

# Zur Berücksichtigung des Alters in Mincers Bruttostundenlohnfunktion

Rainer Hufnagel

Institut für Haushalts- und Konsumökonomik, Universität Hohenheim  
70593 Stuttgart  
0711-459-3423

E-Mail: rhufnagel@uni-hohenheim.de

## 1. Einleitung

Der Bruttostundenlohn eines Arbeitenden hängt im wesentlichen von dessen Produktivität ab. Bestimmungsgründe für die Produktivität sind Humankapitalvariablen wie Schulbildung, Berufsbildung, Berufserfahrung und physische Konstitution. Diese Zusammenhänge wurden von Mincer (etwa 1974) und anderen in den 60er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts herausgearbeitet und fanden seither in vielen empirischen Untersuchungen Bestätigung.<sup>1</sup>

Bei empirischen Untersuchungen ergab sich eine gewisse Merkwürdigkeit. Der Lohnsatz steigt nicht kontinuierlich mit der Berufserfahrung an. Vielmehr steigt er zwar zunächst, erreicht aber dann nach ca. 25 Berufsjahren einen Gipfel um in der Folge wieder zu fallen.<sup>2</sup> Es ist unbestritten, dass hier zwar eine gesicherte Korrelation vorliegt, aber keine inhaltliche Kausalität. Es ist nicht glaubhaft, dass eine steigende Berufserfahrung per se den Arbeitenden wieder unproduktiver machen sollte. Vielmehr dürfte es so sein, dass ab einem gewissen Lebensalter die Produktivität wieder zurückgehen wird und dass in den untersuchten Datensätzen Alter und Berufserfahrung hoch korreliert sind.

In der vorliegenden Untersuchung wird gezeigt, dass die naheliegende Idee, Berufserfahrung und Alter simultan als Regressoren in einer multiplen Regression zu berücksichtigen, nicht vorderhand zu sinnvolleren Resultaten führt. Ergebnisse, die hinsichtlich ihrer inhaltlich-kausalen Plausibilität akzeptabel sind, erhält man erst dann, wenn man Theoreme der Ergonomie, insbesondere das sogenannte „Potenzgesetz des Lernens“<sup>3</sup> vorab in den Schätzprozess implementiert. Dann erhält man ein monotones Wachstum der Produktivität mit der Berufserfahrung, während altersbedingt die Produktivität ein Maximum in den 40ern erreicht. Dass man Mincers Lohngleichung in der hier vorgeschlagenen Differenzierung schätzt, ist vor allem dann bedeutsam, wenn in einer Simulationsrechnung die Opportunitätskosten des Elternseins umrissen werden sollen. Es soll dies abschließend anhand eines Beispiels demonstriert werden.

---

<sup>1</sup> Zu alldem vgl. etwa Berndt (1991, S.150-175).

<sup>2</sup> Berndt (1991, S.174). Hinsichtlich Untersuchungen für Deutschland vgl. etwa Untiedt (1992, S. 113), Hübler (1991, S. 611), Merz (1990, S. 256).

<sup>3</sup> Newell, Rosenbloom (1981)

## 2. Mincers Lohngleichung

### 2.1 Die Log-lineare Spezifikation des Zusammenhangs von Bruttostundenlohn und Humankapitalvariablen

Dass die von den Arbeitenden erzielten Bruttostundenlöhne von deren Fähigkeiten, gemessen durch geeignete Variablen, abhängen werden, ist ein nahezu definitorisch richtiger Ausgangspunkt für Mincers Lohngleichung. Schärferen empirischen Gehalt erhält diese Aussage durch die inzwischen vielfach bestätigte Präzisierung, nach der der Logarithmus des Lohnsatzes linear von den Humankapitalvariablen (und anderen) und einem normalverteilten Störglied  $\varepsilon$  abhängt:

$$(1) \quad \ln(w) = a_0 + a_1 \cdot x_1 + \dots + a_n \cdot x_n + \sigma^* \lambda + \varepsilon$$

mit

$w$  = Bruttostundenlohn

$a_i$  = Koeffizienten

$x_i$  = Variablen  $(i=1, \dots, n)$

$\lambda$  = Selektionskorrektur<sup>4</sup>

$\varepsilon \approx NV(0, \sigma^2)$ .

Die Variablen  $x_i$  können beinhalten:

- Maßzahlen zur Schulbildung und beruflichen Bildung
- Maßzahlen zur Berufserfahrung oder Betriebszugehörigkeit
- Maßzahlen zur physischen und psychischen Konstitution
- Eigenschaften des Arbeitsplatzes wie Branche und Region
- Persönliche Eigenschaften des Arbeitenden, wie männlich/weiblich, Gewerkschaftsmitglied, weiß/farbig etc.

Die Koeffizienten  $a_i$  werden mit einer multiplen linearen Regression geschätzt. Die Wahl der Regressoren  $x_i$  wird sich dabei am Untersuchungszweck und an den Möglichkeiten des genutzten Datensatzes orientieren. Wir exemplifizieren im folgenden Abschnitt eine OLS-Schätzung mit (1) anhand von Daten des Sozio-ökonomischen Panels (SOEP) des DIW.

### 2.2 Ein Beispiel mit SOEP-Daten

Das SOEP ist eine seit 1984 jährlich wiederholte Befragung von Deutschen, Ausländern und Zuwanderern in den alten und neuen Bundesländern. Themenschwerpunkte sind unter anderem die Haushaltszusammensetzung, Erwerbs- und Familienbiografie, Erwerbsbeteiligung und berufliche Mobilität, Einkommensverläufe, Gesundheit und Lebenszufriedenheit. Das SOEP startete 1984 in der damaligen BRD mit den beiden Samples A (Deutsche) und B (Ausländer) mit zusammen 16205 Personen. 1990 kam das Sample C mit 6131 Bewohnern der damaligen DDR dazu. In den Jahren 1994/95 bzw. 1998 wurde das Panel aufgefrischt durch die Wellen D und E, die 1665 Immigranten bzw. 2470 repräsentativ gewählte Personen umfassen. Die in Mincers Lohngleichung zentrale Variable „Jahre an Berufserfahrung“ ist für die Wellen C-E erst seit Januar 2001 für die Forschung verfügbar. Dies ist Anlass genug, Mincers Lohngleichung erneut zu schätzen.

Dafür wurden alle fünf Samples des SOEPs der Befragungswelle 99 benutzt. Betrachtet werden Personen, die zwischen 24 und 60 Jahre alt sind. Unter den Erwerbstätigen werden die Selbstständigen, Beamten, Landwirte und solche, die sich in Ausbildung befinden, nicht betrachtet. Nach diesen und non-response-Bereinigungen verblieben als Grundlage der

<sup>4</sup> Die Berücksichtigung einer Selektionskorrektur  $\lambda$  geht auf Heckmann (1979) zurück. Die Werte der Variablen  $\lambda$  müssen auf der Basis einer Probit-Prozedur für die Wahrscheinlichkeit, erwerbstätig zu sein, berechnet werden. Näheres ist etwa in Untiedt (1992, S. 55-59) erklärt. Für die in dieser Untersuchung vorgetragene Argumentation ist die Berücksichtigung von  $\lambda$  unwesentlich.

Schätzung 5091 Erwerbstätige, davon 2826 Männer und 2265 Frauen. Die Ergebnisse sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Im Rahmen dieser Untersuchung interessieren wir uns vor allem für die Regressoren VE (=Jahre an Berufserfahrung in Vollzeitberufstätigkeit) und SQVE (=VE<sup>2</sup>/100). Mit den für VE und SQVE in Tab. 1 ausgewiesenen Koeffizienten ergibt sich das in Abb. 1 gezeigte Profil für die Abhängigkeit von ln(w) von VE. Wir sehen deutlich, dass der Bruttolohn nach ca. 27 Berufsjahren einen Gipfel erreicht und danach wieder abnimmt. Wenn wir einmal annehmen, dass jemand die Erwerbstätigkeit im Alter von 21 Jahren aufgenommen hat, so ergäbe sich ein Hochpunkt im Alter von 48 Jahren. Es ist zu vermuten, dass hinsichtlich des abfallenden rechten Astes zwar eine Korrelation, aber keine Kausalität vorliegt. Wie schon in der Einleitung erwähnt ist der in Abb. 1 gezeigte Verlauf typisch und keineswegs ein Phänomen, das man nur in den SOEP-Daten finden würde.

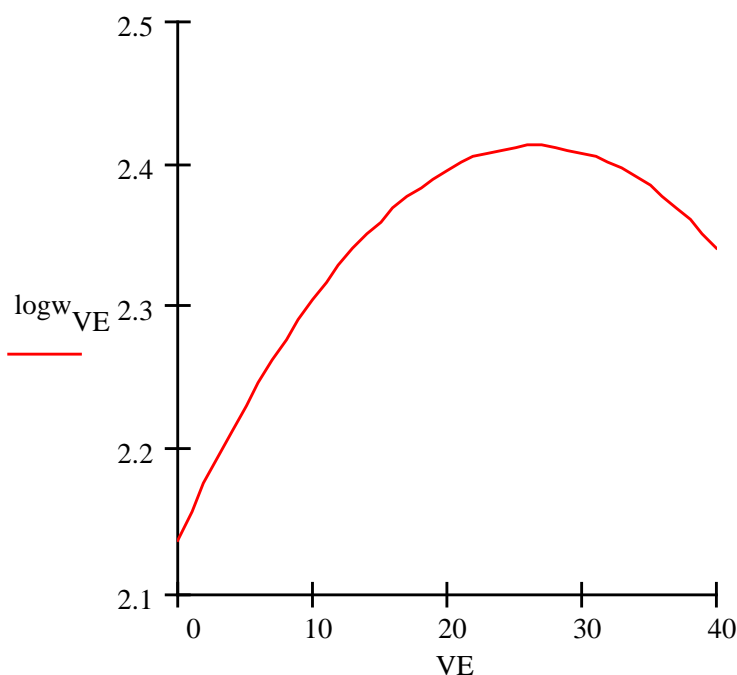
Berndt (1991, S.174) verweist zur Erklärung eines Kurvenverlaufs wie in Abb.1 gezeigt auf theoretische Arbeiten von Ghez und Becker (1974) und Blinder und Weiss (1976). Demnach würden eine höhere Produktivität nicht allein von selbst aus wachsender Berufserfahrung entstehen, sondern durch Schulung und Fortbildung der Mitarbeiter im Verlauf der Berufstätigkeit. Gleichzeitig wäre zu bedenken, dass Gelerntes auch wieder vergessen wird oder

**Tab. 1** ln (w) in Abhängigkeit von Humankapitalvariablen und anderen Regressoren

Variable	Koeffizient	Signifikanzniveau im t-Test
INTERCEPT [w in €]	<b>2.138</b>	0.0001
$\lambda$	<b>0.025</b>	0.0986
SEX [0=Mann,1=Frau]	<b>-0.0873</b>	0.0001
VERHEIRATET und FRAU	<b>-0.019</b>	0.2128
VERHEIRATET und MANN	<b>0.034</b>	0.0164
<b>VE</b> [Jahre an Berufserfahrung in Vollzeittätigkeit]	<b>0.021</b>	0.0001
<b>SQVE</b> [=VE <sup>2</sup> /100]	<b>-0.039</b>	0.0001
TE	<b>0.003</b>	0.0268
ANZAHL UNTERBRECHUNGEN der Erwerbstätigkeit	<b>-0.03</b>	0.0001
HAUPTSCHULABSCHLUSS	<b>-0.026</b>	0.1879
REALSCHULABSCHLUSS	<b>0.007</b>	0.723
FACHHOCHSCHULREIFE	<b>0.134</b>	0.0001
ABITUR	<b>0.101</b>	0.0001
LEHRE	<b>-0.004</b>	0.7643
BERUFSFACHSCHULE	<b>0.087</b>	0.0001
HOCHSCHULABSCHLUSS	<b>0.273</b>	0.0001
ABSCHLUSS WEITERFÜHR. SCHULE AUSLAND	<b>-0.08</b>	0.0083
GESUNDHEITZUSTAND	<b>0.01</b>	0.0963
ARBEITSPLATZ in den NBL	<b>-0.224</b>	0.0001
ARBEITSPLATZ in den ABL	<b>0.087</b>	0.0001
DEUTSCHE STAATSANGEHÖRIGKEIT	<b>0.002</b>	0.9092
BESTIMMTHEITSMASS	<b>0.2766</b>	

inhaltlich veraltet, so dass zur Aufrechterhaltung einer einmal erworbenen Produktivität eine fortwährende Fortbildung notwendig ist. Eine Erneuerung des Wissens lohnt sich für Arbeitnehmer und Arbeitgeber aber umso weniger, je näher der Arbeitende an die Pensionsgrenze heranrückt. Ist man willens dieser Argumentation zu folgen, so müssten in Mincers Lohngleichung neben VE und SQVE auch Regressoren der Form (Pensionsalter-ALTER) und (Pensionsalter-ALTER)<sup>2</sup> aufgenommen werden oder nach - algebraischen Vereinfachungen - die Regressoren ALTER und SQALTER (=ALTER<sup>2</sup>/100).

**Abb. 1**  $\ln(w)$  in alleiniger Abhängigkeit von der Berufserfahrung VE



Eine andere Erklärung für einen Kurvenverlauf wie in Abb. 1 gezeigt könnte sein, dass der Höhepunkt der physischen und sinnesphysiologischen Leistungsfähigkeit des Menschen in seinem 5. Lebensjahrzehnt überschritten wird, wodurch sich ebenfalls – berücksichtigt man das gemeinsame Wachstum von Alter und Berufserfahrung – ein Hochpunkt in der Kurvenmitte ergeben könnte. Auch wenn man das für richtig hält, müssten in Mincers Lohngleichung zumindest die Terme ALTER und SQALTER mit aufgenommen werden.

Im Übrigen konkurrieren die beiden erwähnten Erklärungen nicht miteinander; sie können beide richtig sein und einen bestimmten Erklärungsanteil liefern. Insgesamt bleibt daher als Konsequenz die Notwendigkeit, ALTER und SQALTER als Regressoren in Gleichung (1) mit aufzunehmen.

### 2.3 Das Problem der Multikollinearität von Alter und Berufserfahrung

Mit dem in 2.1 schon benutzten Datensatz wurde also Gleichung (1) erneut geschätzt, diesmal unter zusätzlicher Berücksichtigung der Regressoren ALTER und SQALTER. Hinsichtlich der Regressoren VE, SQVE, ALTER und SQALTER wurden die Koeffizientenschätzwerte erhalten<sup>5</sup>, die in Spalte 2 von Tab. 2 ausgewiesen sind.

<sup>5</sup> Die Koeffizientenschätzwerte der anderen Regressoren unterscheiden sich kaum von den in Tab. 1 ausgewiesenen und werden deshalb nicht erneut wiedergegeben.

**Tab. 2**  $\ln(w)$  in Abhängigkeit von Berufserfahrung und Alter

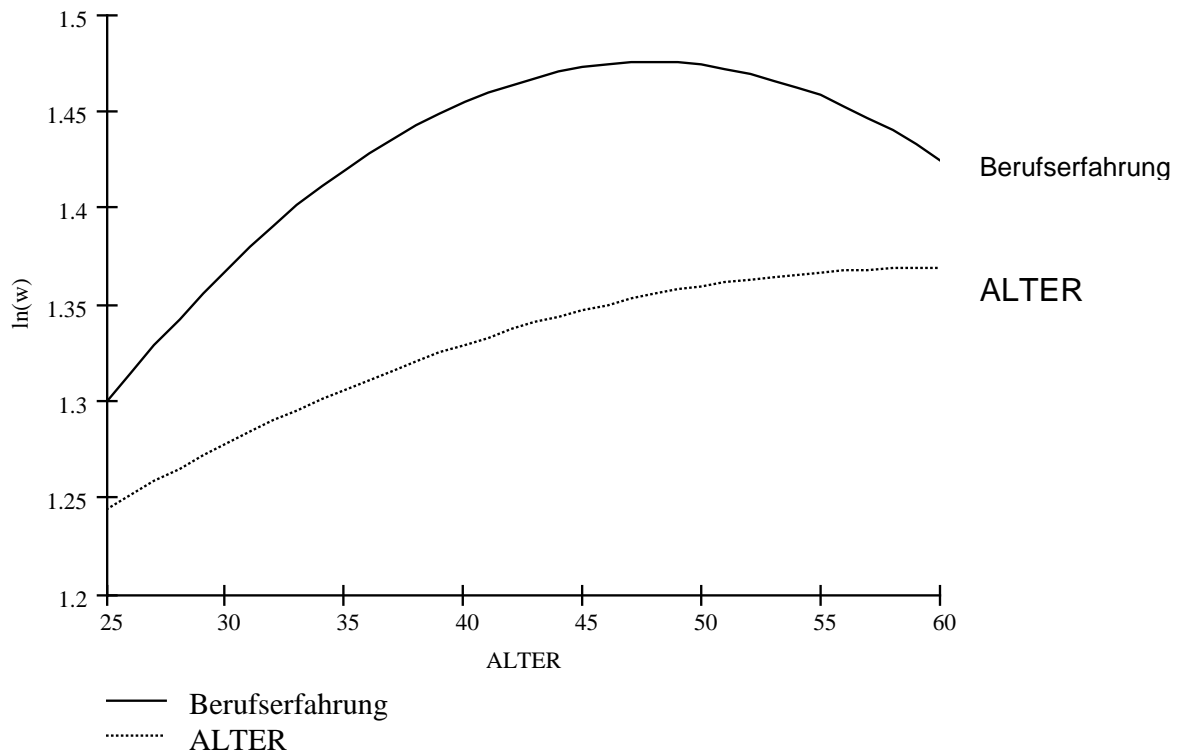
	Koeffizient	Signifikanzniveau im t-Test	Koeffizient	Signifikanzniveau im t-Test
VE	<b>0.0154</b>	0.0001		
SQVE	<b>-0.0337</b>	0.0001		
ALTER	<b>0.0124</b>	0.0243	<b>0.0232</b>	0.0001
SQALTER	<b>-0.0104</b>	0.1183	<b>-0.0265</b>	0.0001
$\ln(VE+1)$			<b>0.079</b>	0.0001
Adj $R^2$	<b>0.2754</b>		<b>0.2763</b>	

Vorderhand scheint das Ergebnis befriedigend zu sein. Die Regressoren VE, SQVE, ALTER und SQALTER lassen sich mit genügender Signifikanz simultan berücksichtigen, obwohl im untersuchten Datensatz ALTER und VE zu 78 % korreliert sind. Enttäuschend ist das Resultat jedoch, wenn wir uns in Abb. 2 ansehen, was die Koeffizientenschätzwerte für die Entwicklung der logarithmierten Bruttostundenlöhne im Lebensverlauf prognostizieren. Es wurde dabei angenommen, die Berufstätigkeit habe im Alter von 24 begonnen.

Wir müssen dann feststellen, dass die Altersterme ALTER und SQALTER einen monoton steigenden Verlauf aufweisen, während die Berufserfahrungsterme sich immer noch zu einer nach unten offenen Parabel fügen, deren Scheitel im Alter von 46 liegt. Aufgrund inhaltlicher Überlegungen sollte es jedoch gerade umgekehrt sein.

Die Untersuchung war hier an einem Punkt angelangt, an dem die Frage berechtigt schien, ob es sinnvoll sei, rein induktiv zu versuchen, die Abhängigkeit des Bruttolohns von Alter und Berufserfahrung zu ermitteln. Diesem Gedanken folgend wurde versucht, auf der Basis von Vorwissen aus dem Bereich der Ergonomie die Problemstellung anzugehen. Dies soll im nächsten Abschnitt dargestellt werden.

**Abb. 2** Die Entwicklung der Löhne in Abhängigkeit vom Alter, bei Berücksichtigung der Regressoren VE, SQVE, ALTER und SQALTER



### 3. Eine alternative Spezifikation für Mincers Bruttostundenlohnfunktion

Gegeben sei jemand, der eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen hat, z.B. Zigarren drehen, Flugzeuge montieren, Uhren zusammensetzen, am Bildschirm schreiben, chirurgische Eingriffe vornehmen etc.<sup>6</sup> Die Produktivität bei der Erfüllung dieser Aufgabe bezeichnen wir mit  $p$ .  $n$  sei eine Maßzahl dafür, wie oft diese Aufgabe schon erledigt wurde.  $n$  wird auch als „Erfahrung“ bezeichnet. Es ist klar, dass die Produktivität  $p$  mit zunehmender Erfahrung  $n$  wachsen wird. Genauer konnte in vielen Fällen das sogenannte Potenzgesetz des Lernens nachgewiesen werden, nach dem gilt:

$$(2) \quad p = a \cdot n^b .$$

$a$  und  $b$  sind Konstanten.  $b$  wird auch als „Lernrate“ bezeichnet und liegt typischerweise zwischen 0 und 0.5. Logarithmiert man beide Seiten von (2), so erhält man nachstehende äquivalente Formulierung:

$$(3) \quad \ln(p) = \ln(a) + b \cdot \ln(n) .$$

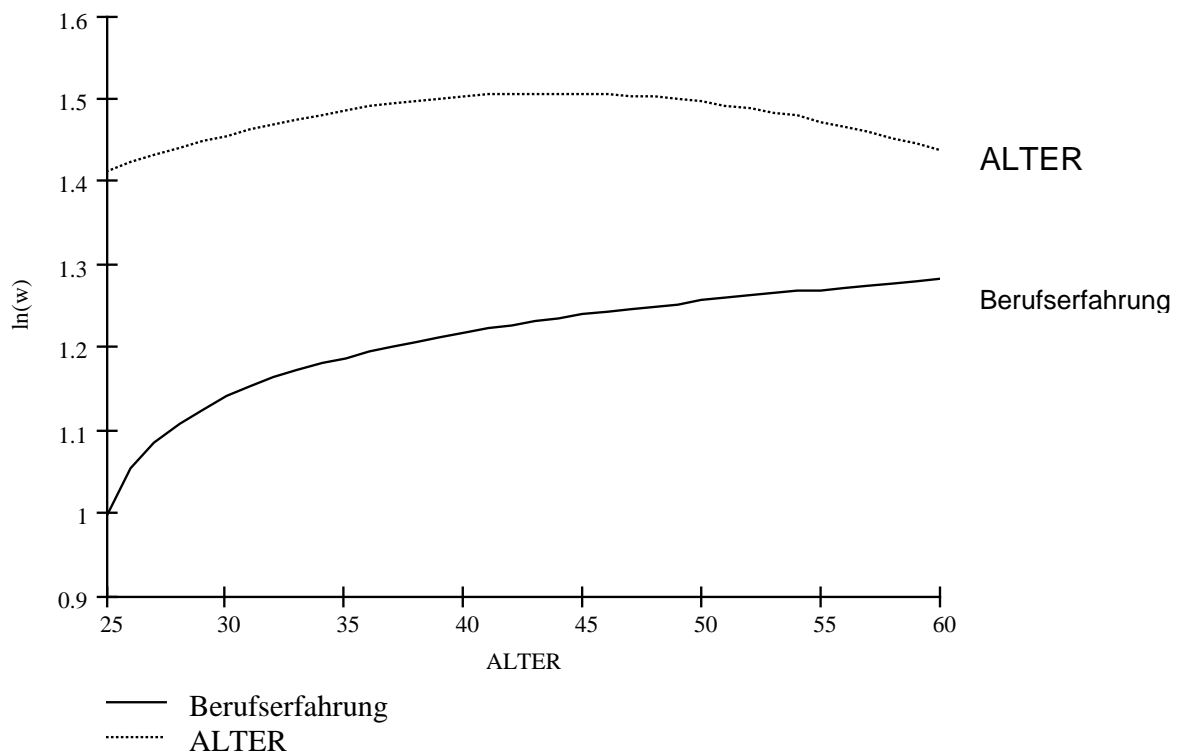
Wenn wir darauf zurückkommen, dass die Produktivität des Arbeitenden ein wesentlicher Bestimmungsgrund für den Lohnsatz ist und wenn wir die Erfahrung  $n$  durch die Jahre an Berufserfahrung  $VE$  approximieren, dann können wir eine alternative Spezifizierung von Mincers Lohngleichung in der Form

<sup>6</sup> Vgl. hierzu etwa Auerswald et al. (2000), Baur (1967), Newell, Rosenbloom (1981), Chopard, Vuilleumier (1977), Ghemawat (1985), v. Oettinger (1997), Jovanovic, Nyarko (1995), Hufnagel (1995).

$$(4) \quad \ln(w) = icpt + \dots + \text{koeff} \cdot \ln(VE+1) + \text{koeff} \cdot \text{ALTER} + \text{koeff} \cdot \text{SQALTER} + \varepsilon$$

für eine erneute Schätzung ins Auge fassen.<sup>7</sup> Die Ergebnisse einer so spezifizierten multiplen linearen Regression sind in der 4. Spalte von Tab. 2 wiedergegeben.

**Abb. 3** Die Entwicklung der Löhne in Abhängigkeit vom Alter, bei Berücksichtigung der Regressoren  $\ln(VE+1)$ , ALTER und SQALTER



Eine grafische Veranschaulichung der Bedeutung der Koeffizientenschätzwerte findet man in Abb. 3. Es wurde dabei erneut angenommen, dass die Berufstätigkeit im Alter von 24 Jahren aufgenommen wird. Wir sehen, dass der Lohnsatz jetzt mit zunehmender Berufserfahrung monoton wächst (was durch den Ansatz (4) ja mehr oder weniger erzwungen wurde). Die Abhängigkeit vom Alter ist jetzt so, dass ein Maximum für ein Alter von ca. 44 Jahren erreicht wird.

Dieses Resultat steht im Einklang mit dem, was zum Lehrwissen der Ergonomie gehört. Dem nach nehmen die körperliche Leistungsfähigkeit des Menschen und die Leistung seiner Sinne nach Überschreiten des 40. Lebensjahrs allmählich ab, im Einzelnen vergleiche man hierzu etwa Landau (1992).

Es kann also festgehalten werden, dass eine stimmige, das Multikollinearitätsproblem überwindende Schätzung von Mincers Lohngleichung möglich ist, wenn man auf das Potenzgesetz des Lernens zurückgreift.

<sup>7</sup> Dass in (4) statt  $\ln(VE)$  der Regressor  $\ln(VE+1)$  benutzt wird, hat technische Gründe.  $VE$  wird in ganzen Jahren gemessen. Würden wir  $VE$  benutzen, so würde denjenigen, die sich gerade in ihrem ersten Berufsjahr befinden, der Wert  $VE=0$  zugewiesen. Da  $\ln(0)=-\infty$  ist, müssten wir sie von der Untersuchung ausschließen. Um dies zu vermeiden, wird das Argument  $VE+1$  für den Logarithmus benutzt.

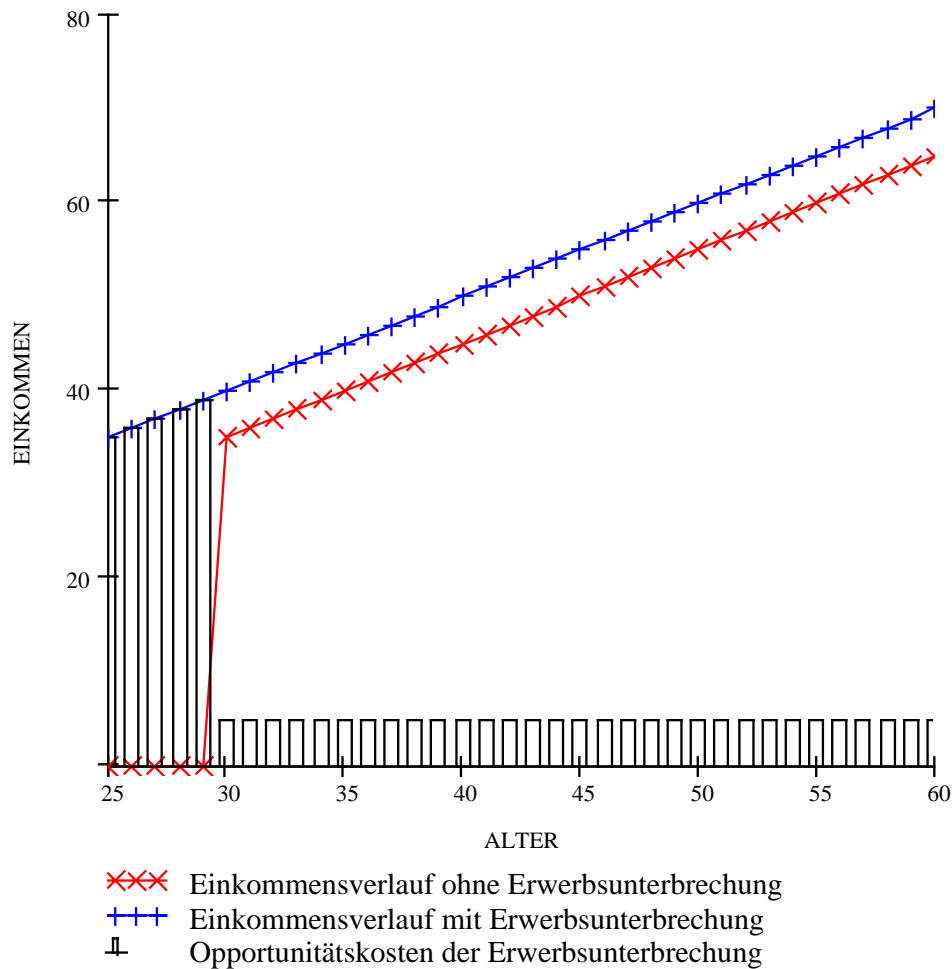
#### 4. Anwendung: Die Berechnung der Opportunitätskosten von Kindern

Die Kosten von Kindern zerlegen sich in direkte Kosten und indirekte Kosten bzw. Opportunitätskosten. Die direkten Kosten enthalten die Aufwendungen für die Ernährung, Bekleidung, Behausung, Unterhaltung etc. der Kinder. Die indirekten Kosten entstehen daraus, dass Kinder betreut werden müssen. Wenn ein Elternteil deswegen seine Erwerbstätigkeit reduziert, dann versteht man unter den Opportunitätskosten der Kinder die deswegen entgangenen Einkommen. Diese Opportunitätskosten kann man wiederum in zwei Anteile zerlegen. Der erste Anteil sind die Einkünfte, die direkt in der Betreuungsphase entgehen. Wenn man aber einige Jahre nicht gearbeitet hat, so hat man auch weniger Berufserfahrung als Kollegen, die keine Betreuungsphase eingelegt hatten, und wird deshalb auch im restlichen Berufsleben *ceteribus paribus* weniger verdienen als diese. Dies konstituiert den zweiten Anteil der Opportunitätskosten von Kindern. Um diesen zweiten Anteil berechnen zu können, muss man den Zusammenhang von Berufserfahrung und Bruttolohn kennen. Ermittelt wird dieser Zusammenhang aus empirischen Schätzungen von Mincers Lohngleichung. Wenn man indessen für Mincers Lohngleichung die Regressoren VE und SQVE benutzen würde (statt  $\ln(VE+1)$ , ALTER und SQALTER), so würde man diesen zweiten Anteil der Opportunitätskosten falsch berechnen.

Wir wollen zunächst diese Aussage erläutern. Nehmen wir einmal an, der Lohnsatz, und damit das Einkommen, hänge linear monoton wachsend von der Berufserfahrung VE ab, so wie in Abb. 4 gezeigt. In Abb. 4 ist angenommen, die Berufstätigkeit beginne mit 25 Jahren. Die Gerade +++ zeigt einen stilisierten Einkommensverlauf für jemanden, der seine Erwerbstätigkeit nicht unterbricht. Der Streckenzug xxx zeigt den Einkommensverlauf für jemanden, der im Alter von 25-29 nicht erwerbstätig war. Die Summe der Balkenflächen gibt die Opportunitätskosten der Erwerbsunterbrechung an. Den ersten Anteil stellen die Balken links von ALTER=30 dar, den zweiten Anteil die Balken rechts von ALTER=30.

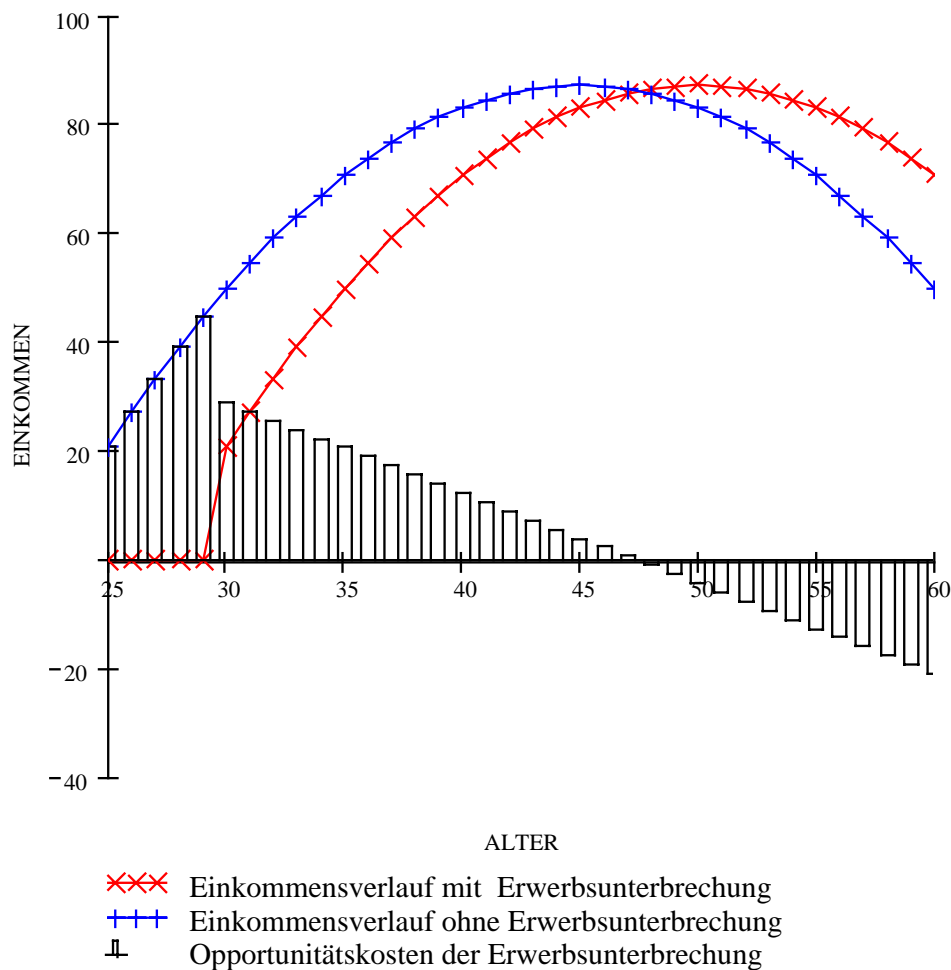


**Abb. 4** Die Berechnung der Opportunitätskosten von Kindern bei monotoner Abhängigkeit des Einkommens von der Berufserfahrung



Nun benutzen wir in Abb. 5 eine Spezifizierung, bei der das Einkommen parabolisch von der Berufserfahrung abhängt. Jetzt würde sich ergeben, dass diejenigen, die die Erwerbstätigkeit nicht unterbrochen haben, nach dem 48. Lebensjahr weniger verdienen werden, als diejenigen, die fortwährend erwerbstätig waren - was nicht plausibel ist. Würde man die Opportunitätskosten der Erwerbsunterbrechung als Summe der Balkenflächen berechnen wollen, wobei Balken ab ALTER=48 negativ in die Summation eingehen müssten, so würde man ein verfehltes Ergebnis für die Opportunitätskosten von Kindern erhalten.

**Abb. 5** Die Berechnung der Opportunitätskosten von Kindern bei monotoner Abhängigkeit des Einkommens von der Berufserfahrung



Wenn man die Opportunitätskosten von Kindern ermitteln will, so ist es also unerlässlich, Mincers Lohngleichung in einer Spezifizierung zu schätzen, bei der der Lohnsatz monoton wachsend von der Berufserfahrung abhängt. Durch die in dieser Arbeit vorgeschlagene Spezifizierung (4) wird dieses erreicht, wobei gleichzeitig gesichert ist, dass der konkave Anstieg von  $\ln(w)$  in Abhängigkeit von VE berücksichtigt wird und dass  $\ln(w)$  einen altersbedingten Hochpunkt im 5. Lebensjahrzehnt aufweist.

Mit Koeffizientenschätzwerten aus Mincers Lohngleichung gemäß der Spezifizierung (4) wurden vom Autor Simulationsrechnungen zu den Opportunitätskosten von Kindern durchgeführt. Wesentliche Annahmen hierbei waren:

Betrachtet wird die Erwerbsbiographie im Alter von 25-60 Jahren. Berechnet wurden die Summen der Nettoeinkommen.

Die Eltern sind gleich alt und gleich gebildet.

Das erste Kind wird im Alter von 25 der Mutter geboren, das zweite Kind im Alter von 28.

Die Mutter arbeitet nicht im Alter von 25-30. Im Alter von 31-34 Jahren arbeitet die Mutter halbtags.

Wir betrachten zwei Typen:

1. Die Eltern haben einen Realschulabschluss und anschließend eine Berufsfachschule besucht.

2. Die Eltern haben Abitur und danach einen Hochschulabschluss erworben.

Für die Opportunitätskosten von 2 Kindern ergaben sich dann folgende Werte:

#### Typ 1

$$\begin{array}{r} 111\,000\text{€} \\ 14\,243 \end{array} = \begin{array}{r} 91\,000\text{€} \\ 14\,243 \end{array} + \begin{array}{r} 20\,000\text{€} \\ 14\,243 \end{array}$$

*Opportunitätskosten*
*Einkommensverlust während der Betreuungsphase*
*Einkommensverlust durch entgangene Berufserfahrung*

#### Typ 2

$$\begin{array}{r} 134\,000\text{€} \\ 14\,243 \end{array} = \begin{array}{r} 108\,000\text{€} \\ 14\,243 \end{array} + \begin{array}{r} 24\,200\text{€} \\ 14\,243 \end{array}$$

*Opportunitätskosten*
*Einkommensverlust während der Betreuungsphase*
*Einkommensverlust durch entgangene Berufserfahrung*

Es kann damit festgehalten werden, dass die Folgekosten einer 6-jährigen Erwerbsunterbrechung knapp 25 % des in der Betreuungsphase entgangenen Erwerbseinkommens betragen.

## Literatur

- Auerswald, Kauffman, Lobo, Shell* (2000), The production recipes approach to modeling technological innovation: An application to learning by doing, *Journal of Economic Dynamics and Control* 24, S. 389-450.
- Baur, W.* (1967), *Neue Wege der betrieblichen Planung*, Berlin et al.
- Berndt* (1991), *The Practice of Econometrics*, Reading.
- Chopard, R., Vuilleumier, J.* (1977), La loi d'expérience et ses applications à l'horlogerie, Borschberg, E. (Hrsg.), *Unternehmenswachstum im kühleren Wirtschaftsklima*, Bern et al., S.201-220.
- Blinder, Weiss* (1976), Human Capital and Labour Supply: A Synthesis, *Journal of Political Economy* 84, S. 466 –472.
- Ghemawat, P.* (1985), Building Strategy on the Experience Curve, *Harvard Business Review* mar.-apr, S.143-149.
- Ghez, Becker* (1974), *The Allocation of Time and Goods over the Life Cycle*, New York.
- Heckmann* (1979), Sample Selection Bias as an Specification Error, *Econometrica* 47, S. 153-162.
- Hübler* (1991), Einkommensdiskriminierung von Frauen und geschlechtsabhängige Einkommensdeterminanten, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 208, S. 607-624.
- Hufnagel* (1995), *Erfahrung und Information*, Berlin.
- Jovanovic, Nyarko* (1995), A Bayesian Learning Model Fitted to a Variety of Empirical Learning Curves, *Brooking Papers Microeconomics* 1995.
- Landau* (1992), Alter und Leistungsfähigkeit, Landau, Stübler (Hrsg.), *Die Arbeit im Dienstleistungsbetrieb*, Stuttgart, S. 131-134.
- Merz* (1990), Female Labor Supply: Labor Force Participation, Market Wage Rate and Working Hours of Married and Unmarried Women in the Federal Republic of Germany, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 207, S. 240-270.
- Mincer* (1974), *Schooling, Experience and Earnings*, New York.
- Newell, Rosenbloom* (1981), Mechanisms of Skill Acquisition and the Law of Practice, Anderson (Hrsg.), *Cognitive Skills and their Acquisition*, S. 1-56.
- v. Oetinger* (1997), *Das Boston-Consulting Group Strategie-Buch*, Düsseldorf.
- Untiedt* (1992), *Das Erwerbsverhalten verheirateter Frauen in der Bundesrepublik Deutschland*, Heidelberg.