

Forschungslandschaft der zentralchinesischen Provinz Hubei

Stand: Juli 2009

Die chinesische Provinz Hubei liegt am Mittellauf des Yangtze-Flusses, nördlich des Dongting-Sees, und hat eine Fläche von über 180.000 km². Die Hauptstadt Wuhan ist das Wirtschafts-, Wissenschafts-, Bildungs- und Kulturzentrum in Zentralchina, am Mittellauf des Yangtze-Flusses.

Seit der Einführung der Reform- und Öffnungspolitik hat die Provinz Hubei im Lauf ständiger Verbesserung der wissenschaftlichen und technischen Umgebung einen rapiden Zuwachs an wissenschaftlichen und technischen Investitionen zu verzeichnen. In der Provinz Hubei entstanden wissenschaftliche und technische Cluster mit einer hohen Forschungskapazität. Das heute existierende Netzwerk aus Forschungs- und Bildungssystemen umfasst alle Forschungsdisziplinen und Fachrichtungen. Die in Hubei tätigen Forscher haben zahlreiche wichtige wissenschaftliche und technische Erfolge erzielt und die industrielle Umsetzung der Ergebnisse in Hightech-Produkte vorangetrieben.

1. Wissenschaftliche Forschungseinrichtungen

Es gibt in der Provinz Hubei zahlreiche wissenschaftliche Forschungseinrichtungen, die nach dem chinesischen System in drei Kategorien eingeteilt sind: „Key Laboratories“, „Forschungszentren für Ingenieurwissenschaft“ und „Betriebliche technische Zentren“. Je nachdem, wer den Hauptteil der finanziellen Unterstützung trägt, unterscheidet man zwischen Einrichtungen auf staatlicher Ebene und solchen auf Provinzebene.

Bei den Key Laboratories handelt es sich um universitäre oder betriebliche Forschungseinrichtungen, die aufgrund staatlicher Anerkennung besondere finanzielle und administrative Förderung von Seiten der Zentral- oder Provinz- Regierung erhalten. Key Laboratories beschäftigen sich eher mit Grundlagenforschung, weniger mit anwendungsorientierter Forschung.

Forschungszentren für Ingenieurwissenschaft konzentrieren sich auf anwendungsorientierte Forschung.

Betriebliche technische Zentren sind – wie der Name schon sagt – Labore, die einzelnen Unternehmen gehören und in der Regel Lösungen für akute Probleme erarbeiten.

1.1 Key Laboratories

Zurzeit gibt es in der Provinz Hubei 1364 Einrichtungen für wissenschaftliche Forschungen und technische Entwicklungen in unterschiedlichen Fachgebieten. 2007 gab es ein staatliches Labor (National Laboratory), ein wissenschaftliches Forschungszentrum auf staatlicher Ebene, 16 staatliche Key Laboratories, 49 den Ministerien untergeordnete (fachspezifisch und offene) Key Laboratories sowie 77 Key Laboratories auf Provinzebene (Tabelle 1).

Tabelle 1: Überblick über staatliche Labore und staatliche Key Laboratories in der Provinz Hubei

Bezeichnung	Betreuende Institutionen	Genehmigt
Wuhan National Laboratory for Optoelectronics	Huazhong University of Science and Technology Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications Wuhan Institute of Physics and Mathematics, Chinese Academy of Sciences The 717 Research Institute of China Shipbuilding Industry Corporation	2004
National Centre for Plant Gene Research (Wuhan)	Huazhong Agricultural University	2005
State Key Laboratory of Freshwater Ecology and Biotechnology	Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences	1987
State Key Laboratory of Magnetic Resonance and Atomic and Molecular Physics	Wuhan Institute of Physics and Mathematics, Chinese Academy of Sciences	1988
State Key Laboratory of Coal Combustion	Huazhong University of Science and Technology	1988
State Key Laboratory of Laser Technology	Huazhong University of Science and Technology	1989
State Key Laboratory of Material Processing and Die & Mould Technology	Huazhong University of Science and Technology	1989
State Key Laboratory of Software Engineering	Wuhan University	1989
State Key Laboratory of Information Engineering in Surveying, Mapping and Remote Sensing	Wuhan University	1989
State Key Laboratory of Advanced Technology for Materials Synthesis and Processing	Wuhan University of Technology	1990
State Key Laboratory of Crop Genetic Improvement	Huazhong Agricultural University	1994
State Key Laboratory of Water Resources and Hydropower Engineering Science	Wuhan University	2003
State Key Laboratory of Agricultural Microbiology	Huazhong Agricultural University	2003

State Key Laboratory of Mineral Resources and State Key Laboratory of Lithospheric Evolution	China University of Geosciences	2004
State Key Laboratory of Virology and Infectious Diseases	Wuhan University Wuhan Institute of Virology, Chinese Academy of Sciences	2004
State Key Laboratory of Digital Manufacturing Equipment and Technology	Huazhong University of Science and Technology	2005
State Key Laboratory of Geomechanics and Geotechnical Engineering	Institute of Rock and Soil Mechanics, Chinese Academy of Sciences	2007
State Key Laboratory of Optical Communication Technology and Network	Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications	2007

1.2 Forschungszentren für Ingenieurwissenschaft

2007 gab es in der ganzen Provinz zehn staatliche Forschungszentren für Ingenieurwissenschaft (National Engineering Research Centre), fünf Forschungszentren auf staatlicher Ebene und 67 Forschungszentren auf Provinzebene (Tabelle 2).

Tabelle 2: Überblick über staatliche Forschungszentren für Ingenieurwissenschaft in der Provinz Hubei

Bezeichnung	Betreuende Institutionen	Genehmigt
National Engineering Research Center for Laser Processing	Huazhong University of Science and Technology	1995
National Engineering Research Center for Fiber-Optic Communication Technology	Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications	1995
National Engineering Research Center of Microbe Pesticides	Huazhong Agricultural University	1998
National Engineering Research Center Of Satellite Navigation Applications	Wuhan University	2003
National Engineering Research Center for Numerization of Manufacturing Equipment	Huazhong University of Science and Technology Wuhan Huazhong Numerical Control Co., Ltd. Wuhan Heavy Duty Machine Tool Group Corporation	2005
National Engineering Research Center for Multimedia Software	Wuhan University	1996
National Engineering Research Center for Livestock	Huazhong Agricultural University Hubei Academy of Agricultural Sciences	1998
National Engineering Research Centre for Satellite Positioning Systems	Wuhan University Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of Sciences	1998
National Engineering Research Center for CNC System	Huazhong University of Science and Technology	1999

National Research Center for Freshwater Fisheries Engineering	Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences Wuhan Duofu Scientific and Technological Farm Co., Ltd.	2000
National Engineering Research Center of Supporting Softwares for Information Technology Application in Enterprises, Wuhan Sub-Center	Huazhong University of Science and Technology Qinghua University (Beijing)	2002
National Engineering Research Center of Rapeseed	Huazhong Agricultural University Oil Crops Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences	2003
National Anti-Counterfeit Engineering Research Center	Huazhong University of Science and Technology	2004
National Engineering Research Center of Industrial Dust Control	Tiancheng Environmental Protection Science and Technology Co., Ltd. of Sinosteel Group	2005
National Engineering Research Center for Silicon Steel	Wuhan Iron and Steel (Group) Corp.	2007

1.3 Betriebliche technische Zentren

2007 gab es in der Provinz Hubei 24 betriebliche technische Zentren auf staatlicher Ebene. Das sind 4,8% aller in China existierenden betrieblich-technischen Zentren. Daneben gab es noch 154 betriebliche technische Zentren auf Provinzebene (Tabelle 3).

Tabelle 3: Auflistung der Betriebe in der Provinz Hubei, die technische Zentren auf staatlicher Ebene besitzen

Sanonda Group Company
Wuhan Iron and Steel (Group) Corp.
Wuhan East Lake Hi-Tech Group Co., Ltd.
Hubei Jingshan Light Machine Co.,Ltd.
Daye Special Steel Co., Ltd.
Wuhan Boiler Co., Ltd.
Dongfeng Motor Corporation
Hubei Mailyard Textile Garment Industry Group Co., Ltd.
Power 28 Group Company
Red Heart K Group Co., Ltd.
Wuhan Tobacco (Group) Co., Ltd.
China Gezhouba (Group) Corporation
Fiberhome Telecommunication Technologies Co., Ltd.
Wuhan Shipbuilding Factory
Wuhan Kaidi Electric Power Co., Ltd.
Angel Yeast Co., Ltd.
China Sanjiang Space Group

Sinosteel, Tiancheng Environmental Protection Science and Technology Co., Ltd.
Huagong Tech Co., Ltd.
Hubei Xingfa Chemicals Group Co., Ltd.
Aerospace Life-support Industries, Ltd.
Wuhan Heavy Duty Machine Tool Group Co., Ltd.
Yangtze Optical Fiber and Cable Co., Ltd.
Wuhan Marine Machinery Plant Co., Ltd,

2. Dienstleistungseinrichtungen für Wissenschaft und Technik

Seit der Gründung der ersten Donghu Hightech-Entwicklungszone im Jahr 1991 sind in der Provinz Hubei insgesamt zwei Hightech-Entwicklungszone auf staatlicher Ebene und elf auf Provinzebene aufgebaut worden.

Die Provinzregierung von Hubei hat für Existenzgründer aus Wissenschaft und Technik verschiedene Unterstützungsnetzwerke installiert. Zurzeit gibt es 14 Dienstleistungszentren für Existenzgründung auf staatlicher Ebene und 18 Dienstleistungszentren auf Provinzebene. Eine wichtige Aufgabe dieser Dienstleister ist es, die Gründer mit Informationen über aktuelle Entwicklungen zu versorgen. Derzeit stehen vier Informationsnetzwerke zur Verfügung: das "Yangtze Economic and Technology Information Net" (Hubei Academy of Scientific and Technical Information), das "China Academic Library & Information System Centre" in Zentralchina (Library of Wuhan University), das "Documentation Centre of the National Science and Technology Library" und der "Wuhan Branch of The National Science Library of Chinese Academy of Sciences." Diese Netzwerke existieren nicht nebeneinander, sondern sind miteinander verbunden, was die Integration und Teilhabe an systemübergreifenden Informationsressourcen ermöglicht.

Daneben hat der Aufbau einer technologischen Plattform für große wissenschaftliche Instrumente Synergien für die Hersteller solcher Instrumente in der ganzen Provinz gefördert. Daraus ist ein „Kooperationsverbund für große wissenschaftliche Instrumente in Zentralchina“ entstanden. Der Aufbau einiger wichtiger Sub-Plattformen der öffentlichen Dienstleistungsplattform für Software Development and Testing ist ebenfalls fast beendet.

3. Wissenschaftliches und technisches Personal

2007 waren in der Provinz Hubei 197.000 Personen mit Forschung und Entwicklung beschäftigt, 97.500 von ihnen arbeiteten in Forschungsabteilungen von Industriebetrieben.

Die Provinz Hubei ist auch ein wichtiger Standort für Wissenschaft und Bildung in China. Es gibt 120 Hochschulen und Universitäten in Hubei mit 1,23 Millionen Studenten, davon 75.400 Masterstudenten und Doktoranden. Derzeit werden 1,13 Millionen Facharbeiter in unterschiedlichen Fachrichtungen ausgebildet. In Hubei gibt es momentan 22 Einrichtungen der chinesischen Akademie der Wissenschaften und 33 Einrichtungen der chinesischen Akademie der Ingenieurwissenschaften.

4. Investitionen in Wissenschaft und Technik

Seit der Einführung der Reform- und Öffnungspolitik sind die Investitionen in Wissenschaft und Technik in der ganzen Provinz stetig gewachsen. 2007 beliefen sich die Investitionen in wissenschaftliche und technische Entwicklungen in der ganzen Provinz auf 22,87 Milliarden RMB. 11,25 Milliarden RMB wurden für Forschung und Entwicklung im engeren Sinne ausgegeben, was 1,22% des Bruttoinlandsprodukts der Provinz ausmachte.

1980 hat die Provinz Hubei einen Fonds für Naturwissenschaften und einen Fonds für Innovationen für KMU eingerichtet. Derzeit verwalten die Fonds 24 Mio. RMB bzw. 21 Mio. RMB. Um die Entwicklung der Elektronik-, Bio- und Softwareindustrie und die Einführung moderner IuK-Technologien in die Fertigung zu fördern, hat die Provinzregierung 2004 vier zweckgebundene Fonds mit 70 Mio. RMB aufgelegt. Außerdem hat die Provinzregierung von der Nationalen Entwicklungsbank sogenannte Soft-Kredite zum Infrastrukturaufbau der Hightech-Entwicklungszonen in Höhe von 10 Milliarden RMB bekommen.

2007 beliefen sich die staatlichen Investitionen in der Provinz in alle Ebenen von Wissenschaft und Technik auf 1,88 Milliarden RMB und die Investitionen von Unternehmen sogar auf 14,56 Milliarden RMB. Unternehmen hatten somit einen Anteil von 63,7% an den Gesamtinvestitionen in Wissenschaft und Technik. Im Gegensatz zur Vergangenheit, in der die Investitionen hauptsächlich von der Regierung getätigt wurden, sind die Quellen für die Finanzierung der Investitionen in Wissenschaft und Technik in der Provinz zunehmend diversifiziert. Vom Staat stammen nur noch 31,1% der Gelder für Innovationen. 57,2% stammen aus dem Eigenkapital der Unternehmen und 3,2% aus Krediten.

Venture-Capital Beteiligung gibt es erst seit Kurzem. 2007 gab es in der ganzen Provinz 160 Venture-Capital Beteiligungen, die bei der Industrie- und Handelsbehörde registriert sind. Ihr eingetragenes Gesamtkapital erreicht knapp 20 Milliarden RMB. Allerdings haben nur 55 davon zurzeit tatsächliche Geschäftsaktivitäten. Einige Venture-Capital Gesellschaften mit staatlicher Beteiligung, wie die Wuhan East-Lake Ven-

ture Capital Co., Ltd., die Wuhan Huagong Venture Capital Co., Ltd., die Wuhan University Venture Capital Co., Ltd. und private Venture-Capital Gesellschaften, wie die Wuhan Optics-Valley Venture Capital Co., Ltd., arbeiten sehr erfolgreich.

Auch ausländische Investoren haben Hubei für sich entdeckt. So sind institutionelle Investoren, wie The Asia Foundation, Investoren aus Kanada und IDG+WI Harper aus den USA in der Provinz Hubei mit Fonds oder Vertretungen aktiv und haben bereits in konkrete Projekte investiert. Die Investitionen in Wissenschaft und Technik in der Provinz Hubei sind in den Jahren 2002 bis 2007 im Schnitt um 17,3% jährlich gestiegen.

5. Wissenschaftliche und technische Schlüsseldisziplinen und Ergebnisse

In folgenden Bereichen ist die Provinz Hubei führend in China:

- Optoelektronik
- Glasfaserkommunikation
- Lasertechnik
- räumlich-geographische Information
- pathogene Mikroorganismen
- funktionale Gene der Pflanzen

Die Provinz Hubei gewinnt als wichtige Forschungs- und Entwicklungsbasis in China immer mehr an Bedeutung.

Die Wuhan Donghu Hightech-Entwicklungszone zum Beispiel ist ein berühmter Cluster für Optoelektronik in China. Zurzeit gibt es in dieser Zone mehr als 600 optoelektronische Unternehmen. Im Jahr 2007 betrug der Produktionswert der Optoelektronik-Industrie 38,4 Milliarden RMB.

Seit Beginn des Industrialisierungsprozesses der Hochtechnologien wurden in der Provinz Hubei zahlreiche erstklassige High-Tech-Produkte mit hohem technischen Niveau und Mehrwert entwickelt. Viele High-Tech-Produkte erfreuen sich eines guten Rufes weltweit, wie optoelektronische Bauteile aus dem Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications, optische Fasern und Kabel der Yangtze Optical Fiber and Cable Co., Ltd., Laseranlagen von Huagong Tech Co., Ltd., Bildschirme von AOC, Spezialstähle von Wuhan Iron and Steel (Group) Corp. und Daye Special Steel Co., Ltd., aktive Trockenhefe von Angel Yeast Co., Ltd. und BT Pestizide.

Dank der guten Zusammenarbeit zwischen Forschern, Entwicklern und Fachleuten auf verschiedenen Ebenen bzw. aus verschiedenen Fachrichtungen wurden in der Provinz Hubei eine Reihe von ausgezeichneten Forschungsergebnissen sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der anwendungsorientierten Forschung erzielt.

5.1 Gebiete der Grundlagenforschung

- Die Huazhong University of Science and Technology hat auf Grundlage der “Grey-System”-Theorie Forschungen im Bereich der Grey-Fuzzy- Kontrolle durchgeführt und zum ersten Mal in China die Fuzzy-Kontrolle in servo-hydraulischen Systemen eingesetzt.
- Die von der China University of Geosciences abgeschlossene “Forschung über die Zusammensetzung der kontinentalen Erdkruste und die Erdkruste-Erdmantel-Wechselwirkung in Nordchina und den angrenzenden Gebieten” hat dazu beigetragen, die internationale Forschung über die Zusammensetzung der kontinentalen Erdkruste und die Erdkruste-Erdmantel-Wechselwirkung voranzutreiben. Mit diesen Forschungsergebnissen ist China in der internationalen Forschung über Erdkruste-Erdmantel-Wechselwirkung als wichtiger Partner anerkannt.

5.2 Gebiete der anwendungsorientierten Forschung

- Die Provinz Hubei besitzt vier technische Normen im Bereich Netzwerk bzw. optische Kommunikation, die von der „International Telecommunication Union“ als internationale Normen anerkannt wurden, und hat dadurch Mitspracherecht in der globalen Optoelektronik- Industrie erworben.
- Zwei Projekte der Firma Dongfeng Electric Vehicle Co., Ltd., nämlich “Dongfeng-Hybrid-Stadtbuss” und das “Hybridauto” haben die Abnahme der Expertengruppe für das “863”-Schlüsselprojekt „Elektrofahrzeuge“ bestanden. Damit ist die Firma Dongfeng Electric Vehicle Co., Ltd. das erste Unternehmen in China, das Hybrid-Elektrofahrzeuge vermarkten darf.
- Die Wuhan University of Technology hat die erste chinesische Verbund-Protonenaustauschmembran entwickelt und zur Einsatzreife gebracht. Damit hat diese Universität die Schwierigkeiten bei der Entwicklung der Kernbaugruppe der CCM-Brennstoffzellen überwunden.
- weitere neue Produkte und Technologien, die in den letzten zehn Jahren von Forschern und Unternehmern in der ganzen Provinz entwickelt worden sind:
 - DS-5 (Digital Signal Level 5) Glasfaserkommunikationssystem (Optical-Fiber Communication System) und zusätzliche optische Fasern und Kabel sowie optoelektronische Bauteile durch das Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications;
 - Große Hochleistungslaserschneidemaschine der Firma Wuhan Huagong Laser Engineering Co., Ltd.;

- Spezialstähle, wie Siliziumstahl, der Wuhan Iron and Steel (Group) Corp. und Daye Special Steel Co., Ltd.;
- Aktive Trockenhefe von Angel Yeast Co., Ltd.;
- Schwefelbeständige Kohlenmonoxidkatalysatoren und wasserbeständige Materialien aus Glasfasern des Hubei Research Institute of Chemistry;
- Hochwertige H-Säure von Chuyuan Group.

Alle diese neuen Produkte und Technologien haben Marktlücken in China gefüllt und guten wirtschaftlichen Nutzen erbracht.

6. Geistiges Eigentum

Seit der Bekanntmachung bzw. dem Wirksamwerden des "Patentgesetzes der VR China" wurden in der Provinz Hubei insgesamt 95.228 Patentanträge gestellt und 40.582 Patente vergeben. Insbesondere in den letzten fünf Jahren ist die Zahl der Patentanträge und der erteilten Patente jedes Jahr erheblich gestiegen. Grund dafür ist, dass immer mehr Chinesen forschen und sich das Bewusstsein bezüglich des Schutzes des geistigen Eigentums verbessert hat.

2007 kamen 17.376 Patentanträge aus Hubei. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies eine Zunahme von 19,2%. 6.616 Patente wurden erteilt. 3.705 davon waren Anträge auf Erfindungspatente, eine Zunahme um 31,1% im Vergleich zum Vorjahr. 5.761 Patentanträge kamen von Unternehmen. Das entsprach einer Zunahme von 29,6%. 2007 wurden in der Provinz insgesamt 77 Software-Unternehmen zertifiziert und 172 Software-Produkte registriert.

7. Wuhan - Optics Valley of China

Die Stadt Wuhan, Hauptstadt der Provinz Hubei, wird auch „Optics Valley of China“ genannt und ist die größte einschlägige Forschungs-/Produktionsbasis Chinas mit zurzeit über 50 Unternehmen, die im Bereich optische Technologien tätig sind.

In März 2001 hat das Ministerium für Wissenschaft und Technologie Chinas festgelegt, dass die Stadt Wuhan im Rahmen des Nationalen „Torch“ Plans eine Industriebasis für photoelektronische Informationstechnik werden sollte. Die Wuhan Donghu High-tech-Entwicklungszone sollte zu einer Basis der fotoelektronischen Industrien ausgebaut werden, welche die Bereiche Forschung und Entwicklung, Produktion, Unternehmensgründung und Ausbildung von Mitarbeitern im Bereich der Fotoelektronik integriert und damit die Voraussetzungen für eine intensive Entwicklung der Optoelektronik-Industrie schafft.

In Wuhan wurden die ersten selbst entwickelten Lichtwellenleiter Chinas in industriellem Maßstab hergestellt.

Während der Laufzeit des „zehnten Fünfjahrplans“ erlebte Wuhan eine starke Entwicklung in den Gebieten der Informations-, Energie- und Konsumfotoelektronik sowie der Softwareentwicklung. Die in der Region ansässigen Unternehmen beherrschen die Schlüsseltechnologien für die Herstellung von photoelektronischen Materialien, optischen Integratoren, IP-Systemen und ICs, Blau/Grün-LEDs, Halbleiterlasern, Halbleiterspeichern usw.

Die drei führenden Unternehmen in Wuhan sind:

- „Lasertechnik Huagong“ beschäftigt sich hauptsächlich mit der Herstellung kompletter Hochleistungslaser-Fertigungsanlagen (<http://www.hglaser.com/>);
- „Lasertechnik Chutian“ hat als Spezialgebiet die medizinische Anwendung des Lasers (<http://www.chutianlaser.com/index.asp>);
- „Lasertechnik Tuanjie“ konzentriert sich vorwiegend auf die Herstellung von Hochleistungslaserbauteilen (<http://www.zyunity.com/index.htm>)

Im Januar 2007 fusionierten diese drei Unternehmen und treten seitdem als Unternehmensgruppe „Naturwissenschaft und Technik Huagong“ auf. Die drei Produktionsschwerpunkte werden von den Tochtergesellschaften weitergeführt. Die neue Gesellschaft ist der größte Hersteller von Lasereinrichtungen, medizinischen Laseranlagen und Lasergeräten mittlerer und niedriger Leistung in China und nimmt damit eine führende Position in der chinesischen Laserindustrie ein.

Weiterhin befindet sich in der Donghu Hightech-Entwicklungszone auch die Huazhong University of Science and Technology. Sie beherbergt u.a. ein nationales Schwerpunktlabor für Lasertechnik, das im Jahr 1989 gegründet wurde. Seine Hauptforschungsrichtungen sind Hochleistungslaserbauteile und die Wechselwirkung zwischen Laserstrahlung und Materialien.

8. Beispiele für Projekte aus Wuhan

8.1 Forschung und Anwendung von Simulationen von Produktionsanlagen und Produktionsprozessen

Bei diesem Projekt ging es darum, eine virtuelle 3D-Umgebung zu entwickeln, mit deren Hilfe Produktionsprozesse, Materialfluss, Maschinenverhalten etc. in verschiedenen Umgebungen simuliert werden können. Dieses Projekt soll die Planung von Fabriken

und die Implementierung neuer Maschinen in bereits genutzte Fabrikanlagen erleichtern.

An diesem Projekt sind folgende Institutionen beteiligt: die Technische Universität Wuhan, die Maschinenbau GmbH der Wuhan Eisen- und Stahlgruppe, das Key Laboratory für intelligente Informationsverarbeitung des Instituts für Berechnungstechnologie der Chinesischen Akademie der Wissenschaften und e-works (Wuhan Ingenieurtechnik für Informationalisierung der Fertigungsindustrie GmbH).

Geschaffen wurde ein komplexes System zur virtuellen Darstellung von Maschinen und Anlagen in einer definierten Umgebung unter Berücksichtigung der Umwelteinflüsse der Maschinen und Anlagen und der gegenseitigen Beeinflussung dieser Anlagen. Das System kann Maschinen und Anlagen im Einsatz modellieren, inkl. Materialtransport und Mensch-Maschine-Interaktion.

Weiterhin wurde ein interaktives System zur webbasierten Steuerung des Produktionsprozesses in mehreren verteilten Produktionsstätten entwickelt. Erreicht wurde, dass die Wünsche des Kunden bezüglich des Produktdesigns und der Materialeigenschaften sowie andere Vorgaben schnell in den Produktionsprozess übertragen werden können. Auch hierfür waren umfangreiche Forschungen nötig, um eine wirklichkeitsgetreue, reibungslose Umstellung aller erforderlichen Komponenten und einen funktionierenden Materialfluss zu simulieren.

8.2 Umsetzung von mit Lasermessung gewonnenen Daten in 3D-Computersimulationen

Die Forschungsgruppe des staatlichen Key Laboratory für Informationstechnik der Vermessung, Kartierung und Fernerkundung an der Wuhan-Universität hat seit über drei Jahren mit dem Dunhuang-Institut und CCTV (Chinesisches Zentralfernsehen) beim digitalen „Klonen“ der Mogao-Grotten in Dunhuang, die zum Weltkulturerbe gehören, zusammengearbeitet, um ihren Status quo zu dokumentieren. Das ist die bisher genaueste Schutzaktion in Form einer digitalen „Sicherungskopie“ für die Mogao-Grotten.

Die dreidimensionalen Modelle sind von den Originalen kaum zu unterscheiden und bilden die Grotten bis zu einer Flächengenauigkeit von einem Quadratmillimeter exakt ab. Die Mogao-Grotten gehören zum Weltkulturerbe und wurden vermessen und virtuell dargestellt, um sie zumindest virtuell für Denkmalarchäologie und Geschichtsforschung zu konservieren, falls sie eines Tages durch Erdbeben oder ähnliches beschädigt würden.

Die konkrete Arbeit der Forschungsgruppe verlief in drei Schritten: Als erstes wurden mit Laserscantechnik die Positionsdaten aller Wandgemälde und Buddhastatuen in den Grotten ermittelt. Daraus wurden die Höhlen in einem zweiten Schritt virtuell modelliert. Als Drittes wurden die Computermodelle originalgetreu „eingefärbt“. Insbesondere die originalgetreue Wiedergabe der Farben erwies sich als große Herausforderung. Das Labor hat eine spezielle Software für das Projekt entwickelt.

Im Juni 2009 nahmen in das Projekt involvierte Wissenschaftler des staatlichen Schwerpunktlabors für Informationstechnik der Vermessung, Kartierung und Fernerkundung an der Wuhan-Universität an der Konferenz „AGILE & ISPRS Workshop Hannover“ und an der Sitzung des deutsch-chinesischen DFG-Bündelprojekts „Interoperation dreidimensionaler städtischer Geoinformationen“ (Sino-German bundle DFG project of „Interoperation of 3D Urban Geoinformation“) an der Universität Hannover teil. Sie stellten ihre Erfahrungen bei der Anwendung der Laserscantechnik bei der Dunhuang-Digitalisierung vor und schlugen vor, dass digitale 3D-Kopien weiterer Stätten des Kulturerbes ein Schwerpunkt der künftigen Kooperationsforschung werden sollten. Dieser Vorschlag wurde angenommen.

LI Yi

Kontakt und weitere Informationen:

in Shanghai:

Frau LI Yi
Kooperationsberater Forschung und Technologie
Tel.: + 86 21 5081 2266 ext. 1624
Email: li@technologie-kooperation.de

in Deutschland:

Roman Blank
Tel. +49 228 3821 – 427
Email: roman.blank@dlr.de

Dr. Frank Stiller
Tel.: +49 228 3821 – 408
Email: frank.stiller@dlr.de