Eine Theorie der gerechten Einkommensverteilung

Jörg D. Becker

2nd October 2006

Jörg D. Becker
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Institut für Physik
D - 85577 Neubiberg

Joerg.Becker@unibw-muenchen.de

Abstract

Wir beginnen mit der Beobachtung, dass Lohnskalen und die Zahlen der Beschäftigten auf jeder Lohnstufe skalieren. Dies bringt uns dazu, die Theorie Hierarchisch-Modularere Systeme (HMS) anzuwenden, um eine gerechte und effiziente Einkommensverteilung zu erhalten. Die einzigen Eingangsgrößen sind die empirisch erhaltenen Skalenparameter Q für die Lohnskalen und R für die Besetzungszahlen der Lohnstufen, die Gesamtzahl der Einwohnner der Bundesrepublik Deutschland und das für den privaten Verbrauch zur Verfügung stehende Einkommen. Das System bestimmt dann die Zahl der Einkommensstufen, die Verteilung der Bevölkerung über diese Stufen, und die Verteilung des Gesamteinkommens über die Stufen.

Die vorliegende Arbeit ist im Wesentlichen die Übersetzung eines unveröffentlichten Preprints [1] (2003).

Einführung

Moderne Firmen haben keine Beschäftigten und zahlen keine Steuern. Es ist eine offene Frage, wer schließlich die hergestellten Produkte kaufen soll. Nachdem der Zyklus Investition - Produktion - Gewinn - Akkumulation - Investition immer mehr vom Zyklus Arbeit - Produktion - Lohn - Verbrauch - Arbeit abgekoppelt wird, müssen wir neue Wege finden, wie die produzierten Güter verteilt werden sollen. Dieser Prozess wirft die alte Frage neu auf, wie das zur Verfügung stehende Einkommen in der Gesellschaft gerecht und effizient verteilt werden soll.

Es würde sicher nicht als gerecht empfunden, wenn jeder das Gleiche bekäme - genauso wenig, wenn einige sehr viel und andere gar nichts bekämen. Wir könnten darauf vertrauen, dass irgendwann auf evolutionäre oder revolutionäre Weise eine gerechte Verteilung zustande käme. Wie aber könnten wir das Ergebnis dieses Prozesses vorhersehen?

Wenn wir existierende Lohn- und Gehaltsskalen betrachten, bekommen wir möglicherweise eine Antwort. Da Lohnskalen bereits in evolutionären Prozessen entstanden sind, können wir annehmen, dass sie eine Art Übereinkunft darüber darstellen, wie viel Unterschied Sinn macht und akzeptabel ist, oder welche Art der Verteilung am effizientesten ist, was immer Effizienz in diesem Zusammenhang heißen mag.

In der Regel sehen wir, daß Lohnskalen modular sind, in dem Sinn, dass der Skalenparameter, also der Quotient $Q = E_{k+1}/E_k$, praktisch unabhängig von k ist. Wir haben eine endliche Zahl L von Lohnstufen $k = 0, ..., L-1$, und E_k ist das Einkommen der Stufe k. Diese Situation erinnert an Caianiellos Theore hierarchisch-modularer Systeme [2].

Theorie Hierarchisch-Modularer Systeme (HMS)

Caianiello stellte sich die Frage, wie man ein diskretes, endliches System effizient organisieren sollte. Unter Effizienz versteht er die Zunahme des Systempotentials S mit der Zahl der Elemente N (also mit der Systemgröße), wobei er für S die Hartley-Information verwendet. (Es wäre interessant, seine Theorie für andere Informationsbegriffe zu erweitern, wie etwa die Pragmatische Information.) Caianiello kam damit zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Die N Elemente des Systems sind über L *Ebenen* verteilt, die mit $k = 0 ... L-1$ durchnumeriert sind.
- Die *Besetzungszahl* der Ebene k ist n_k; damit ist $N = \sum_{k=0}^{L-1} n_k$.
- Jeder Ebene k ist ein *Wert* v_k zugeordnet; seine Bedeutung hängt vom betrachteten System ab.
- Die Werte sind *modular* in dem Sinn, dass der Quotient $M = v_{k+1}/v_k$ nicht von k abhängt.

Der mit der Ebene k assoziierte Wert kann dann mit v_0 als $v_k = M^k v_0$ ausgedrückt werden. Der Gesamtwert des Systems ist $V = \sum_{k=0}^{L-1} n_k v_0 M^k$, und der Durchschnittswert ist $< v >= V/N$. Wenn das System mit der Umgegung interagiert, sollte dieser Mittelwert $< v >$ invariant sein gegenüber Änderungen in der internen Struktur des Sytems, insbesondere gegenüber Änderungen in der Zahl der Ebenen L. Eine solche Änderung wird *Verfeinerungstransformation* genannt. Ist $< v >$ nun *invariant* gegen solche Verfeinerungstransformationen, so kann man zeigen, dass auch die Besetzungszahlen skalieren,

$$n_{k+1}/n_k = R,$$

damit ist $n_k = n_0 R^k$, und dass der *Skalenparameter* R mit M zsammenhängt über $R = M^{-1/2}$.

Auch wenn solche Systeme hierarchisch genannt werden, ist die Theorie auch auf heterarchische Systeme anwendbar. Diverse Systeme konnten als HMS-Typ identifiziert werden:

- Das Münzsystem

- Die Verteilung der Siedlungen in einem Land
- die natürliche Sprache in Nachrichtenmagazinen (wo Effizienz wichtig ist - in Romanen beispielsweise finden sich stilbedingte Abweichungen)
- Erfolgreiche Architekturen für Parallelcomputer (Pyramide and Hypercube)

Natürliche Sprache und Hypercube-Architektur sind übrigens Beispiele für Heterarchien, das heißt die Struktur wird von Gruppen von Gruppen von ... von Individuen gebildet. Es gibt Anzeichen dafür, dass auch informelle Netzwerke von Personen oder Firmen so strukturiert sind.

In einer früheren Arbeit [3] haben wir gezeigt, dass auch die Offiziere der Bundeswehr ein HMS darstellen, dass die Einkommen wie $E_{k+1}/E_k = Q$ skalieren, und dass der Modulus M mit dem Skalenparameter Q gemäß $M = Q^8$ zusammenhängt. Von den in öffentlcihen Quellen verfügbaren Daten über Einkommen und Besetzungszahlen konnten wir die Werte $M \simeq 2.14$, $Q \simeq 1.1$ und $R \simeq 0.68$ gewinnen. Diese Werte sind typisch für ein HMS; in der Tat ist ein Modulus M von ungefähr 2 in gewisser Weise optimal. Wir benutzen nun diese Werte, um eine konkrete Theorie einer Einkommensverteilung für die gesamte Bevölkerung zu entwerfen. (Über die Bedeutung des Wertes v können wir an dieser Stelle nur spekulieren. Eine in der Soziologie verbreitete Vorstellung ist, dass der Wert eines Individuums von der Ausbildung A, der Art der Tätigkeit T und dem Einkommen E abhängt. Wenn wir annehmen, dass der Wert v in allen drei Merkmalen skaliert, sodass $v = A^\alpha T^\tau E^\varepsilon$geschrieben werden kann mit noch zu bestimmenden Exponenten $\alpha, \tau, \varepsilon$, bekommen wir ein mit der HMS-Struktur kompatibles Bild.)

Anwendung auf die Einkommensverteilung

Die Gesamtzahl der Einwohner, ausgedrückt durch die Besezungszahlen n_k der Ebenen k ist

$$N = \sum_{k=0}^{L-1} n_k = \sum_{k=0}^{L-1} n_0 R^k = n_0 \frac{R^L - 1}{R - 1} \tag{1}$$

Hier haben wir die Formel

$$\sum_{k=0}^{L-1} R^k = \begin{cases} \frac{R^L-1}{R-1} & , R \neq 1 \\ L & , R = 1 \end{cases}$$

benutzt. In unserem Fall ist natürlich $R \neq 1$. Um die Zahl der Ebenen zu bestimmen, beachten wir, dass die oberste Ebene nicht weniger als ein Individuum enthalten kann. Daher ist

$$n_{L-1} = n_0 R^{L-1} = 1 \tag{2}$$

Aus den Gleichungen 1 und 2 erhalten wir

$$N = \frac{R^L - 1}{(R-1)R^{L-1}} = \frac{R - R^{-(L-1)}}{R - 1}$$

Indem wir nach L auflösen, bekommen wir

$$R^{-(L-1)} = -(R-1)N + R$$

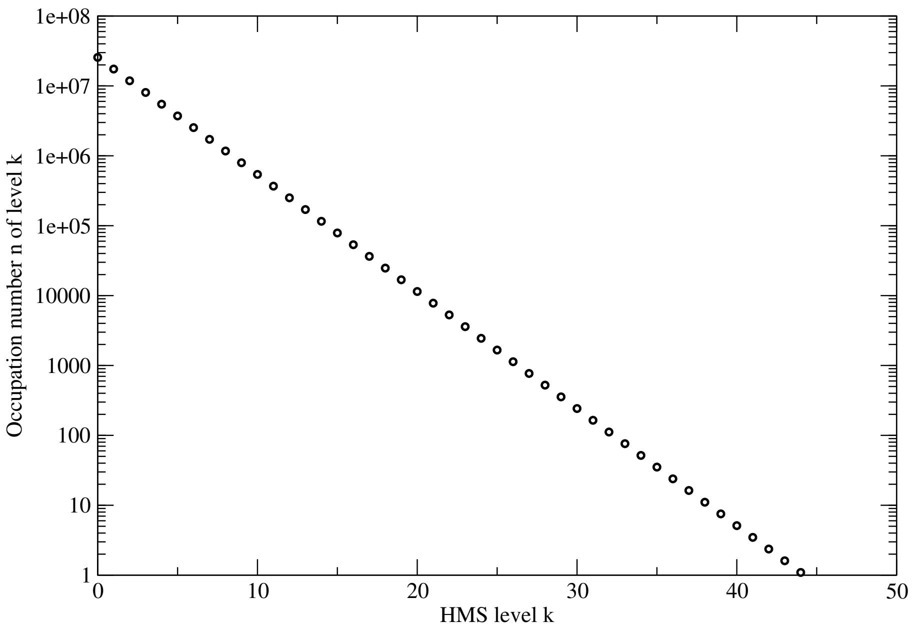

Figure 1: Besetzungszahl n_k als Funktion der HMS-Ebene k

$$
\begin{aligned}
-(L-1)\log R &= \log((1-R)N+R) \\
L &= \frac{\log((1-R)N+R)}{-\log R}+1 \qquad (3)
\end{aligned}
$$

Für große N ist dies näherungsweise $L \approx 6 \cdot \log N - 2$, wobei wir den dezimale Logarithmus nehmen. Für die Population der niedrigsten Ebene erhalten wir aus Gleichung (1)

$$n_0 = N\frac{R-1}{R^L-1} \qquad (4)$$

Für große L ist das ungefähr $n_0 \approx (1-R)\cdot N = 0.32N$, sodass etwa ein Drittel der Gesamtbevölkerung sich in dieser Ebene befindet. Mehr als die Hälfte der Bevölkerung besetzt bereits die unteren zwei Ebenen.

Für eine Bevölkerung von 80 Millionen Menschen finden wir $L = 45$. Für diesen Fall ist die gesamte Verteilung n_k in Abbildung 1 dargestellt..

Die Zahl der Individuen, die die *oberen* j Ebenen besetzen, ist (vgl. Gleichung 2)

$$N(j) = \sum_{k=0}^{j-1} n_{L-1-k} = \sum_{k=0}^{j-1} n_0 R^{L-1} R^{-k} = \frac{R^{-j}-1}{R^{-1}-1}$$

Eine graphische Darstellung findet sich in Abbildung 2.

Wir sehen, dass die gesamte Struktur unabhängig vom Einkommen ist; sie hängt nur von der Größe N der Population und vom Skalenparameter R ab.

Das Gesamteinkommen einer Ebene ist $n_k E_k$, sodass für das Einkommen der gesamten Population gilt

$$E = \sum_{k=0}^{L-1} n_k E_k = \sum_{k=0}^{L-1} E_0 n_0 R^k Q^k = E_0 n_0 \frac{(RQ)^L-1}{RQ-1}$$

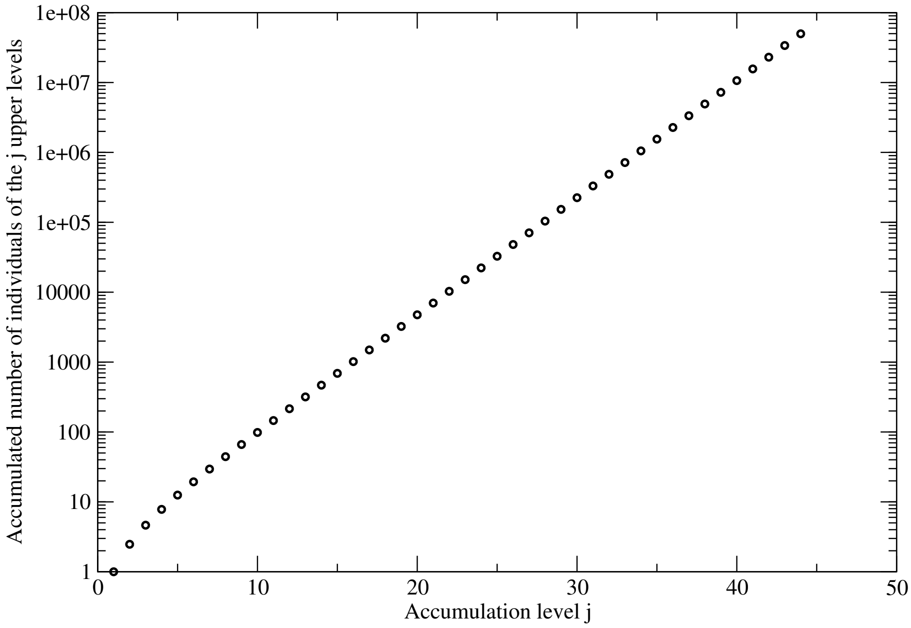

Figure 2: Anzahl der Individuen, die die oberen j Ebenen besetzen

Wir setzen n_0 aus der Gleichung (4) ein. Es folgt

$$E/E_0 = N \cdot c$$

mit

$$c = \frac{(R^L Q^L - 1)(R-1)}{(RQ-1)(R^L - 1)}$$

Für große L nähert sich c dem Wert $c \approx (R-1)/(RQ-1) = 1.27$. Das Einkommen eines Individuums der niedrigsten Ebene E_0 kann ausgedrückt werden durch das mittlere Einkommen $< E >= E/N$ der Bevölkerung dividiert durch c; dies beträgt also 79% des mittleren Einkommens.

Wir bestimmen nun die Ebene k, bei der das Einkommen $E_k = E_0 Q^k$ gleich dem mittleren Einkommen $< E >= E_0 c$ ist. Wir logarithmieren und erhalten

$$k = \frac{\log c}{\log Q} \approx 2.5$$

sodass das Einkommen der vierten Ebene, $k = 3$, bereits über dem Durchschnitt liegt.

Ein konkretes Beispiel

Wenn wir die Theorie auf ein Land mit 80 Millionen Einwohnern anwenden, finden wir $L = 45$, und der Quotient E_{L-1}/E_0 wäre etwa 73.

Um es noch konkreter zu machen, setzen wir für E den gesamten privaten Verbrauch in der Bundesrepublik ein, der im Jahr 2002 etwa $E = 1.1 \cdot 10^{12}$ EUR/Jahr betrug [4]. Wir finden (Werte leicht gerundet)

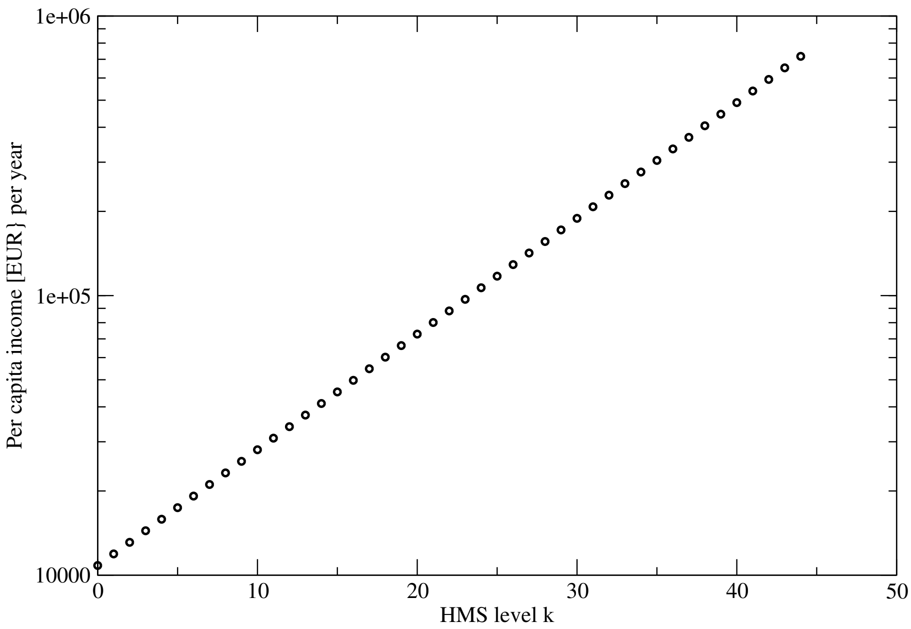

Figure 3: Jährliches Pro-Kopf-Einkommen E_k [EUR] als Funktion der HMS-Ebene k

- für das Durchschnittseinkommen $< E >= E/N = 13750$ EUR/Jahr $\simeq 1150$ EUR/Monat
- für das niedrigste Einkommen $E_0 =< E > /c = 10800$ EUR/Jahr $\simeq 900$ EUR/Monat
- für das Spitzeneinkommen $E_{L-1} = E_0 \cdot Q^{45} = 790000$ EUR/Jahr $\simeq 65800$ EUR/Monat

Die Abbildung 3 zeigt die detaillierte Verteilung E_k.

Es ist schwierig, diese Ergebnisse mit statistischen Daten zu vergleichen, weil in der Statistik Daten häufig willkürlich gruppiert werden. Es wäre sowieso interessant, manche statistischen Daten in Gruppen einzuteilen, die skalieren.

Zusammenfassung

Wir haben eine Theorie der rechten und gerechten Einkommnesverteilung vorgestellt, die auf der Systemtheorie beruht sowie auf der Annahme, dass jedes Individuum am privaten Verbrauch beteiligt werden sollte. Von diesen Annahmen abgesehen ist die Theorie frei von speziellen sozialistischen oder neoliberalen Ideen. Trotzdem ist das Ergebnis höchst sozial - und läßt doch genug Spielraum für Ambitionen. Die Akkumulation von Kapital für *Investitionen* wird nicht berührt, weil nur der *private Verbrauch* betrachtet wird.

Unser Ansatz zeigt, dass es genug Reichtum in der Gesellschaft gibt, sodass niemand in Armut leben müsste. Armut ist üblicherweise dadurch definiert, dass das Einkommen weniger als 50% des mittlweren Einkommens beträgt - in unserem Fall ist das Mindesteinkommen 79% des mittleren Einkommens.

Man könnte einwenden, dass es nicht notwendig ist, das verfügbare Einkommen über die ganze Population zu verteilen, und dass z. B. Babies kein eigenes Einkommen bräuchten. Allerdings würde die Alterspyramide wohl anders aussehen, wenn jedes Kind ein "Kindergeld" in Höhe des Grundeinkommens, also 900 EUR im Monat hätte. (Es kann freilich nicht ausgeschlossen werden, dass dies die Familienstrukturen weiter verändern würde, und wir könnten zu einer Gesellschaft zurückkommen, in der der Onkel und nicht der Vater die Kinder erzieht.)

Man könnte auch einwenden, dass viele Leute dann überhaupt nicht mehr arbeiten würden. Wir denken aber, dass dies nur für wenige gelten würde, denn schon heute arbeiten viele mehr, um einen nur bescheidenen Zuwachs ihres Einkommens zu erhalten. Ausserdem würde Arbeit, zumindest in den unteren Einkommensstufen, relativ billiger.

Schließlich könnten wir uns vorstellen, dass die Arbeit wieder auf mehr Schultern verteilt würde und dass damit die Menschen damit wieder weniger Stress erfahren und mehr Freude an der Arbeit finden könnten.

Danksagung

Der Autor dankt Herrn Prof. Dr. Ignaz Eisele für die großzügige Unterstützung dieser Arbeit.

References

[1] J. Becker (2003), A Theory of Just Income Distribution. Preprint Universität der Bundeswehr München.

[2] E. R. Caianiello (1977), Some remarks on organization and structure. *Biol. Cybernetics* **26** 151

[3] J. D. Becker, E. Zimmermann (1989), On the dualism of dynamics and structure (with possible applications to social systems). In: G. J. Dalenoort (Ed.), *The paradigm of self-organization*. Gordon and Breach

[4] Statistisches Bundesamt, http://www.destatis.de/basis/d/vgr/vgrtab1.htm