, werden dann sinnvoll sein, wenn sie konkrete Projekte in Angriff nehmen und innovationsorientiert angelegt sind. Europäische Partner sollten konkrete und messbare Ziele in einem Sino-Foreign Research Institute verfolgen, um die langfristige Motivation beider Seiten sicherzustellen und falschen Erwartungshaltungen vorzubeugen. Die ausgewählten Themenbereiche sollten sowohl im europäischen Partnerland als auch in China strategisch wichtig sein. Das garantiert langfristiges Interesse und besseren Zugang zu staatlicher, regionaler und institutioneller Förderung des Projekts.

Strategische Projekte sind in China oft groß angelegt, deshalb ist der top-down approach genauso wichtig wie bottom-up. Es ist deshalb ratsam peer to peer-Kooperationen einzelner Wissenschaftler und Forschungsgruppen in organisationelle Kooperationen einzubinden und diese, wenn möglich, auf Regierungsebene zu unterstützen. Diese Einbindung wird auch die Arbeit der in China arbeitenden ausländischen Wissenschaftler einfacher und effizienter machen.

Eine interessante Initiative entsteht derzeit an der Shandong Universität in Qingdao. Die Universität entwickelt ein innovationsfokussiertes Sino-German College in den Themenbereichen Biotechnologie, Meeresbiologie und Informatik. Kern dieses Projekts ist die Zusammenarbeit mit der Helmholtz Gemeinschaft und der Aufbau des Shandong University Helmholtz Institute of Biotechnology, das auf einer jahrelangen erfolgreichen Kooperation zwischen dem Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung und Wissenschaftlern der Shandong Universität basiert. Dieses und andere deutsch-chinesische Projekte können von der strukturellen Reform im Bereich Wissenschaft und Techno-



Professor Dr. Ralf Altmeyer
Director General
Institut Pasteur Shanghai
Chinese Academy of Sciences
Shanghai, China

logie in China profitieren und nachhaltig zur Innovation in den Partnerländern beitragen.

Weitere Informationen

China Daily: China should learn from other countries: President Xi

→ http://www.chinadaily.com.cn/m/safea/2015-03/13/content_19804476.htm

State Administration of Foreign Experts Affairs

→ <http://en.safea.gov.cn>

Institut Pasteur of Shanghai, Chinese Academy of Sciences: Ralf Altmeyer

→ http://sourcedb.shanghaipasteur.cas.cn/yw/pe/pi/201010/t20101011_2984518.html

Sino-Danish Collaboration Paves the Way for Innovation in Renewable Energy Policy Research in China

After five years of collaboration, the Sino-Danish Renewable Energy Development (RED) Program funded by the Chinese and Danish governments came to an end in December 2014. The final review of the program found that it had been a success so far since the program is contributing to strategic policy innovation within renewable energy (RE) in China.

Policy and technological innovation?

With two distinct components, the RED Program was designed to assist China in achieving its goals for reduction of CO₂ through accelerated development and deployment of RE. Component one of the program supported the establishment of the China National Renewable Energy Centre (CNREC) under the National Energy Administration (NEA) in Beijing to address the whys and hows of the green transition of China's energy system. The CNREC produces relevant policy research and provides policy advice to policy makers at central and local level in China. The second component of the program aimed to establish Sino-Danish institutional and business partnerships to develop RE technologies in China. This component has not been evaluated as yet, but its twelve collaborative R&D projects in the fields of wind power, biomass energy, solar energy, and micro-grid have potentials for promising results.

CNREC – a new player in policy research

The policy research conducted by CNREC, much of which with Danish participation, has provided critical and innovative policy inputs at both central and local levels in China. The projects comprise: scenario modelling and analysis, surveys of international experiences in support of NEA and other government departments, studies of policy instruments, support to local energy planning; sector strategies and road maps for solar, wind and biomass based on technology catalogues; policy research in relation to other RE technologies; support to and/or management of demonstration projects; and information services. The linkage between technology catalogues, technological roadmaps and scenario

modelling has contributed a new and innovative approach to policy research in the Chinese context that resonates with national strategies for RE development and deployment. CNREC has also been entrusted by NEA to deliver services to and management of multilateral and bilateral international cooperation initiatives and projects.

A new key player in the field

CNREC has already managed to become a visible and recognized national and international player through extensive collaboration with the Energy Research Institute under the National Reform and Development Commission and other key agencies and research institutes at national level in China as well as with the International Energy Agency, the International Renewable Energy Agency and a number of bilateral agencies internationally. The Danish assistance to CNREC has been provided by on-site experts and by the Danish Energy Agency through a partnership agreement. The Review found that this specific collaboration had won respect with the counterparts and at the highest level of government in China.

From the Danish perspective, the RED Program has been able to demonstrate the usefulness of the 'Danish energy model' as well as Danish technologies within RE, especially wind and biomass. Even more, the Danish system for integration of RE into the energy portfolio and the power market is seen as an experience to learn from in China.

What next?

CNREC has secured new international funding for the next five years and the Chinese authorities and the major donor, a British funding agency, have asked for the continued presence of Danish experts in the Centre. The future involvement of the Danish Energy Agency has also been secured. Combined with national funding, these developments have not only made CNREC financially sustainable, but they also provide the necessary room for continued development of the organization, its staff and its capacity to undertake policy research and to provide its various services. Seen from the Danish perspective, CNREC has become a stable platform for closer Sino-Danish collaboration.

More international collaboration

The RED Program has contributed to open venues for more international collaboration. As an example, CNREC is now cooperating with GIZ to implement the Sino-German Cooperation on Renewable Energies (CoRE). CoRE supports the political dialogue between China and Germany on RE. This includes the exchange of experiences on the renewable energy law, its amendments and the legislative process as well as political, economic and technical questions related to the energy transition and in particular renewable energy system integration, e.g. electricity market reform, smart and micro grids, renewable energy heating and energy storage technologies. The project also aims to contribute to the development of legal and institutional frameworks in China promoting the development of renewable energies. A main focus of the project is the support of the New Energy City (NEC) program of NEA.

In short, the RED Program has been a worthwhile investment for both sides and CNREC will continue to be a productive platform for development of innovative RE policies with international collaborators as an important resource.



Jørgen Delman
Professor of China
Studies
University of Copenhagen
Department of Cross-
cultural and Regional
Studies
Copenhagen, Denmark

Download

The Danish RED Programm and China National Renewable Energy Centre (CNREC)

→ http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/politik/Kina-samarbejdet/Nyheder/Nyhedsbrev/Rapport/j_delman_cnrec_final_review_report_report_2.12.2014.pdf

Weitere Informationen

Successful Sino-Danish collaboration promotes RE policy research in China

→ <http://www.ens.dk/en/node/3754/successful-sino-danish-collaboration-promotes-re-policy-research-china>

Innovative Wasserkooperationen mit der Volksrepublik China am Beispiel des Infrastrukturansatzes SEMIZENTRAL

Die Wasserver- und Abwasserentsorgung stellt die Volksrepublik China vor große Herausforderungen. In weiten Teilen des Landes mangelt es an sauberem Wasser. Ursächlich hierfür sind einerseits eine natürliche Wasserknappheit, andererseits jedoch gravierende qualitative Probleme. Viele Rohwasserquellen sind verunreinigt, was durch eine mangelhafte kommunale und industrielle Abwasserreinigung begründet ist. Die Verschmutzung ist häufig so erheblich, dass sich das Wasser nur noch sehr aufwändig als Trinkwasser aufbereiten lässt.

Die Wasserversorgung in ländlichen Gebieten ist unzureichend, aber auch mehr als 60 % der Städte sind von Wassermangel betroffen. Die Urbanisierung schreitet zudem so schnell voran, dass die koordinierte Implementierung von Infrastruktur zur Wasserver- und Abwasserentsorgung kaum mithalten kann.

Der aktuelle Fünfjahresplan der chinesischen Regierung stellt eine Summe von rund 56 Milliarden Euro für die Wasserwirtschaft bereit. Die Zahl der Kläranlagen in der Volksrepublik China nimmt somit stetig zu. Dadurch erhöhen sich jedoch nicht nur die erfassten und behandelten Abwassermengen, sondern auch die bei der Reinigung anfallenden Klärschlammengen. Diese flächendeckend zu behandeln, gehört zu Chinas großen siedlungswasserwirtschaftlichen Herausforderungen der Gegenwart. Bisher wird nur ein geringer Teil des Rohschlammes geordnet behandelt und entsorgt. Der überwiegende Teil wird unbehandelt (teilweise entwässert) auf Deponien abgelagert.

Es ist zudem global zu beachten, dass der Gewässerschutz zunehmend nicht mehr die einzige Aufgabe der Abwasserreinigung darstellt. Immer mehr tritt in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit der Erhöhung der Ressourceneffizienz in den Vordergrund, wobei sich die Nutzung von Abwasser als Ressource für Wasser, Energie und Nährstoffe anbietet. Das Abwasser kann je nach Verwendungszweck aufbereitet und wieder verwendet werden. Die im Abwasser bzw. im Klärschlamm chemisch gebundene Energie lässt sich über eine anaerobe

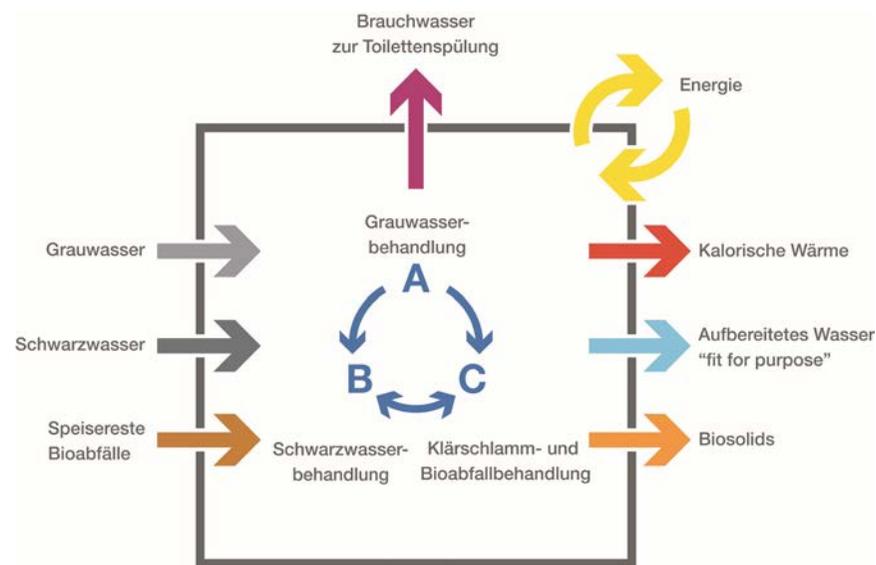
Schlammstabilisierungsstufe in Biogas und dieses weiter in Strom und Wärme umwandeln. Auch die thermische Energie im Abwasser lässt sich direkt nutzen. Und letztlich existieren Möglichkeiten, um die im Abwasser enthaltenen Nährstoffe, wie beispielsweise die endliche Ressource Phosphor, zurück zu gewinnen und in den natürlichen Kreislauf zurückzuführen.

Lösungsansatz SEMIZENTRAL

Werden neue Städte oder Stadtteile entwickelt, bietet es sich an, neuartige Infrastrukturkonzepte, wie beispielsweise den Ansatz SEMIZENTRAL, anzuwenden. Dabei handelt es sich um einen innovativen Infrastrukturansatz, der dem Anspruch an eine stark erhöhte Ressourceneffizienz gerecht wird. Mit kompakten Strukturen, hoher Flexibilität und einer exzellenten Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Rahmenbedingungen entspricht SEMIZENTRAL den Anforderungen, um die Wasserver- und Abwasserentsorgung der Bevölkerung für schnell wachsende urbane Gebiete „on demand“ zu gewährleisten.

Wasser, Abwasser, Abfall und Energie werden im Ansatz SEMIZENTRAL integriert betrachtet. Dies ermöglicht die Nutzung von Synergieeffekten wie die Einsparung von Frischwasser, die gesicherte Behandlung von Klärschlämmen und Abfällen sowie den energieautarken Betrieb. Der Ansatz SEMIZENTRAL setzt auf die Trennung der Abwasserteilströme Grauwasser und Schwarzwasser (siehe Abbildung) und recycelt diese. Das gereinigte Grauwasser wird zur Toilettenspülung in den Haushalten genutzt, wobei gut 30 % Frischwasser eingespart werden. Das aufbereitete Schwarzwasser steht für weitere Nutzungszwecke wie Bewässerung, Straßenreinigung, Löschwasserreserve etc. zur

Verfügung. Der bei der Abwasserbehandlung entstehende Klärschlamm lässt sich gemeinsam mit häuslichen Bioabfällen oder Speiseresten anaerob behandeln. Das entstehende Biogas kann zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden und den Bedarf der Behandlungseinheiten decken. Die Gärreste sind biologisch stabil und können z. B. als Bodenverbesserer verwendet werden. Im Gegensatz zur zentralen Abwasserbehandlung, bei der die Abwässer gemeinsam erfasst und zu einer Kläranlage transportiert werden, sind semizentrale Behandlungseinheiten, sogenannte Resource Recovery Center, räumlich nah beim Verbraucher verortet. Dies reduziert die Transportwege für Abwasser und Brauchwasser und ermöglicht somit eine energieeffiziente Wasserwiederverwendung. Die quartiersweise Realisierung der Infrastruktur garantiert eine optimale Systemauslastung und eine Minimierung des Risikos von Fehlplanungen aufgrund unzutreffender Entwicklungsprognosen.



Stoffströme im Ansatz SEMIZENTRAL; Quelle: SEMIZENTRAL

chinesischen Investor realisiert und betrieben wird. In das laufende Begleitforschungsvorhaben sind auf deutscher Seite 14 Partner aus Industrie und Wissenschaft eingebunden. Auf chinesischer Seite sind die renommierte Tongji University sowie die Qingdao University of Technology Forschungspartner.

Das weltweit erste Resource Recovery Center wurde 2014 im chinesischen Qingdao eröffnet. Diese erstmalige großtechnische Umsetzung ist ein äußerst erfolgreiches Beispiel gelungener deutsch-chinesischer Wissenschaftskooperation. Angefangen mit ersten konzeptionellen Überlegungen im Jahr 2003 konnte mit Forschungsgeldern des Bundesministeriums für Bildung und Forschung auf deutscher Seite und mit Mitteln des Ministry of Science and Technology auf chinesischer Seite ein praxisrelevanter Ansatz entwickelt werden, der nun erstmals von einem

Der Ansatz SEMIZENTRAL stellt eine Lösungsmöglichkeit dar, um mit der urbanen Wachstumsdynamik in China Schritt zu halten und die Wasserinfrastruktur ressourceneffizient und vor allem bedarfsgerecht zu entwickeln. Er trägt einerseits dazu bei, die Wasserver- und Abwasserentsorgung auf hohem und verlässlichem qualitativen Niveau sicherzustellen und andererseits die existierenden Entsorgungsprobleme im Bereich Klärschlamm zu lösen. Dabei entspricht er der Vorgabe, mit knappen Ressourcen verantwortlich umzugehen. Dies macht SEMIZENTRAL zu einem Beispiel, wie den Herausforderungen der chinesischen Wasserwirtschaft begegnet werden kann.



Dr.-Ing. Susanne Bieker
Leitung
Forschungsschwerpunkt
SEMIZENTRAL



Dr.-Ing. Katrin Krebber
Wissenschaftliche
Mitarbeiterin
Technische Universität
Darmstadt
Institut IWAR
Abwassertechnik
Darmstadt

Weitere Informationen

Wasserwirtschaft in China

→ <http://www.wasseraktien.net/wasserwirtschaft-in-china/>

SEMIZENTRAL

→ <http://www.semizentral.de>

Abwasser nutzen – Gewässer schützen Bilanz und Chancen der chinesisch-deutschen Finanziellen Zusammenarbeit

→ https://www.adelphi.de/sites/default/files/mediathek/bilder/uploads/andere/pdf/application/pdf/abwasser_nutzen_-_gewaesser_schuetzen_kfw-mof_adelphi_1.pdf



**Weltweit erstes Resource Recovery Center im chinesischen Qingdao;
Foto: Simon Gehrmann (TU Darmstadt)**

The Case of the Sino-German Innovation Center Clean Water

Interview with Professor Dr. DAI Xiaohu, National Distinguished Professor of the Thousand Talents Program of the Organization Department of CPC Central Committee. Professor DAI holds a Ph.D. of the Ruhr-University in Bochum, Germany, and is currently Dean of College of Environmental Science and Engineering and Director of National Engineering Research Center for Urban Pollution Control of Tongji University. He is Member of the Advisory Committee of Experts for the Chinese Mega Water Project, Deputy Director of the Energy and Environment Committee of the Thousand Talents Program, as well as Expert of the National 863 Program in resource and environment during the 12th Five-Year Plan period. Professor DAI has been engaging in the research and development of environmental engineering technology for years in Germany and has presided over many large-scale pollution control projects.

ITB: Dear Professor DAI, innovation in water systems and technology plays an important role for a sustainable economic and social development in China. In 2011, during the first Sino-German intergovernmental consultations, Germany and China signed a joint declaration on the bilateral research and innovation programme “Clean Water”. Since then, a lot of joint activities were launched, the last one being the establishment of the “Innovation Center Clean Water” in Zhangjiang Hi-Tech-Park in Shanghai. The according memorandum of understanding has been signed by Minister WAN Gang, Ministry of Science and Technology (MoST), and Parliamentary State Secretary Schütte on 28 March 2014. Only one month later, Vice Minister CAO Jianlin (MoST) and State Secretary Schütte ceremonially inaugurated the Center. As head of the Center, could you comment on the past events and describe the development since then?

Prof. DAI Xiaohu: The Clean Water Innovation Center’s goal is to foster innovation in the field of water. To show its importance to the two countries and to demonstrate the political support the Center was inaugurated on a high political

level. This enabled the Zhangjiang Hi-Tech-Park Committee and the Tongji University to start the Center’s implementation.

Although it was planned to implement the Center as soon as possible after the inauguration, some obstacles led to a considerable delay. One obstacle was the Chinese recent formalism which led to a delay in the office finishing and in establishing a “Tongji-Company” for the Center’s administration, another obstacle were personnel changes within the Zhangjiang Hi-Tech-Park Committee. Recently the office finishing started and the registration process of the “Tongji Company” was handed over to the experienced staff of the Tongji University Science and Technology Park that will develop the Center’s structure and conditions for the companies.



Professor Dr. DAI Xiaohu
Dean
College of Environmental
Science and Engineering
Tongji University
Shanghai, China

ITB: The collaboration activities between China and Germany were intensified significantly since the first intergovernmental consultations. In 2012, a project coordinating office for the Clean Water Program, located at the Tongji University, opened its doors. What will be the additional merits provided by the Innovation Center? What are the specific tasks that will be undertaken by the Center?

Prof. DAI Xiaohu: The project coordinating office of the Clean Water Program in Shanghai plays an important role in the German-Chinese Water cooperation as it fosters the dialogue and builds a bridge between the Chinese and German partners with its permanent presence in China. However the Center’s additional merits are the support of companies in application and processing of joint innovation projects in China.

ITB: Germany and China already have a long and successful tradition of cooperation. Especially concerning clean water, there are numerous cooperation

projects between Germany and China. From your experience, what are the challenges and the chances of bilateral collaborations and could you name some examples for challenges and chances from your experience?

Prof. DAI Xiaohu: As you said Germany and China have a long tradition of more than 30 years of cooperation in the water sector. Two examples of the successful implementation of research results are the anaerobic sludge stabilization which has been implemented by a German company in China after 25 years of joint research and the first world wide SEMIZENTRAL supply and treatment after more than ten years of research.

Challenges are the severe water problems in China, for which we need to find a solution and by that create a win-win situation for China and Germany. At the same time this creates the possibility to adapt existing technologies to the local situation and to develop innovative technologies that help to solve the Chinese water problems and could be further distributed in other countries – e.g. developing countries.

ITB: There is a wide-spread agreement among policy-makers on the fact that innovation and ideas need international collaboration. With relation to the Innovation Center, where do you think the German innovation system will benefit from China and where will the Chinese system benefit from Germany?

Prof. DAI Xiaohu: China can learn from the German systematic approach with the thorough examination and analysis of a situation as well as the problem oriented solution approach. The long term planning from the first thoughts to realization and implementation of innovations sets a good example for China. Also the cooperation of different disciplines plays an important role in the German approach, which so far is of minor relevance in China. On the other hand China can be a role model for mastering big challenges and taking higher risks. Chinese are more willing to try new things and have a strong will to implement ideas. If both sides learn a bit from the other's ability the collaboration will be very successful.

ITB: The Innovation Center is a very young project. What are your hopes related to the Center? What will be the activities of the Center in about five years from now?

Prof. DAI Xiaohu: My hope concerning the Center is that it creates incentives for more joint cooperation and for creating joint innovations, from which both countries can profit. In 10 to 15 years I would like to see 10 to 15 German companies in a joint venture with Chinese companies having created a set of 10 to 15 reference projects offering joint solutions for China and internationally. The success of the reference projects is to demonstrate the reliability and build up trust in the developed solutions and by that support the further distribution and implementation of the created innovation.

Die Fragen an Herrn Prof. Dr. DAI Xiaohu stellte

Nicole Umlauf, Tel. 0086 21/65983783, n_umlauf@tongji.edu.cn

(Head of BMBF-Project Office Shanghai)

Weitere Informationen

German-Chinese „Reserch and Innovation Programme Clean Water“

→ <http://www.fona.de/en/16839>

College of Environmental Science and Engineering at Tongji University

→ <http://sese.tongji.edu.cn/en/Default.aspx>

Nachhaltige Mobilität für chinesische Megastädte von morgen – Vision oder Wirklichkeit?

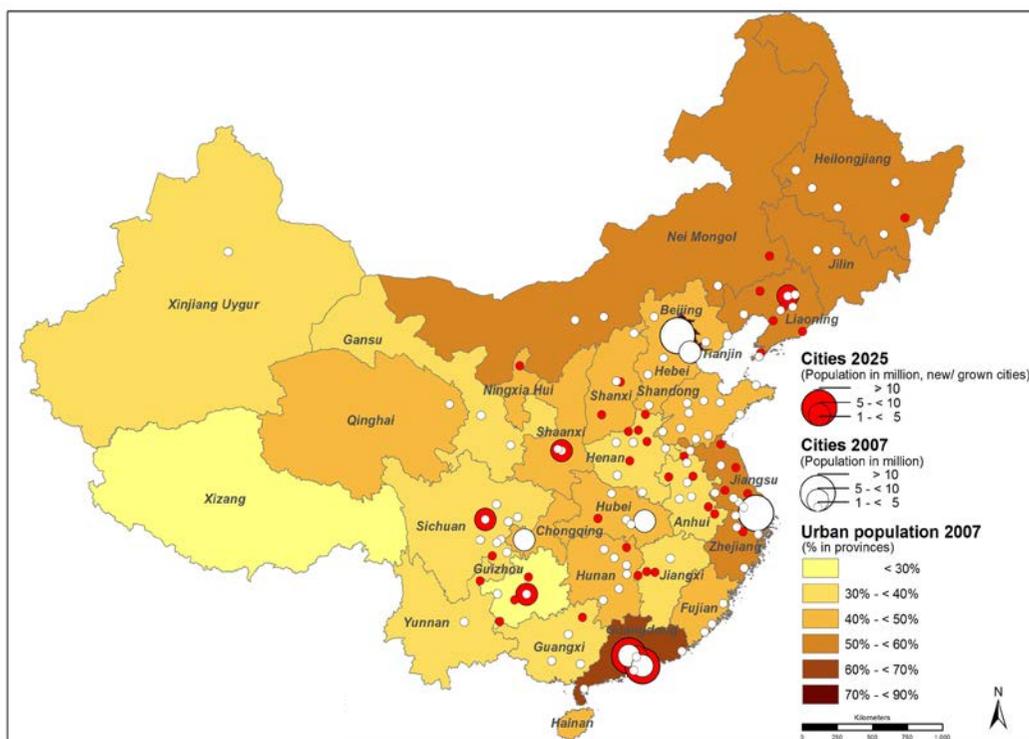
China ist seit 2013 die größte Handelsnation und gehört nach Angaben von Goldman Sachs zu den volkswirtschaftlich erfolgreichsten Nationen der Welt. Dank der neu eingeführten Wirtschaftsreformen und der weltweiten Wirtschaftskrise zum Trotz, ist die chinesische Wirtschaft weiter gewachsen. In den letzten Jahren (2000 bis 2013) wuchs das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP) laut Statistischem Bundesamt jährlich um 8 bis 11 %.

Trotz der wirtschaftlichen Erfolge ist das Land von enormen regionalen und sozialen Unterschieden geprägt. Besonders macht sich der Unterschied zwischen der Stadt- und Landbevölkerung bemerkbar. Das durchschnittliche Haushaltsnettoeinkommen pro Kopf und Jahr ist in der Stadt (ca. 3.200 Euro) drei Mal so hoch wie in ländlichen Gebieten (ca. 1.050 Euro). Diese Tatsache führt zu einer wachsenden Landflucht. Schon jetzt leben nach Angaben des Auswärtigen Amtes mehr als 50 % der Bevölkerung in Städten. Vor allem die bereits in den 1990er Jahren als „first-tier cities“ bekannt gewordenen Städte Shanghai, Peking, Tianjin und Guangzhou haben negative Erfahrungen mit der Urbanisierung und den Folgen, wie steigende Mobilitäts- und Wohnungsnachfrage, gemacht. 20 Jahre später kommen diese Städte allmählich an ihre Einwohner- und Flächengrenze, weswegen die sogenannten „second-tier cities“, wie Chongqing, Chengdu,

Wuhan oder Shenzhen, immer mehr an Attraktivität sowohl bei Investoren als auch bei Erwerbstätigen gewinnen. Momentan sind diese Städte mit zwei bis sieben Millionen Einwohnern verhältnismäßig klein. Es wird aber erwartet, dass diese Städte in Zukunft rasch wachsen und die zehn-Millionen-Einwohner-Grenze erreichen werden (siehe Abbildung).

In diesem dynamischen Entwicklungsprozess steht China vielen Herausforderungen gegenüber. Laut Auswärtigem Amt sind neben Lösungen für ein wachsendes Verkehrsaufkommen in zahlreichen Städten auch Lösungen für z. B. verschlechterte Umweltbedingungen, Wohnungsmangel, steigende Mietpreise, Mangel an qualifizierten Arbeitsplätzen und einen Rückgang von landwirtschaftlichen Nutzflächen erforderlich. Mittlerweile zeigt sich, dass die steigende Zahl an Autobesitzern die Lebensweise und die Umwelt in chinesischen Städten wesentlich beeinflusst. Waren es im Jahr 2000 noch sieben PKW pro 1.000 Einwohner, ist diese Zahl nach Angaben des Verbandes der Automobilindustrie auf 54 PKW pro 1.000 Einwohner im Jahr 2012 gewachsen. Dies entspricht bei weitem noch nicht einer PKW-Dichte wie sie in Deutschland herrscht (2011: 531 PKW pro 1.000 Einwohner, Statistisches Bundesamt). Der Verband der Automobilindustrie rechnet jedoch damit, dass die Motorisierung weiter rasant ansteigen und es 2015 doppelt so viele Fahrzeuge in China geben wird.

Ein Ausbau der Infrastruktur im gleichen Tempo ist in China nicht zu leisten. Schon heute sind Verkehrsstaus auf Überlandstraßen und verstopfte Verkehrsadern ein alltägliches Bild der



Die Entwicklung der Urbanisierung in chinesischen Städten für die Jahre 2007 und 2025
 Quelle: Internationale Akademie Berlin, Institut für Internationale Stadtforschung

Megastädte in China. Einerseits wird der Verkehrsfluss gehemmt und andererseits nimmt der Kraftstoffverbrauch zu, womit die CO₂-Emission und die Luftverschmutzung steigen. Vor allem in Megastädten wie Peking und Shanghai ist Smog keine Seltenheit und die Luftverschmutzung hat bereits den zulässigen Grenzwert erreicht. Einige Studien weisen darauf hin, dass die Emission durch den Verkehr 25 % des sogenannten Feinststaubs (Partikel mit einem Durchmesser kleiner 2.5 Mikrometer) ausmacht. Ebenso spielt neben den Umweltfragen die Verkehrssicherheit eine größere Rolle als in Europa (WHO: Global status report on road safety 2013). Gründe hierfür sind einerseits die hohe Anzahl an Zweirädern und andererseits die Missachtung der Verkehrsregeln. Diese Umstände führen zu dem für China typischen Verkehrschaos an zahlreichen Kreuzungen.

Das Institut für Verkehrssystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR-TS) engagiert sich seit über zehn Jahren im Bereich Mobilität in China. Die Zusammenarbeit mit China zeichnet sich nicht nur durch technische Entwicklungen, wie das erste Floating Car Data (FCD) System in Peking 2005 aus. Im Vordergrund stehen der wissenschaftliche und fachliche Austausch sowie die gegenseitige Partizipation aus den unterschiedlichen Kulturkreisen und Entwicklungsstufen. Seit 2011 organisiert DLR-TS gemeinsam mit chinesischen Partnern regelmäßig Fachkonferenzen mit wechselnden Themenschwerpunkten



Das Projekt METRASYS – Sustainable Mobility for Megacities ist eines von zehn Projekten, die durch das BMBF im Rahmen des Förderschwerpunktes „Forschung für nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen – Energie- und klimaeffiziente Strukturen in urbanen Wachstumszentren“ gefördert wurden. Es bearbeitete mit dem Bereich Mobilität und Verkehr eines der drängendsten Probleme in heutigen und zukünftigen Megastadt-Regionen. Die Hauptaufgabe des Projekts war es, nachhaltige Mobilitätskonzepte für bestehende und künftige Megastädte zu entwickeln. In Hefei, einer schnell wachsenden Metropole in der chinesischen Provinz Anhui, wurden Konzepte zur Reduzierung der Treibhausgase durch nachhaltigen Stadtverkehr unter Verwendung neuer Technologien zur Berücksichtigung aller Verkehrsteilnehmer modellhaft entwickelt und im Stadtplanungsamt und Verkehrsmanagementcenter umgesetzt. Im Mittelpunkt stand dabei immer die Übertragbarkeit der Konzepte auf andere Großstädte in China und weltweit.

<http://www.metrasys.de>

im Bereich Mobilität in China. Des Weiteren wird die Weiterbildung von Nachwuchswissenschaftlern durch wiederkehrende Gastvorlesungen an verschiedenen Universitäten in Peking, Shanghai und Hefei forciert. Zudem stellt der Erfahrungsaustausch mit Stakeholdern der Stadtregierungen ein wichtiges Element der Vernetzung und Verstetigung von Projektergebnissen in den Städten dar, wie zum Beispiel das im Jahr 2006 gestartete BMBF-Projekt METRASYS (Sustainable Mobility for Mega-Cities; siehe Infobox). Hier wurden unter anderem ein Verkehrsmanagementsystem in der Stadt Hefei implementiert und Prozesse im Planungsamt der Stadt etabliert.

Die erzielten Projektergebnisse in den schnell wachsenden Großstädten strahlen ab in die sogenannten „third-tier cities“, die mit Einwohnerzahlen von ca. einer Million sich in einer ähnlichen Situation wie die „second-tier cities“ befinden. Diese Städte bekommen jedoch wenig staatliche Finanzierung, sodass für die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätskonzepte andere Wege gefunden werden müssen.

Weiteres Potenzial, den privaten PKW-Besitz zu verringern, bieten Car-Sharing Angebote, ähnlich wie in Deutschland. Das erste flexible Car-Sharing mit Elektrofahrzeugen wurde in der AutoCity-Jiading in Shanghai Ende 2014 gestartet. Hier stehen 150 Elektrofahrzeuge zur Verfügung, die an insgesamt 50 Stationen mit



Eike Bretschneider
Abteilungsleiter Verkehrsmanagement
Stellvertretender Institutsleiter



BEI Xiaoxu
Projektleiter China
Wissenschaftlicher Mitarbeiter



Sandra Detzer
Auslandsbeauftragte
Wissenschaftliche Mitarbeiterin



Alexander Sohr
Projektdirektor China
Institut für Verkehrssystemtechnik
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Berlin

200 Ladesäulen entliehen und zurückgegeben werden können. Für 2015 sind die Ausweitung um weitere 100 Stationen sowie weitere Bezirke und der Anschluss des Hongqiao Flughafens geplant. Langfristig soll die Flotte auf 500 Fahrzeuge aufgestockt werden. Hier unterstützt DLR-TS die Stadtregierung mit einer Akzeptanzstudie.

Download

World Health Organization (WHO): Global status report on road safety 2013

→ http://www.who.int/iris/bitstream/10665/78256/1/9789241564564_eng.pdf?ua=1

Weitere Informationen

Statistisches Bundesamt: Länderprofil China

→ https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Internationales/Laenderprofil/China2014.pdf;jsessionid=2CFD6A98506629523CF8867DAB354450.cae3?__blob=publicationFile

Auswärtiges Amt: Länderinformationen China/Wirtschaft

→ http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/China/Wirtschaft_node.html

Verband der Automobilindustrie: Vernetzung – Die digitale Revolution im Automobil

→ <http://www.vernetzung-vda.de/de/mobilitaet>

Statistisches Bundesamt, Basistabelle Personenkraftwagen

→ https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle_ProdPkw.html

The Guardian: China's air pollution again at danger levels

→ <http://www.guardian.co.uk/world/2013/jan/29/china-air-pollution-danger>

Herausforderungen der universitären Forschungs- kooperation: Deutsch-chinesische Kooperationen der Freien Universität Berlin

Im Folgenden werden beispielhaft drei Programme der Freien Universität Berlin (FUB) vorgestellt, um anschließend ein allgemeineres Fazit aus den konkreten Erfahrungen ziehen zu können.

Zusammenarbeit mit dem China Scholarship Council (CSC)

Eine der wichtigsten Kooperationen der FUB in China bezieht sich auf die Gewinnung von chinesischen Nachwuchswissenschaftlern als Doktoranden und Postdocs. In Zusammenarbeit mit dem CSC wurde seit 2008 ein gemeinsames Programm entwickelt, das die Bereitstellung von PhD-Positionen an der FUB (seit 2013 auch Postdoc-Positionen) und ein umfangreiches Auswahlverfahren umfasst. Vor dem Hintergrund der vom CSC angebotenen Regierungsstipendien für einen Promotionsaufenthalt im Ausland gilt die FUB als sehr attraktiver Standort innerhalb Deutschlands. Neu an diesem gemeinsamen Programm der FUB mit dem CSC ist die jährliche uniinterne Abfrage an alle Professoren der FUB, ob Interesse an einem chinesischen Doktoranden besteht. Dies ermöglicht es chinesischen Interessenten, sich direkt auf das ausgeschriebene Projekt zu bewerben. Sie müssen somit nicht mehr mühsam nach dem passenden Betreuer suchen. Die Auswahl und die offizielle Einladung der FUB ist Voraussetzung für die CSC-Bewerbung.

Zwischen 2007 und 2014 haben sich an der FUB die Zahlen der chinesischen Studierenden von 229 auf 476 erhöht, was vor allem mit der Steigerung der Zahl chinesischer Doktoranden zusammenhängt. Es gibt allerdings nach wie vor einige Herausforderungen. In der Zusammenarbeit mit dem CSC wäre manchmal eine größere Transparenz bei der Auswahl der Stipendiaten wünschenswert. Auch wurden die Stipendiaten in den ersten Jahren zu keinerlei Berichtswesen aufgefordert. Heute findet dagegen alle sechs Monate eine Befragung der Stipendiaten und Betreuer statt; ein jährlicher Bericht gäbe vielleicht einen besseren Einblick, da zwischen den Berichten mehr Zeit für Entwicklungen bliebe. Positiv entwickelt haben sich bisherige Problemfelder, wie z. B. schlechte „research proposals“, mangelhafte Sprachkenntnisse und unselbständiges Arbeiten.

Zusammenarbeit mit der Peking Universität

In der deutsch-chinesischen Hochschulzusammenarbeit konzentrieren sich die Aktivitäten der FUB auf die Peking Universität, mit der schon 1981 ein Kooperationsvertrag unterzeichnet wurde. Dort wurde – zusätzlich zu dem üblichen Studenten- und Wissenschaftler austausch – Anfang 2000 das Zentrum für Deutschlandstudien gegründet. Seit 2005 vom DAAD gefördert, und mit der Humboldt Universität und der FUB als Partner, versucht man dort die Integration zahlreicher geistes- und sozialwissenschaftlicher Disziplinen voranzutreiben und einen Austausch zwischen deutschen und chinesischen Wissenschaftlern mit dem Ziel gemeinsamer Forschungsprojekte und zur Förderung von Masterstudierenden der Peking Universität anzuregen. Im Rahmen von jährlichen Workshops mit deutschlandzentrierten Themen, die auch Vergleiche mit China offen lassen, wird Interesse und Verständnis für das andere Land entwickelt. Auf der integrativen Masterausbildung aufbauend ist eine gemeinsame Doktorandenausbildung geplant. Über die Doktoranden könnten in Zukunft gemeinsame Forschungsprojekte entstehen.



Geowissenschaftliche Feldforschungen am Donggi Cona, nordöstliches Tibet Plateau, China;
Foto: Prof. Dr. Bernd Wünnemann (School of Geographic and Oceanographic Sciences)

Zusammenarbeit mit der Nanjing Universität

Die Partnerschaft mit der Nanjing Universität richtet sich vor allem auf Forschungs Kooperationen und gemeinsame Ausbildungsprogramme in den Geowissenschaften. Als Koordinierungsplattform wurde 2009 das Nanjing Integrated Center for Earth System Science (NICE) gegründet. Forschungs Kooperationen der vergangenen Jahre beziehen sich im Wesentlichen auf die Klima- und Umweltforschung in den Wüstengebieten im Nordwesten Chinas (CAME Projekt, BMBF-gefördert bis Ende 2014), auf Prozessforschungen zur Rekonstruktion der

Klima- und Umweltentwicklung des nordöstlichen Tibet Plateaus (DFG Schwerpunktprogramm 1372 TiP, gefördert bis Ende 2014), ein DFG-finanziertes Programm (Forscherguppe) zur Rekonstruktion der frühen Entwicklung des Lebens und durch die National Natural Science Foundation of China (NSFC) gefördertes Projekt zur Umweltentwicklung im Qilian-Hochgebirge. Ein gemeinsames Forschungsprogramm zum Verständnis der Monsunentwicklung in China ist gerade bei der chinesischen Förderorganisation NSFC eingereicht worden. Aus den gemeinsamen Forschungsprojekten ist der Wunsch nach gemeinsamer Lehre entstanden, der in einem innovativen Konzept

in Form eines internationalen Studiengangs mit Doppelabschluss zum Master of Environmental Earth Science an beiden Hochschulstandorten in Berlin und Nanjing mit gemeinsamer akademischer Lehre sowie einer Vermischung von Forschung und Lehre gemeinschaftlich umgesetzt wurde und vom DAAD gefördert wird. Gemeinsames Studium an beiden Hochschulen verbunden mit Auslandserfahrung sowie der direkte Austausch zwischen Wissenschaftlern beider Institutionen sind die Vorteile des Programms. Aufbauend darauf ist ein gemeinsames Doktorandenprogramm mit DFG-Antragstellung für ein Internationales Graduiertenkolleg vorgesehen.

Fazit: Herausforderungen der universitären Forschungs Kooperation

Insgesamt gesehen nehmen Double Degrees in Bachelor-, Master- und Promotionsstudiengängen stetig zu. Joint Degrees sind aufgrund der unterschiedlichen Genehmigungssysteme weitaus schwieriger umzusetzen. Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Double Degrees sind die Abstimmung von Curricula, eine gemeinsame Sprache, und eine einheitliche Dauer des Programms.

Eine besondere Herausforderung für gemeinsame Forschung liegt darin, gemeinsame Forschungsanträge und ihre Forschungsförderung aufeinander abzustimmen. Probleme entstehen z. B. bei Forschungsanträgen in Deutschland, die eine Kofinanzierung von chinesischer Seite erwarten, da es eine solche Vorgabe beim chinesischen Pendant, dem Ministry of Education (MoE) oder dem Ministry of Science and Technology (MoST), nicht gibt. Die chinesischen Partner müssen meist Mittel aus anderen laufenden Projekten verwenden. Eine mögliche Zurückhaltung chinesischer Partner liegt deshalb eher an ihrer Unsicherheit bezüglich der Frage, wie sie sich ohne Kofinanzierung einbringen können.

In China gibt es auch keine Finanzierung von Personalmitteln, sei es Stipendien für Doktoranden in einem Internationalen Graduiertenkolleg oder auch die Finanzierung einer Koordinationsstelle. Eine Vereinbarung mit dem MoE zur Kofinanzierung und zur Sicherstellung einer möglichen Kofinanzierung in der Antragstellung wäre deshalb insbesondere für die Beantragung von Internationalen Graduiertenprogrammen wichtig.

Zu bedenken gilt auch, dass alle Antragsaktivitäten bei der NSFC im März stattfinden und somit auf einen Monat im Jahr beschränkt sind. Alle genehmigten Forschungsprojekte beginnen dementsprechend gleichzeitig zu Jahresbeginn. Wer abgelehnt wird, kann erst nach einem Jahr Wartezeit erneut einen Antrag stellen. Eine freie Planung von Gemeinschaftsprojekten ist somit schwer organisierbar, da mögliche chinesische Partner zunächst einmal ihre Projekte abwickeln müssen.



Beate Rogler
 Leiterin
 Beijing Office
 Freie Universität Berlin
 Beijing, China

China Scholarship Council (CSC)

→ <http://en.csc.edu.cn/>

Zentrum für Deutschlandstudien (ZDS)

→ <http://www.zds.pku.edu.cn/bdcms/viewpubarticle.do?id=122949>

Weitere Informationen

Freie Universität Berlin, Beijing Liaison Office

→ <http://www.fu-berlin.de/en/sites/china/>

BMBF Verbundprogramm: Zentralasien: Monsundynamik und Geoökosysteme

→ <http://zentralasien.senckenberg.de>

Impressum

Herausgeber



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
DLR Projektträger
Internationales Büro
Heinrich-Konen-Str. 1
53227 Bonn



VDI Technologiezentrum GmbH
Innovationspolitik – Innovationsstrategien,
Internationalisierung
VDI-Platz 1
40468 Düsseldorf

Beauftragt vom



Bundesministerium für Bildung und Forschung
Referat 211
53170 Bonn

Redaktion

- Dr. Gerold Heinrichs, Tel. 0228/3821-1401, gerold.heinrichs@dlr.de
(Abteilungsleitung Amerika, Asien, Ozeanien)
- Jana Bühlhoff, Tel. 030/67055-261, jana.buelhoff@dlr.de
(Inhaltliche Konzeption)
- Laura Gruß, Tel. 0228/3821-2028, laura.gruss@dlr.de
(Inhaltliche Konzeption)
- Stefanie Albert, Tel. 0228/3821-1978 stefanie.albert@dlr.de
(Koordination)
- Dr. Andreas Ratajczak, Tel. 0211/6214-494, ratajczak@vdi.de
(Gesamtredaktion)

Erscheinungsweise monatlich online unter



ISSN 1869-9588

ISBN 978-3-942814-47-8

Die Informationen wurden redaktionell überarbeitet, werden jedoch zur Wahrung der Aktualität in der Originalsprache wiedergegeben.

Archiv

→ <http://www.kooperation-international.de/archiv.html>

Abonnement kostenfrei unter:

→ <http://www.kooperation-international.de>

Bisher in der Reihe *ITB infoservice* erschienene Schwerpunktausgaben

ITB infoservice 01/2010 – 1. Schwerpunktausgabe: Innovation in den Nordischen Ländern

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_10_01_12_SAG.pdf

ITB infoservice 07/2010 – 2. Schwerpunktausgabe: Nachhaltigkeit und Innovation in Lateinamerika

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_10_07_13_SAG.pdf

ITB infoservice 01/2011 – 3. Schwerpunktausgabe: Südostasien – Forschungs- und Innovationsregion der Zukunft?

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_11_01_14_SAG.pdf

ITB infoservice 07/2011 – 4. Schwerpunktausgabe: Donaoraum – Integration durch Forschung und Innovation

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_11_07_22_SAG.pdf

ITB infoservice 01/2012 – 5. Schwerpunktausgabe: Russland – Modernisierung durch Innovation und Forschung

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_12_01_24_SAG.pdf

ITB infoservice 05/2013 – 6. Schwerpunktausgabe: MENA-Region: Arabische Welt im Wandel

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_13_05_29_SAG.pdf

ITB infoservice 12/2013 – 7. Schwerpunktausgabe: Vielfalt und Synergie: Multilaterale Kooperationen

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_13_12_19_SAG.pdf

ITB infoservice 07/2014 – 8. Schwerpunktausgabe: Forschungspräsenzen internationaler Akteure in Asien

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_14_07_31_SAG.pdf

ITB infoservice 01/2015 – 9. Schwerpunktausgabe: Forschungszentrum Europa? Die EU-Erweiterungen seit 2004

→ http://www.kooperation-international.de/fileadmin/public/downloads/itb/info_15_01_29_SAG.pdf

