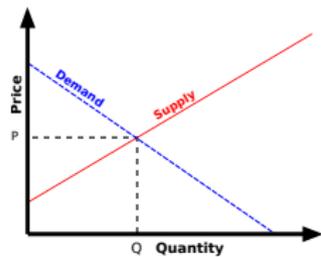


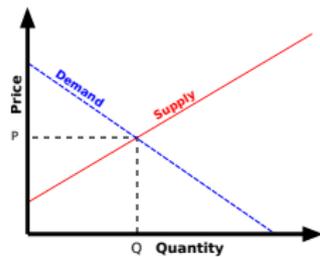
Stock-Flow Consistent Models

20. Mai 2017

MIKROTHEORIE

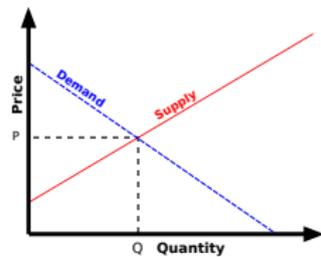


MIKROTHEORIE



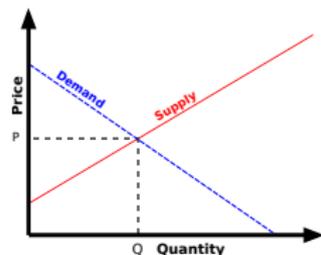
- ▶ einzelne Güter, Firmen, Haushalte

MIKROTHEORIE



- ▶ einzelne Güter, Firmen, Haushalte
- ▶ Individuelle Optimierung

MIKROTHEORIE



- ▶ einzelne Güter, Firmen, Haushalte
- ▶ Individuelle Optimierung
- ▶ Marktgleichgewicht (Nachfrage = Angebot) durch Preisanpassung

VON MIKRO ZU MAKRO

VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?

VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?
- ▶ Berechne: Bohrmaschine + Rohöl + Patent?

VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?
- ▶ Berechne: Bohrmaschine + Rohöl + Patent?
- ▶ Problem bis heute ungelöst („Kapitalkontroverse“)

VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?
- ▶ Berechne: Bohrmaschine + Rohöl + Patent?
- ▶ Problem bis heute ungelöst („Kapitalkontroverse“)
- ▶ Sind Nutzenfunktionen aggregierbar?

VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?
- ▶ Berechne: Bohrmaschine + Rohöl + Patent?
- ▶ Problem bis heute ungelöst („Kapitalkontroverse“)
- ▶ Sind Nutzenfunktionen aggregierbar?
- ▶ Falls nicht: kein eindeutiges Gleichgewicht

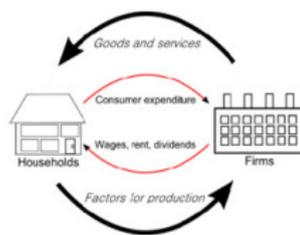
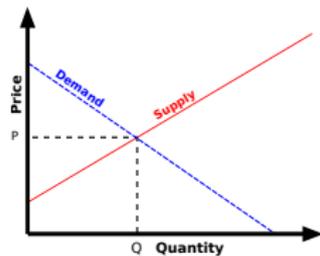
VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?
- ▶ Berechne: Bohrmaschine + Rohöl + Patent?
- ▶ Problem bis heute ungelöst („Kapitalkontroverse“)
- ▶ Sind Nutzenfunktionen aggregierbar?
- ▶ Falls nicht: kein eindeutiges Gleichgewicht
- ▶ „Lösung“: Repräsentative Agenten

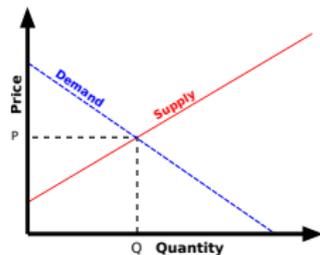
VON MIKRO ZU MAKRO

- ▶ Güter, Kapital, Firmen und Haushalte aggregierbar?
- ▶ Berechne: Bohrmaschine + Rohöl + Patent?
- ▶ Problem bis heute ungelöst („Kapitalkontroverse“)
- ▶ Sind Nutzenfunktionen aggregierbar?
- ▶ Falls nicht: kein eindeutiges Gleichgewicht
- ▶ „Lösung“: Repräsentative Agenten
- ▶ Mikro-Modell, das Makro genannt wird (DSGE)

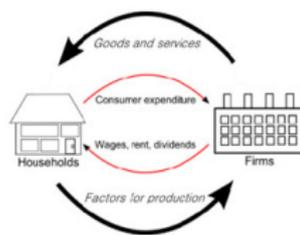
ALLGEMEINES GLEICHGEWICHTSMODELL



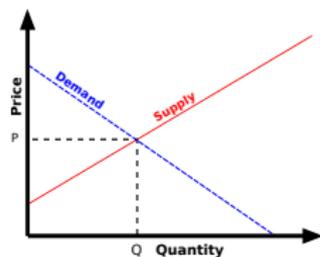
ALLGEMEINES GLEICHGEWICHTSMODELL



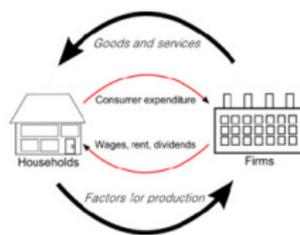
- ▶ Agenten maximieren Nutzenfunktion



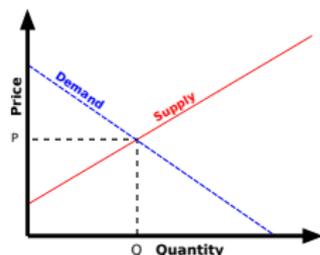
ALLGEMEINES GLEICHGEWICHTSMODELL



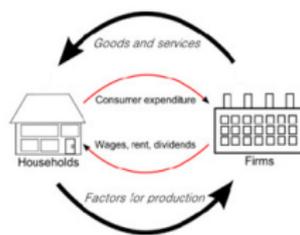
- ▶ Agenten **maximieren Nutzenfunktion**
- ▶ Firmen **maximieren Profit**



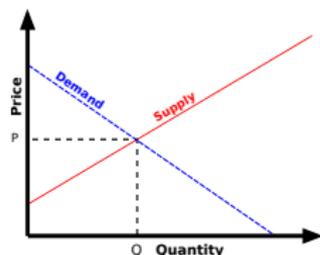
ALLGEMEINES GLEICHGEWICHTSMODELL



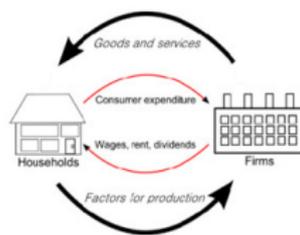
- ▶ Agenten **maximieren Nutzenfunktion**
- ▶ Firmen **maximieren Profit**
- ▶ Annahmen über Marktmechanismus (kompetitive oder monopolistische Konkurrenz)



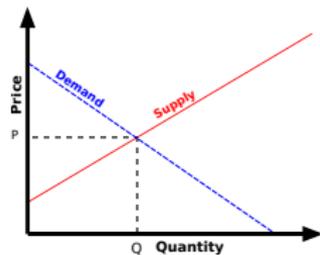
ALLGEMEINES GLEICHGEWICHTSMODELL



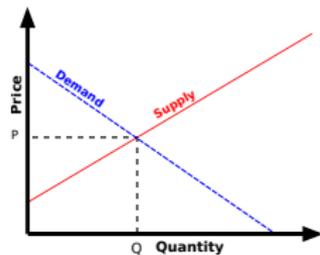
- ▶ Agenten **maximieren Nutzenfunktion**
- ▶ Firmen **maximieren Profit**
- ▶ Annahmen über Marktmechanismus (kompetitive oder monopolistische Konkurrenz)
- ▶ Eindeutiges und stabiles Gleichgewicht garantiert



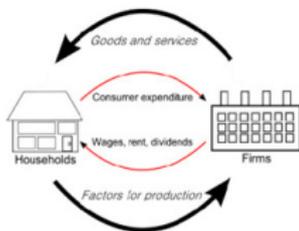
KRITIK AN ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSMODELLEN



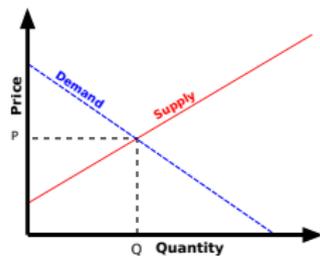
KRITIK AN ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSMODELLEN



- ▶ Keine Unsicherheit, Instabilitäten, Versagen des Marktes



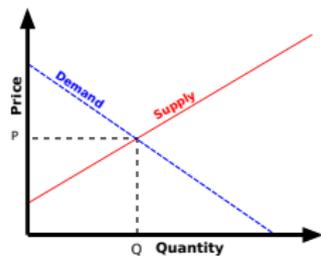
KRITIK AN ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSMODELLEN



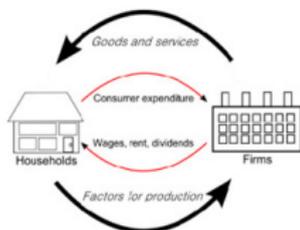
- ▶ Keine Unsicherheit, Instabilitäten, Versagen des Marktes
- ▶ Perpetuum Mobile des Wirtschaftskreislaufs



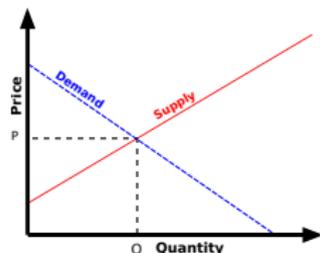
KRITIK AN ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSMODELLEN



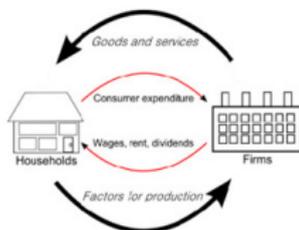
- ▶ Keine Unsicherheit, Instabilitäten, Versagen des Marktes
- ▶ Perpetuum Mobile des Wirtschaftskreislaufs
- ▶ Keine Rolle für Geld als Kredit (oft reines Tauschmodell)



KRITIK AN ALLGEMEINEN GLEICHGEWICHTSMODELLEN



- ▶ Keine Unsicherheit, Instabilitäten, Versagen des Marktes
- ▶ Perpetuum Mobile des Wirtschaftskreislaufs
- ▶ Keine Rolle für Geld als Kredit (oft reines Tauschmodell)
- ▶ schwer zu verstehen, komplizierte Mathematik



ANDERE MODELLIERUNGSANSÄTZE SIND MÖGLICH

- ▶ „Closure“: welche Variablen sind endogen, welche exogen?

ANDERE MODELLIERUNGSANSÄTZE SIND MÖGLICH

- ▶ „Closure“: welche Variablen sind endogen, welche exogen?
- ▶ Ökonomische Schulen unterscheiden sich in Kausalitätsannahmen

ANDERE MODELLIERUNGSANSÄTZE SIND MÖGLICH

- ▶ „Closure“: welche Variablen sind endogen, welche exogen?
- ▶ Ökonomische Schulen unterscheiden sich in Kausalitätsannahmen
- ▶ Unterschiedliche Modellierungsansätze

DYNAMISCHE MONETÄRE MAKRO-MODELLE

DYNAMISCHE MONETÄRE MAKRO-MODELLE

- ▶ Bedeutung von Geld und Kredit für Investitionen

DYNAMISCHE MONETÄRE MAKRO-MODELLE

- ▶ Bedeutung von Geld und Kredit für Investitionen
- ▶ Konsum und Produktion als Heuristiken

DYNAMISCHE MONETÄRE MAKRO-MODELLE

- ▶ Bedeutung von Geld und Kredit für Investitionen
- ▶ Konsum und Produktion als Heuristiken
- ▶ keine Markträumung, kein eindeutiges Gleichgewicht

DYNAMISCHE MONETÄRE MAKRO-MODELLE

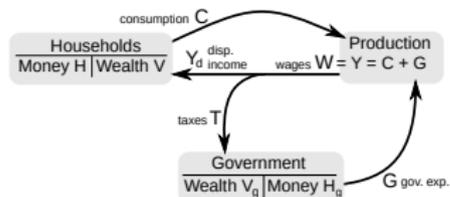
- ▶ Bedeutung von Geld und Kredit für Investitionen
- ▶ Konsum und Produktion als Heuristiken
- ▶ keine Markträumung, kein eindeutiges Gleichgewicht
- ▶ Pfadabhängigkeit

DYNAMISCHE MONETÄRE MAKRO-MODELLE

- ▶ Bedeutung von Geld und Kredit für Investitionen
- ▶ Konsum und Produktion als Heuristiken
- ▶ keine Markträumung, kein eindeutiges Gleichgewicht
- ▶ Pfadabhängigkeit
- ▶ Instabilität & Unsicherheit

STOCK-FLOW CONSISTENT MODELS

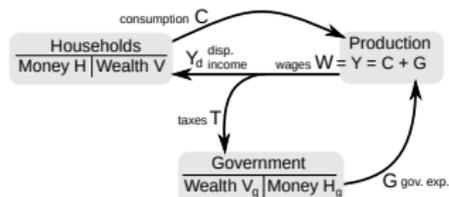
- Geld: Kreditbeziehung, keine Ware



(Godley u. a., 2012)

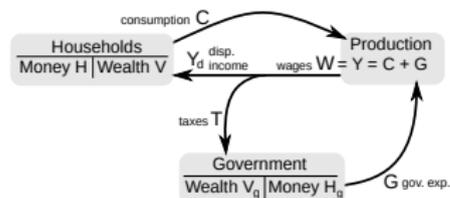
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELS

- ▶ Geld: Kreditbeziehung, keine Ware
- ▶ wird endogen erzeugt und vernichtet



(Godley u. a., 2012)

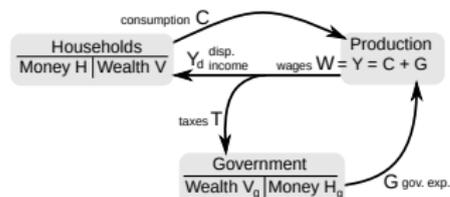
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELS



(Godley u. a., 2012)

- ▶ Geld: Kreditbeziehung, keine Ware
- ▶ wird endogen erzeugt und vernichtet
- ▶ In Gesamtwirtschaft: Summe der Geldvermögen null

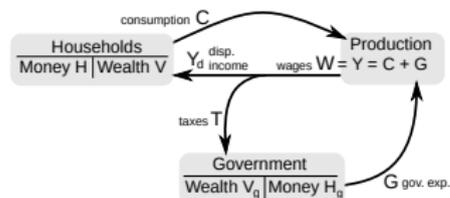
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELS



(Godley u. a., 2012)

- ▶ Geld: Kreditbeziehung, keine Ware
- ▶ wird endogen erzeugt und vernichtet
- ▶ In Gesamtwirtschaft: Summe der Geldvermögen null
- ▶ Ausgabe ist Einnahme eines anderen

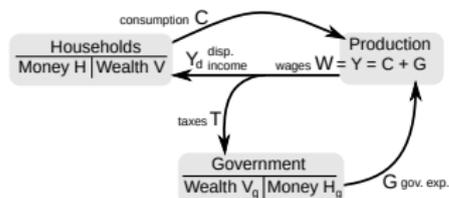
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELS



(Godley u. a., 2012)

- ▶ Geld: Kreditbeziehung, keine Ware
- ▶ wird endogen erzeugt und vernichtet
- ▶ In Gesamtwirtschaft: Summe der Geldvermögen null
- ▶ Ausgabe ist Einnahme eines anderen
- ▶ Veränderung eines Bestands entsteht durch Ströme

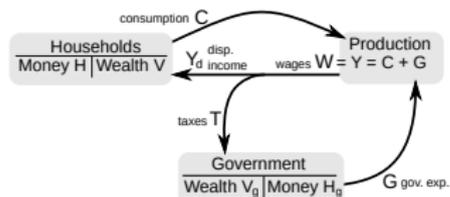
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELS



(Godley u. a., 2012)

- ▶ Geld: Kreditbeziehung, keine Ware
- ▶ wird endogen erzeugt und vernichtet
- ▶ In Gesamtwirtschaft: Summe der Geldvermögen null
- ▶ Ausgabe ist Einnahme eines anderen
- ▶ Veränderung eines Bestands entsteht durch Ströme
- ▶ Saldenmechanik / Zwangsbedingungen

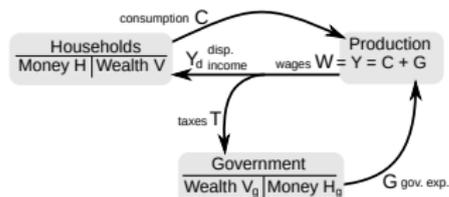
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELLE



- Konsistenz von Beständen und Strömen / Geld und Kredit

(Godley u. a., 2012)

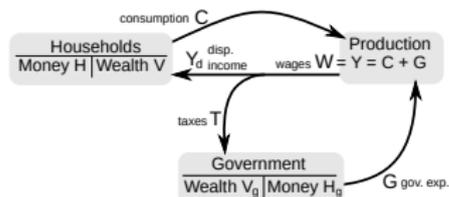
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELLE



- ▶ Konsistenz von Beständen und Strömen / Geld und Kredit
- ▶ Verhaltensfunktionen

(Godley u. a., 2012)

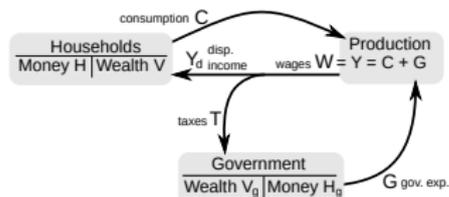
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELLE



(Godley u. a., 2012)

- ▶ Konsistenz von Beständen und Strömen / Geld und Kredit
- ▶ Verhaltensfunktionen
- ▶ Dynamik außerhalb eines Gleichgewichts

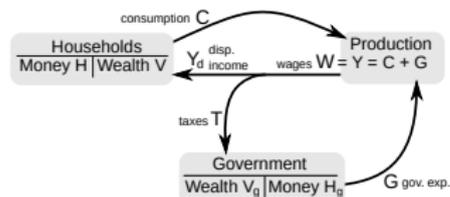
STOCK-FLOW CONSISTENT MODELLE



(Godley u. a., 2012)

- ▶ Konsistenz von Beständen und Strömen / Geld und Kredit
- ▶ Verhaltensfunktionen
- ▶ Dynamik außerhalb eines Gleichgewichts
- ▶ Perpetuum Mobile

STOCK-FLOW CONSISTENT MODELLE

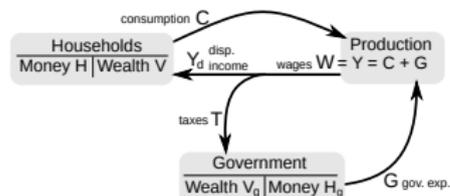


(Godley u. a., 2012)

- ▶ Konsistenz von Beständen und Strömen / Geld und Kredit
- ▶ Verhaltensfunktionen
- ▶ Dynamik außerhalb eines Gleichgewichts
- ▶ Perpetuum Mobile

Diskretes dynamisches System

BEISPIEL 1: MODEL SIM



	Hh	Prod.	Gov.	Σ
1. Consumption	$-C$	$+C$		0
2. Govt. exp.		$+G$	$-G$	0
3. Wages	$+W$	$-W$		0
4. Taxes	$-T$		$+T$	0
5. Δ money	$-\Delta H$		$+\Delta H$	0
Sum	0	0	0	0

BEISPIEL 1: MODEL SIM

Dynamische Gleichungen:

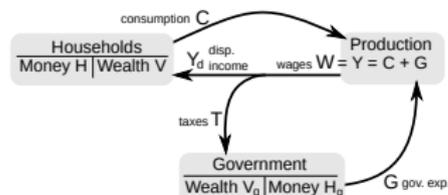
$$W(t) = C(t) + G(t) = Y(t), \quad (1)$$

$$Y_D(t) = (1 - \theta)W(t), \quad (2)$$

$$T(t) = \theta W(t), \quad (3)$$

$$C(t) = c_y Y_D(t-1) + c_v V(t-1), \quad (4)$$

$$V(t) = V(t-1) + Y_D(t) - C(t) = H(t). \quad (5)$$



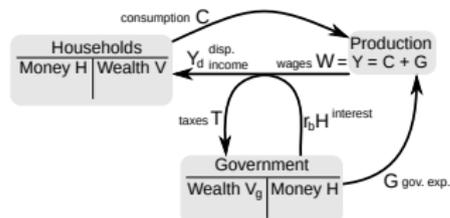
Y_D disposable income, C consumption, H money stock of households, W wages, T taxes, θ tax rate, G government expenditures.

BEISPIEL 2: MIT ZINSEN



Y_D disposable income, C consumption, H money stock, W wages, T taxes, θ tax rate, r interest rate, G government expenditures.

BEISPIEL 2: MIT ZINSEN



Dynamische Gleichungen:

$$W(t) = C(t) + G(t) = Y(t), \quad (6)$$

$$Y_D(t) = (1 - \theta) \left(W(t) + rV(t-1) \right), \quad (7)$$

$$T(t) = \theta \left(W(t) + rV(t-1) \right), \quad (8)$$

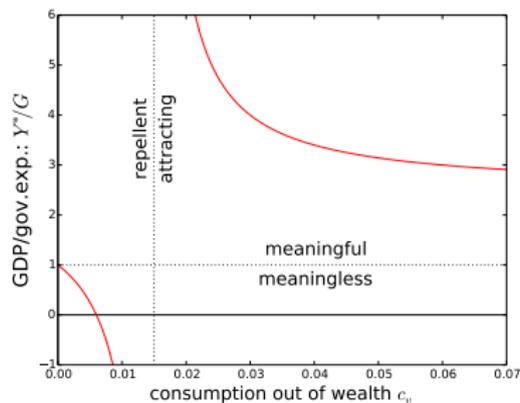
$$C(t) = c_y Y_{D(t-1)} + c_v V(t-1), \quad (9)$$

$$V(t) = V(t-1) + Y_D(t) - C(t). \quad (10)$$

Y_D disposable income, C consumption, H money stock, W wages, T taxes, θ tax rate, r interest rate, G government expenditures.

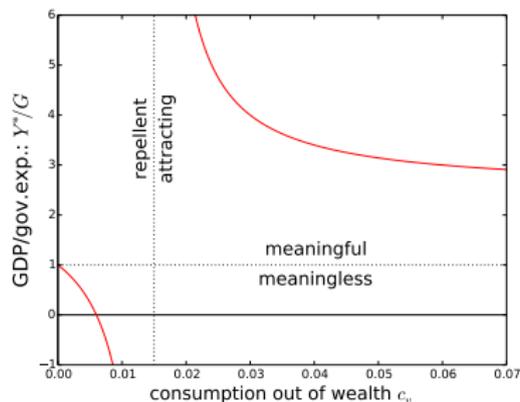
STABILITÄTSANALYSE

$$Y' = G \frac{c_v - (1 - c_y)(1 - \theta)\mu r}{\theta c_v - (1 - c_y)(1 - \theta)\mu r}. \quad (11)$$



STABILITÄTSANALYSE

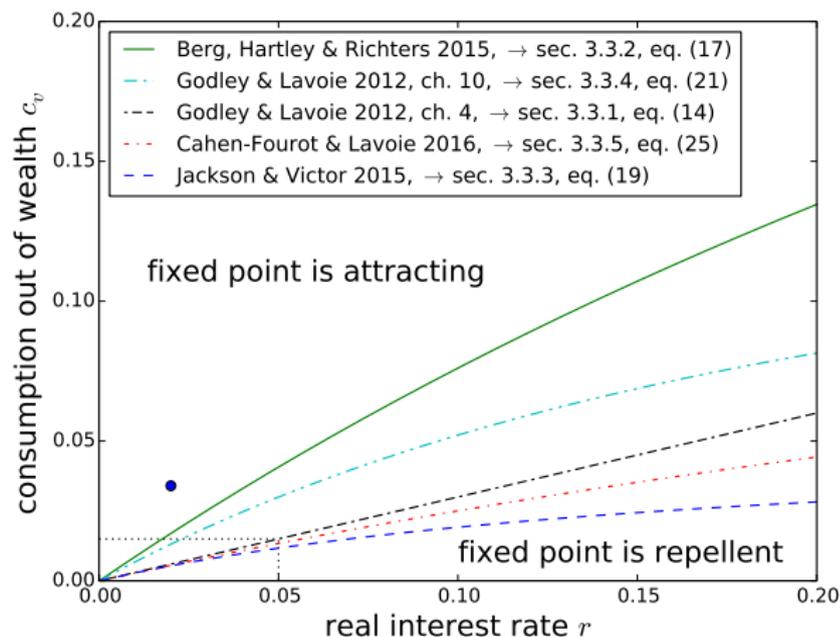
$$Y' = G \frac{c_v - (1 - c_y)(1 - \theta)\mu r}{\theta c_v - (1 - c_y)(1 - \theta)\mu r}. \quad (11)$$



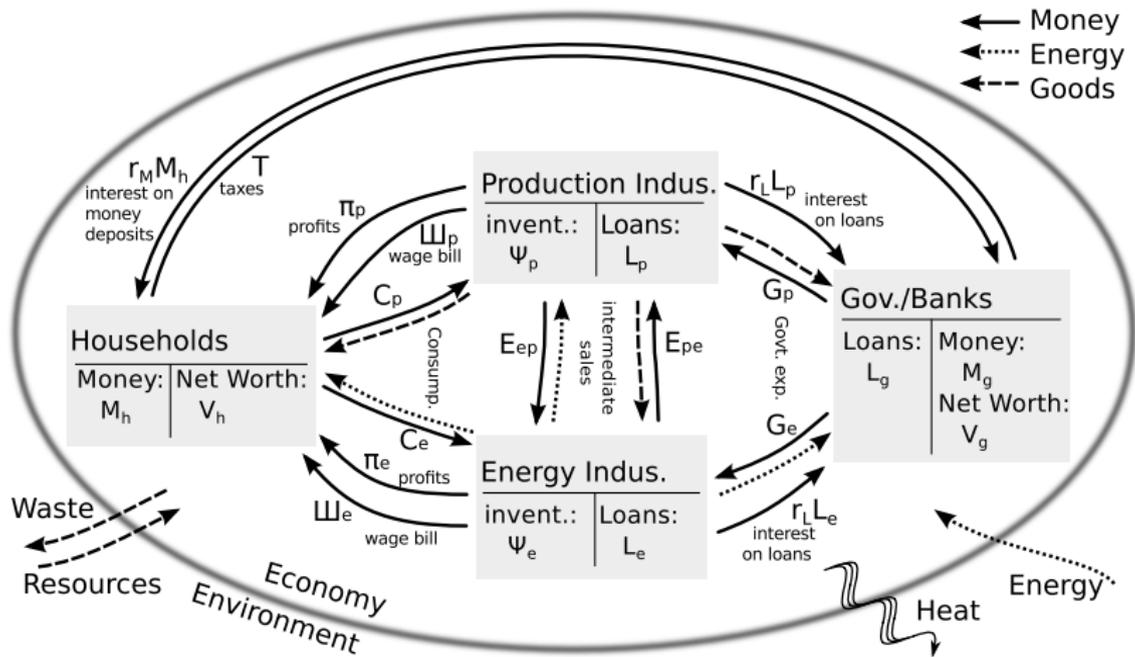
$$Y' > G \quad \text{iff} \quad c_v > (1 - c_y)(1 - \theta)\mu r / \theta. \quad (12)$$

STABILITÄTSANALYSE

Sind Nullwachstum und positive Zinsen kompatibel?



EIN KOMPLEXERES MODELL



Berg u. a. (2015)

PROBLEME DIESER MODELLE

- ▶ Preise sind meist völlig starr

PROBLEME DIESER MODELLE

- ▶ Preise sind meist völlig starr
- ▶ keine vernünftige Fundierung für Verhaltensgleichungen

PROBLEME DIESER MODELLE

- ▶ Preise sind meist völlig starr
- ▶ keine vernünftige Fundierung für Verhaltensgleichungen
- ▶ meist aggregierte Modelle, gibt aber auch agenten-basierte

LITERATURE

-  Berg, Matthew, Brian Hartley und Oliver Richters (2015). “A stock-flow consistent input–output model with applications to energy price shocks, interest rates, and heat emissions”. In: *New Journal of Physics* 17.1, S. 015011.
-  Cahen-Fourot, Louison und Marc Lavoie (2016). “Ecological monetary economics: A post-Keynesian critique”. In: *Ecological Economics* 126, S. 163–168.
-  Godley, Wynne und Marc Lavoie (2012). *Monetary economics: an integrated approach to credit, money, income, production and wealth*. 2. Aufl. Basingstoke; New York: Palgrave Macmillan.
-  Jackson, Tim und Peter A. Victor (2015). “Does credit create a ‘growth imperative’? A quasi-stationary economy with interest-bearing debt”. In: *Ecological Economics* 120, S. 32–48.
-  Richters, Oliver und Andreas Siemoneit (2017). “Consistency and Stability Analysis of Models of a Monetary Growth Imperative”. In: *Ecological Economics* forthcoming.