

Der negative natürliche Zins

Carl Christian von Weizsäcker

MPI zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern

Vortrag Universität Leipzig

21. Mai 2014

- 1 Die Produktionsperiode
- 2 Die Sparperiode
- 3 Das Allgemeine Gleichgewicht
- 4 Zwischenfazit
- 5 Kalibrierung

1 Die Produktionsperiode

Ein verallgemeinertes Leontieff-
Input-Output-System mit fixem Kapital

$$p_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} p_i + \sum_{i=1}^n h_{ij} s_{ij} p_i + r \sum_{i=1}^n h_{ij} p_i + \tilde{w} b_j$$

$$p = p(A + S + Hr) + \tilde{w}b$$

Erklärung der Symbole nächste Seite

Ein verallgemeinertes Leontieff- Input-Output-System mit fixem Kapital

$$w = \frac{1}{b(I - A - S - rH)^{-1}\hat{q}}$$

$w = \text{Reallohn}$ $\hat{q} = \text{Standardwarenkorb des Konsums}$

$b = \text{Vektor der direkten Arbeitsinputkoeffizienten der Sektoren}$

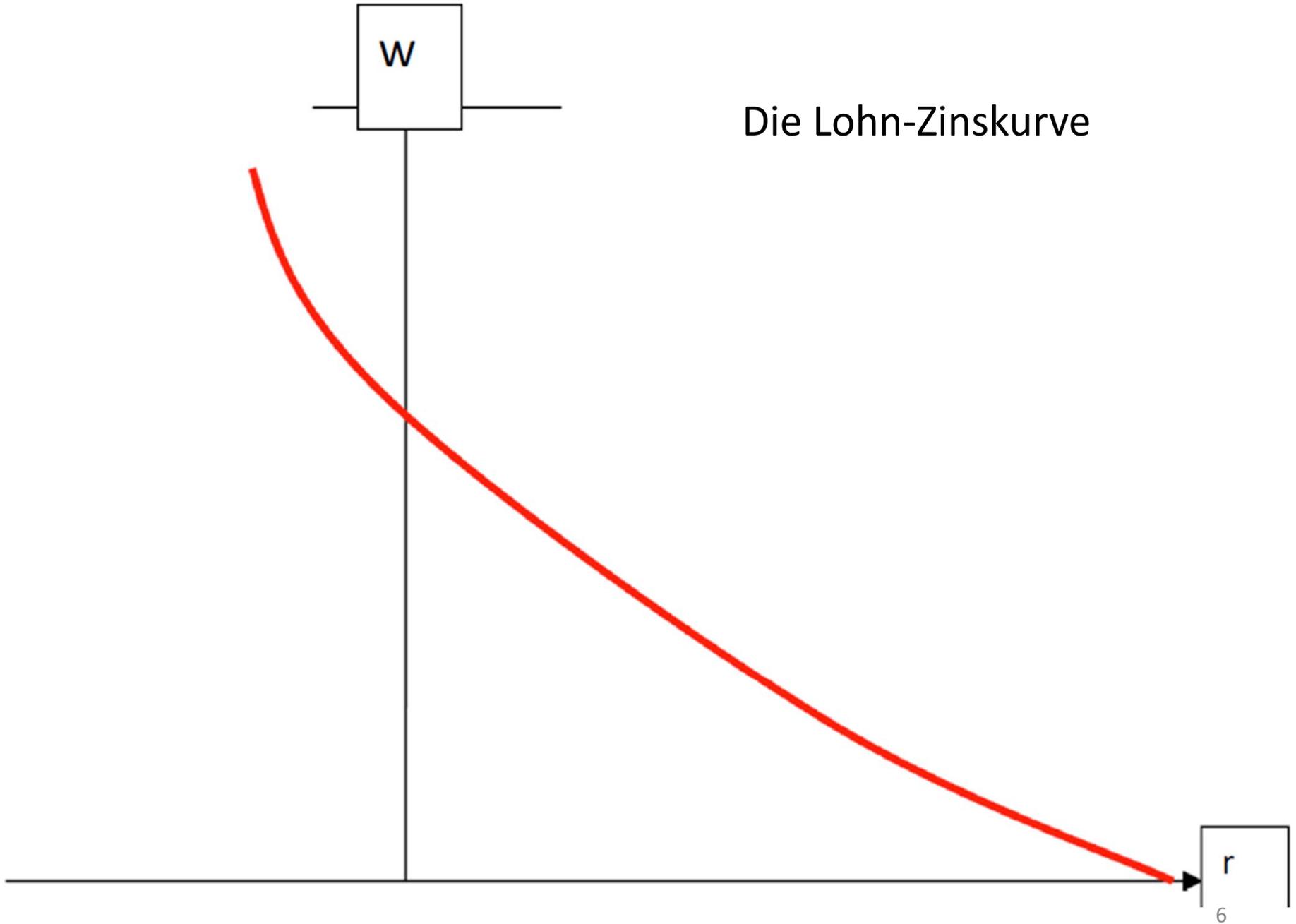
$A = \text{Matrix der Leontieffschen Input - Output - Koeffizienten}$

$S = \text{Matrix der Verschleißkoeffizienten der Maschinen}$

$H = \text{Matrix der Maschinen - Inputkoeffizienten}$

$r = \text{Zinssatz}$

Die Lohn-Zinskurve



Dimensionskalkül der ersten Ableitung von $w(r)$

$\frac{dw}{w}$ ist dimensionslos

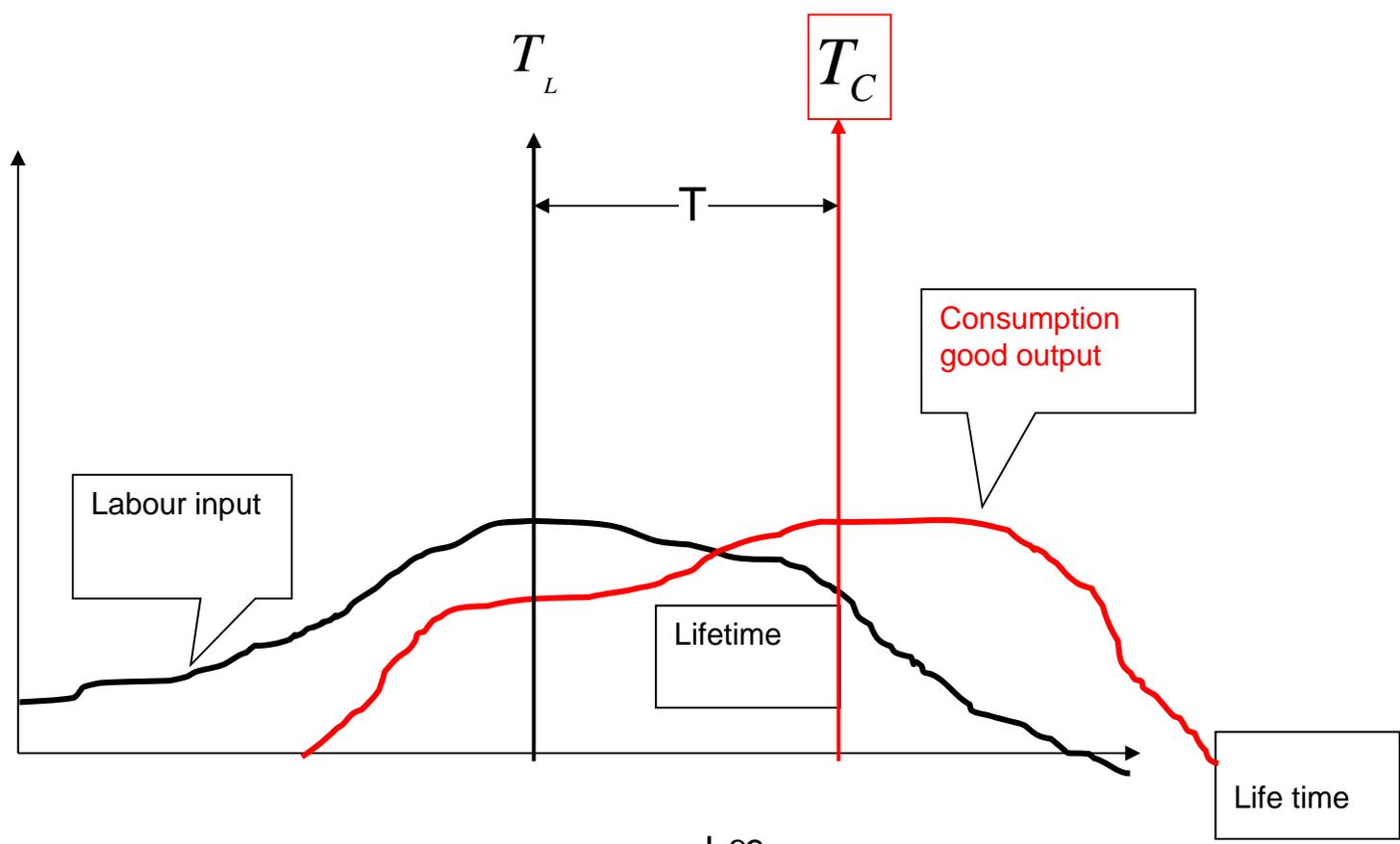
$\frac{1}{dr}$ hat die Dimension "Zeit"

$$\frac{1}{w} \frac{dw}{dr} = -T(r)$$

Was ist die ökonomische Bedeutung des Zeitraums $T(r)$?

The integrated production process:
The virtual factory

$$T = T_C - T_L$$



Die virtuelle Fabrik

$$\int_{-\infty}^{+\infty} (wa(t) - c(t))e^{-rt} dt = 0$$

$$\frac{dw}{dr} \frac{1}{w} = T_L - T_C$$

$$T = T_C - T_L$$

$$T = T(r)$$

Die Produktionsperiode hängt vom inter-temporalen Gewichtungssystem ab, das seinerseits vom Zinssatz induziert ist

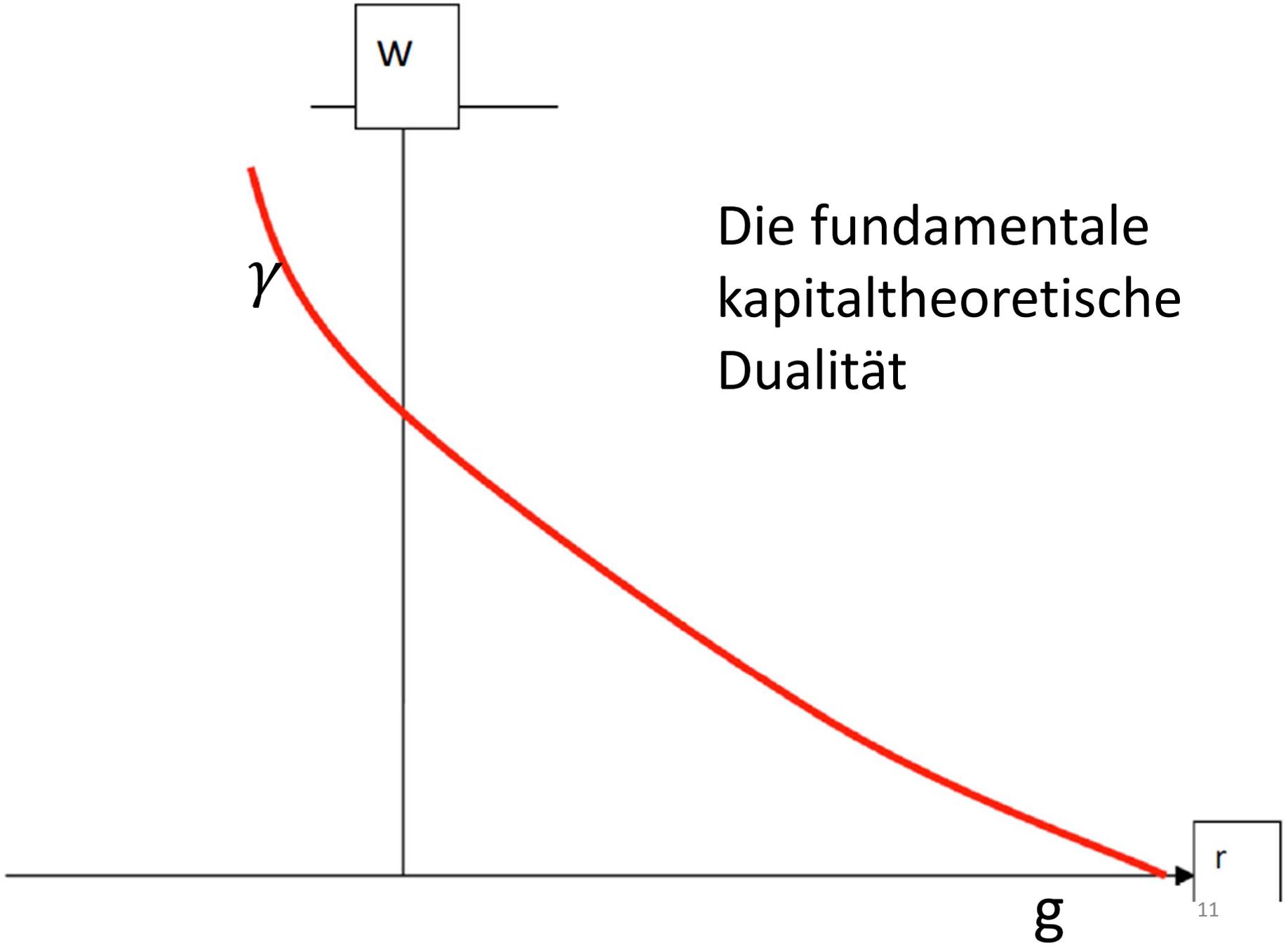
“VGR“ im Steady State

$$y = w + rv = \gamma + gv$$

$$v = \frac{\gamma - w}{r - g}; r \neq g$$

$$v(g) = \lim_{r \rightarrow g} \frac{\gamma - w(r)}{r - g} = \frac{-w'(g)}{1} = w(g)T(g) = \gamma T(g)$$

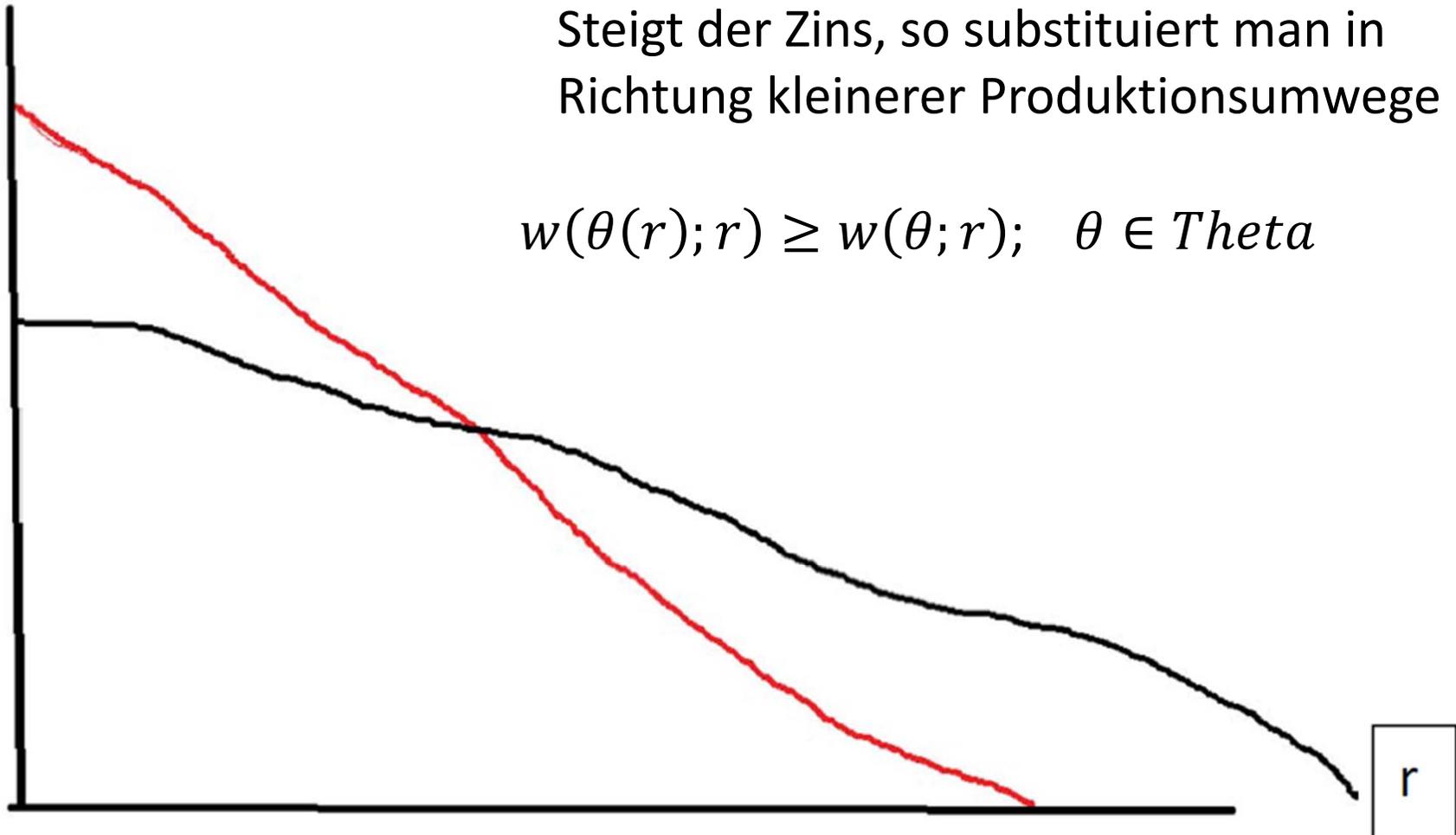
Ist $r = g$, so ist der „Subsistenzfonds“ $v = \gamma T = wT$



Die fundamentale
kapitaltheoretische
Dualität

Substitutionstheorem der temporalen Kapitaltheorie

W



Die Produktionsperiode hängt somit ab:

1. von der verwendeten Technik θ
2. vom Gewichtungssystem r

$$T = T(\theta; r)$$

Die vom Markt gewählte Technik θ hängt vom Zinssatz r ab. Also $\theta(r)$

Indexierung der “Techniken“ θ derart,
dass gilt $\theta(r) = r$

$$\frac{\partial T(\theta; r)}{\partial \theta} \leq 0 \text{ wegen Substitutionstheorem}$$

Koeffizient der intertemporalen Substitution:

$$\psi = \frac{\partial \frac{1}{T(\theta; r)}}{\partial \theta}; \text{ bei } \theta = \theta(r) = r$$

Goldene Regel der Akkumulation

$$w(\theta(r); r) \geq w(\theta; r) \text{ für alle } \theta \in \textit{Theta}$$

(Theta = Menge der verfügbaren Produktionstechniken)

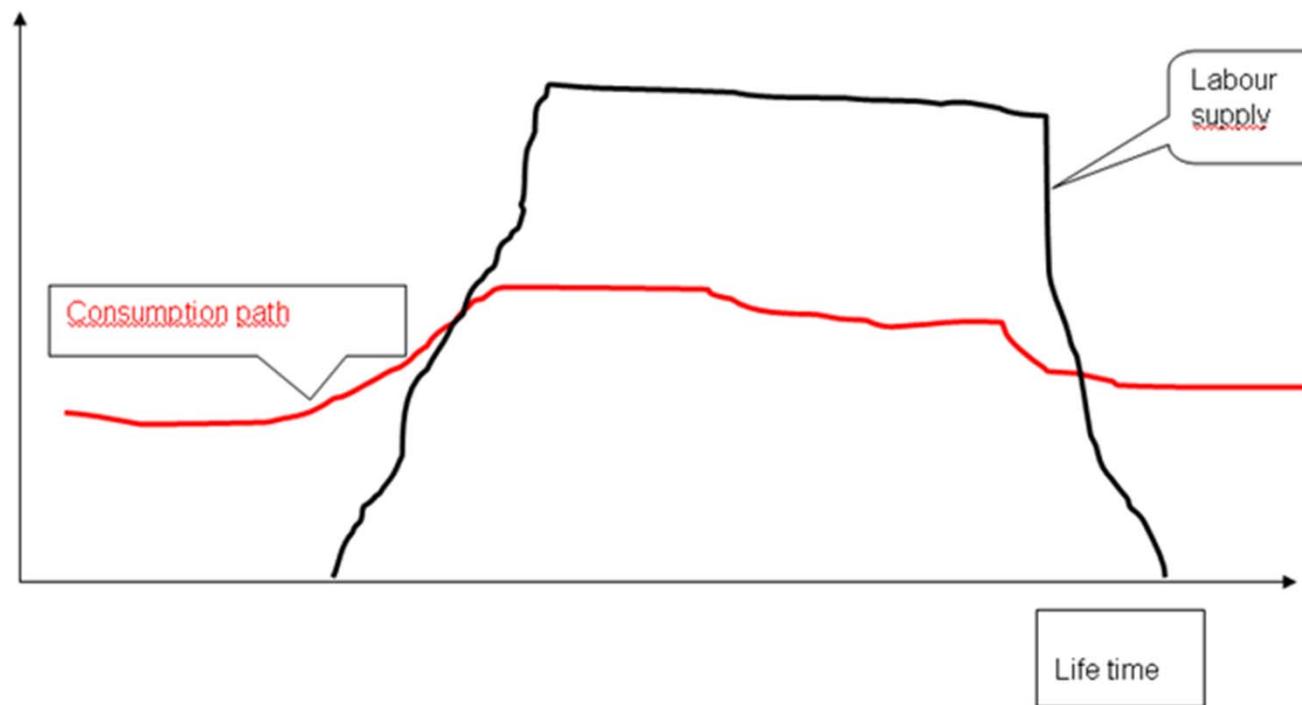
Goldene Regel der Akkumulation

$$\gamma(\theta(g); g) = w(\theta(g); g) \geq w(\theta; g) = \gamma(\theta; g) \text{ für alle } \theta \in \textit{Theta}$$

(Theta = Menge der verfügbaren Produktionstechniken)

2 Die Sparperiode

Konsum und Arbeit durch das Leben



The household through his lifetime

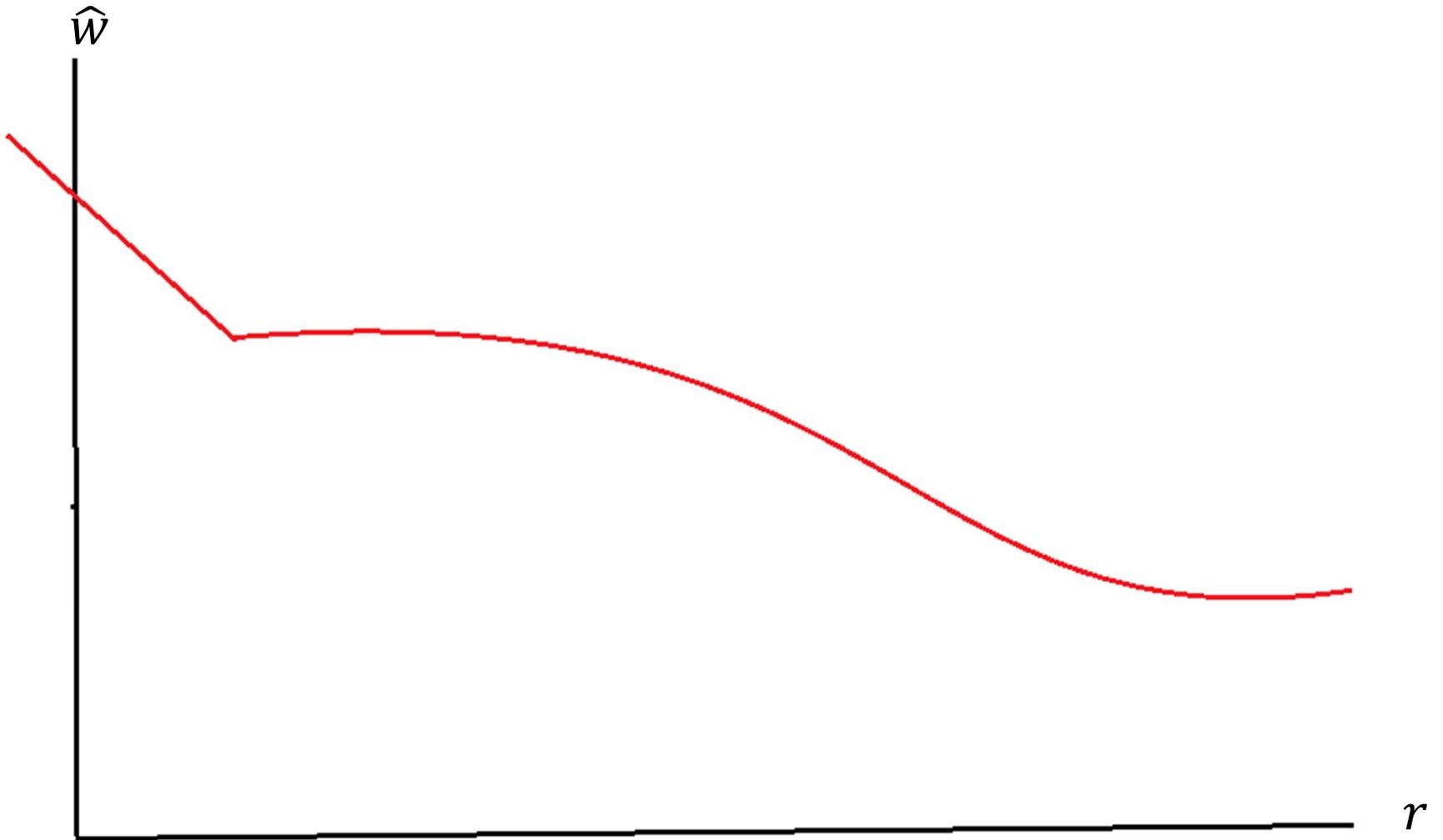
Intertemporale Budgetgleichung für
ein vorgegebenes Arbeit-Konsumpattern

$$\eta = (a(t); c(t))$$

Gesucht der Lohn \hat{w} für vorgegebenen Zins r

$$\hat{w} \int_0^T (a(t))e^{-rt} dt = \int_0^T c(t)e^{-rt} dt$$

$$\hat{w} = \hat{w}(\eta; r)$$



$$\frac{1}{\hat{w}} \frac{d\hat{w}}{dr} = -Z(r)$$

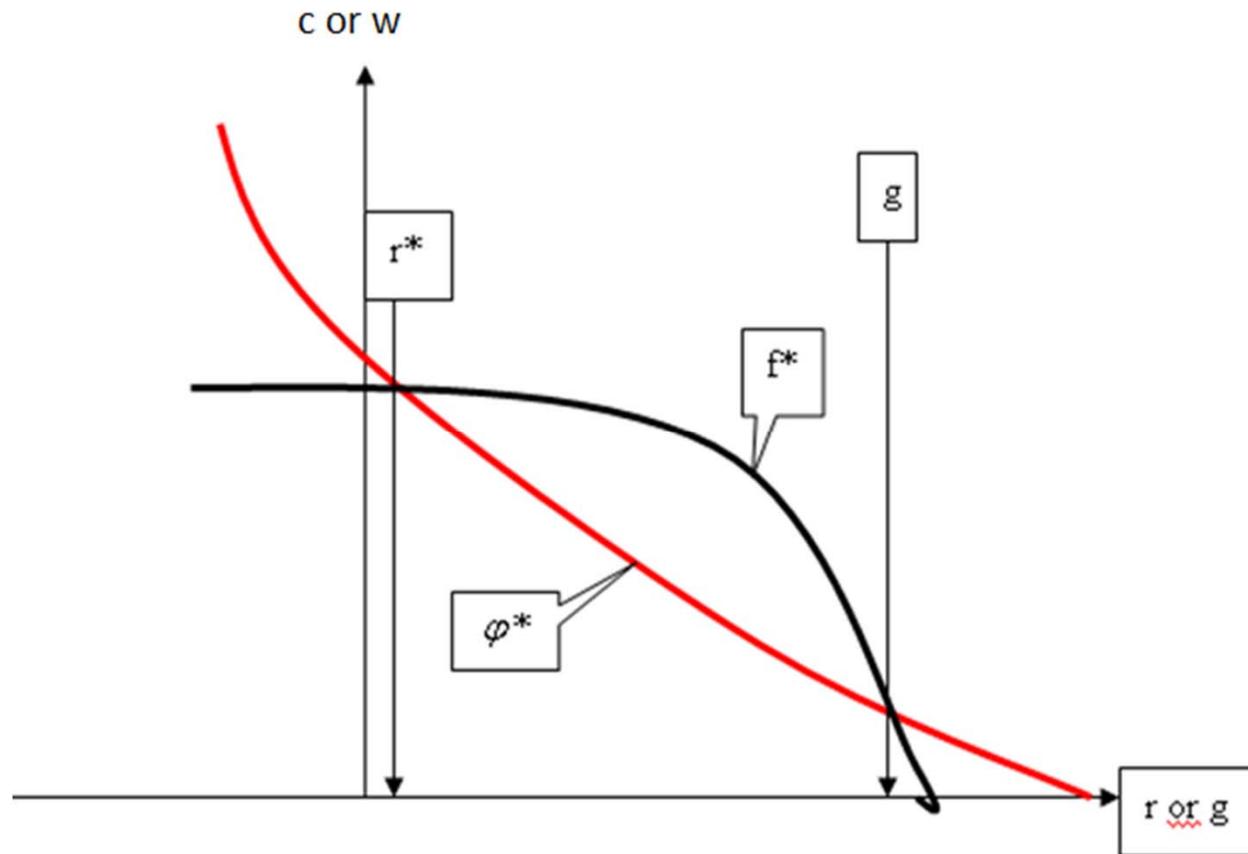
$Z(r)$ = "Sparperiode" =

= Zeitschwerpunkt Konsum minus Zeitschwerpunkt Arbeit

3 Das Allgemeine Gleichgewicht im Steady State

f^* = Lohn-Zins-Kurve der im Gleichgewicht verwendeten Technik θ^*

φ^* = Lohn-Zins-Kurve des im Gleichgewicht verwendeten Patterns η^*



Daher: $T \approx Z$ im Gleichgewicht

4 Zwischenfazit

Rechtfertigung der temporalen Kapitaltheorie Böhm-Bawerks (für eine Steady- State- Volkswirtschaft)

1. Zusammenhang zwischen Produktionsperiode und Subsistenzfonds
2. Substitutionstheorem. a: inverser Zusammenhang zwischen Zins und Produktionsperiode. b: Sparperiode und Zins gleichgerichtet (bei Konstanthaltung des Nutzens).
3. Zins als “Preissignal“ für die Mehrenergiebigkeit längerer Produktions-
Umwege (wenn $r = g$).
4. Im Gleichgewicht sind Produktionsperiode und Sparperiode gleich
groß: $T \approx Z$
5. “Zeit“ als geeignetes Aggregations-Mittel von Millionen
unterschiedlicher Kapitalgüter

Aber: Die Ableitung eines positiven Zinses
gelingt nicht

5 Kalibrierung

$$\psi = \frac{\partial \frac{1}{T}}{\partial \theta}$$

Eine Klasse von "Produktions- Funktionen" mit einem konstanten Koeffizienten der intertemporalen Substitution
CIS-Funktion anstelle von CES-Funktionen

$$\frac{\partial T}{\partial \theta} = \frac{dT}{d \frac{1}{T}} \frac{\partial \frac{1}{T}}{\partial \theta} = -T^2 \psi$$

Parametrisierung der Lohn-Zins-Kurve:
Krümmungsparameter β

$$w = (f(\theta) - rk(\theta))^{\beta+1}; \quad \beta > -1$$

$\beta < 0$ Konkave Lohn-Zins-Kurve

$\beta = 0$ Solow-Produktionsfunktion

$\beta > 0$ Konvexe Lohn-Zins-Kurve

Die "Produktionsfunktion" erhält man durch Integration
der Differentialgleichung

$$\frac{\partial T}{\partial \theta} = -T^2 \psi \quad \text{und} \quad \frac{\partial T}{\partial r} = (\beta + 1)T^2$$

daher:
$$\frac{dT}{dr} = \frac{\partial T}{\partial \theta} + \frac{\partial T}{\partial r} = (\beta + 1 - \psi)T^2$$

$$T = \frac{1}{(\psi - \beta - 1)} \frac{1}{(r + a)}$$

a ist eine Integrationskonstante

Für den Fall der Solow-Produktionsfunktion ($\beta = 0$) folgt aus einem konstanten Koeffizienten der intertemporalen Substitution ψ die folgende konventionelle Produktionsfunktion

$$f(k) = Bk^{\frac{1}{\psi}} - ak$$

Dabei sind a und B Integrationskonstanten

Also ein Cobb-Douglas Funktion für das Bruttoeinkommen mit linearem Abschreibungsterm

Diese Funktion erreicht ihr Maximum immer bei einem endlichen Wert für k , wenn $B \geq 0, a > 0$

Berechnung von T bei Zinssatz Null				
				% increment
Psi	Beta	T at r=0		to T=5
4	-0,5	7,69		53,85%
	0	7,14		42,86%
	1	6,25		25,00%
3	-0,5	6,67		33,33%
	0	6,25		25,00%
	1	5,56		11,11%
2	-0,5	5,88		17,65%
	0	5,56		11,11%

Ein konventionelles Haushaltsmodell mit herkömmlicher Substitutionselastizität von $\frac{1}{2}$ oder weniger (was den empirischen Schätzungen entspricht), führt dazu, dass die Sparperiode mit sinkendem Zins nicht sinkt. Der Umgewichtungs-Effekt ist stärker als der Substitutionseffekt.

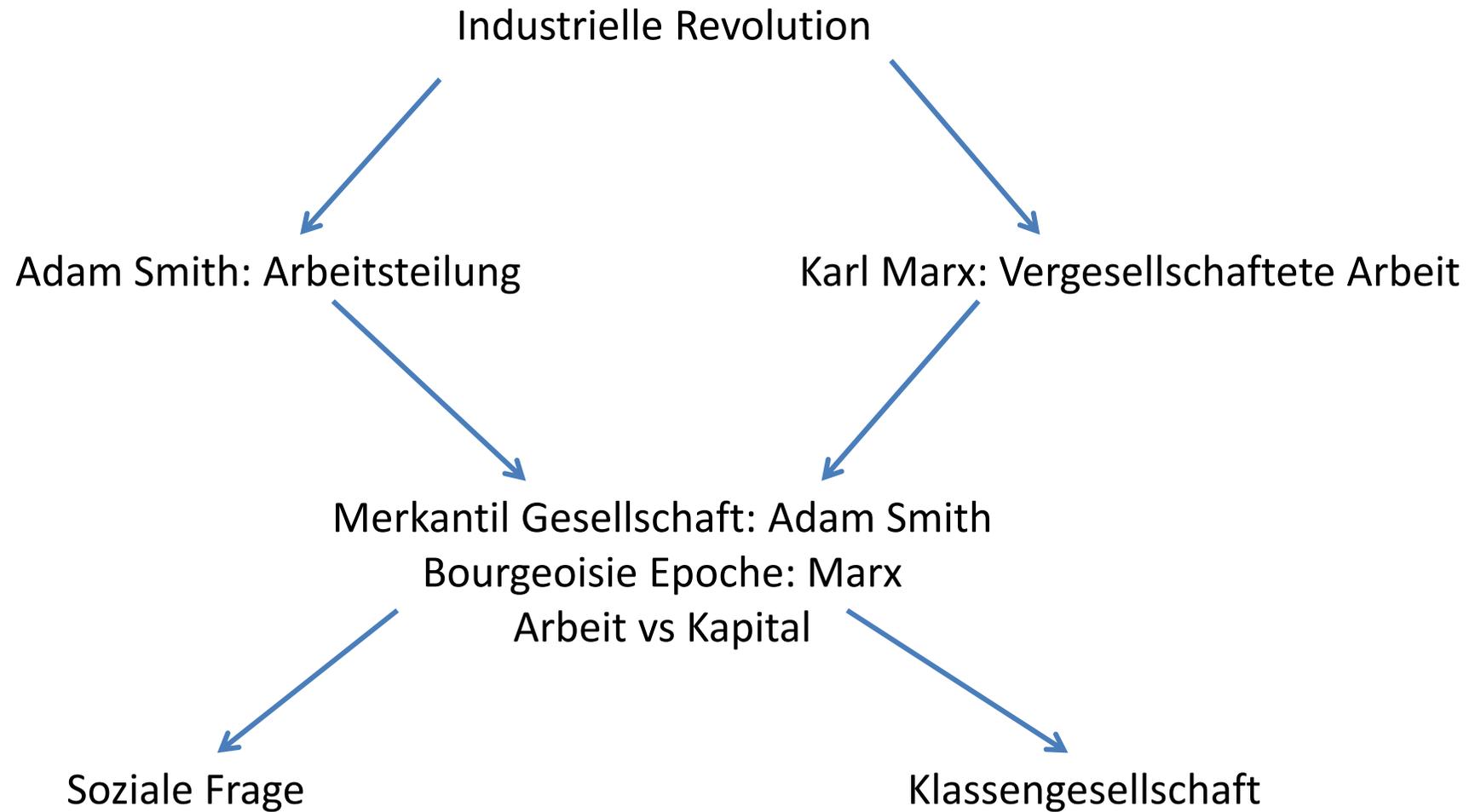
Die gegenwärtige Sparperiode für die OECD+China-Welt schätze ich auf 12 Jahre.

Psi	Beta	natürlicher
		Zins
4	-0,5	-1%
	0	-2%
	1	-4%
3	-0,5	-3%
	0	-4%
	1	-10%
2	-0,5	-6%
	0	-10%

Danke !

Weitere Folien für die Diskussion

I Der Anfang

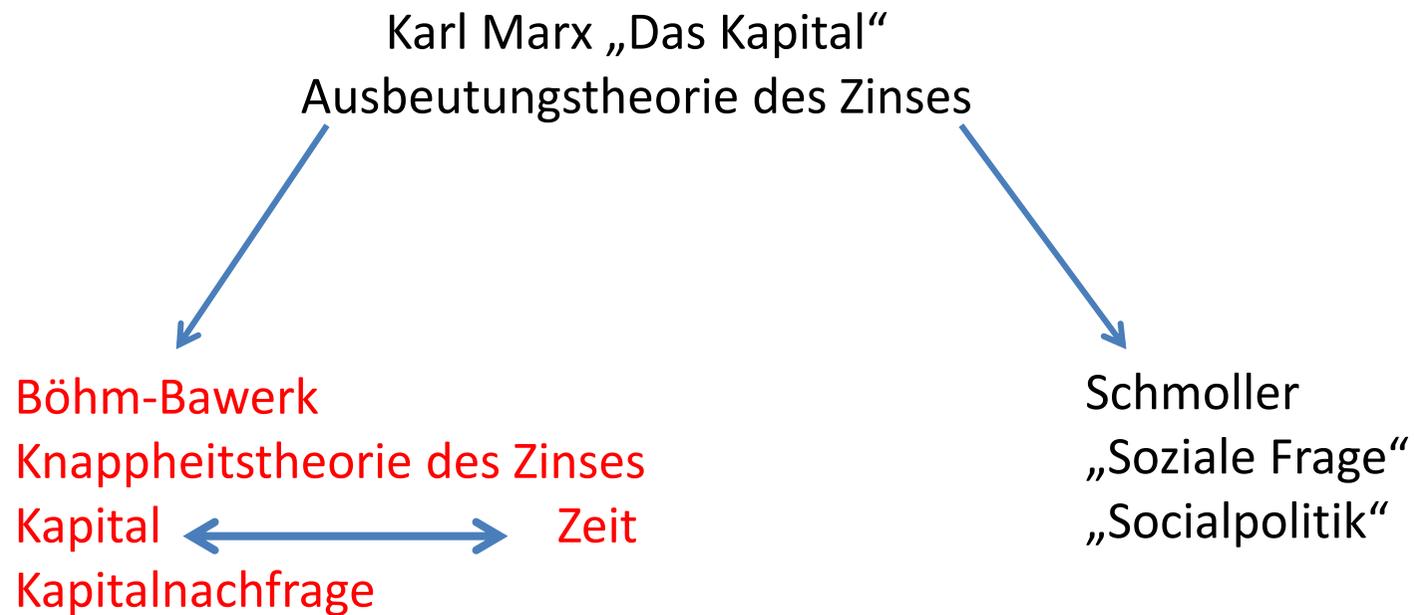


Karl Marx „Das Kapital“
Ausbeutungstheorie des Zinses

Böhm-Bawerk
Knappheitstheorie des Zinses
Kapital \longleftrightarrow Zeit

Schmoller
„Soziale Frage“
„Socialpolitik“

II Die Antwort der **Theorie**: Kapitalnachfrage



„Verstehen“ einer **komplexen** (Wirtschafts-)Welt:
„Wesenserkenntnis“

Der „Sinn“ der Komplexität der Wirtschaft besteht in den Vorteilen der Arbeitsteilung (Wissensteilung): **Adam Smith**. Dies wird von **Marx** nachvollzogen: Vergesellschaftete Arbeit in der Bourgeoisieepoche. Die Vergesellschaftung geschieht über die Warenwelt (über den Tausch bei Adam Smith)

Vereinfachungsstrategien der Forscher:

Adam Smith: Theorie der Konkurrenzmärkte.

Theorie des natürlichen Preises

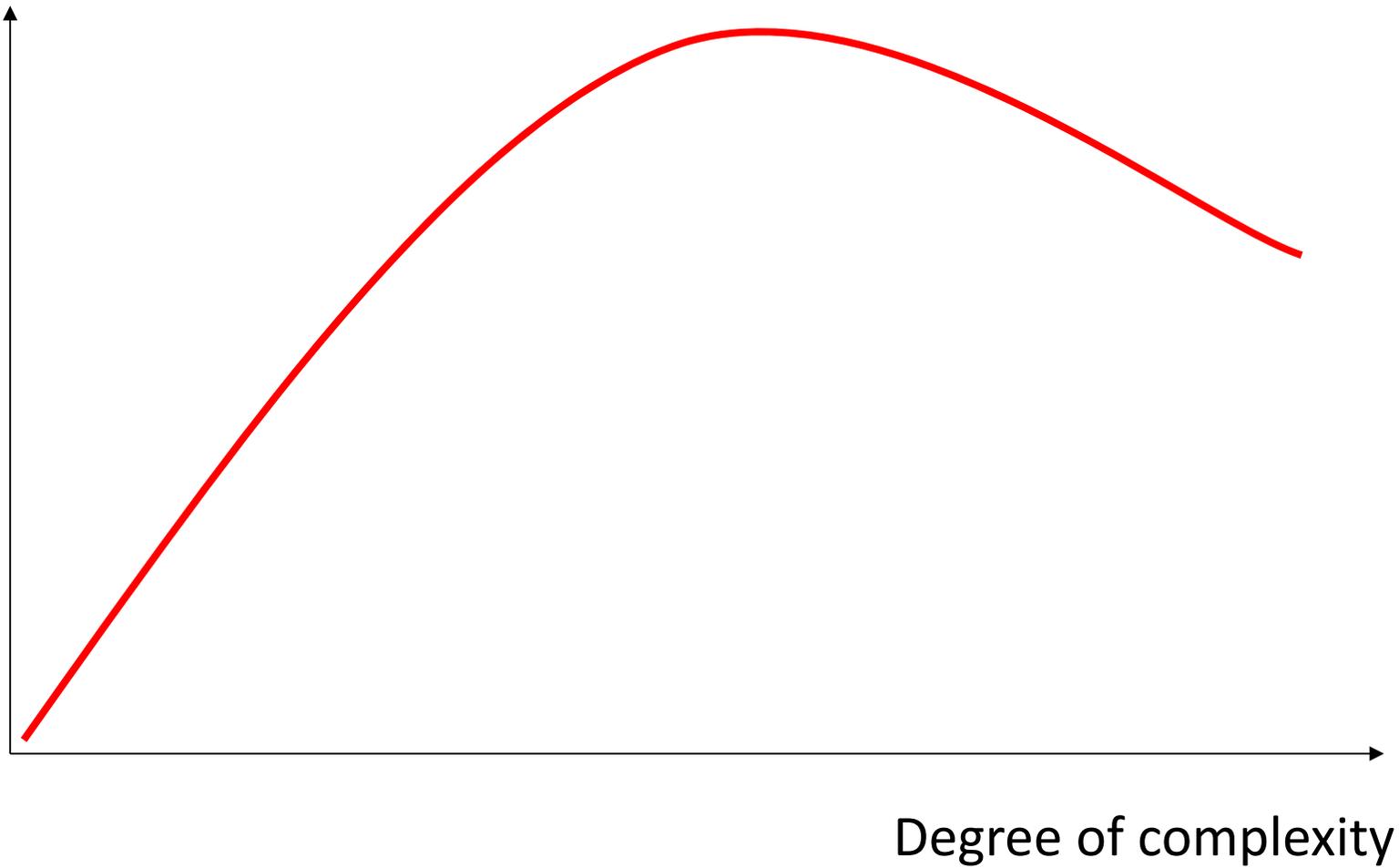
Karl Marx: Klassengesellschaft (Arbeit vs Kapital)

Arbeitswertlehre: Arbeit als Quelle aller Werte

Gefahr der **Überkomplexität**: zu viel Arbeitsteilung
Gesamtwirtschaftlich nicht feststellbar, da ein evolvierendes System, dem ein Referenzpunkt fehlt

Betriebswirtschaftlich feststellbar: innerbetriebliche Arbeitsteilung (Spezialisierung) mag zu groß sein: Vorteile der kleinen gegenüber den großen Unternehmen; Bürokratieproblem. Stichwort Outsourcing.
Wettbewerb der Unternehmensgrößen

Produktivität als Funktion des Komplexitätsgrads (Arbeitsteilung)

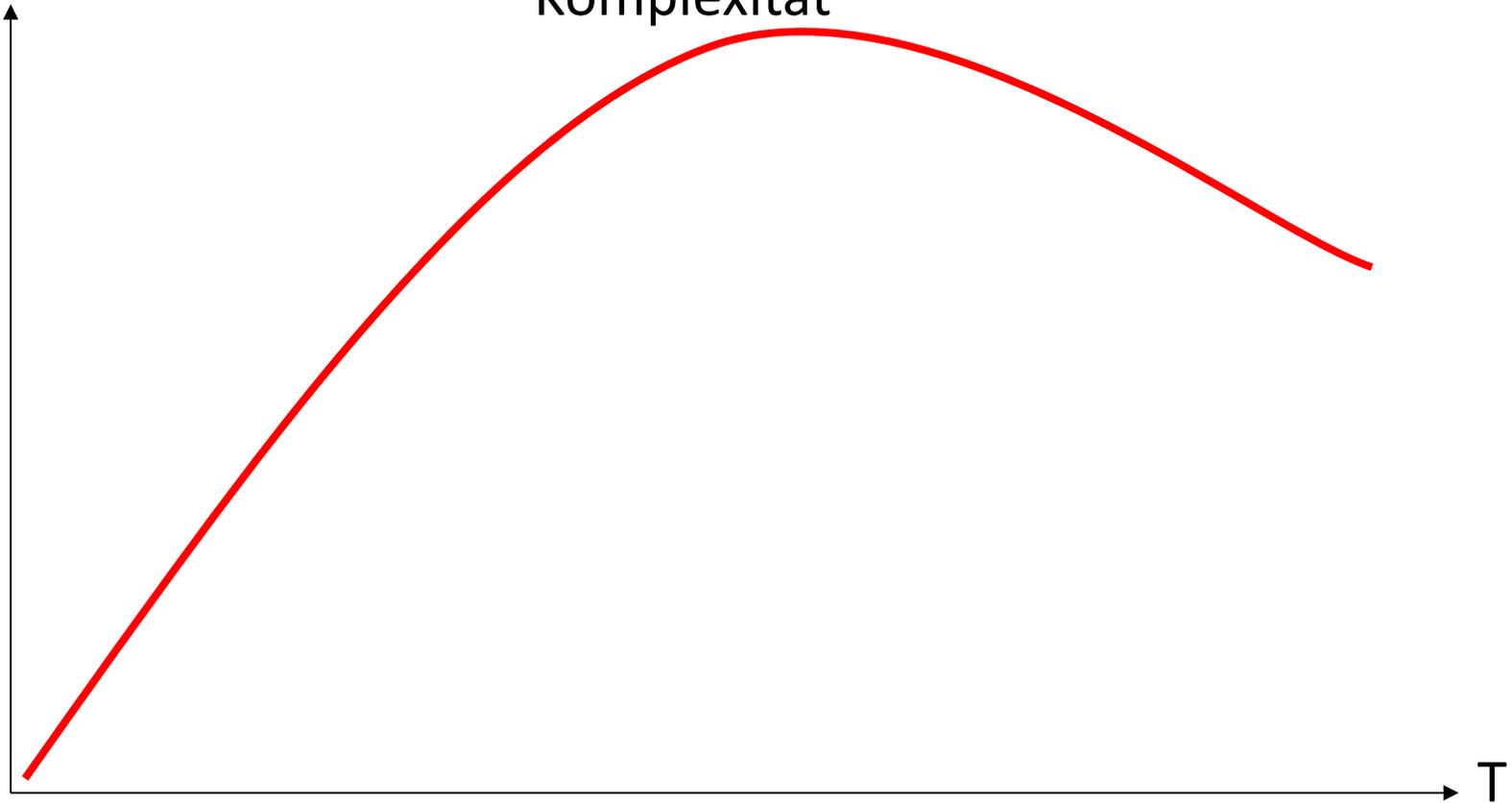


Temporale Kapitaltheorie von Böhm-Bawerk:
„Mehrergiebigkeit längerer Produktionsumwege“

Kommentar: Längere Produktionsumwege bedeuten mehr Arbeitsteilung, also mehr Komplexität.
Ich spiegle also Adam Smith (Arbeitsteilung) in Böhm-Bawerk (Produktionsumwege)

Mehrergergiebigkeit längerer Produktionsumwege bis zu einem bestimmten Punkt; von da ab negative Grenzerträge längerer Produktionsumwege = negative Grenzerträge höherer

Komplexität



Vgl. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik:
Kosten der Instandhaltung

Im 20. Jahrhundert ist der Kapitalkoeffizient T nicht
gestiegen!

Das, zusammen mit dem niedrigen Real-Zinssatz
spricht dafür, dass wir dem Produktivitätsmaximum
der Produktionsumwege schon nahe sind