

Modellierung
eines
volkswirtschaftlichen
Grundmodells
am Beispiel
Indonesiens
mit
Vensim

Hatipoğlu, Adnan
Cilo, Mustafa

Inhaltsverzeichnis

	Seite
➤ Abbildungs-, Tabellenverzeichnis & Abkürzungen	03
➤ Einleitung.....	04
➤ Problemstellung und Aufgabe	05
➤ Methodische Vormerkung	05
➤ Ablauf einer dynamischen Simulation.....	06
➤ Das Bruttoinlandsprodukt (BIP)	07
○ Die Endnachfrage	07
○ Das Produktionspotential	07
▪ Der Kapitalstock	09
▪ Das Arbeitsangebot (AA)	11
▪ Technischer Fortschritt	12
➤ Das Volkseinkommen	12
➤ Das Export/Importe Model	14
➤ Der private Konsum	16
➤ Der staatliche Konsum	16
➤ Die Zinsen	18
○ Das Geldangebot	18
○ Die Geldnachfragen	18
➤ Die Investitionen	20
➤ Gesamtmodel	21
➤ Im Modell verwendete Zahlen	22
➤ Literaturverzeichnis	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf einer dynamischen Simulation	6
Abbildung 2: BIP-Modellierung	8
Abbildung 3: Kapitalstock - Modellierung	10
Abbildung 4: Arbeitsangebot – Modellierung	11
Abbildung 5: Volkseinkommen – Modellierung	13
Abbildung 6: Export - Import – Modellierung	15
Abbildung 7: Konsum – Modellierung	17
Abbildung 8: Zins – Modellierung	19
Abbildung 9: Investition – Modellierung	20
Abbildung 10: Gesamtmodel	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bevölkerung, Arbeitsangebot, Beschäftigte	22
Tabelle 2: Bruttoinlandsprodukt	22
Tabelle 3: Konsum (Privat & Staat)	23
Tabelle 4: Transfers & Subventionen	23
Tabelle 5: Investitionen & Abschreibungen	24
Tabelle 6: Volkseinkommen & Pro Kopf-Einkommen	24
Tabelle 7: Endnachfrage	25
Tabelle 8: Geldmenge M1 & M2	25
Tabelle 9: Steuern (Direkte & Indirekte)	26
Tabelle 10: Importe & Exporte	26
Tabelle 11: Konsumpreisindex	26

Abkürzungen:

BIP = Bruttoinlandsprodukt	Abs = Abschreibung
PP = Produktionspotential	T = Technischer Fortschritt
EN = Endnachfrage	Z = Zeit
AA = Arbeitsangebot	Ar = Durchschnittlicher Arbeitszeit
β = AA. -koeffizient	V = Verschrottung
A = Endnachfrageanteil an BIP	Tind = Indirekte Steuern
C_{Pr} = Privatkonsum	Tdir = Direkte Steuern
C_{St} = Staatskonsum	Ld = Durchschnittlicher Lebensdauer
Kap = Kapitalstock	Prod = Produktivität
α = Kap. -koeffizient	AK = Arbeitskraft
Ex = Export	Ver = Verfügbares Pro Kopfeinkommen
Subv = Subvention	B = Bevölkerung
	I = Investition

Einleitung (Grundidee)

Jede Volkswirtschaft hängt von seinen Größen (Bruttoinlandsprodukt, Volkseinkommen, Außenwirtschaft, Produktion, Endnachfrage, ...) ab. Aus diesen Größen können Resultate für die weitere Entwicklung der Volkswirtschaft gezogen werden. Es reicht aber aus, nur Hauptgrößen zu betrachten, aus denen dann Schlüsse gezogen werden können.

In unserem Model sind diese Hauptindikatoren: das Bruttoinlandsprodukt (BIP), das Volkseinkommen, der private und staatlicher Konsum, die Exporte/ Importe, die Zinsen und die Investitionen.

Problemstellung und Aufgabe

Ablauf einer dynamischen Simulation Konjunkturelle Schwankungen sind durch eine Abfolge mehrjähriger Phasen der Expansion (Ausdehnung) und Kontraktion (Schrumpfung) der gesamtwirtschaftlichen Aktivität gekennzeichnet und vollzieht sich nach wie vor in der wirtschaftlichen Entwicklung.

Aufgabe unser Model war, die Stärke und die zeitlichen Verlauf der zyklischen Bewegungen des gesamtwirtschaftlichen Einkommens und seiner Komponenten zu zeigen.

Methodische Vormerkung

Wie schon angedeutet, sollen die im folgenden geplanten Untersuchungen der zyklischen Entwicklung von makroökonomischen Systemen methodisch durch Simulationsmodelle unterstützt werden.

Simulationsmodelle, deren Manipulation in der Regel den Einsatz digitaler Computer erfordert, kommen als Instrument der Modellanalyse in Betracht, wenn die Struktur des zu untersuchenden Problems so komplex wird, dass eine allgemeine Lösung nicht mehr entwickelt werden kann.

Bei Simulationsmodellen wird von vornherein auf eine solche allgemeine Lösung verzichtet. Statt dessen werden nach Bestimmung der exogenen Modellgrößen, d.h. nach Vorgabe angenommener bzw. mittels ökonometrischer Schätzverfahren ermittelter Werte für die Parameter und exogenen Variablen sowie nach Festlegung der Anfangswerte der endogenen Variablen und der Gestalt der zugrundegelegten Funktionen, numerische Zeitreihen für die endogenen Variablen ermittelt.

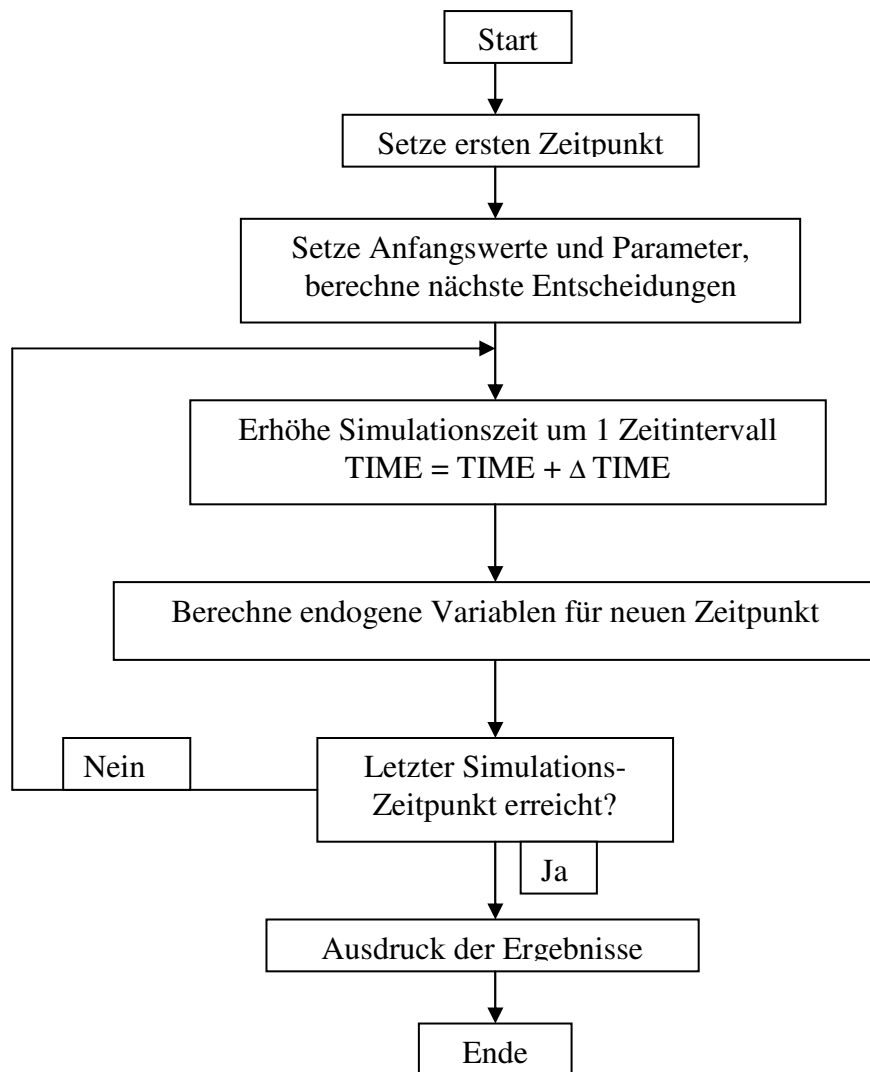


Abb. 1: Ablauf einer dynamischen Simulation

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP)

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist eine zentrale volkswirtschaftliche Größe, aus denen sich Konsequenzen ableiten lassen können. In der Makroökonomischen Betrachtung ist das BIP definiert als die Summe von Gütern und Dienstleistungen produziert in einem Jahr. Güter und Dienstleistungen werden in einer moderne Volkswirtschaft durch das Zustandekommen von Angebot und Nachfrage erzeugt.

Aufgrund dieser Schlussfolgerung haben wir das Bruttoinlandsprodukt als eine abhängige Variable vom Angebot und von der Nachfrage gemacht.

Die Nachfrage oder auch **Endnachfrage**, ergibt sich aus der Summe von Exporten, Staatskonsum, privater Konsum und Investitionen.

$$EN = Ex + I + C_{Pr} + C_{St}$$

Das Angebot, wir bezeichnen sie im Model als **Produktionspotential**, sie setzt sich multiplikativ aus den Variablen Kapitalstock, technischer Fortschritt und dem Arbeitsangebot zusammen. Im Exponenten dieser Variablen steht ein Kalibrierungsfaktor, (in der Mikroökonomie haben wir diese Funktion als Cobb – Douglas Funktion kennen gelernt).

$$PP = Kap^{\alpha} * AA^{\beta} * e^{T*Z}$$

Das **Bruttoinlandsprodukt** soll sich nun zu gleichen Teilen aus dem Produktionspotential und der Endnachfrage Additiv ergeben.

$$BIP = (EN * A) + (PP * (1 - A))$$

Model für BIP

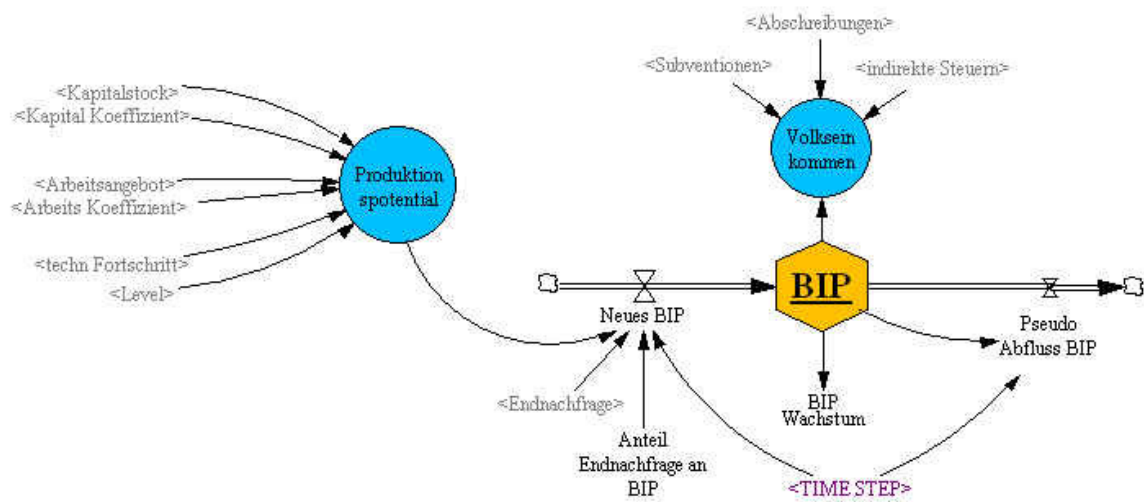


Abb. 2: BIP-Modellierung

Der Kapitalstock

Wenn man das Lexikon aufschlägt findet man unter Kapitalstock : Jahresdurchschnittlich reproduzierbares Anlagevermögen in konstanten Preisen. Anlagevermögen entsteht durch Investitionen. Deswegen hängt der Kapitalstock von den Investitionen ab. Der Kapitalstock ist aber auch durch Abgänge an Anlagevermögen z.B. durch Verschrottung von Maschinen, gekennzeichnet. Wenn wir nun annehmen das eine Anlage nach 15 Jahren abgeschrieben ist, und davon ausgehen das ein bestimmter Prozentsatz z.B. 5% , davon verschrottet wird, kann man sagen das der aktuelle Kapitalstock sich aus der Differenz von den relevanten Investitionen abzüglich der Verschrottung ergibt.

Man erkennt nun das wir die Abschreibungen bzw. die Investitionen vor 15 Jahren brauchen. Diese Daten waren verfügbar. Wir sollten noch erklären warum es sinnvoll ist den Kapitalstock in die Angebotsfunktion mit einzubeziehen. Im grundgenommen ist es klar, der Kapitalstock ist die Größe, die den Anlagebestand definiert. Und diese Anlagen werden gebraucht, um Güter zu produzieren, die dann auf dem Markt angeboten werden.

Formel:

$$Kap = I - V$$

$$V = Abs * Ld$$

Model für Kapitalstock

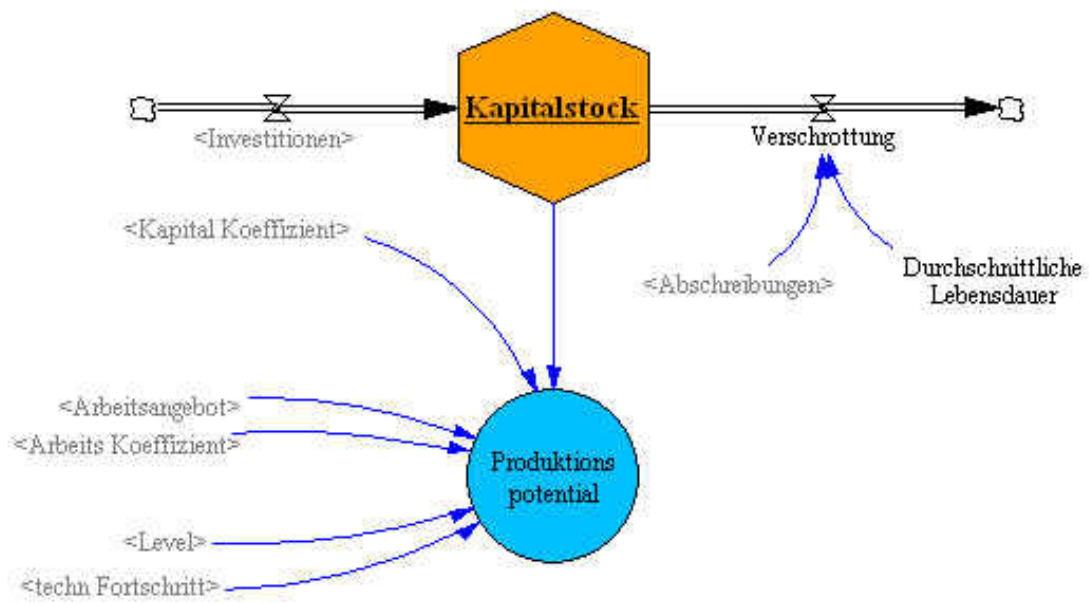


Abb. 3: Kapitalstock - Modellierung

Das Arbeitsangebot

Wir wissen aus obiger Überlegung, dass das Produktionspotential auch vom Arbeitsangebot abhängt. Diese Größe setzt sich wiederum aus der Arbeitsproduktivität (dem Bruttoinlandprodukt je jahresdurchschnittlichen Erwerbstätigen), der durchschnittlichen Arbeitszeit (z.B. 1800 Stunden pro Jahr) und den Arbeitskräfte (in Indonesien zählen bereits 15 jährige zu den Arbeitskräften) zusammen. Die Produktivität sowie die durchschnittliche Arbeitszeit werden als konstant betrachtet. Die Arbeitskräfte berechnen sich aus der Bevölkerung mal einem konstanten Faktor, welche sich als Durchschnittgröße der Wachstumsraten von 1990-1999 ergibt. Jetzt müssen diese drei Größen nur noch miteinander multipliziert werden.

Formel:

$$AA = AK * Prod * Ar$$

Model für Produktionspotential

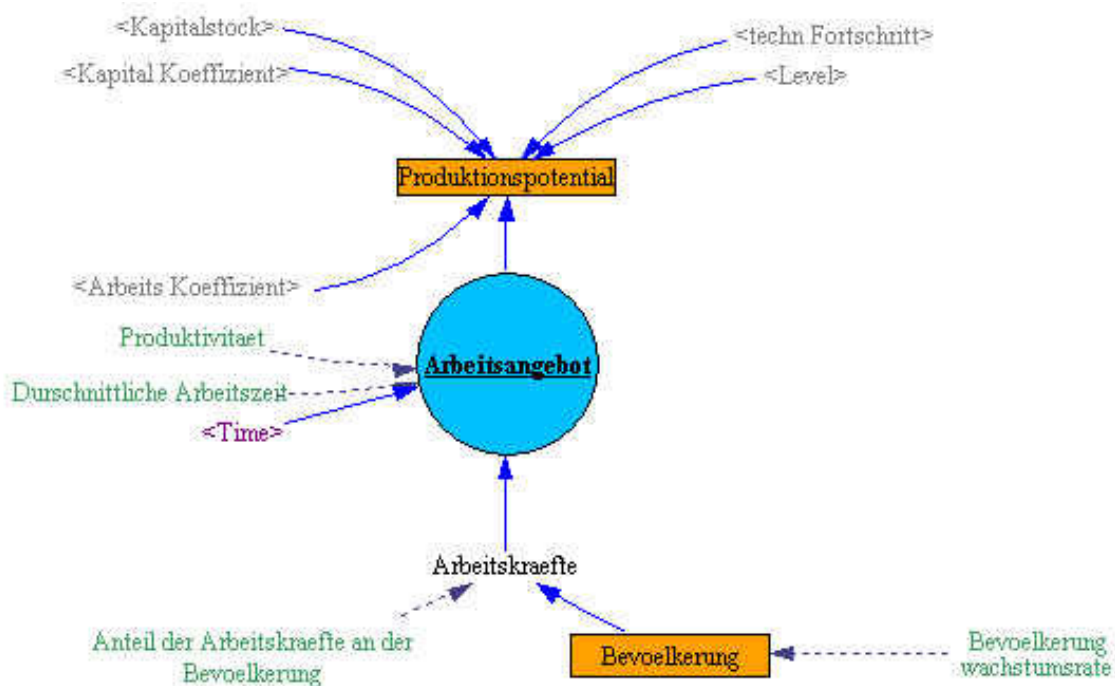


Abb. 4: Arbeitsangebot - Modellierung

Der technische Fortschritt

Durch den technischen Fortschritt wollen wir die Veränderung in der Ausbildung des Arbeitsangebots und Verbesserungen in der Technik der Anlagen, welche beide zu einer Erhöhung des Angebots führen können, erfasst werden.

Im Model wird diese Größe als Konstant betrachtet.

Volkseinkommen

Ein weiterer wichtiger Indikator ist das Volkseinkommen. Sie ist definiert als die Summe aller Entgelte an die Produktionsfaktoren (Arbeit, Boden, Kapital, Unternehmerleistung). Es ist klar, dass ein Anstieg des Volkseinkommens, zu höheren Steuereinnahmen führt, und somit insgesamt eine Erhöhung des Konsums erreicht wird, was wiederum mehr Arbeitsplätze bedeuten kann und dies, man erahnt es bereits, eine Vergrößerung des Volkseinkommens erzeugt.

Gleichzeitig kann die Erhöhung des Volkseinkommens aber eine Erhöhung der Geldnachfrage bewirken was wiederum dazu führt das die Zinsen steigen. Und wenn die Zinsen steigen führt dies zur Abnahme der Investitionen und der damit verbundenen Arbeitsplätze. Letztendlich muss das Ziel einer guten Wirtschaftspolitik sein eigenen Ausgleich von den oben angesprochenen Konsequenzen zu finden.

Bei uns ist das Volkseinkommen eine additive Größe. Sie setzt sich zusammen aus dem BIP abzüglich den indirekten Steuern, den Subventionen und den Abschreibungen.

Formel:

$$(1) VE = BIP - Abs - T_{ind} - Subv$$

$$(2) BIP = (EN * A) + (PP * (1 - A))$$

(3) ergibt sich aus (1) und (2)

$$VE = ((EN * A) + PP * (1 - A)) - Abs - T_{ind} - Subv$$

Model Volkseinkommen

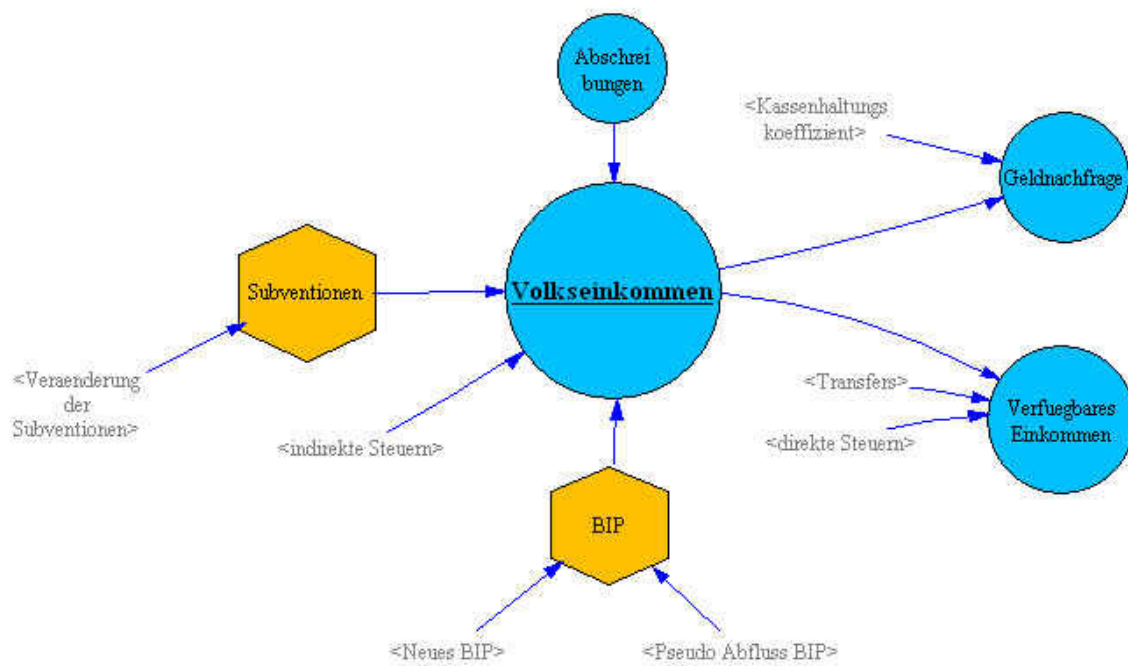


Abb. 5: Volkseinkommen Modellierung

Das Export/Importe Model

Der Außenhandel führt zu Arbeitsteilung zwischen konkurrierenden Nationen. Durch dies wird ermöglicht, dass Volkswirtschaften effizienter arbeiten können (komparative Kostenvorteile). Ein Maß für diese Effizienzverbesserung bzw. Konjunktur Anstieg sind die Exporte. Wenn nun die Exporte schneller steigen als die Importe, kann daraus geschlossen werden dass die inländische Produktion gestiegen ist, dies wiederum schafft Arbeitsplätze was zu einem höheren Volkseinkommen führt usw..

In unserm Model wird dieser Indikator von den Wechselkursen abhängig gemacht. Diese Annahme kann getroffen weil der Wechselkurs der Preis für eine ausländische Geldeinheit ist. Dies bedeutet, steigt der Preis für eine ausländische Geldeinheit, so kann das betroffene Land weniger importieren, aber dafür mehr exportieren und umgekehrt.

Die Wechselkurse der fünf wichtigsten Exportpartner wurden im Model berücksichtigt. Der Anteil an den Exporten 1999 sah wie folgt aus.

-JAPAN	: 23%
-USA	: 14%
-SINGAPUR	: 8%
-AUSTRALIEN:	4%
-HOLLAND	: 2%

Die Importe Verhalten sich im Bezug auf die Wechselkurse gerade umgekehrt wie die Exporte.

Model für Export / Import

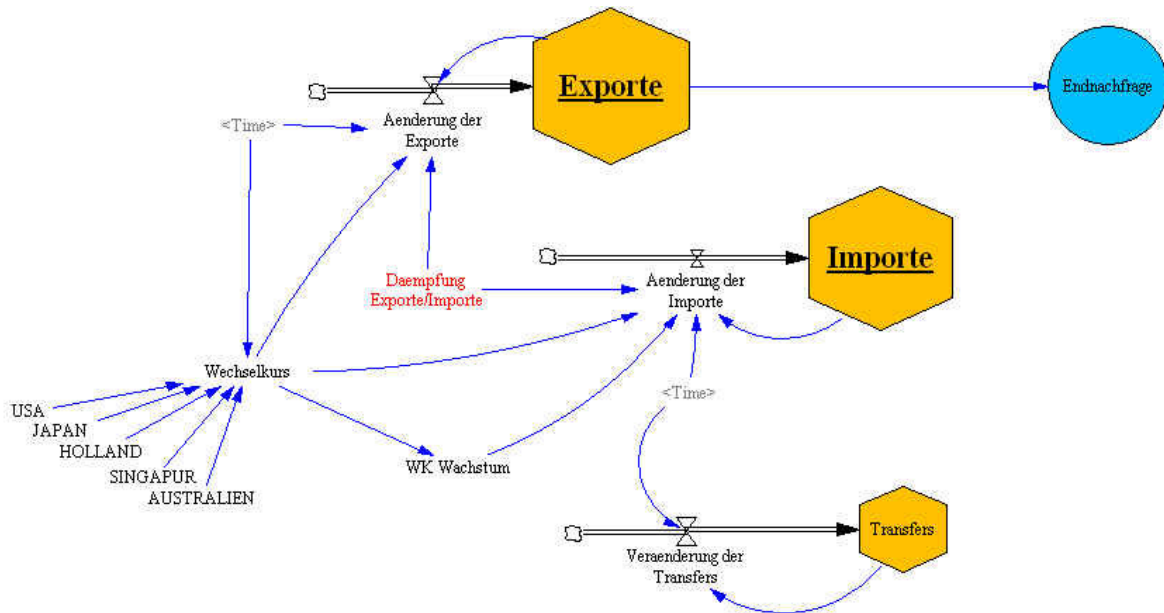


Abb. 6 : Export - Import – Modellierung

Der private Konsum

Eine weitere Größe die wir betrachten wollen ist der private Konsum. Steigt der private Konsum werden mehr Güter nachgefragt. Dies kann in Zeiten der Rezession zu einer Belebung der Wirtschaft führen (zum Beispiel wenn der Staat den privaten Sektor durch Transferzahlung fördert). Wenn mehr Güter nachgefragt werden wird mehr produziert. Und eine Ausweitung der Produktion schafft Arbeitsplätze usw.

In unserer Simulation hängt der private Verbrauch vom verfügbaren Einkommen ab. und von den direkten Steuern ab.

Der private Verbrauch ergibt aus den Transfers und den indirekten Steuern.

Der staatliche Konsum

Der andere Konsument im Volkswirtschaftlichen Modell ist der Staat. Der Staat finanziert sich hauptsächlich durch die Steuern. Nach Ansicht von Adam Smith sollte der Staat nicht in die Wirtschaft eingreifen, weil automatisch durch die unsichtbare Hand der Vorhersehung es zum Ausgleich der Kräfte kommt. Nach Ansicht von dem Ökonomen Keynes soll der Staat eine aktive Nachfragepolitik betreiben d.h. in Zeiten schwacher Konjunktur die Wirtschaft ankurbeln indem es als Nachfrager von Gütern auf dem Markt auftritt (antizyklische Fiskalpolitik). Im Gegensatz dazu gibt es die angebotsorientierte Politik, den Neoliberalismus bei dem der Staat durch z.B. Subventionen oder gesetzliche Regelungen die Angebotsseite des Marktes unterstützt.

Da der staatliche Konsum, wie oben erwähnt, hauptsächlich von den Steuern abhängt wurde diesem auch in unserm Model Rechnung getragen.

Der Staat betreibt in unserem Modell eine Nachfrage Politik. Deswegen wurde der staatliche Konsum zusätzlich noch von einer Variablen abhängig gemacht, der sogenannten Staatsausgabe Politik. Diese Variable ist abhängig von den Zinsen. Sind die Zinsen größer als z.B. 15%, so soll der Staat seine Ausgaben erhöhen, da hohe Zinsen zum Rückgang der Investitionen führen kann.

Die gesamten Steuereinnahmen werden mit der „Staatsausgabe Politik“ Variable multipliziert, um so auf den staatlichen Verbrauch zu kommen.

Model für Konsum

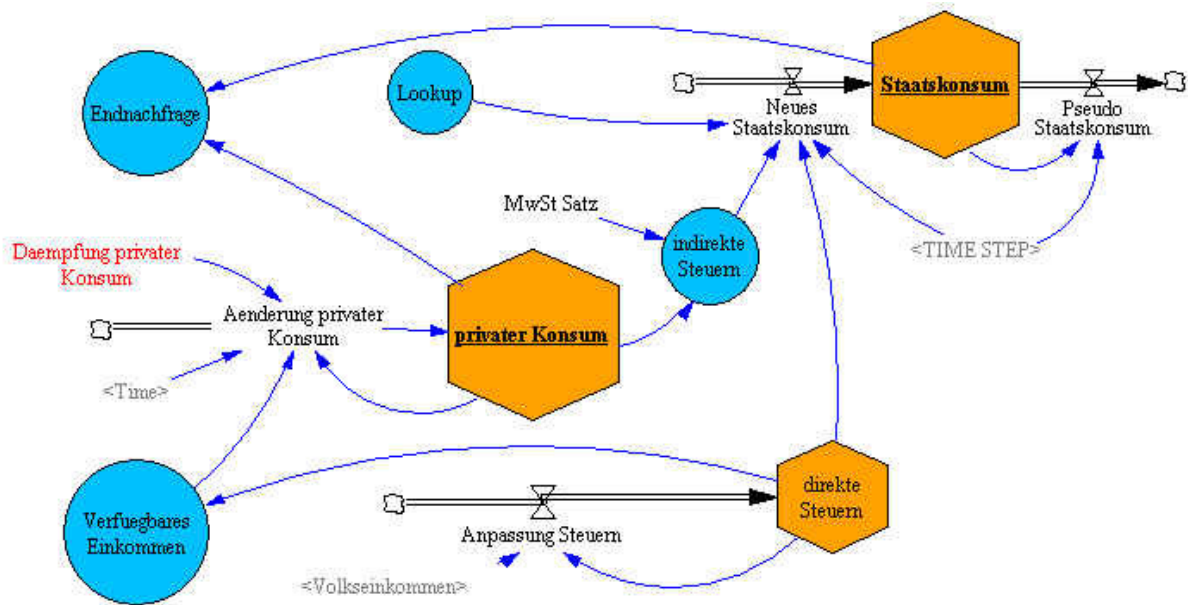


Abb. 7 : Konsum - Modellierung

Die Zinsen

Der Zins ist der Preis für geliehenes Geld der die Nachfrage und Angebot nach Krediten ins Gleichgewicht bringt. Die große Bedeutung des Zinses für den Wirtschaftsablauf (die Zinshöhe ist mitbestimmend für das Ausmaß der Investitionen und damit der Beschäftigung) gibt der Zentralbank oft Anlass, durch geldpolitische Maßnahmen (Diskont- und Offen-Markt-Politik) auf die Zinshöhe regulierend einzuwirken (*Zinspolitik*).

Auch in unserem Modell haben wir den Zins vom Geldangebot und der Geldnachfrage abhängig gemacht.

Das Geldangebot

Die Zentralbank steuert über die Geldmenge das Geldangebot (z.B. Offen-Markt-Politik). Die Zentralbank wird bei Überhitzung der Wirtschaft, die Zinsen erhöhen. Dies kühlt die Wirtschaft ab und dämmt somit die Inflationsgefahr (Entwertung des Geldes, > Senkung der Kaufkraft > privater Konsum sinkt >) ein. Deswegen wurden die Zinsen, in unserem Modell, vom Geldangebot abhängig gemacht. Beträgt das Wachstum des BIP z.B. 5% so sollen die Zinsen erhöht werden.

Als Geldmenge wurde, wie im Skript VLW II, M1(Zentralgeldbestand den Nichtbanken und Sichtguthaben bei den Geschäftsbanken) definiert.

Die Geldnachfragen

Laut VWL-II Skript ergibt sich die Geldnachfrage aus der Summe der Spekulationskasse und Transaktionskasse.

Die Spekulationskasse ist der Geldbestand den man sich bereit hält um zu spekulieren(Je nach Höhe des Zinses). Da Indonesien von der Weltbank als Entwicklungsland eingestuft wurde und zu ca. 88% aus Moslems besteht, kann angenommen werden das die Spekulationskasse null betragen wird. Somit ist die Geldnachfrage nur noch eine Größe der Transaktionskasse. Sie ist der Vorrat an Bargeld und Sichtguthaben. Da die Transaktionskasse vom Volkseinkommen abhängen muss, nur noch ein Koeffizient angenommen werden, den sogenannten Kassenhaltungskoeffizienten. Dies ist der Prozentuale Anteil der Transaktionskasse am Volkseinkommen, der im Model konstant gehalten wird.

Der Kassenhaltungskoeffizient wurde über die Geldmenge M1 geschätzt.

Model für Zins

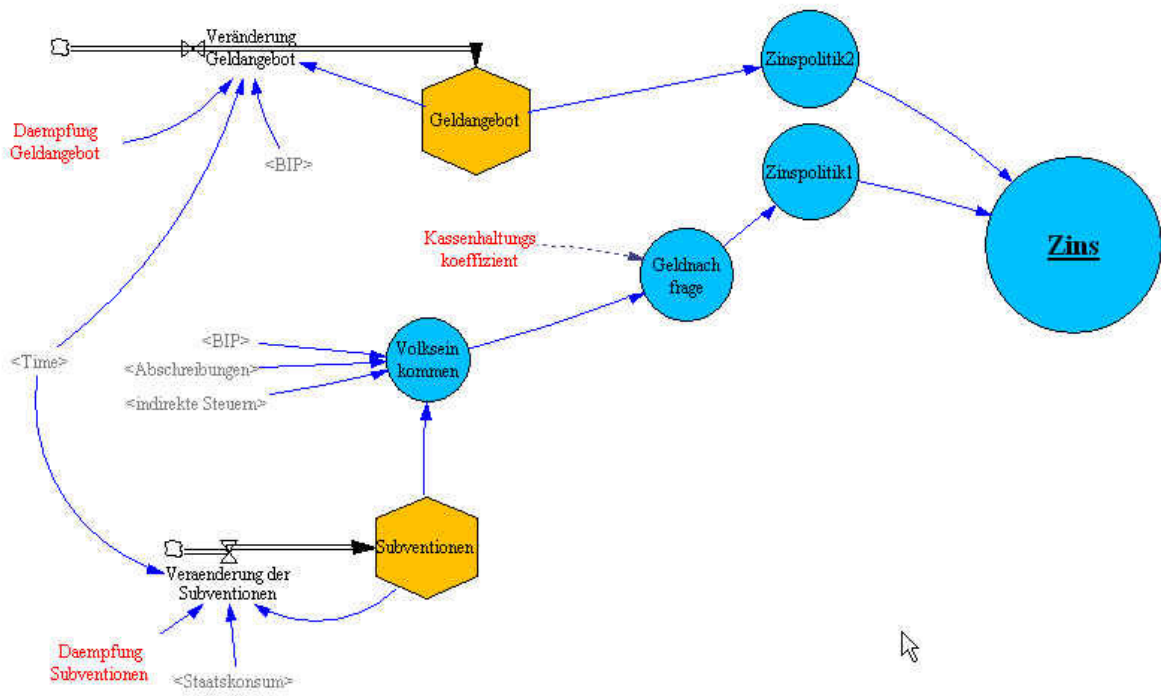


Abb. 8: Zins - Modellierung

Die Investitionen

Zum Schluss bleibt nur noch ein wichtiger Indikator zu beschreiben. Die Investitionen. Auch die Investitionen spielen im Wirtschaftssystem eine wichtige Rolle. Werden in einer Periode weniger Investitionen getätigt, kann dies auf mehrere Gründe zurückgeführt werden z.B. ein Rückgang im Konsum oder in den Exporten. Eine weitere Ursache für das Sinken der Investition, könnte im Anstieg der Zinsen liegen.

Wir haben in unserem Modell die Investitionen von den Zinsen abhängig gemacht. Ab einer bestimmten Höhe sollen die Investitionen zurück gehen.

Modell für Investitionen

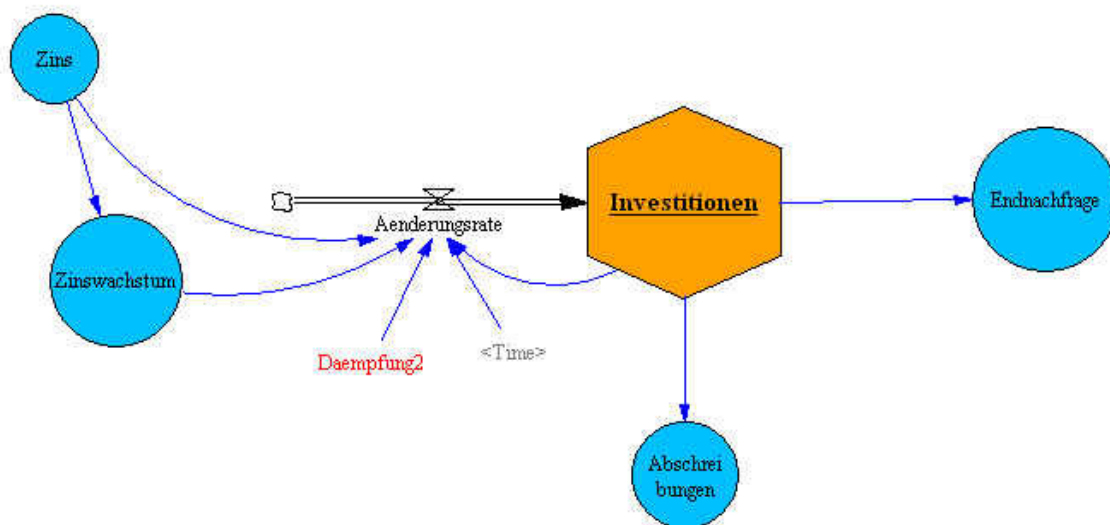


Abb. 9: Investition - Modellierung

Im Model Verwendete Zahlen:

Tabelle 1: Bevölkerung, Arbeitsangebot und Beschäftigte

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Bevölkerung	Mio.	179,25	182,94	186,04	189,14	192,22	194,76	198,32	201,39	204,39	207,44
Arbeitsangebot	Mio.	77,80	78,46	80,70	81,45	85,78	86,36	90,11	91,33	92,74	94,85
Beschäftigt	Mio.	75,85	76,42	78,52	79,20	82,04	80,11	85,70	87,05	87,67	88,82

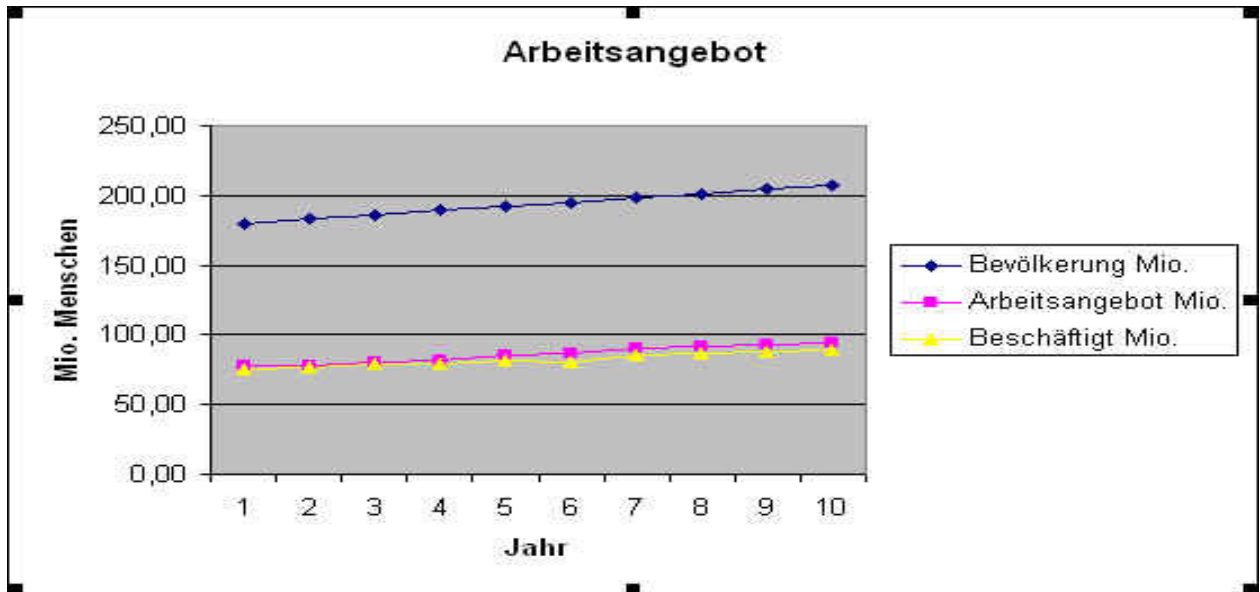


Tabelle 2 : Bruttoinlandsprodukt

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
GDP / BIP	Mrd Rp	324.409	352.069	366.748	392.590	420.021	454.514	493.211	545.821	543.742	513.505

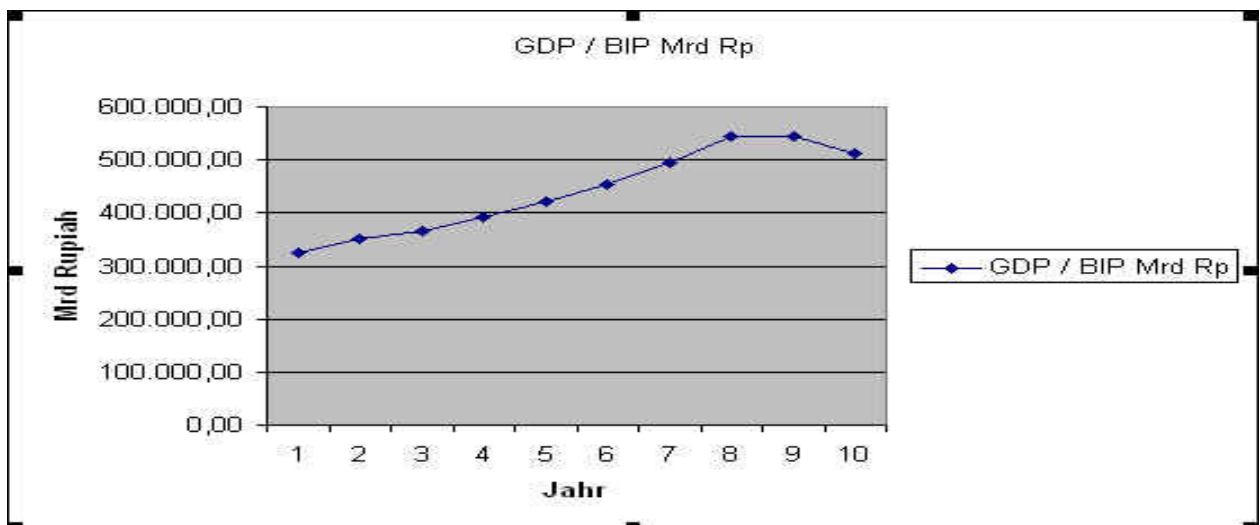


Tabelle 3 : Konsum

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Konsum	Mrd Rp	219.743	234.260	237.196	265.136	284.761	315.462	344.808	374.020	384.041	405.647
Privat	Mrd Rp	191.052	204.985	205.077	229.711	250.680	279.878	307.494	336.670	354.142	372.330
Staat	Mrd Rp	28.690	29.274	32.118	35.425	34.081	35.584	37.313	37.349	29.898	33.316

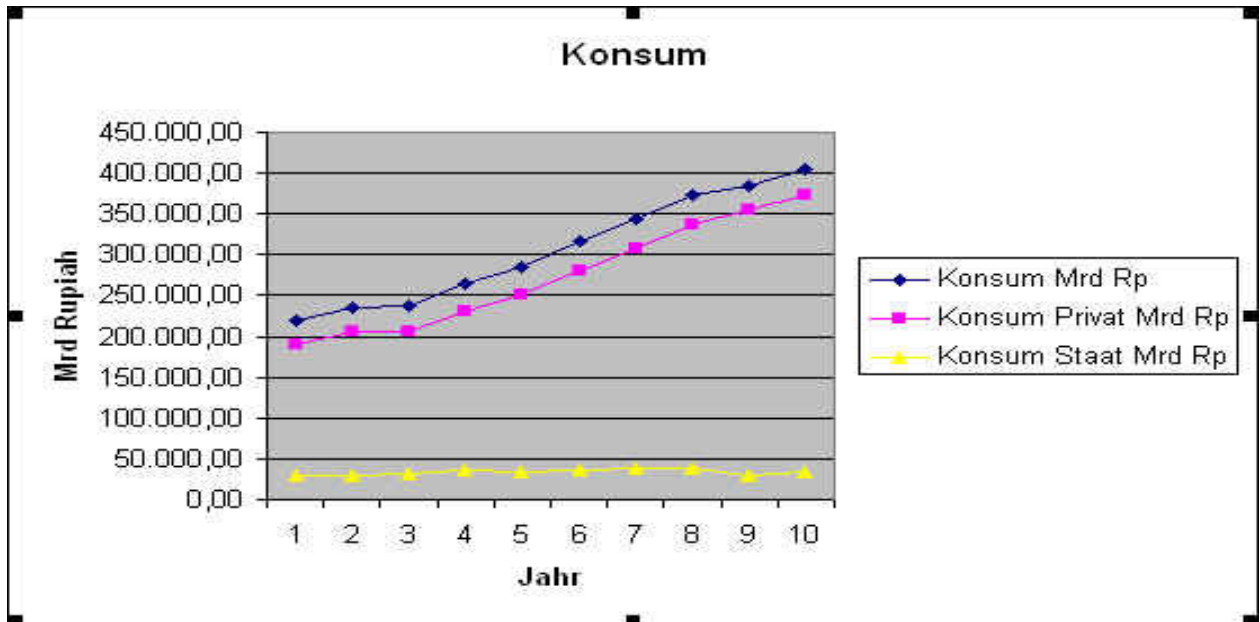


Tabelle 4: Transfers & Subventionen

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Transfers	Mrd Rp	0,00	0,00	0,00	8.224	7.991	8.226	8.664	9.617	7.183	7.954
Subventionen	Mrd Rp	0,00	0,00	0,00	1.732	1.650	143	1.483	18.366	22.966	21.570

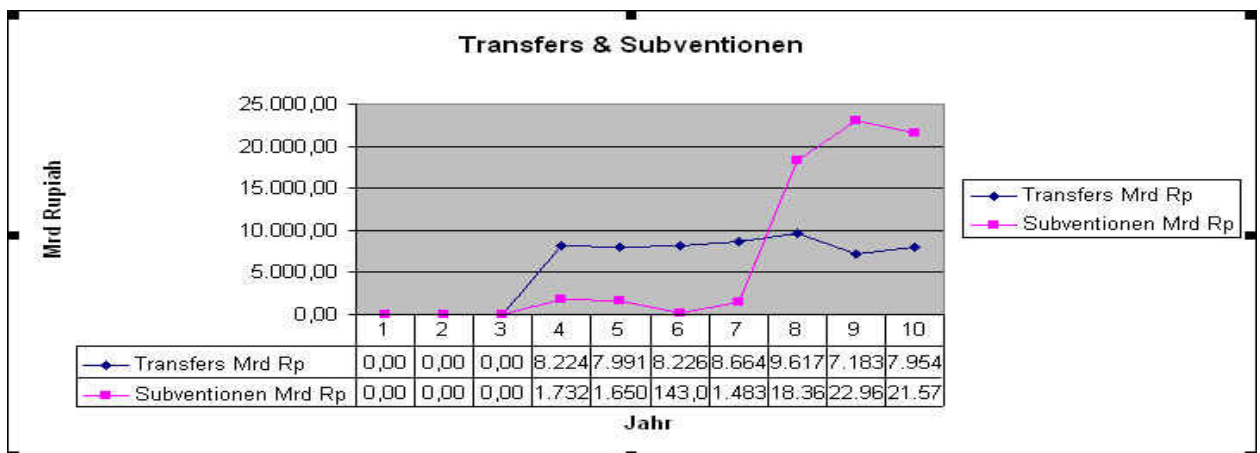


Tabelle 5: Investitionen & Abschreibungen

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1999	1999	2000
Investitionen	Mrd Rp	108.776	124.888	131.420	115.729	130.448	145.118	151.345	173.305	108.500	67.075	0
Abschreibungen	Mrd Rp	3.949	4.509	4.962	5.551	7.354	9.485	16.040	15.135	12.429	10.799	11.335

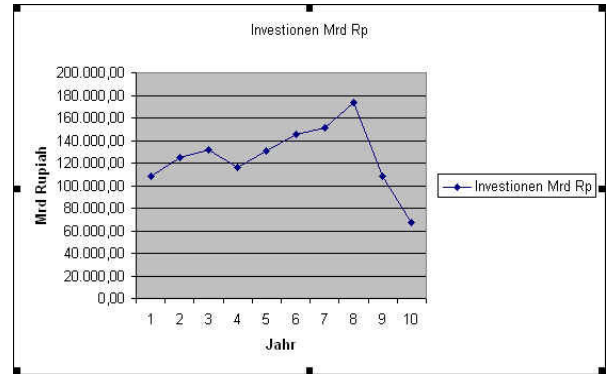
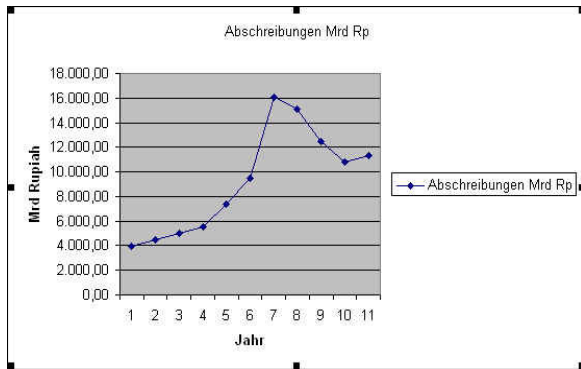


Tabelle 6: Volkseinkommen & Pro Kopf-Einkommen

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Volkseinkommen	Mrd Rp	296.613	324.773	337.375	360.995	384.608	419.105	449.886	482.837	484.805	458.629
Pro Kopf-Einkommen	Rupiah	1.654.749	1.775.299	1.813.455	1.908.616	2.000.878	2.151.907	2.268.486	2.397.524	2.371.963	2.210.902

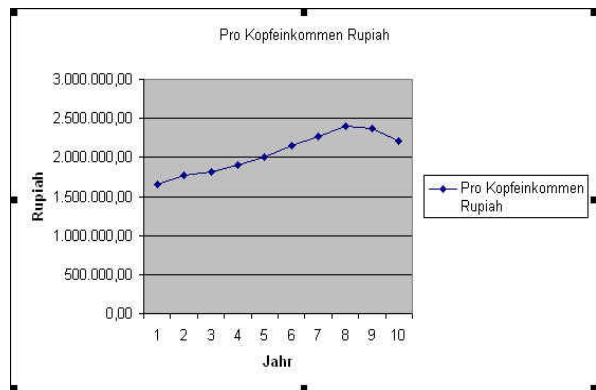
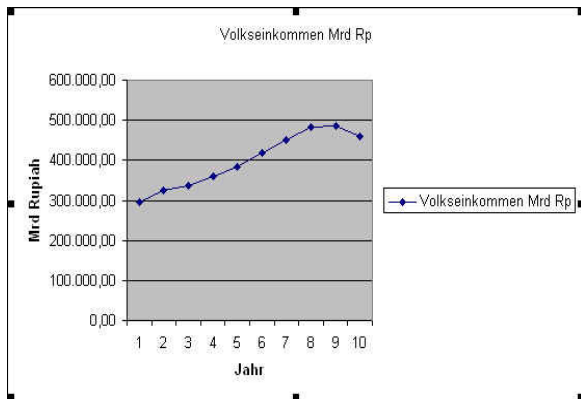


Tabelle 7: Endnachfrage

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Endnachfrage	Mrd Rp	410.503	449.100	470.854	485.903	526.563	580.173	623.499	699.386	770.697	651.878

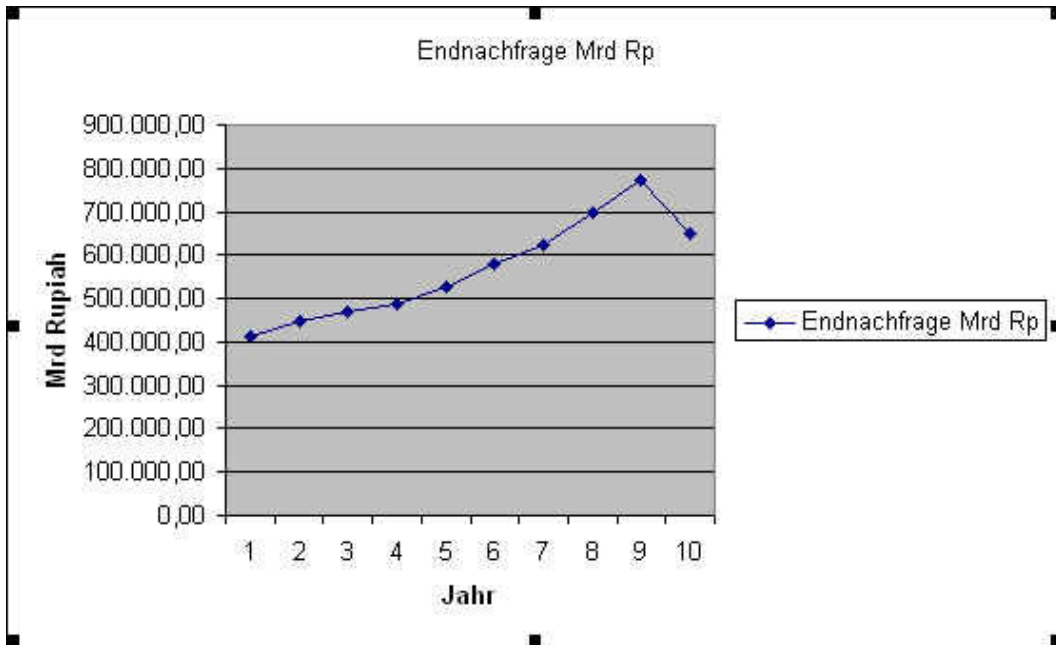


Tabelle 8: Geldmenge M1 & M2

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
M1	Mrd Rp	36.644	37.100	37.375	43.815	49.861	52.677	59.341	68.124	55.602	57.262
M2	Mrd Rp	130.200	139.518	154.614	172.859	191.771	222.638	267.251	309.428	317.242	296.424

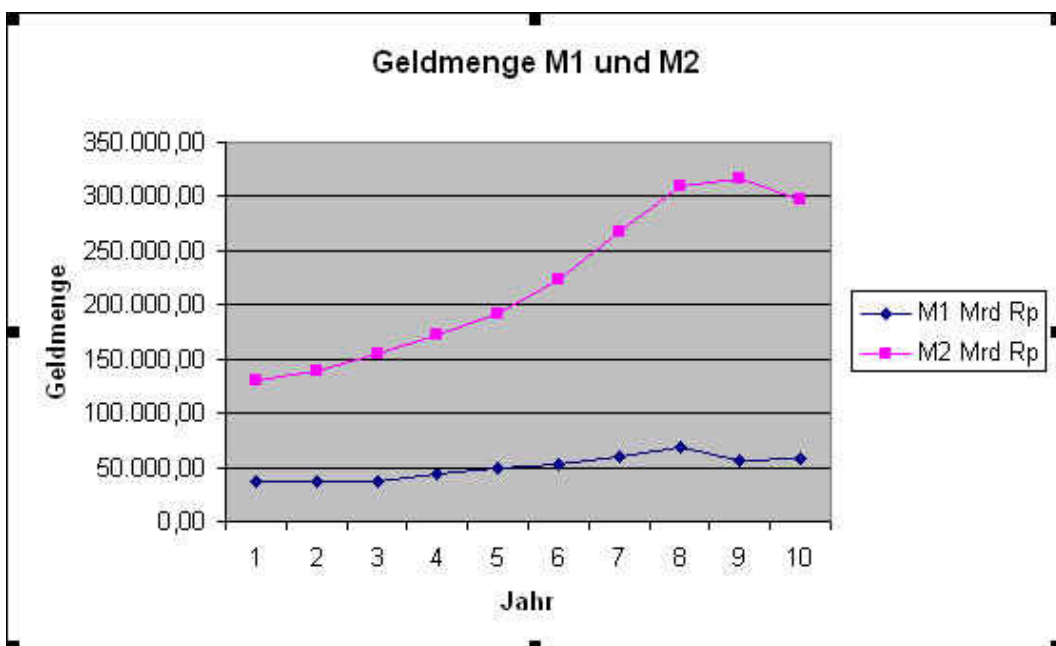


Tabelle 9: Steuern (Direkte & Indirekte)

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Steuern	Mrd Rp	57.586	55.067	58.990	58.533	63.714	64.741	71.737	88.254	78.957	78.576
Direkte	Mrd Rp	33.740	32.281	34.580	34.222	37.306	38.960	45.937	58.772	55.415	56.071
Indirekte	Mrd Rp	23.846	22.785	24.410	24.311	26.407	25.780	25.800	29.482	23.541	22.505

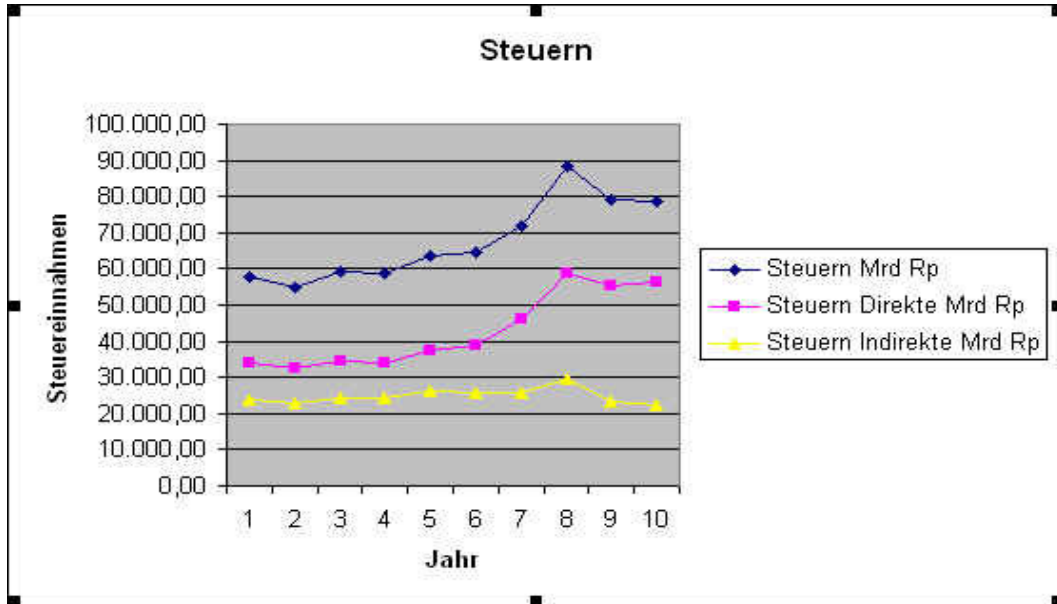


Tabelle 10: Importe & Exporte

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Importe	Mrd Rp	78.378	84.857	91.533	93.313	106.541	126.857	130.381	153.565	226.954	138.373
Exporte	Mrd Rp	81.983	89.950	102.237	105.036	111.353	119.593	127.345	152.061	278.156	179.155

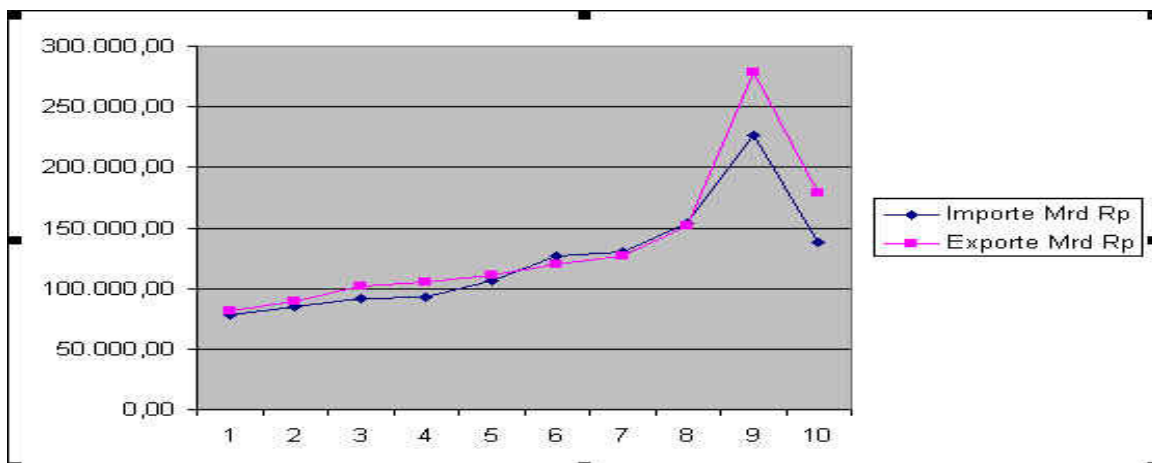


Tabelle 11: Preisindizes für die Lebenshaltung / Basisjahr 1995 = 100

1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
45,7	48,4	52,9	57,2	60,8	65,3	71,4	76,7	84,2	91,4	100	107,9	114,6	181,6	

Literaturverzeichnis

Bücher

1.) **Konjunkturanalyse mit Hilfe von System Dynamics – Simulationsmodelle**
Karl-Friedrich Hirschhäuser, Vandenhoeck & Ruprecht
2.) **Volkswirtschaftliches Rechnungswesen, Stobbe, Springer Verlag,**
3.) **Volkswirtschaftslehre, Hartmann**
4.) **Statistisches Jahrbuch Deutschland 2000**
5.) **Statistical Yearbook Indonesia 1999**
6.) **VWL II – Vorlesungsskript**

Internetadressen

Statistical, Economic and Social Research and Training Centre for Islamic Countries
<http://www.sesrtcic.org/>

International Monetary Fund
<http://www.imf.org/>

Trade compliance Center
<http://infoserv2.ita.doc.gov/>

BizLinx Indonesia
<http://www.bizlinx.de/laender/indonesien>

Central Bureau of Statistics
Badan Pusat Statistik(Statistisches Bundesamt Indonesien)
<http://www.bps.go.id>

Worldbank
<http://www.worldbank.com/>

Traumfabrik
<http://www.traumfabrik.com/>