

## **Halbleiter-Industrie in Shanghai und Umgebung**

### **1 Einleitung**

Die Volksrepublik China hat sich in den vergangenen Jahren zu einem der weltweit bedeutendsten Märkte für elektronische Geräte und Bauelemente entwickelt. Neben der Tatsache, dass sich das Land zum dominierenden Standort für OEM-Unternehmen (Original Equipment Manufacturer), also Zulieferer für internationale Markenunternehmen entwickelt hat und mehr und mehr ausländische Unternehmen Fertigungsstandorte für den internationalen Markt in China unterhalten, befindet sich auch die Inlandsnachfrage nach Gebrauchs- und Unterhaltungselektronik in stetem Wachstum. Das Land wird sich voraussichtlich bis zum Jahr 2010 nach den USA zum weltweit zweitgrößten Markt für Halbleiterbausteine entwickeln. Eine besondere Bedeutung für die chinesische Forschung, Entwicklung und Fertigung im Bereich der Halbleitertechnologie kommt der Region um Shanghai zu, die seit den 1980er Jahren systematisch zum Hightech Standort und Industriezentrum für Mikroelektronik ausgebaut wurde.

### **2 Entwicklung des Mikroelektronik-Standorts Shanghai**

Der Grundstein für die rasante Entwicklung Shanghais als Standort für High-Tech-Unternehmen aus dem Bereich Mikroelektronik wurde von der chinesischen Regierung bereits in den frühen 80er Jahren gelegt, als unter der Schirmherrschaft von Generalsekretär Jiang Zemin mit der „Shanghai Cao He Jing Industrieregion für Mikroelektronik“ die erste derartige Industrie-Entwicklungszone des Landes ins Leben gerufen wurde.

Im Jahre 1996 beschloss die Regierung die Errichtung einer IC-Fertigungsstrecke für 8-Zoll-Wafer in 0.35µm-Technologie der Huahong NEC Corp. Mit diesem Unternehmen verminderte sich der bis dahin bestehende Rückstand Chinas im Halbleiterbereich um zwei Technologie-Generationen und verhalf der chinesischen Halbleiterindustrie zum Anschluss an den internationalen Entwicklungsstand.

Im September 2000 verabschiedete die Shanghaier Wirtschaftskommission im Rahmen des „Zehnten Fünfjahresplans“ als ein Schwerpunktprojekt den „Fünfjahresplan für die Halbleiterindustrie in Shanghai“ und unterstrich damit erneut die Zielsetzung, Shanghai als Standort für Mikroelektronik-Industrie weiterzuentwickeln.

### **3 Derzeitiger Entwicklungsstand**

Derzeit sind in Shanghai 274 Firmen aus dem Halbleiterbereich und verwandten Bereichen angesiedelt. Hierunter sind 9 Chipfabriken, 104 Unternehmen sind im Bereich Schaltungsdesign tätig, 25 im Bereich Test und Packaging, 54 Firmen sind mit der Herstellung von Material und Gerätschaften befasst, 14 mit der Produktion von IC Zubehör. 31 Unternehmen sind auf die Fertigung von Smart-Cards spezialisiert, 7 auf die Herstellung diskreter Bauelemente und die verbleibenden 30 Unternehmen stehen auf sonstige Weise in direkter Verbindung mit der Halbleiterfertigung. Die wichtigsten Unternehmen sowie einige Kenndaten sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

### Chipfabriken in Shanghai und Umgebung

Name	Gründungsjahr	Strukturgröße [µm]	Wafergröße [inch]
Shanghai Belling Corp. Ltd.	1988/89 2003	0,8-1,2 0,25-0,18	4 8
Shanghai Advanced Semiconductor Manufacture Corp.	1992/94 2003	0,6 0,25-0,18	5-6 8
Shanghai Huahong NEC Corp. Ltd.	1999	0,35-0,24	8
SMIC	2002	0,25-0,18(0,13)	8
GSMC	2003	0,25-0,18	8
TSMC	2003	0,25-0,18	8
He Jian (Suzhou)	2003	0,25-0,18	8
Shanghai Xinjin	1995	2,0-1,0	6
Huajing (Wuxi)	1993	0,6	5-6

### Halbleiter-Test- und -Packaging Unternehmen in Shanghai und Umgebung (Auswahl)

Name	Gründungsjahr	Investitionsvolumen [Mio. US\$]	Produktionskapazität [Mio. Chips/Jahr]	Package-Typen
Shanghai –tech	1996	75	300	
Shanghai Panasonic	1996	29	35	
Shanghai Xinguang	1996	30,45	300	
Shanghai Huaxu	1996	6,1	30	
Jinpeng Package	1996	142,54	880	
An Kao (Shanghai)				LQFP, CABGA, TSOP, PLCC
Shanghai Intel	1997	198	1200	FCBGA, ISOP, MBGA, SCSP, VBGA
Shanghai Jinpeng			1500	PDIP, PLCC, SOIC, SSOP, TSSOP, BGA/CSP
Shanghai Jiyuan Wei-ke			1000	DIP, SOP, QFP
Shanghai Wei Yu				WLCSP, BGA
Shanghai Panasonic			50	QFP, SQFP, LQFP, PLCC, DIP

### Schaltungs-Design und Design-Software-Firmen (Auswahl)

Name	Gründungsjahr	Investitionsvolumen [Mio. US\$]	Zieltechnologie [µm]	Schwerpunkt
Shanghai Xinmao	1994	10	1,0-0,35/CMOS	ASIC für Nachrichtentechnik und Unterhaltungselektronik
Shanghai Belling	1996	3	1,2-3	ASIC
Fudan Microelectronics	1998	1,2	1,0/CMOS	ASIC
South Huahong	1998	10	0,5/CMOS	ASIC/MCU
Epson	1995	3	0,35	ASIC
UMC	1993	3	0,5	ASIC/MCU
Lattice	1995	2	0,35	FPGA
Magima	1998	0,3	0,35	Embedded Systems, ASIC
Newave	1997	1,4	1,0-0,58	Nachrichtentechnik, Unterhaltungselektronik
Pericom	1995	2	1,0-0,	ASIC
Bell EDA	1996	1	1,0-0,5	Nachrichtentechnik
Changjiang	1987	0,03	2,0/CMOS	Nachrichtentechnik
Hongdian	1693	0,02	3,0-2,0	ASIC
Hualong Facsimile Machine	1996	0,02	1,0	ASIC für Faxgeräte
ESS	1999	0,25	0,25-0,18	Informations- und Haushaltstechnik
Trident	1999	4	0,25-0,18	Multimedia, DVD
Amlogic	1999		0,25	Informations- und Haushaltstechnik
IC Center of Broadcast Television	1999	1		Unterhaltungselektronik
Jiaotong Universitaet		2	1,0	ASIC

### Sonstige Halbleiterbezogene Firmen (Auswahl)

Name	Investitionsvolumen [Mio. US\$]	Produktionsschwerpunkt
Shanghai Dupont Mask Corp. Ltd.	15	Masken
Shanghai Silicon Material Factory	2	4-6 inch Silizium-Wafer
Shanghai General Silicon Corp. Ltd.	2,1	4-6 inch Silizium-Wafer
Shanghai General Silicon Material Corp. Ltd.	7,7	monokristallines Silizium
Sanjing Hi-tech Corp. Ltd.	25	Bedrahtungsmaterial
Jintian Electronic Corp.	9	Halbleitermaterialien
Boke Industrial Gases Corp. Ltd.	11	Technische Gase
Praxair	15,6	Technische Gase

Die Deltaregion des Yangzi, namentlich Shanghai und die angrenzenden Provinzen Jiangsu und Zhejiang, gehört zu den wirtschaftlich am besten entwickelten Regionen Chinas und wird bereits als das künftige „Silicon Valley“ des Landes gesehen. Über 80% aller Chipfabriken in China sind in dieser Region angesiedelt. Die Ursache hierfür liegt nicht zuletzt in den Besonderheiten des Standortes. So ist Shanghai seit jeher Zentrum der internationalen Handels- und Wirtschaftsbeziehungen Chinas und bietet neben der Verkehrsinfrastruktur auch Zugang zu den nationalen und internationalen Kapitalmärkten. Die Vielzahl von Forschungs- und Bildungseinrichtungen stellt eine ausreichende Verfügbarkeit hochqualifizierter Fachkräfte sicher. Zu den 30 Hochschulen allein in Shanghai, die Studenten in Mikroelektronik und angrenzenden Bereichen ausbilden, gehören unter anderem die Fudan- Universität mit dem „ASIC & System State Key Lab and National Micro-Analysis Center“ und die Jiaotong- Universität mit dem „LSI Circuits Institute“.

Geographisch konzentriert sich die Mikroelektronik-Industrie in Shanghai auf drei Gebiete: Die „Shanghai Pudong Industriezone für Mikroelektronik“ mit der „Zhangjiang Information City“ als Kerngebiet, den „Caohejing Hightech Park“, der u.a. mehr als 30 Mikroelektronik-Forschungszentren beherbergt, sowie den „Songjiang Industriepark für Mikroelektronik“.

## 4 Programm zur Standortentwicklung

Die staatlichen Planungen für die Entwicklung des Mikroelektronik-Standortes Shanghai, der „Shanghai Microelectronic Industrial Base“ (SMIB), werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

### 4.1 Entwicklungsziel

Ziel im Rahmen des „Zehnten Fünfjahresplans“ sind der Aufbau und die Inbetriebnahme von 10-15 IC-Fertigungsstrecken für Wafergrößen von 8-12 inch sowie entsprechender Packaging-, Test- und Designunternehmen. Neben der Einrichtung global konkurrenzfähiger Unternehmen sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen soll weiterhin die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften gefördert werden. Zwischen 2010 und 2015 soll die Zahl der IC-Fertigungsstrecken für 8-12 inch Wafer mehr als 30 betragen. In Verbindung mit zahlreichen „Fabless“- Halbleiterfirmen, De-

sign-, Test- und sonstigen halbleiterbezogenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen soll die Region damit weltweit eine Spitzenreiterrolle unter den Mikroelektronik-Standorten einnehmen.

## **4.2 Investition und Ertragsziel**

Im Rahmen des „Zehnten Fünfjahresplans“ sollen insgesamt 15 Mrd. US\$ investiert werden. Der Gesamtumsatz wird 2005 voraussichtlich 10 Mrd. US\$ betragen, wovon 80 % auf den einheimischen und 3 % auf den internationalen IC-Markt entfallen.

## **4.3 Gestaltungsprinzipien**

Die Entwicklung orientiert sich an dem Grundgedanken „Dreimal drei ist eins“, d.h.

1. Vereinigung von Produktion, Forschung/Entwicklung und Logistik zu einer effizienten Wertschöpfungskette.
2. Vereinigung von Kapital aus Taiwan, der Volksrepublik und dem Ausland. Auf Basis der anfänglichen Investitionen, vornehmlich aus Taiwan, soll ein attraktives Umfeld für einheimische und internationale Investitionen geschaffen werden. Die Regierung gestaltet hierbei nur die Rahmenbedingungen, tritt aber nicht selbst als Investor auf.
3. Vereinigung von Landerschließung, Bautätigkeit und Gestaltung von Lebensräumen. Die Bautätigkeit und Schaffung neuer Gewerbeflächen soll im Einklang mit der Stadtentwicklung stehen und mit der Entwicklung attraktiver Wohn- und Lebensbedingungen sowie einer Infrastruktur für die Bevölkerung einhergehen.

## **4.4 Fördermaßnahmen**

Bezüglich der Fördermaßnahmen zur Standortentwicklung orientiert sich Shanghai am Vorbild der chinesischen Zentralregierung und schließt hierbei ausdrücklich auch die Förderung von Aus- und Weiterbildung mit ein. Zu den Maßnahmen gehören insbesondere beschleunigte Prüf- und Genehmigungsverfahren, finanzielle Förderung, Gewährung zinsgünstiger Darlehen, Steuererleichterungen und –erstattungen, Gewährung bevorzugten Zugriffs auf kommunale Ressourcen, bevorzugte Zollabfertigung, zielgerichtete Förderung von Forschungs- und Bildungseinrichtungen usw. Ein gesondertes Programm an Fördermaßnahmen besteht für die Wirtschaftsentwicklungszone Pudong.

Weiterhin wird die Stadtentwicklung, insbesondere der Ausbau der kommunalen Infrastruktur, auf die Bedürfnisse der Industrie ausgerichtet. Darüber hinaus sind die Vereinfachung von Vorschriften und der Abbau bürokratischer Hürden und Engpässe erklärtes Ziel.

## **4.5 Firmenprofil (ASMC)**

ASMC (Advanced Semiconductor Manufacturing Corporation Limited) ist eine der im Cao He Jing Technologiepark in Shanghai angesiedelten Halbleiterfirmen und beschäftigt derzeit rund 500 Mitarbeiter. Das 1988 gegründete Unternehmen gehört zu den führenden unabhängigen Chipfabriken und fertigt im Auftrag anderer „fabless“ -Halbleiterfirmen analoge und bipolare mixed signal Halbleiterbausteine.

Im Oktober 2004 unterhielt ASMC insgesamt drei Fabrikationsstrecken: Eine Strecke für monatlich bis zu 35,000 5-inch und 2,500 6-inch Wafer mit Strukturgrößen bis 1,5µm, eine weitere Strecke mit einer Kapazität von monatlich 35,000 6-inch Wafern in 0,6µm-Technologie sowie eine Strecke für 8-inch Wafer mit Strukturgrößen bis hinab zu 0,25µm. Letztere Strecke arbeitet derzeit mit einer Kapazität von 5,000 Wafern pro Monat, ist jedoch auf eine maximale Kapazität von 30,000 Wafern ausgelegt.

Das Unternehmen ist zertifiziert nach ISO14001, TS16949 und BS7799.

## **5 Ausblick**

Als landesweit führendem Standort für Unternehmen der Halbleitertechnik und Mikroelektronik kommt der Region Shanghai eine besondere Vorreiterrolle in der Entwicklung der gesamtchinesischen Halbleiterindustrie zu. Die Regierung sieht sich hierbei nicht selbst in der Rolle des Investors, sondern übernimmt die Verantwortung für die Gestaltung der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Entwicklung und Förderung der Halbleiterindustrie wird allerdings auch in enger Verbindung mit der IT- Industrie betrachtet und entsprechende Förderschwerpunkte existieren beispielsweise in den Bereichen der optischen Nachrichtentechnik und der Entwicklung von Mobilfunksystemen der vierten Generation, die als treibende Kraft für die künftige Nachfrage nach Halbleiterbausteinen gesehen werden.