

# Probleme und Möglichkeiten der Entwicklungsprognose für die Volksrepublik China

WERNER VOSS

## Vorbemerkung

Es steht außer Zweifel, daß der Volksrepublik China im Rahmen der Weltpolitik wachsende Bedeutung zukommt. Deshalb ist es von großem Interesse, die zukünftige Entwicklung dieses Landes zu prognostizieren, wobei natürlich eine Beschränkung auf prognostizierbare Größen, insbesondere also auf ökonomische Größen, notwendig ist. Diese Einschränkung kennzeichnet schon eines der wichtigsten Prognoseprobleme, das jedoch bei allen Projektionen zukünftiger Entwicklungen auftritt und damit nicht ein spezifisches Problem der Prognose für China ist. Im folgenden soll auf die Probleme hingewiesen werden, die dadurch verursacht werden, daß wir uns speziell mit der VR China beschäftigen. Dabei müssen wir uns auf einige der wesentlichsten Fragen beschränken, die zu einem Teil methodologischer Art und zum anderen statistisch-quantitativer Natur sind. Die weiteren Ausführungen behandeln also nicht die Frage, wie sich z. B. das Gesellschaftssystem der VR China entwickelt oder welche außenpolitische Strategien dieses Land möglicherweise verfolgen wird. Auch soll hier z. B. nicht diskutiert werden, wie die weitere Entwicklung durch den Tod Mao Tse-tungs beeinflußt werden könnte. Diese und ähnliche Fragen können mit Hilfe eines ökonomischen Modells, wie wir es zur Wirtschaftsprognose verwenden, nicht beantwortet werden.

## Die Ausgangslage

Wir wollen versuchen, die Tendenzen der zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung abzuschätzen. Derartige Versuche wurden bislang kaum unternommen, wenn man von der Arbeit S. Ishikawas einmal absieht [8], die im Economic Bulletin for Asia and the Far East der UNO 1965 erschienen ist. Diese Zurückhaltung ist vor allem darauf zurückzuführen, daß die für eine Vorausschätzung notwendigen statistischen Unterlagen nur in sehr beschränktem Umfang vorliegen (dies gilt in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht). Wir haben trotz der mangelhaften Unterlagen einen derartigen Versuch gewagt, weil wir glauben, daß „gewagte“ Prognosen der Resignation vorzuziehen sind, wenn man sich eben jener „Wagnisse“ bewußt ist und die Prognoseergebnisse entsprechend vorsichtig interpretiert. Damit kommen wir zu einem weiteren wichtigen Punkt im Rahmen dieser Themenstellung, denn die Möglichkeiten der Entwicklungsprognose für die VR China hängen zu einem großen Teil davon ab, ob in ausreichendem Maße statistische Unterlagen zusammengetragen werden können, die es erlauben, zukünftige Entwicklungstendenzen

herauszulesen. Je breiter die Ausgangsbasis an verfügbaren statistischen Unterlagen ist, desto kleiner werden die Schwankungsbereiche der geschätzten zukünftigen Werte. Das heißt nichts anderes, als daß die Prognose der tendenziellen Entwicklung um so präziser wird, je detaillierter die Analyse der bisherigen Entwicklung angelegt werden kann, oder kurz:

Jede Prognose setzt die Analyse der bisherigen Entwicklung und der gegenwärtigen Lage voraus. Im Fall der VR China wird die Erfüllung dieser Voraussetzung durch das oben angedeutete Problem der Datenbeschaffung besonders schwierig. Die Quellen, auf die zurückgegriffen werden kann, sind entweder chinesischen Ursprungs, oder sie sind in Arbeiten zu finden, die besonders häufig in den USA erschienen sind. Die Zahlenangaben der chinesischen Quellen sind zum Teil nur mit Vorbehalten zu verwenden, da sie wegen mangelhafter Erhebungsmethoden und aufgrund propagandistischer Einflüsse oft nicht den notwendigen qualitativen Anforderungen entsprechen. Zudem reichen sie meist nur bis 1958. Die wichtigsten chinesischen Angaben finden sich in Zeitschriften, die monatlich oder halbmonatlich erscheinen (zum Teil auch wieder eingestellt wurden), in der „Volkszeitung“ und in den Veröffentlichungen der KPC und des Staatlichen Statistischen Amtes.

Ihrer Bedeutung für die Bereitstellung des statistischen Ausgangsmaterials wegen sollen einige wichtige nicht-chinesische Veröffentlichungen genannt werden, wobei die folgende Aufzählung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann:

Von Bedeutung sind besonders die Veröffentlichungen der UN. Daneben sind die Standardwerke von Li [9], Liu und Yeh [10] und Wu [17] sowie die Sammelwerke „Economic Trends in Communist China“ [5] und „An Economic Profile of Mainland China“ [4] zu nennen. Schließlich bleibt auf die deutschsprachigen Veröffentlichungen hinzuweisen: zum Beispiel die Länderberichte des Statistischen Bundesamtes [14], die Arbeit von Chang [3] und – mit dem wohl größten Informationswert – die Arbeit von B. Großmann [7]. Diese Aufzählung nennt nur einige wesentliche Arbeiten, der interessierte Leser findet dort jeweils weiterführende Literatur.

Spricht man über die Probleme der Datenbereitstellung, so muß auch auf die Schwierigkeiten der internationalen Vergleichbarkeit wirtschafts- und sozialstatistischer Daten hingewiesen werden, ohne daß wir uns mit dieser Frage hier eingehender beschäftigen wollen.

Unter Ausnutzung der genannten und anderer zugänglicher Quellen gelangt man zu einer Beschreibung der ökonomischen Entwicklung der VR China, wie sie in der folgenden Tabelle zum Ausdruck gebracht wird:

Tabelle 1: **Wichtige ökonomische Schlüsselgrößen** (die Quellenangaben befinden sich am Ende der Tabelle)

Jahr	Bevölkerungszahl in Mill.	Volks-einkommen in Mrd. yüan zu Preisen von 1952	Privater Konsum in Mrd. yüan zu Preisen von 1952	Nettoinvestitionen in Mrd. yüan zu Preisen von 1952	Getreideproduktion in Mill. Tonnen	Produktionsindex im nichtlandwirtschaftl. Sektor (1956=100)	Außenhandelsumsatz in Mill. US-Dollar	Staatsausgaben in Mrd. yüan zu Preisen von 1952	Abgeschlossene Hochschul-ausbildungen in 1000
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1952	575	65,6	54,6	10,2	154,4	56,1	1890	16,8	40
1953	588	74,8	54,8	14,2	156,9	70,2	2295	21,5	47
1954	602	78,7	55,0	16,9	160,5	80,2	2350	24,6	51
1955	615	83,6	57,0	15,8	174,8	80,7	3035	26,9	59
1956	628	93,6	62,6	19,8	182,5	100,0	3120	30,6	59
1957	650	98,2	64,5	18,2	185,0	109,4	3025	29,0	64
1958	654	111,5	—	23,6	250,0	143,0	3735	41,0	71
1959	668	108,5	—	20,0	220,0	181,6	4270	52,8	102
1960	682	111,5	—	17,1	185,0	188,5	3975	56,0	148
1961	697	93,6	—	15,6	178,3	124,2	3005	42,0	170
1962	705	97,6	61,8	15,7	179,1	109,6	2675	37,8	189
1963	715	100,0	63,2	16,7	182,7	120,7	2755	31,7	200
1964	726	108,3	64,7	18,1	179,9	134,9	3230	37,0	185
1965	737	112,4	66,2	19,5	—	147,6	3695	40,0	170
1966	750	118,0	67,9	—	—	—	4272	44,0	—

Spalte (2): [17], Band 2, Seite 15.

Spalte (3): Errechnet aus verschiedenen Quellen wie: [3], Seiten 123, 127, 128; [9], Seite 82; [7], Seite 305; [4], Seite 45 ff.; [17], Band 1, Seite 102.

Spalte (4): [10], Seite 269 und [17], Band 2, Seite 129.

Spalte (5): [8], Seite 29 und [4], Seite 72.

Spalte (6): [17], Band 1, Seite 87.

Spalte (7): [4], Seite 273.

Spalte (8): [4], Seite 621 ff.

Spalte (9): [18], Seite 9.

Spalte (10): [4], Seite 511.

(Wir verzichten aus Platzgründen auf eine verbale Beschreibung der chinesischen Wirtschaftsentwicklung und begnügen uns mit der Darstellung der Zeitreihen für einige wichtige wirtschaftliche Größen, soweit die statistischen Unterlagen dies erlauben.) Diese Zeitreihen kennzeichnen eine Wirtschaftsentwicklung, die stichwortartig von uns in einer anderen Arbeit beschrieben wurde (15a). Hier wollen wir nur die Entwicklung einer sehr wesentlichen ökonomischen Maßzahl, nämlich des Sozialprodukts je Kopf der Bevölkerung, skizzieren:

Entwicklung des Sozialprodukts je Kopf in den wichtigsten Phasen der chinesischen Wirtschaftsentwicklung:

1. Phase: Konsolidierungsphase (1949–1952) Für diese Phase liegen keine verlässlichen Angaben vor. Eine quantitative Aussage ist deshalb nicht möglich.
2. Phase: Erster 5-Jahres-Plan (1952–1957) Das Sozialprodukt je Kopf steigt im Jahresdurchschnitt um 5,8%.
3. Phase: „Großer Sprung“ (1958–1959) Steigerungsrate 3,75%.
4. Phase: Krise (1960–1962) Das Sozialprodukt je Kopf fällt im Jahresdurchschnitt um ca. 5,55%.
5. Phase: Erholung (1962–1966) Steigerungsrate ca. 3,3%.
6. und 7. Phase: „Kulturrevolution“ und nach (1966–1969 und später) Für diese Zeit sind noch keine verlässlichen Daten vorhanden.

Die Daten der Tabelle 1 und die Kenntnis der chinesischen Entwicklungsstrategien, die in den einzelnen oben genannten Phasen verfolgt wurden, erlauben uns folgende Feststellung: Die VR China hat unter sehr ungünstigen Voraussetzungen (abgesehen von den in reichem Maße vorhandenen Ressourcen) eine erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung in Gang gebracht, die durch zwei Merkmale geprägt wurde: Bevorzugt wurde der Ausbau des modernen (industriellen) Sektors vorangetrieben, daneben erfolgte aber auch eine intensive Entwicklung des traditionellen Sektors (Landwirtschaft, Handwerk) – wenn auch erst ab 1962. Dadurch kam man gleichzeitig mehreren Zielen näher: Industrialisierung, Unabhängigkeit, Umgehung der Kapitalknappheit, Schaffung neuer Arbeitsplätze, langfristige Steigerungsmöglichkeiten des Lebensstandards, Gewöhnung großer Bevölkerungsteile an moderne Produktionsmethoden usw. Die dabei auftretende größte Schwierigkeit, die durch den mangelhaften infrastrukturellen Rahmen verursacht wurde, versuchte man durch Regionalisierung der Entwicklungspolitik zu umgehen.

### **Grundlagen der Entwicklungsprognose**

Wenn man mit Hilfe der vorangegangenen Ausführungen eine Entwicklungsprognose wagen will, so muß man zunächst eine brauchbare Prognosemethode auswählen. Es ist hier nicht der Platz, ausführlich verschiedene Methoden, wie z. B. Trendextrapolation, Regressionsverfahren und ökonometrische Modellprojektionen zu diskutieren. Die darüber vorliegende Fachliteratur ist so umfangreich, daß der Leser selbst Diskussionsbeiträge zu dieser Frage finden kann (siehe z. B. die Arbeiten von Gerfin [6] und Menges [13]).

Wir legen der Prognose der ökonomischen Entwicklung der VR China ein Entwicklungsmodell zugrunde, welches die uns wesentlich erscheinenden funktionalen wirtschaftlichen Beziehungen zum Ausdruck bringen soll (über Einzelheiten wird später noch zu sprechen sein); denn: „Ein System, das sich zur Erklärung bestimmter Arten von Vorgängen eignet, kann grundsätzlich auch zu ihrer Vorhersage verwendet werden“ ([1], S. 127). Bei dieser Prognose werden wir einige Hypothesen über die vermutlichen Zielsetzungen der chinesischen Entwicklungsplanung berücksichtigen, die im einzelnen hier jedoch nicht diskutiert werden können.

Kommen wir nun zur Prognose selbst, die wir so anlegten, daß die Bevölkerungsentwicklung getrennt von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung prognostiziert wurde. Dies geschah vor allem aus folgenden Gründen:

1. Das Problem der Bevölkerungsentwicklung spielt gerade in der VR China eine besondere Rolle, wegen der ökonomischen Probleme, die damit verbunden sind.
2. Die Bevölkerungszahl kann als exogene Variable betrachtet werden.
3. Schließlich können wir am Beispiel der Bevölkerungsentwicklung einige der wesentlichen Methoden demonstrieren, die dann auch bei der Wirtschaftsprognose Verwendung finden.

### **Die Bevölkerungsprognose**

Zur Kennzeichnung der bisherigen Bevölkerungsentwicklung genügen die folgenden Angaben:

Im Jahr 1953 fand eine Zählung statt, die eine Bevölkerungszahl von ca. 588 Millionen Menschen ergab. Diese Zahl stieg rasch an und erreichte im Jahr 1965 ca. 737 Millionen. Zur Vorausschätzung der weiteren Entwicklung gehen wir von der folgenden Überlegung aus:

Es ist eine empirisch feststellbare Tatsache, daß im Verlauf des Industrialisierungsprozesses die Geburtenüberschußziffer  $\bar{u}$  von einem Niveau nahe bei Null zunächst ansteigt, um dann gegen Ende des Prozesses wieder zu einem niedrigen Niveau zurückzukehren. Da die Geburtenüberschußziffer  $\bar{u}$  die Differenz zwischen Geburtenziffer  $g$  und Sterbeziffer  $s$  ist, läßt sich diese Entwicklung durch folgende Phasenschema erklären (siehe dazu z. B. [11], Seite 90 ff.).

Schema zur Entwicklung der Geburtenüberschußziffer im Industrialisierungsprozeß

	Vor $t_1$	Von $t_1$ bis $t_{\max}$	Von $t_{\max}$ bis $t_2$	Nach $t_2$
$g$ = Geburtenziffer	hoch	hoch	sinkt	niedrig
$s$ = Sterbeziffer	hoch	sinkt	niedrig	niedrig
$\bar{u}$ = Geburten- überschußziffer	nahe Null	steigt	sinkt	nahe Null

$t_1$  = Zeitpunkt des Industrialisierungsbeginns,

$t_{\max}$  = Zeitpunkt, zu dem die Geburtenüberschußziffer ihren maximalen Wert erreicht,

$t_2$  = Ende des Industrialisierungsprozesses.

Wir haben die Geburtenüberschußziffern für 13 schon industrialisierte Volkswirtschaften untersucht und festgestellt, daß ihr Verlauf dem obigen Schema entspricht. Dieser Verlauf kann durch eine glockenförmige Kurve beschrieben werden (siehe dazu auch [2]). Da offensichtlich ein sehr enger Zusammenhang zwischen der Geburtenüberschußziffer  $\bar{u}$  und der Bevölkerungswachstumsrate  $r$  besteht, gilt obige Phaseneinteilung auch für  $r$ .

Wir können die empirische Entwicklung der Bevölkerungswachstumsrate  $r$  im Zeitablauf während des Industrialisierungsprozesses also durch folgende Funktion tendenziell beschreiben:

$$(1) \quad r_t = a \cdot e^{-b(t-d)^2} \quad a, b \text{ und } d = \text{Parameter der Funktion.}$$

Die Parameter  $a$ ,  $b$  und  $d$  sind dabei von Land zu Land verschieden:

$a$  = Maximum der theoretischen Wachstumsraten im Industrialisierungsprozeß,

$b$  = Maß für die Streuung der Funktion (je schneller der Prozeß abläuft, desto kleiner ist  $b$ ),

$d$  = Maß für die Verschiebung der Funktion, um ihr Maximum auf den Nullwert der Abszisse zu bringen.

Die Betrachtung schon industrialisierter Volkswirtschaften zeigt, daß offensichtlich ein Zusammenhang besteht zwischen der Länge des Entwicklungszyklus ( $t_2 - t_1$ ) und dem Startpunkt  $t_1$ , dergestalt, daß ( $t_2 - t_1$ ) um so kleiner wird, je später  $t_1$  liegt (dies erklärt sich aus der Möglichkeit „später startender“ Volkswirtschaften, sich die

Erkenntnisse der „früher gestarteten“ zunutze zu machen). Gleichzeitig zeigt sich, daß  $a$  und  $d$  mit  $(t_2 - t_1)$  zusammenhängen, dergestalt, daß mit kürzer werdendem Zyklus  $a$  steigt und  $d$  größer wird. Aus den untersuchten industrialisierten Volkswirtschaften können mit hinreichender Güte funktionale Beziehungen zwischen  $a$ ,  $b$  und  $d$  einerseits und  $(t_2 - t_1)$  bzw.  $t_1$  andererseits bestimmt werden. Es ergibt sich:

- (2)  $a = 0,6 \cdot t_0^2 + 0,016 \cdot t_0 + 0,9$
- (3)  $b = 10^{-6} (1,14 - 2,1 \cdot t_0 + 4,36 \cdot t_0^2)$   
wobei  $t_0 = (t_1 - 1800) : 100$  in (2) und (3)
- (4)  $d = 57,065 + 0,637 \cdot (t_1 - 1870)$

Es ist an dieser Stelle angebracht, etwas über die Methode zu sagen, wie diese und die meisten der Modellfunktionen bestimmt werden. Generell geht es um das Problem, an empirische Verteilungen oder Zeitreihen theoretische Funktionen zu approximieren, wobei als Zielfunktion die Summe der quadrierten Abweichungen zwischen empirischen und theoretischen Werten benutzt wird, welche zu minimieren ist. Approximiert man Polynome, so ergeben sich dabei keine besonderen Probleme. Anders ist es bei Funktionen, die nicht linear in den Parametern sind. Wir approximieren derartige Funktionen mit Hilfe eines Computer-Programms, welches die Parameter iterativ ändert, bis eine bestmögliche Approximation erreicht ist. Dieses Programm, welches den Aufrufnamen PAMIDU trägt, ist in der Lage, fast beliebig komplizierte Funktionen zu approximieren. Wir haben seine Arbeitsweise in einer früheren Veröffentlichung beschrieben (16).

Wir unterstellen also, daß die statistischen „Gesetzmäßigkeiten“, die aus der Betrachtung schon industrialisierter Volkswirtschaften bezüglich der Bevölkerungswachstumsrate  $r$  gewonnen werden können, zu übertragen sind auf die Bevölkerungsentwicklung der VR China. Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß diese und ähnliche Überlegungen, zu denen wir aus Mangel an statistischen Unterlagen aus China selbst gezwungen sind, nicht unproblematisch sind und möglicherweise zu Verzerrungen führen, auf die bei der Interpretation der Prognoseergebnisse zu achten ist.

Aus den Funktionen (2) bis (4) können die Parameter bestimmt werden, die die entsprechende chinesische Funktion hat, wenn  $t_1$ , der Startpunkt des relevanten Entwicklungszyklus, den wir der Einfachheit halber mit dem Begriff „Industrialisierung“ bezeichnet haben, bekannt ist.

Diesen setzen wir auf das Jahr 1945, weil vor diesem Zeitpunkt die Bevölkerungswachstumsrate relativ niedrig und konstant war. Dann ergibt sich:

$$a = 2,185 \quad b = 0,000725 \quad d = 104,84$$

(Dabei ist bei der Bestimmung von  $d$  das Jahr 1860 gleich Null gesetzt.) Somit ergibt sich für die theoretischen Bevölkerungswachstumsraten der VR China:

- (5)  $r_t = 2,185 \cdot e^{-0,000725 (t_0 - 104,84)^2}$   
wobei  $t_0 = t - 1860$

Diese Funktion, deren Parameter also über die Betrachtung schon industrialisierter Volkswirtschaften gewonnen wurden, paßt sich gut den empirischen Bevölkerungswachstumsraten Chinas an. Mit Hilfe der Funktion (5) kann nun die Bevölkerungsentwicklung der VR China prognostiziert werden. Es ergibt sich:

Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung der VR China

Jahr	Bevölkerungszahl in Millionen (aufgerundet)	
	tatsächliche Zahl	prognostizierte Zahl
1953	588	586,5
1955	615	610,8
1960	682	678,7
1965	737	756,0
1970		841,0
1975		931,0
1980		1022,2
1985		1110,6

### Die Prognose der chinesischen Wirtschaftsentwicklung

Wir erwähnten schon, daß die Wirtschaftsprognose mit Hilfe eines Modells geschehen soll, welches die relevanten funktionalen Beziehungen zwischen den ökonomischen Größen berücksichtigt. Auf die statistischen und ökonometrischen Probleme der Herleitung derartiger Beziehungen und der Modellkonstruktion soll hier nicht eingegangen werden. Wir verweisen auf die entsprechende Fachliteratur (z. B. G. Menges [12]).

Zu einer ersten Vorstellung über das aufzubauende Prognosemodell kommt man bei der Betrachtung des volkswirtschaftlichen Kreislaufs, wie er z. B. in Matrixform dargestellt werden kann. Auf diese Weise erhält man ein umfangreiches Gleichungssystem, das aus den folgenden Gründen auf einige Grundbeziehungen reduziert wird:

1. Viele Beziehungen eines umfangreichen Systems können nicht ermittelt werden, weil die dafür notwendigen statistischen Unterlagen fehlen.
2. Die Reduzierung des Modells erhöht die Übersichtlichkeit und beschleunigt eventuelle Alternativrechnungen, ohne daß Grundtendenzen der Entwicklung eliminiert würden.
3. Die Tatsache, daß es sich bei der VR China um eine Zentralverwaltungswirtschaft handelt, ermöglicht den Verzicht auf einige Beziehungen. Letztlich ist eine Reduzierung auf die Frage möglich, welche Entscheidungen die staatlichen Planinstanzen hinsichtlich der Kapitalakkumulation und – soweit beeinflussbar – hinsichtlich der Beschäftigung treffen (wir brauchen also z. B. keine Verhaltensfunktionen, die das Investitions- oder das Sparverhalten beschreiben).

Das reduzierte Modell bietet natürlich alle Möglichkeiten der Erweiterung, wenn die notwendigen statistischen Unterlagen bereitgestellt werden können. Es kann durch das folgende Schema dargestellt werden:

**Schema der relevanten ökonomischen Beziehungen:**

		nach			I	C	Y
		U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>			
U	U <sub>1</sub>	X <sub>11</sub>	.	X <sub>13</sub>	.	C <sub>1.</sub>	Y <sub>1</sub>
	U <sub>2</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	I	.	Y <sub>2</sub>
	U <sub>3</sub>	.	.	.	.	C <sub>3.</sub>	Y <sub>3</sub>
D		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>			
A		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>			
		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	I	C	Y

Dabei ist: U = Unternehmen  
I = Investitionen  
C = Konsum  
Y = Produktion

X = Güterstrom  
D = Abschreibungen  
A = Arbeitseinsatz

Der Index 1 bezeichnet Größen des landwirtschaftlichen Sektors, der Index 2 bezieht sich auf den Sektor der Investitionsgüterproduktion, der Index 3 auf den der Konsumgüterproduktion. Es ist klar, daß die Matrixfelder, die wir frei gelassen haben, in der Realität besetzt sind und zudem eine weitere Unterteilung angebracht wäre – wegen der oben angeführten Schwierigkeiten müssen wir uns jedoch auf die durch das Schema bezeichneten Beziehungen beschränken.

Von diesen Überlegungen ausgehend, haben wir ein erstes Gleichungssystem entwickelt. Dieses Gleichungssystem kann hier nicht dargestellt werden. Auch auf die Probleme der analytischen Formulierung der Beziehungen soll hier nicht eingegangen werden, weil dies zu einer sehr detaillierten Diskussion ökonometrischer Methoden führen müßte. Generell kann gesagt werden, daß wir die notwendigen Funktionalbeziehungen alle mit der Methode der kleinsten Quadrate schätzen, was zumeist besondere Schwierigkeiten mit sich brachte, weil wir im allgemeinen nicht-lineare Funktionen benutzen mußten. Die Ausgangsdaten zur Bestimmung der Funktionalbeziehungen waren nur teilweise Daten aus China selbst. Meist waren diese so spärlich, daß wir zu brauchbaren Funktionen nur dadurch gelangten, daß wir jeweils 30 bis 50 andere Volkswirtschaften betrachteten und die mit Hilfe von Querschnittsanalysen gewonnenen Ergebnisse bei der Bestimmung der Funktionen unseres Prognosemodells verwendeten. Auch die Frage, ob und unter welchen Bedingungen derartige Querschnittsanalysen zulässig sind, kann hier nicht diskutiert werden. Wir werden später an der Gütekontrolle der Prognose sehen, daß dieses Vorgehen zu brauchbaren Ergebnissen führen kann.

Das Gleichungssystem umfaßt 38 Beziehungen, mit denen die relevanten ökonomischen Größen im Zeitablauf bestimmt werden können. Besondere Bedeutung kommt dabei den sektoralen Produktionsfunktionen zu, welche die Produktion berechnen, die in der jeweils folgenden Periode in verschiedenen Bereichen und zu verschiedenen Zwecken Verwendung findet. Die analytischen Formen dieser Funktionen wurden ausschließlich unter Benutzung chinesischer Daten berechnet.

Wegen der Bedeutung dieser Funktionen erscheint uns die folgende Anmerkung notwendig: Als Produktionsfaktoren zählen der Arbeitseinsatz  $A$ , der Kapitalstock  $K$ , die Zahl der Wissenschaftler  $W$  (als Indiz für den potentiellen technischen Fortschritt) und die Vorprodukte  $X$  (im Investitionsgütersektor nicht vorhanden). Zusätzlich berücksichtigen wir eine zeitabhängige Komponente, ohne die eine Schätzung der Parameterwerte der Produktionsfunktionen zu unplausiblen Resultaten führt. In der ersten Fassung des Modells wird Substitutionalität der Produktionsfaktoren unterstellt. Wegen der Wichtigkeit dieser Funktionen sei erwähnt, daß eine Gegenüberstellung der sich mit ihrer Hilfe ergebenden theoretischen Produktionswerte und den empirischen Produktionswerten zumindest im landwirtschaftlichen Sektor und im Konsumgütersektor zu befriedigenden Ergebnissen führt. In der Landwirtschaft beträgt die durchschnittliche relative Abweichung zwischen empirischen und theoretischen Werten 4,61%, im Konsumgütersektor 5,26%, im Investitionsgütersektor dagegen 16,2%. Eine Verbesserung der Parameterschätzung ist wegen der geringen Anzahl der vorliegenden Daten nicht möglich.

Eine wichtige Rolle in dem so formulierten Modell spielen neun Planparameter (je drei in jedem Wirtschaftssektor), welche die Aufteilung der Produktionsfaktoren auf die drei Sektoren steuern. Variationen der zeitlichen Verläufe dieser Parameterwerte in ökonomisch plausiblen Bereichen ergeben Alternativprognosen, auf die wir noch zu sprechen kommen.

Mit dem Gleichungssystem, welches die relevanten Variablen miteinander verbindet, prognostizieren wir nun die Wirtschaftsentwicklung der VR China und erhalten:

Tabelle 3: **Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung**  
(ausgewählte Größen und Jahre, aufgerundete Werte)

	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	2000
Bevölkerung in Millionen	611	679	756	841	931	1022	1111	1325
Arbeitskräfte in der Landwirtschaft	208	227	258	286	297	312	334	347
Arbeitskräfte in den übrigen Sektoren	25	36	34	38	68	94	108	195
Zahl der Wissenschaftler in 1000	320	696	1454	2130	2794	3451	4097	5914
Kapitalstock in der Landwirtschaft in Mrd. yüan	28	48	72	96	145	231	342	871
Kapitalstock in den übrigen Sektoren	82	143	216	292	440	704	1045	2680
Landwirtschaftliche Produktion in Mrd. yüan	49	48	46	47	53	54	50	58
Sozialprodukt in Mrd. yüan	82	102	104	124	183	232	263	492
Konsum je Kopf in yüan	97	100	86	81	92	95	88	101
Sozialprodukt je Kopf in yüan	134	151	137	148	197	227	237	372

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse können wir uns kurz fassen, die Zahlen sprechen für sich. Das Sozialprodukt steigt im Jahresdurchschnitt (1970–1985) um etwa 5,1%, das Pro-Kopf-Sozialprodukt um etwa 3,2%, der Pro-Kopf-Konsum nur unwesentlich um 0,55%. Das Wachstum dieser Größen erfolgt jedoch nicht stetig, sondern in Schwankungen.

Diese Zahlen besagen, daß wir gewissermaßen den „unteren level“ der zukünftigen Entwicklung geschätzt haben. Abweichungen nach oben sind in gewissen Grenzen möglich, wie wir weiter unten zeigen. Wir weisen noch einmal darauf hin, daß diese

Prognose nichts über eventuelle grundlegende politische oder gesellschaftliche Veränderungen aussagen kann. Sie ist in dem Sinne „mechanistisch“, als keine Zielfunktion angenommen wird. Wir fragten nach der zukünftigen Entwicklung unter der Annahme, daß keine prinzipielle Änderung der politischen und gesellschaftlichen Strukturen auftritt.

Abschließend ein Wort zur Güte unserer Prognose. Für ihre Beurteilung gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen der Vergleich mit Prognosen anderer Autoren, zum zweiten die Gegenüberstellung von empirischen und prognostizierten Werten im Zeitraum von 1952 bis 1964. Als Vergleichsprognose bietet sich lediglich die Arbeit von Ishikawa an [8]: Da dieser zur Schätzung seiner Beziehungen jedoch nur die chinesischen Daten aus dem ersten Fünfjahrplan benutzt (1952–1957), in dem die wirtschaftliche Entwicklung wesentlich günstiger war als in der Zeit danach, kommt er zu optimistischeren Ergebnissen als wir (er erhält für den Zeitraum von 1957 bis 1982 eine durchschnittliche Zuwachsrates des Sozialprodukts von 6,41%, wir dagegen von 3,9%). Beide Prognoseansätze sind nicht vergleichbar.

Eine Gegenüberstellung von empirischen und theoretischen Werten für die Zeit von 1952 bis 1964 ergibt z. B. bei der Reihe der Bevölkerungsentwicklung eine mittlere relative Abweichung von nur 0,8%, bei der Reihe der Sozialproduktentwicklung von 6,06%, also durchaus befriedigende Ergebnisse. Dies mag als Anhaltspunkt für die Güte der Gesamtprognose dienen.

## Ausblick

Einige Anmerkungen erscheinen uns wichtig:

1. Bei der Schätzung der sektoralen Produktionsfunktionen zeigt sich, daß die Produktionszuwächse im Vergleich zum Anwachsen der Faktoreinsätze recht klein sind (insbesondere in der Landwirtschaft). Dies wird durch die kleinen Parameterwerte der sektoralen Produktionsfunktionen verursacht. Wenn unterstellt werden kann, daß die Parameterwerte mit fortschreitender Industrialisierung anwachsen — was sich durchaus begründen läßt —, käme man zu optimistischeren Prognosen der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Allerdings fehlen selbst für industrialisierte Volkswirtschaften die statistischen Unterlagen, um die analytische Form derartiger Produktionsfunktionen bestimmen zu können.
2. Kann die statistische Ausgangsbasis verbreitert werden, so kann das Prognosemodell wesentlich realitätsnäher gestaltet werden, womit die Güte und die Plausibilität der Prognose besser werden müßten. Insbesondere wäre eine Einbeziehung der außenwirtschaftlichen Beziehungen in das Modell sinnvoll sowie die Unterteilung der industriellen Sektoren in einen traditionellen und in einen modernen Bereich.
3. Die Planparameter des Modells, die in der obigen Prognose als konstant bzw. zum Teil von ökonomischen Variablen abhängig angenommen wurden, können alternativ verändert werden, um Alternativstrategien zu entwerfen und deren Ergebnisse zu überprüfen. Dabei wird man sich zweckmäßigerweise auf solche Alternativen beschränken, die durch plausible Annahmen über die Werte der Planparameter und ihre Veränderungen im Zeitablauf bestimmt werden. Von besonderem Interesse sind in diesem Zusammenhang die Planparameter  $a$  (Verteilung der Arbeitskräfte) und  $b$  (Verteilung der Investitionen). Proberechnungen

zeigen, daß z. B. die Veränderung der Planparameter  $a$  die Wachstumsrate des Sozialprodukts auf etwa 7% (maximal) im Jahresdurchschnitt erhöhen kann (gleichzeitig verbessern sich auch Kapitalakkumulation und Konsumgüterversorgung). Ähnliche Änderungen sind auch durch die Variation der Parameter  $b$  zu erzielen.

4. Das vorliegende Prognosemodell kann durch Einführung einer Zielfunktion (z. B. maximales Wachstum des Sozialprodukts) in ein Entscheidungsmodell „umfunktioniert“ werden. Mit Hilfe z. B. des Approximationsprogramms PAMIDU können dann diejenigen Parameterwerte und ihre eventuelle zeitliche Veränderung errechnet werden, die der jeweiligen Zielfunktion genügen. Sinnvollerweise müssen bei dieser „Umfunktionierung“ die Produktionsfunktionen derart abgeändert werden, daß die vollständige Substituierbarkeit der Produktionsfaktoren aufgegeben wird. Statt dessen müssen limitationale Funktionen benutzt werden oder zumindest muß unterstellt werden, daß Substitutionen nicht beliebig schnell und nicht in beliebigem Umfang geschehen können. Andernfalls wird das Entscheidungsproblem trivial.

Diese Anmerkungen sollen genügen, um anzudeuten, wie das entworfene Prognosemodell verbessert und weiter verwendet werden kann.

#### Literaturverzeichnis

1. ALBERT, H., Theorie und Prognose in den Sozialwissenschaften, S. 131 ff., in: Topitsch, E., Hrsg., Logik der Sozialwissenschaften. Köln und Berlin: Kiepenheuer und Witsch, 1965.
2. BOLZA, H., Bemerkungen zur Bevölkerungsentwicklung und ihren Gesetzmäßigkeiten. In: Berichte der Phys.-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, N. F., Band LXIII, S. 97 ff.
3. CHANG, T. T., Die chinesische Volkswirtschaft — Grundlagen, Organisation, Planung. — Köln und Opladen: Westdeutscher Verlag, 1965.
4. An Economic Profile of Mainland China, Studies prepared for the Joint Economic Committee, Congress of the United States, 2 Bände. Washington D. C. / New York / London: Frederick A. Praeger, 1967.
5. ECKSTEIN, A. / GALENSON, W. / LIU, T. C. (eds.), Economic Trends in Communist China. Chicago, 1968.
6. GERFIN, H., Langfristige Wirtschaftsprognose. Tübingen: J. C. B. Mohr, Zürich: Polygraphischer Verlag, 1964.
7. GROSSMANN, B., Die wirtschaftliche Entwicklung der Volksrepublik China, Stuttgart: Verlag von Gustav Fischer, 1960.
8. ISHIKAWA, S., Long-term projections of Mainland China's Economy, 1957—1982. In: Economic Bulletin for Asia and the Far East, UN. New York, 16. 1965: 2.
9. LI, C. M., Economic Development of Communist China, Berkeley und Los Angeles: University of California Press, 1959.
10. LIU, T. C. / YE, K. C., The Economy of the Chinese Mainland, National Income and Economic Development 1933—1959. Princeton N. J.: Princeton University Press, 1965.
11. MACKENROTH, G., Bevölkerungslehre, Theorie, Soziologie und Statistik der Bevölkerung. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer Verlag, 1953.
12. MENGES, G., Ökonometrie, Wiesbaden: Verlag Th. Gabler, 1961.
13. MENGES, G., Ökonometrische Prognosen. Köln und Opladen: Westdeutscher Verlag, 1967.
14. Statistisches Bundesamt Wiesbaden, Länderbericht Volksrepublik China, 1970, in der Reihe: Allgemeine Statistik des Auslandes, Stuttgart und Mainz, 1970.

15. Világgazdasági Idősorok (Zeitreihen der Weltwirtschaft), 1860–1960. Budapest: Közgazdasági és jogi Könyvkiadó, 1965.
- 15a. VOSS, W., Die außenwirtschaftlichen Beziehungen der Volksrepublik China, S. 367 ff. In: Internationales Asienforum 3 (1970).
16. VOSS, W., Die Möglichkeit der Schätzung der Parameter theoretischer Funktionen bei gegebenem Datenmaterial mit Hilfe eines Computerprogramms iterativer Approximation. In: Statistische Hefte, Internationale Zeitschrift für Theorie und Praxis 2 (1970).
17. WU, Y. L., u. a., The Economic Potential of Communist China, 3 Bände, Prepared for the Office of the Chief of Research and Development, US-Army, Army Research Office, Washington D. C., 1963.
18. WU, C. F., A Study of Peiping's National Income and Finance. In: Chinese Communist Affairs, A Bi-Monthly Review 18 (1968).