Universität der Bundeswehr München

Fachgruppe für Volkswirtschaftslehre
Economic Research Group

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE DISKUSSIONSBEITRÄGE

WORKING PAPERS IN ECONOMICS

Friedrich L. Sell und Ernst K. Ruf

Anmerkungen zum Monopson am Arbeitsmarkt II

26. Jg. (2014), Nr. 1

Autoren/Authors

Friedrich L. Sell
Universität der Bundeswehr München / Bundeswehr University Munich
Institut für Ökonomie und Recht der globalen Wirtschaft
Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg
Germany
friedrich.sell@unibw.de

Ernst K. Ruf
UniCredit Group, Munich
Germany
ernst.ruf@unicredit.de

Herausgeber/Editors

Bis zum Jahr 2008 (20. Jg.) erschien diese Reihe unter dem Titel:
Until 2008 published as:
„Diskussionsbeiträge des Instituts für Volkswirtschaftslehre der Universität der Bundeswehr München".

Dieser Diskussionsbeitrag ist auch als elektronische Version verfügbar unter:
An electronic version of this paper may be downloaded from:
http://www.unibw.de/makro/forschung/diskussion

Anmerkungen zum Monopson am Arbeitsmarkt II

Friedrich L. Sell* und Ernst K. Ruf†

März 2014

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag untersucht für den Fall eines sowie für den Fall zweier variabler Produktionsfaktoren, wie sich Mindestlöhne im nicht diskriminierenden Monopson auf Beschäftigung bzw. Kapitalintensität auswirken. Dabei kann der Mindestlohn in Höhe des hypothetischen Konkurrenzlohns oder in Höhe der Grenzkosten der Arbeit oder schließlich noch darüber liegen. Von besonderem Interesse ist die Situation mit zwei variablen Produktionsfaktoren: Es stellt sich eine nicht-lineare Budgetrestriktion ein und es können – neben der „reinen Monopsonlösung" – drei weitere mögliche Betriebsoptima bestimmt werden. Alle vier Lösungen werden unter Verwendung einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion numerisch exakt bestimmt. Anschließend wird die theoretische Analyse noch verfeinert, indem eine CES-Produktionsfunktion unterstellt wird. Auch hier existiert eine exakte Lösung für das Monopson. In der Regel lassen sich aber die Lösungsbedingungen nur implizit und über geeignete Näherungsverfahren bestimmen. Es wird gezeigt, wie hoch ein Mindestlohn ausfallen muss, damit die vom Monopsonisten gewählte Kapitalintensität höher ausfällt als diejenige, die er im unreglementierten Monopson wählt. Schließlich wird in einer Sensitivitätsanalyse gezeigt, wie stark sich die Variation des Parameters μ aus der CES-Funktion auf die Optimallösung beim Monopson auswirkt. Für die wirtschaftspolitische Diskussion um das Für und Wider von Mindestlöhnen zeigt sich, dass Mindestlöhne tendenziell existierende Monopsone auf dem Arbeitsmarkt stabilisieren, dass für die Abschätzung der Beschäftigungseffekte von Mindestlöhnen keine Aussagen ohne Kenntnis der Substitutionselastizitäten möglich sind, und dass es von der Höhe des gewählten Mindestlohns letztlich abhängt, ob ein Monopsonist am Arbeitsmarkt seine bisherige Kapitalintensität beibehält, senkt oder sogar erhöht. Darüber hinaus wäre zu prüfen, ob die ins Feld geführten Beschäftigungsvorteile des Mindestlohns bei Vorliegen eines Monopsons sich nicht besser mit marktgerechten Instrumenten (Besteuerung des Monopsonisten und/oder Subventionierung des Arbeitsangebots) erreichen lassen.

Schlüsselwörter: Arbeitsmarkt, Monopson, Subsitutionselastizität.
JEL Klassification: J38, J40, J42, J48

* Professur für Makroökonomik und Wirtschaftspolitik an der Universität der Bundeswehr München, E-Mail: friedrich.sell@unibw.de
† Mitarbeiter der UniCredit Group, München. E-Mail: ernst.ruf@unicredit.de

Abstract

The paper develops the optimal solutions for the monopsony on the labor market, both for the short run (only labor is flexible) and for the long-run (capital is now flexible, too) with numerical examples based on earlier work of T. Barr (2005). It is shown that binding minimum wages of a certain degree push the monopsonist to choose a high capital intensity of production: just as high as or even higher than the one he chooses when he is not regulated by minimum wages. Thereby, we demonstrate the existing of re-switching effects in the tradition of Piero Sraffa. The second part of the paper generalizes the results achieved in the first part by making use of the quite general CES production function. The relationship between the elasticity of substitution on the one hand and likely levels of employment on the other hand – after introduction of minimum wages – is analyzed in a sensitivity analysis. Finally, we suggest a new valuation of minimum wages with regard to their stabilizing properties à-vis to monopsonies. We put forward a straightforward competition policy design which aims at fighting monopsonies instead of hoping for positive employment effects in the presence of minimum wages.

Key words: labor market, monopsony, elasticity of substitution.
JEL classification: J38, J40, J42, J48

1 Einführung[1]

Bisher haben sich die meisten bedeutenden Forscher im Themengebiet der Mindestlöhne – es seien vor allem Card und Krueger (1997) oder Manning (2003; 2006) sowie Neumark und Wascher (2008) genannt – hauptsächlich auf eine Kurzfristbetrachtung des Arbeitsmarktes bei nur einem variablen Faktor konzentriert und die Effekte, die bei mehr als einem variablen Faktor durch Substitution entstehen, entweder durchgängig ignoriert[2] oder aber lediglich mit einem Nebensatz erwähnt.[3] Eine wichtige Ausnahme ist das Papier von Maurice aus dem Jahr 1974[4]: Seine sehr formale Analyse ist aber nur solange nachvollziehbar, wie es sich um die Darstellung des nicht-diskriminierenden Monopsons bei einem variablen Faktor handelt: „change in the wage rate will affect the usage of other inputs. From equation (17) we may obtain an expression for this change ... . A detailed analysis of equation (28) is too taxonomic to be useful." (1974, S. 286). Eine zweite wichtige Ausnahme ist das Papier von Barr und Roy (2008): Sie gehen der Frage nach, ob die sehr niedrigen Löhne, die von Monopsonisten an die Arbeitnehmer gezahlt werden, dazu führen, dass die physische oder die Human-Kapitalbildung hinter der optimalen Höhe zurückbleibt und sich so Wachstumseinbußen einstellen.

Diese Lage ist überraschend und ärgerlich zugleich: Sie ist überraschend, weil ja Mindestlöhne nicht über Nacht abgeschafft werden, also auch langfristige Wirkungen zeitigen. Sie ist ärgerlich, weil tatsächlich eingeführte oder geforderte allgemeinverbindliche, flächendeckende Mindestlöhne weit über die bekannten kapitalarmen Dienstleistungssektoren (Gebäudereiniger, Schornsteinfeger, Dachdecker etc.) hinausgehen und logischerweise

[1] Es handelt sich hier um eine grundlegend überarbeitete und stark verbesserte Version eines gleichnamigen Arbeitspapiers vom November 2012. Ernst Ruf ist diesmal der neue Co-Autor. Wir danken für die kritischen Hinweise und Kommentare zu den nicht unerheblichen Fehlleistungen im ersten Arbeitspapier, die wir von anonymen und auch nicht anonymen Kollegen erhalten haben. Noch verbliebene Irrtümer gehen allein zu unseren Lasten.
[2] Vgl. Boal and Ranson (1997).
[3] Vgl. Metcalf (2008), Seite 497.
[4] Eine Internetrecherche ergab, dass der Aufsatz von Maurice seitdem ganze 7 mal zitiert worden ist. Mit unserem eigenen Zitat sind es also demnächst 8!

auch kapitalintensive Sektoren betreffen. Dann ist in der mittleren und langen Frist die Möglichkeit von Substitutionsprozessen zu untersuchen, die sich in einer geänderten Kapitalintensität niederschlagen.

Die Untersuchung von Veränderungen der Kapitalintensität ist besonders interessant für den Fall des Monopsons am Arbeitsmarkt: Nicht etwa nur deshalb, weil hier die Befürworter von Mindestlöhnen positive Beschäftigungseffekte nach deren Einführung erwarten, sondern auch, weil das Monopson selbst schon theoretisch spannend ist: Der Monopsonist wählt (ohne Mindestlohn) eine extrem hohe Kapitalintensität, nicht weil Arbeit etwa für ihn teuer wäre – sie ist ja gerade für ihn billig – sondern weil er davon als einziger und „ausbeuterischer“ Arbeitsnachfrager wenig einsetzt. Wird er mit einem Mindestlohn konfrontiert, verteuert sich für ihn die Arbeit. Nun wird er die Kapitalintensität senken (weil er die Beschäftigung ausdehnt). Das gilt aber nur so lange mit Sicherheit, wie der gesetzliche Mindestlohn nicht bindend ist. Wird ein ausreichend hoher, bindender Mindestlohn erreicht, erhöht der Monopsonist die Kapitalintensität, weil er die Beschäftigung senkt. Damit sind sowohl niedrige als auch hohe Löhne im Monopson mit einer hohen Kapitalintensität vereinbar: Damit entfällt, ganz im Sinne der „Re-switching-Hypothese“ eines Piero Sraffa (Blümle 1975, S. 140)[5], die von der Neoklassik behauptete Monotonie zwischen Faktorpreisverhältnis einerseits und Kapitalintensität andererseits.

In unserem Beitrag werden wir – u. a. gestützt auf die Monografie von Tavis Barr (2005) – zunächst exemplarisch das Modell des Monopsons für den Fall zweier variabler Produktionsfaktoren grafisch und in einer einfachen Algebra analysieren. Anschließend gehen wir das eben geschilderte Thema der Kapitalintensität analytisch anspruchsvoller, unter Verwendung von CES-Funktionen, an. Gegenübergestellt werden dabei die Marktformen des nichtdiskriminierenden Monopsons, jeweils mit und ohne Mindestlohn. Die zentrale Frage,

[5] In der Volkswirtschaftslehre versteht man unter Re-switching (engl. für „zurück wechseln“), dass Unternehmen zuerst, bei steigendem Lohnzinsverhältnis, zu einer kapitalintensiveren Produktionstechnik wechseln, und dann, wenn das Lohnzinsverhältnis noch weiter steigt, „paradoxerweise“ wieder zur ursprünglichen Technik „zurück wechseln“. Die Diskussion um dieses Phänomen war Teil der sogenannten Kapitalkontroverse zwischen Piero Sraffa und der neoklassischen Schule.

die uns leitet, ist dabei, unter welchen Bedingungen im Falle eines Monopsons ein gesetzlicher Mindestlohn das relevante Unternehmen dazu veranlasst, seine Kapitalintensität zu erhöhen.

2 Die Besonderheiten des Monopsons

2.1 Warum der Monopsonist ein „Ausbeuter“ der Arbeit ist

Der monopsonistische Unternehmer ist am Faktormarkt, hier: am Arbeitsmarkt, der einzige Nachfrager. Das heißt, dass er sich der gesamten konjekturalen Arbeitsangebotsfunktion gegenübersieht. Letztere hängt allgemein positiv vom Lohnsatz (w) ab. Daraus folgt für das Gewinnmaximierungskalkül des Monopsonisten:

$$\pi(A) = pY(A) - Aw(A)$$

Dabei ist π der Gewinn, p der Preis des Outputgutes, Y die Höhe des Outputs. Kurzfristig sei nur der Arbeitseinsatz variabel, daher maximiert der Monopsonist seinen Gewinn im Hinblick auf A:

$$\frac{d}{dA}\pi(A) = p\frac{d}{dA}Y(A) - \left[w + A\frac{d}{dA}w(A)\right] = p\frac{d}{dA}Y(A) - w(A)\left[1 + \frac{A}{w(A)}\frac{dw(A)}{dA}\right] \overset{!}{=} 0$$

Berücksichtigt man für die AT-Elastizität des Arbeitsangebotes die folgende Definition

$$\sigma = \frac{dA}{dw} \cdot \frac{w}{A},$$

dann lässt sich die Gewinnbedingung erster Ordnung auch so schreiben:

$$\frac{d}{dA}\pi(A) = p\frac{d}{dA}Y(A) - w(A)\left[1 + \frac{1}{\sigma}\right] = 0.$$

Auflösen dieser Bedingung nach dem Reallohn führt zu der Gleichung

$$\frac{w}{p} = \frac{dY}{dA}\left[\frac{1}{1+\frac{1}{\sigma}}\right] = \frac{dY}{dA}\left[\frac{1}{1+\Psi}\right].$$

Der Reallohn ist demnach im Monopson geringer als unter Konkurrenzbedingungen und das um so mehr, je größer die Werte von $\Psi = 1/\sigma$. Dieser Parameter wird deshalb auch als Ausbeutungsgrad bezeichnet. Der Ausbeutungsgrad Ψ hängt außerdem direkt mit der Arbeitsangebotselastizität zusammen: Je größer nämlich σ, desto geringer ist ceteris paribus die Ausbeutung der Arbeit!

2.2 Die Grenzkosten der Arbeit im Vergleich zu anderen Lohnsätzen

Zur besseren Konkretisierung des Modells unterstellen wir im Folgenden eine einfache lineare Arbeitsangebotsfunktion (A^S): $w = \frac{1}{b}(A+a)$; $a, b > 0$, bzw. $A = -a + bw$, mit Nominallohnsatz w und Arbeitsumfang A.

Der Monopsonist sieht sich bekanntlich der gesamten Arbeitsangebotsfunktion gegenüber und maximiert seinen Gewinn, indem er die Grenzerlöse der Arbeit den Grenzkosten gegenüberstellt:

$$\max_A \pi(A) = \max_A \{pY(A,\bar{K}) - A\left[\frac{1}{b}(A+a)\right] - r\bar{K}\};$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial A} = p\frac{\partial Y}{\partial A} - \frac{2A}{b} - \frac{a}{b} = 0 \quad \text{mit} \quad \frac{2A}{b} + \frac{a}{b} = MC(A)$$

$$A = \frac{b}{2}\left[p\frac{\partial Y}{\partial A} - \frac{a}{b}\right] \quad \text{mit} \quad p\frac{\partial Y}{\partial A} = A^D$$

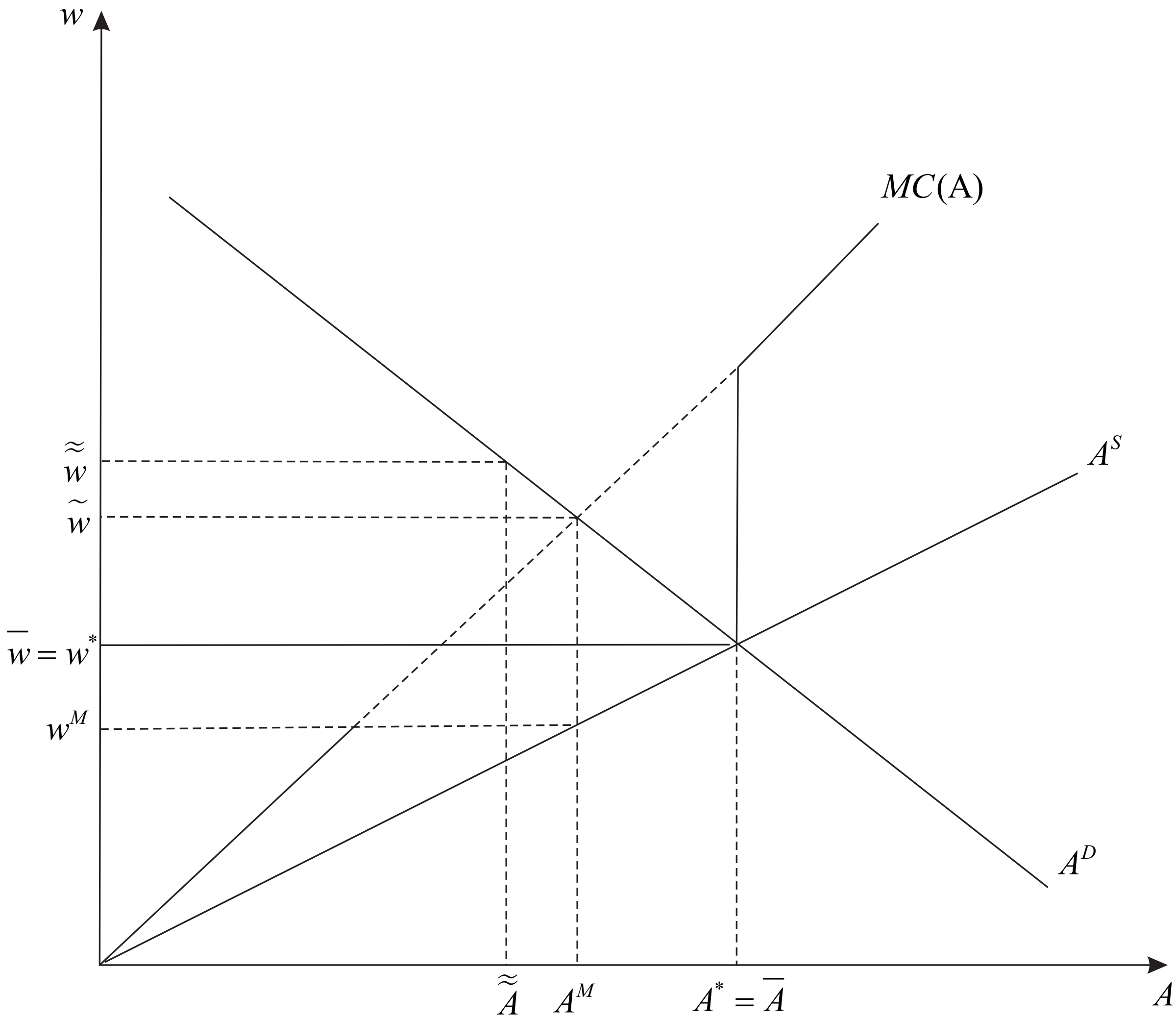
wobei

$MC(A)$ = Grenzkosten der Arbeitsbeschaffung,

A^D = Arbeitsnachfrage = Grenzwertprodukt der Arbeit.

Prinzipiell gibt es vier maßgebliche Situationen (vgl. Abbildung 1):

Abbildung 1: Löhne und Beschäftigung im Monopson



Quelle: Artikel „Monopson“, in www-cgi.uni-regensburg.de/Fakultaeten/.../Vorlesung15_1104.pdf; S. 33; eigener Entwurf

Abbildung 1 enthält alle wichtigen (kurzfristigen) Lösungen für das Modell des nicht diskriminierenden Monopsons: Wird der Monopsonist nicht durch Mindestlöhne reglementiert, dann wählt er – abgeleitet aus dem Schnittpunkt zwischen den Grenzkosten der Arbeitsbeschaffung $MC(A)$ und der Arbeitsnachfrage A^D, was gleichbedeutend ist mit dem Grenzwertprodukt der Arbeit – den Lohnsatz w^M und die Beschäftigungsmenge A^M. Es gilt dabei festzuhalten:

(i) Der monopsonistische Lohnsatz w^M liegt immer unter den entsprechenden Grenzkosten der Arbeit (MC(A)).

Zwingt die Regierung den Monopsonisten mit einem Mindestlohn $\bar{w}$ auf die Höhe des Konkurrenzlohns w^*, dann veranlasst die Regierung damit auch die Wahl der Konkurrenzbeschäftigungsmenge $A^* = \bar{A}$. Dabei werden die Profite des Monopsonisten verfrühstückt: „It suffices to set a minimum wage up to the competitive wage ... to force the monopsonist to the competitive level of employment. ... Notice that the minimum wage eats away the profit of the monopsonist." (Cahuc/Laroque 2009, S. 7). Das hat den paradoxen Effekt, dass die geschwundenen Gewinne jetzt weniger potentielle Mitbewerber auf der Arbeitsnachfrageseite anlocken, als es solche beim gewinnbringenden Monopson möglicherweise noch gab. Mit anderen Worten: Mindestlöhne stabilisieren tendenziell existierende Monopsone. Festzuhalten bleibt ferner:

(ii) Die Grenzkosten der Arbeit liegen immer oberhalb des Konkurrenzlohns w^*.

Vergleicht man nämlich die Grenzkosten der Arbeit für den Monopsonisten mit dem Lohnsatz des Konkurrenzanbieters – dabei verwenden wir die obige Arbeitsangebotsfunktion, denn im GG muss der Konkurrenzlohn auch auf dieser Funktion liegen – so ergibt sich:

$$\frac{d}{dA}(Aw(A))|_{A=A^*} = \frac{(2A^* + a)}{b} = w(A^*) + \frac{A^*}{b} = w^* + \frac{A^*}{b} > w^*$$

Diese Bedingung ist immer erfüllt!

Erhöht die Regierung den Mindestlohn noch weiter (etwa auf $\tilde{w}$), dann kommt es gegenüber der Konkurrenzbeschäftigungsmenge $A^* = \bar{A}$ zu einer Reduktion des Arbeitseinsatzes auf A^M. Eine solche Politik wäre nicht einmal unplausibel, wenn das strategische Ziel des Mindestlohns eher im Bereich der Sozial- bzw. Umverteilungspolitik zugunsten der bisher im Monopson Beschäftigten angesiedelt ist und nicht oder sehr viel weniger im Bereich der Arbeitsmarktpolitik. Für diesen Fall gilt im übrigen die folgende Besonderheit:

(iii) Die Grenzkosten der Arbeit $MC(A)$ können auf gleicher Höhe wie ein stark bindender Mindestlohn $\tilde{w}$ liegen. Dann ist die Beschäftigung bei diesem Mindestlohn identisch mit der Beschäftigungshöhe des Monopsonisten, A^M.
Da die gesetzlichen Mindestlöhne durch einen *politischen* Entscheidungsprozess zustande kommen und die ökonomische Rationalität dabei nur eine unter verschiedenen Rollen spielt, ist es sogar denkbar, dass das Kind mit dem Bade ausgeschüttet wird: Jetzt könnte ein so hoher Mindestlohn zustande kommen, dass die Beschäftigung sogar gegenüber der „reinen“ Monopsonlösung zurückgeht:

(iv) Ein noch höherer bindender Mindestlohn $\tilde{\tilde{w}}$ übersteigt die Grenzkosten der Arbeit und führt zu der vergleichsweise geringsten Beschäftigung $\tilde{\tilde{A}}$.

2.3 Die Besonderheiten der Budgetbeschränkung des Monopsonisten im Mehrfaktorenfall

Lässt man für die Produktion zwei variable Produktionsfaktoren zu – Arbeit und Kapital –, dann existieren mittelfristig Substitutionsprozesse innerhalb des Unternehmens, welche auch bei Einführung eines Mindestlohns eintreten.

Im Folgenden berücksichtigen wir Kapital (K) als zweiten variablen Produktionsfaktor. Wie leicht gezeigt werden kann, wird die Budgetbeschränkung des repräsentativen Monopsonisten dann nicht-linear. Wie oben gehen wir von einer sehr allgemein gehaltenen Arbeitsangebotsfunktion aus:

$$w(A) = \left[\frac{1}{b}(A+a)\right]; a \geq 0, b > 0$$

bzw.

$$A(w) = -a + bw, \qquad w > a/b$$

Dann lautet die Budgetbeschränkung:

$$C = r \cdot K + A \overbrace{\left[\frac{1}{b}(A + a)\right]}^{w} = r \cdot K + w(-a + bw),$$

wobei C = Totale Kosten, K = Kapitaleinsatz, r = Zinssatz. Bei festem $C > 0$ erhält man für den von A abhängigen Kapitaleinsatz K:

$$K(A) = \frac{C}{r} - \frac{1}{rb}\left[A^2 + aA\right]$$

$$\frac{dK}{dA}(A) = -\frac{1}{rb}\left[2A + a\right] < 0, A > 0$$

$$\frac{d^2K}{dA^2}(A) = \frac{-2}{b \cdot r} < 0$$

Die Grenzrate der Substitution zwischen Kapital und Arbeit ist – wie zu erwarten – negativ: Die Budgetkurve verläuft fallend. Sie ist aber (s. o.) nicht linear. Mit wachsendem Arbeitseinsatz wird ihr Verlauf nicht flacher, sondern steiler. Die Grenzkosten der Arbeit ergeben sich, wenn man die Budgetbedingung (jetzt ist C keine Konstante mehr wie oben) nach dem Arbeitseinsatz differenziert:

$$C = K \cdot r + \frac{1}{b}\left[A^2 + aA\right]$$

$$\frac{dC}{dA} = \frac{2}{b}A + \frac{a}{b}$$

Mithilfe einer kleinen Simulation kann man die Gestalt der Budgetrestriktion abbilden; wir nehmen an: $C = 12$; $a = b = 1$; $r = 0,1$.

Tabelle 1: Simulation von Kapital- und Arbeitseinsatz

A	$K = 120 - 10\,A^2 - 10\,A$	$dK / dA = -20\,A - 10$
0	120	-10
1	100	-30
2	60	-50
3	0	-70
>3	<0	<-70

Quelle: Eigene Berechnungen.

Da sinnvollerweise nur positive Kapitalstöcke berücksichtigt werden, ist nur der Teil der Tabelle für $A \leq 3$ relevant. Unterstellen wir weiterhin eine vorerst nicht weiter spezifizierte Produktionsfunktion $Y(K, A)$, so kann das Gewinnmaximum des Monopsonisten – wegen der konstanten Kosten C – über die Maximierung des Erlöses $pY(K, A)$ einfach in einem Lagrangeansatz berechnet werden. Mit

$$L(A, K, \lambda) = pY(K, A) + \lambda \left[C - r \cdot K - A \left[\frac{1}{b}(A + a) \right] \right] \tag{1}$$

lauten die Bedingungen erster Ordnung:

a) Für den Kapitaleinsatz:

$$\frac{\partial L}{\partial K} = p\frac{\partial Y}{\partial K} - \lambda r = 0$$

$$p\frac{\partial Y}{\partial K} = \lambda r; \lambda = \frac{p}{r}\frac{\partial Y}{\partial K}$$

b) Für den Arbeitseinsatz:

$$\frac{\partial L}{\partial A} = p\frac{\partial Y}{\partial A} - \frac{2A\lambda}{b} - \frac{a\lambda}{b} = 0$$

$$p\frac{\partial Y}{\partial A} = \frac{\lambda}{b}(2A + a); \lambda = p\frac{\partial Y}{\partial A}\frac{b}{(2A + a)}$$

c) Für den Lagrange-Multiplikator:

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = C - r \cdot K - \frac{A^2}{b} - \frac{Aa}{b} = 0 \qquad C = r \cdot K + \frac{A^2}{b} + \frac{Aa}{b} \tag{2}$$

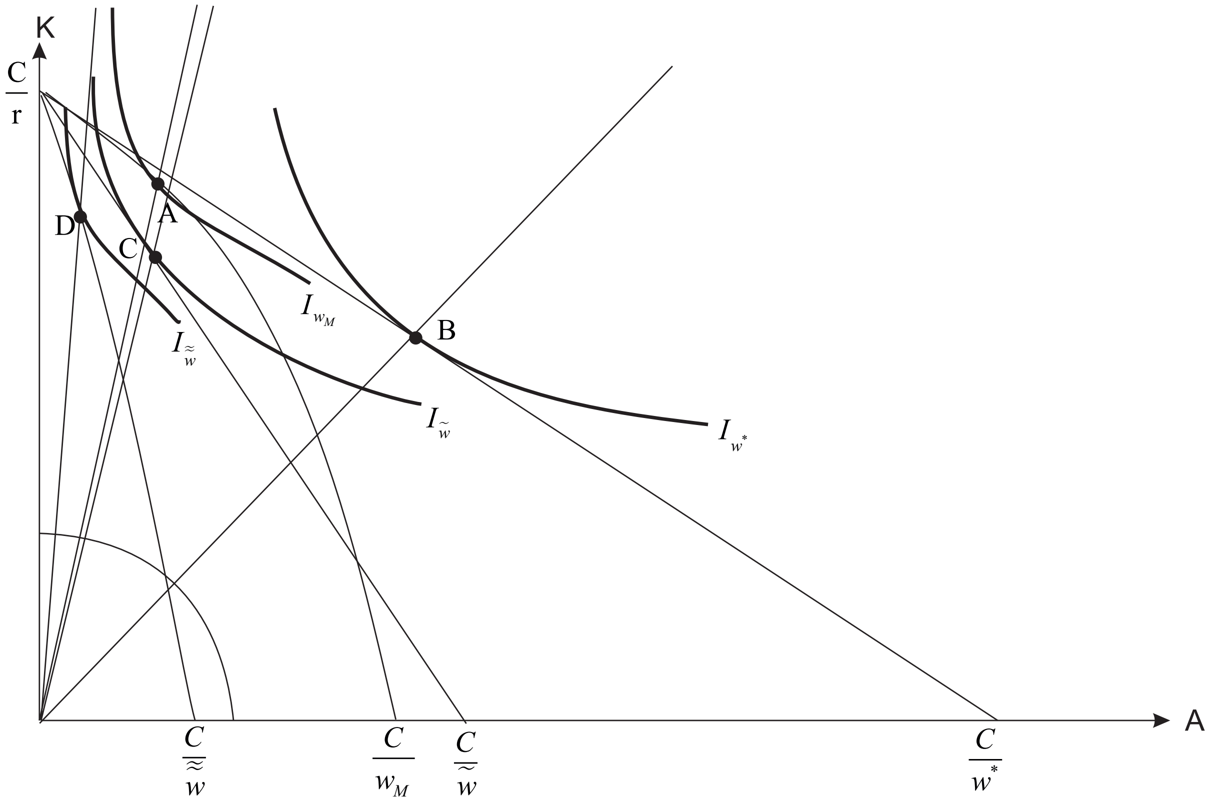
Aus den ersten beiden Bedingungen erster Ordnung lässt sich schlussfolgern:

$$\frac{p}{r}\frac{\partial Y}{\partial K} = p\frac{\partial Y}{\partial A}\frac{b}{2A+a} \qquad \text{oder} \qquad \frac{\frac{\partial Y}{\partial K}}{\frac{\partial Y}{\partial A}} = \frac{rb}{(2A+a)} \neq \frac{r}{w(A)} \tag{3}$$

Abbildung 2 zeigt das Kostenoptimum des Monopsonisten im Punkt A; wegen der Endogenität des Lohnsatzes verläuft dessen Isokostenkurve nicht linear (s. o.). Entscheidend ist: Alle Isokostenkurven beginnen im Ordinatenabschnitt bei $K = C/r$ (bei dem von uns gewählten Zahlenbeispiel bei $K = 120$). Der Anstieg der Isokostenkurve wird – anders als im Falle von Konkurrenz und/oder von Mindestlöhnen – im Monopson nicht vom Verhältnis der Faktorpreise (r/w), sondern vom Verhältnis der Grenzkosten des Kapitals zu den Grenzkosten der Arbeit (GK_K/GK_A) bestimmt (Barr 2005, S. 576). Da GK_A aber im Monopson höher ist als der Lohnsatz, ist der Anstieg in (A) (Monopson) größer als in (B) (Konkurrenz) und auch größer als beim (bereits bindenden) Mindestlohn $\tilde{w}$. Dieser entspricht (s. o.) gerade den Grenzkosten der Arbeit. Die entsprechende Optimallösung (Tangentialpunkt mit der entsprechenden Isoquanten) liegt hier bei (C). Nur die Budgetgerade des stark bindenden Mindestlohns $\tilde{\tilde{w}}$ (der nun deutlich über den Grenzkosten der Arbeit liegt und damit die Nachfrageseite endgültig zur kürzeren Marktseite macht) führt in D zu einer höheren Kapitalintensität als in A.

Der Abszissenabschnitt, bei dem die Isokostenkurve des Monopsonisten (für $K = 0$) die x-Achse schneidet, lässt sich für das obige Zahlenbeispiel leicht berechnen und beträgt 3,0 (vgl. Anhang). Die grafische Analyse in Abbildung 2 lässt vermuten, dass (nur) ein stark bindender Mindestlohn $\tilde{\tilde{w}}$ den Monopsonisten dazu veranlasst, seine Kapitalintensität gegenüber seiner „Standardlösung“ zu erhöhen.[6]

Abbildung 2: Alternative Betriebsoptima für das Monopson im Vergleich



Quellen: Anregung durch Barr (2005); eigene Graphik.

Betrachtet man die Bewegung von A über B und C nach D stellt sich so etwas wie ein *Scheibenwischereffekt* ein. Das ist die spezielle Form des Re-switching (s. o.), die sich im Monopson beobachten lässt. Lässt sich das auch „nachrechnen“?

[6] In der Literatur (etwa Barr 2005) wird gelegentlich darauf hingewiesen, dass sich der Monopsonist bei Mindestlöhnen in Höhe des Konkurrenzlohns und darüber im Prinzip wie ein Konkurrenzanbieter verhalte. Das ist korrekt, ändert aber, solange er der einzige Arbeitsnachfrager am Markt bleibt, nichts daran, dass er ein Monopsonist ist.

2.4 Numerische Lösung des Optimums im Monopson für den Fall einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

Wir wollen nun die folgende Produktionsfunktion Y vom Typ Cobb-Douglas unterstellen:

$$pY(K,A) = A^{0,3}K^{0,7} \qquad (\text{für} \quad p = 1).$$

Dann lauten die jeweiligen Grenzprodukte:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = 0,7A^{0,3}K^{-0,3} = 0,7\left(\frac{A}{K}\right)^{0,3} \qquad \text{sowie}$$

$$\frac{\partial Y}{\partial A} = 0,3A^{-0,7}K^{0,7} = 0,3\left(\frac{K}{A}\right)^{0,7}$$

Der Quotient liefert

$$\frac{\partial Y}{\partial K} : \frac{\partial Y}{\partial A} = \frac{0,7}{0,3}\left(\frac{A}{K}\right)^{0,3} : \left(\frac{K}{A}\right)^{0,7} = \frac{7}{3}\left(\frac{A}{K}\right)^{0,3} \cdot \left(\frac{A}{K}\right)^{0,7} = \frac{7}{3}\frac{A}{K}$$

Aus den ersten beiden Bedingungen erster Ordnung hatten wir oben die Beziehung ermittelt:

$$\frac{\frac{\partial Y}{\partial K}}{\frac{\partial Y}{\partial A}} = \frac{rb}{(2A+a)}$$

und entsprechend eingesetzt ergibt sich als erste Bestimmungsgleichung für A und K:

$$\frac{7A}{3K} = \frac{rb}{(2A+a)} \quad \text{bzw.} \quad \frac{7A}{3K} = \frac{0,1}{2A+1}$$

Die rechte Seite erhält man, wenn wir weiter annehmen, dass $r = 0,1$; $b = 1$; $a = 1$. Umstellen führt zu

$$14A^2 + 7A - 0,3K = 0.$$

Die zweite Bestimmungsgleichung für A und K liefert die Budgetbeschränkung

$$K = 120 - 10A^2 - 10A$$

von oben. Damit verfügen wir über zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten, welche die Optimalwerte für K und A im Monopson ergeben! Einsetzen der Budgetbeschränkung in die erste Bestimmungsgleichung führt zu:

$$14A^2 + 7A - 0,3(120 - 10A^2 - 10A) = 0$$

bzw.

$$17A^2 + 10A - 36 = 0$$

und hat als Lösung:

$$A_M = \frac{-10 + \sqrt{100 + 4 \cdot 17 \cdot 36}}{34} = 1,19052111 \qquad \text{und somit}$$

$$K_M = 120 - 10A^2 - 10 \qquad A = 93,9213837$$

Daraus ergibt sich durch Einsetzen in die Arbeitsangebotsfunktion: $w_M = 2.19052111$. Die Kapitalintensität beträgt $78,8909853$ und der Optimalpunkt ist in Abbildung 2 mit (A) bezeichnet. Weiter gilt: Wegen der Zusammenhänge aus Abbildung 1 lässt sich recht einfach der bindende Mindestlohnsatz $\tilde{w}$ ermitteln, der gerade den Grenzkosten der Arbeit $MC(A)$ entspricht; dabei gilt (s.o.): $\tilde{A} = A_M$

$$MC(\tilde{A}) = w(\tilde{A}) + \tilde{A}\frac{dw}{dA}(A)|_{A=\tilde{A}} = \frac{1}{b}(2\tilde{A} + a) = 2 \cdot 1,19052111 + 1 = 3,38104 = \tilde{w}$$

Aus der Budgetbeschränkung folgt:

$$12 = 0,1\tilde{K} + 1,19052111 \cdot 3,38104$$

$$\tilde{K} = 120 - 40,25199 = 79,748$$

Die Kapitalintensität beträgt hier 66,985793 und der zugehörige Optimalpunkt ist in Abbildung 2 mit (C) bezeichnet. Der Konkurrenzlohnsatz liegt demnach zwischen 2,19052111 (untere Grenze) und 3,38104 (obere Grenze). Der noch stärker bindende Mindestlohnsatz $\tilde{\tilde{w}}$ muss also oberhalb von 3,38104 liegen. Wir nehmen an, $\tilde{\tilde{w}}$ liegt bei 8,50. Das wäre, in der Dimension Euro pro Stunde, genau die Größenordnung des von der SPD in Deutschland geforderten flächendeckenden und einheitlichen Mindestlohns. Als zweite Bestimmungsgleichung (bei zwei Unbekannten) können wir – mit den numerischen Werten von oben – die Budgetbeschränkung verwenden:

$$12 = 0,1 \cdot \tilde{\tilde{K}} + 8,50 \cdot \tilde{\tilde{A}}$$

Daraus folgt für $\tilde{\tilde{K}}$:

$$12 - 8,50 \cdot \tilde{\tilde{A}} = 0,1 \cdot \tilde{\tilde{K}}$$

$$\tilde{\tilde{K}} = 120 - 85 \cdot \tilde{\tilde{A}}$$

In Falle des bindenden Mindestlohnes $\tilde{\tilde{w}} > \frac{1}{b}(A + a)$ folgt aus dem Optimierungsansatz mit obiger linearer Budget-Beschränkung:

$$\frac{\frac{\partial Y}{\partial K}}{\frac{\partial Y}{\partial A}} = \frac{r}{\tilde{\tilde{w}}} \quad \text{bzw.} \quad \frac{7}{3} \cdot \frac{\tilde{\tilde{A}}}{\tilde{\tilde{K}}} = \frac{0,1}{8,5}, \quad \text{woraus} \quad \tilde{\tilde{K}} = \frac{595}{3}\tilde{\tilde{A}}$$

folgt und somit steigt die Kapitalintensität auf 595/3 = 198,33333. Durch Gleichsetzen der beiden Bedingungen, also

$$120 - 85 \cdot \tilde{\tilde{A}} = \frac{595}{3}\tilde{\tilde{A}},$$

erhält man als Lösung:

$$\tilde{\tilde{A}} = \frac{36}{85} = 0,4235 \qquad \text{bzw.} \qquad \tilde{\tilde{K}} = \frac{595}{3} \cdot \frac{36}{85} = 84,0,$$

d.h. es stellt sich durch einen so hohen Mindestlohn ein deutlicher Rückgang der Arbeitsmenge und auch des Kapitaleinsatzes ein. Der zugehörige Optimalpunkt ist in Abbildung 2 mit (D) bezeichnet.

Für die Bestimmung des Konkurrenzgleichgewichts (man beachte, dass wir annehmen: $w^* = \bar{w}$) steht die geforderte Gleichheit von Angebot (rechte Seite) und Nachfrage (linke Seite) sowie die Budgetbeschränkung zur Verfügung:

$$\frac{\partial Y}{\partial A} = 0,3A^{-0,7}K^{0,7} = 0,3\left(\frac{K}{A}\right)^{0,7} = \left[\frac{1}{b}(A+a)\right]$$

$$12 = 0,1 \cdot K + \left[\frac{1}{b}(A+a)\right] A \quad \text{oder}$$

$$K = 120 - 10\left[\frac{A^2}{b} + \frac{aA}{b}a\right]$$

Einsetzen der 3. Zeile in die 1. Zeile ergibt:

$$0,3\left(\frac{120 - 10\left[\frac{A^2}{b} + \frac{aA}{b}\right]}{A}\right)^{0,7} = \left[\frac{1}{b}(A+a)\right] = \frac{A}{b} + \frac{a}{b}$$

Die Lösung dieser Gleichung für A ist nicht trivial und kann beispielsweise mit Hilfe des Newtonschen Näherungsverfahrens approximiert werden. Mit (wieder $a = b = 1$)

$$f(A) := A + 1 - 0,3\left(\frac{120}{A} - 10A - 10\right)^{0,7} = 0$$

$$f'(A) := 1 - 0,21\left(\frac{120}{A} - 10A - 10\right)^{0,3}\left(\frac{120}{A^2} - 10\right)$$

verwendet man dazu die Iterationsvorschrift

$$A_{k+1} = A_k - \left[\frac{f(A_k)}{f'(A_k)}\right], k \in \mathbb{N}, A_0 \in \mathbb{R} \quad \text{ist fest vorgegeben. (hier: } A_0\text{=2,95),}$$

welche bei Anwendung folgende Tabelle 2 ergibt:

Tabelle 2: Iterationen des Newton-Verfahrens

K	A_{k+1}	A_k	$f(A_k)$	$f'(A_k)$	$f(A_k)/f'(A_k)$
0	2,32223031	2,95000000	3,6135549	5,7561793	0,62776969
1	2,05721165	2,32223031	1,01360064	3,82463874	0,26501866
2	2,06108754	2,05721165	-0,01539413	3,97176312	-0,00387589
3	2,06108925	2,06108754	-6,7646E-06	3,96827921	-1,7047E-06
4	2,06108925	2,06108925	-1,2976E-12	3,96827769	-3,27E-13

Das Verfahren konvergiert im numerischen Beispiel gegen $\bar{A} = 2.06108925$. Demnach liegt der Konkurrenzlohn bei $\bar{w} = \bar{A} + 1 = 3.06108925$. Aus dem optimalen Arbeitseinsatz ergibt sich über die obige Budgetbeschränkung wieder direkt der optimale Kapitaleinsatz: $\bar{K} = 120 - 10\,[4.2480886 + 2.06108925] = 56.90823$. Die Kapitalintensität beträgt demnach jetzt nur noch 27.610755. Der zugehörige Optimalpunkt ist in Abbildung 2 mit (B) bezeichnet.

2.5 Nichtdiskriminierendes Monopson mit CES-Produktionsfunktion

Für den Fall zweier variabler Produktionsfaktoren bietet es sich zusätzlich an, auf die wesentlich allgemeinere und feinere sogenannte CES-Produktionsfunktion (CES = *constant elasticity of substitution*) zurückzugreifen. Diese bietet die Möglichkeit die Substitutionscharakteristiken mittels eines einzigen Parameters μ auszudrücken und ist selbst homogen vom Grade 1. Wie leicht gezeigt werden kann enthält die CES-Funktion die Cobb-Douglas-Funktion als Spezialfall. Die CES-Funktion[7] für $A > 0,\ K > 0$ möge lauten:

$$Y(K,A) = E\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}}, \quad 0 < \delta < 1, \quad \mu > -1$$

Die Gewinnfunktion des monopsonistischen Unternehmens lautet dann

$$\pi(A,K) = pE\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}} - Aw(A) - rK \tag{4}$$

wobei wieder[8]

$$w(A) = \frac{1}{b}(A+a).$$

Zusätzlich sei das Budget in dieser Betrachtung durch $C > 0$ vorgegeben (vgl. (2)):

$$C - Aw(A) - rK = 0 \tag{5}$$

Damit ist $K \in [0; C/r]$ für $A \in [0; A_{\max}]$ mit

$$A_{\max} := -\frac{a}{2} + \sqrt{\frac{a^2}{4} + bC}$$

eindeutig festgelegt durch

$$K(A) = \frac{C}{r} - \frac{A(A+a)}{br} \tag{6}$$

Die Anwendung des obigen Lagrange-Kalküls auf die Zielfunktion

$$\pi(A,K) = pY(K,A) - C$$

[7] Hinweis: für $\mu \to 0$ konvergiert die CES-Funktion gerade gegen die Cobb-Douglas-Funktion.

[8] Das Kalkül ist analog für jede stetig differenzierbare Lohnfunktion $w(A)$ anwendbar. Zur Anschaulichkeit verwenden wir explizit die lineare Lohnfunktion von oben.

führt analog (1), (2) und (3) auf die beiden Optimalitätsbedingungen (5) und (7):

$$\frac{\frac{\partial}{\partial A}\pi(A,K)}{\frac{\partial}{\partial K}\pi(A,K)} = \frac{2A+a}{br} \tag{7}$$

Wegen

$$\frac{\partial}{\partial A}\pi(A,K) = \frac{\partial}{\partial A}\{pE\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}} - C\} = pE\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}-1}\delta A^{-\mu-1} \tag{8}$$

$$\frac{\partial}{\partial K}\pi(A,K) = \frac{\partial}{\partial K}\{pE\,[...]^{-\frac{1}{\mu}} - C\} = pE\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}-1}(1-\delta)K^{-\mu-1} \tag{9}$$

erhält man über (7) folgende Bestimmungsgleichung:

$$\frac{pE\,[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}]^{-\frac{1}{\mu}-1}\,\delta A^{-\mu-1}}{pE\,[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}]^{-\frac{1}{\mu}-1}\,(1-\delta)K^{-\mu-1}} = \frac{\delta A^{-\mu-1}}{(1-\delta)K^{-\mu-1}} = \frac{2A+a}{br} \tag{10}$$

Damit ist K in Abhängigkeit von A wie folgt zu wählen:

$$K(A) = A\left[\frac{(2A+a)(1-\delta)}{br\delta}\right]^{\frac{1}{\mu+1}} = \kappa(A)A, \tag{11}$$

mit

$$\kappa(A) := \left(\frac{(1-\delta)}{br\delta}(2A+a)\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \tag{12}$$

Dies führt mit der Budgetrestriktion (6) und wegen (11) nach A aufgelöst zu

$$A = \frac{K(A)}{\kappa(A)} = \left(\frac{\delta br}{(1-\delta)(2A+a)}\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \cdot \left(\frac{C}{r} - \frac{A(A+a)}{br}\right), \tag{13}$$

d.h. mit der Definition

$$h_C(A) := \left(\frac{\delta br}{(1-\delta)(2A+a)}\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \left(\frac{C}{r} - \frac{A(A+a)}{br}\right) \tag{14}$$

zur Fixpunktbedingung

$$A = h_C(A) \tag{15}$$

Das auf $[0; A_{\max}]$ stetige $h_C(\cdot)$ ist wegen

$$h_C(0) = \left(\frac{\delta br}{(1-\delta)a}\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \frac{C}{r} > 0,$$

und mit $K(A_{\max}) = 0$ ist

$$h_C(A_{\max}) = 0 < A_{\max},$$

sodass die Fixpunktbedingung (15) eindeutig lösbar ist, wenn $h_C(\cdot)$ streng monoton fällt. Dann ist mit

$$\varphi(A) := A - h_{\hat{C}}(A) \tag{16}$$

die optimale Arbeitsmenge implizit gegeben als

$$A^* = \varphi^{-1}(0) \tag{17}$$

Für die Eindeutigkeit der Lösung stellen wir fest, dass die erste Ableitung von $h_C(\cdot)$ auf $[0; A_{\max}]$ stets negativ ist:

$$\frac{d}{dA} h_C(A) = \left(\frac{\delta br}{1-\delta}\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \frac{d}{dA}\left[(2A+a)^{-\frac{1}{\mu+1}} K(A)\right]$$

$$= \underbrace{\left(\frac{\delta br}{1-\delta}\right)^{\frac{1}{\mu+1}}}_{>0} \left[\underbrace{-\frac{1}{\mu+1}(2A+a)^{-\frac{1}{\mu+1}-1}}_{<0} \underbrace{K(A)}_{\geq 0} + \underbrace{(2A+a)^{-\frac{1}{\mu+1}}}_{>0} \underbrace{\left(-\frac{2A+a}{br}\right)}_{<0} \right] < 0$$

Mit der bisherigen Abhandlung konnte bewiesen werden, dass bei Budgetbeschränkung durch C die optimale Arbeitsmenge A_M^* des Monopsons und damit auch über (6) das optimale Kapital $K_M^* = K(A_M^*)$ und der Gleichgewichtslohn

$$w_M^* = w(A_M^*) = \frac{1}{b}(A_M^* + a) \tag{18}$$

sowie die Kapitalintensität $\kappa_M^* = \kappa(A_M^*) = K_M^*/A_M^*$ eindeutig festgelegt sind:

$$\kappa_M^* = \left(\frac{(1-\delta)}{\delta br}(2A_M^* + a)\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \tag{19}$$

Es existiert demnach auch unter den viel allgemeineren Bedingungen der CES-Funktion eine exakte Lösung für das Monopson. In der Regel lassen sich aber (vgl. oben) die Lösungsbedingungen nur implizit und über geeignete Näherungsverfahren bestimmen. Schließlich kann die Budgetrestriktion dargestellt werden als

$$C = w_M^* A_M^* + rK_M^* = (w_M^* + r\kappa_M^*)A_M^* \tag{20}$$

2.6 Nichtdiskriminierendes Monopson mit Mindestlohn

Hier wollen wir, die in Abbildung 2 nur „zeichnerisch“ gelöste Frage exakt beantworten, wann ein Mindestlohn die vom Monopsonisten gewählte Kapitalintensität gegenüber der Referenzlösung des Monopsons erhöht. Wird ein bindender Mindestlohn eingeführt, so ändert sich die rechte Seite der Zielfunktion zu:

$$\pi(A, K) = pE\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}} - Aw(A) - rK,$$

diesmal mit

$$w(A) := \max\left(\hat{w}; \frac{1}{b}(A+a)\right), \quad \hat{w} > w_M^* > 0 \quad \text{mit} \quad w_M^* \quad \text{aus} \quad (18).$$

Nur wenn $\hat{w} > \frac{1}{b}(A_M^* + a) = w_M^*$ bzw. $A_M^* < b\hat{w} - a$ unterscheidet sich die Mindestlohnlösung von der Standardlösung. Die Gewinnfunktion lautet für diesen Definitionsbereich (zunächst ohne Budgetbeschränkung)

$$\pi(A, K) = pE\left[\delta A^{-\mu} + (1-\delta)K^{-\mu}\right]^{-\frac{1}{\mu}} - A\hat{w} - rK \tag{21}$$

Dabei ist $\hat{w}$ nicht ein „bestimmter“ Mindestlohn (wie oben $\bar{w}$ oder $\tilde{w}$), sondern ein ganz allgemein gehaltener, wenngleich freilich bindender Mindestlohn. Die Bedingung erster Ordnung für ein Gewinnmaximum führt hier zu (vgl. (3)) und (10):

$$\frac{\delta A^{-\mu-1}}{(1-\delta)K^{-\mu-1}} = \frac{\delta}{1-\delta}\left(\frac{K}{A}\right)^{1+\mu} = \frac{\hat{w}}{r}.$$

Daraus folgt für die optimale Kapitalintensität $\kappa_{\hat{w}}^*$

$$\kappa_{\hat{w}}^* = \frac{K_{\hat{w}}^*}{A_{\hat{w}}^*} = \left[\frac{(1-\delta)\hat{w}}{\delta r}\right]^{\frac{1}{\mu+1}} \tag{22}$$

Vergleicht man nun mit (19), so folgt aus

$$\kappa_{\hat{w}}^* > \kappa_M^* \Leftrightarrow \hat{w} > \frac{1}{b}(2A_M^* + a) = w_M^* + \frac{A_M^*}{b} \tag{23}$$

die Bedingung, ab welcher Höhe des Mindestlohnes der Monopsonist die Eigenkapitalintensität erhöht: Es geht also um die Frage, wie hoch $\hat{w}$ sein muss, damit die dann vom Monopsonisten gewählte Kapitalintensität höher ausfällt als diejenige, die er im unreglementierten Monopson wählt. über die Budgeterhaltung analog der Darstellung (20) für die Standardlösung erhält man nun die Portionen $A^*_{\hat{w}}$ und $K^*_{\hat{w}}$ im Fall (23). Es gelte daher

$$C \overset{!}{=} \hat{w}A^*_{\hat{w}} + rK^*_{\hat{w}} = \hat{w}A^*_{\hat{w}} + r\kappa^*_{\hat{w}}A^*_{\hat{w}} = (\hat{w} + r\kappa^*_{\hat{w}})\,A^*_{\hat{w}},$$

woraus sich die optimale (reduzierte) Arbeitsmenge und der optimale Kapitalbedarf ergeben als

$$A^*_{\hat{w}} = \frac{C^*_M}{\hat{w} + r\kappa^*_{\hat{w}}}, \quad K^*_{\hat{w}} = \frac{\kappa^*_{\hat{w}}C^*_M}{\hat{w} + r\kappa^*_{\hat{w}}}. \tag{24}$$

Damit ist nun gezeigt, dass bei Einführung eines bindenden Mindestlohnes unter den Voraussetzungen (23) der Monopsonist die Kapitalintensität gemäß (22) erhöht, indem er die Arbeitsmenge reduziert wie in (24) definiert.

2.7 Wie μ die Optimallösung der Faktoren beeinflusst

Die Ergebnisse der CES-Funktion können leicht auf das numerische Beispiel angewandt werden. So können für den Spezialfall $\mu = 0$ alle Resultate aus der initial geführten numerischen Illustration anhand der Cobb-Douglas-Funktion sofort wiedergefunden werden. Hier soll kurz beleuchtet werden, wie sich die Variation des Parameters μ auf die Optimallösung beim Monopson auswirkt. Dazu wurden die Simulation des numerischen Beispiels für verschiedene Parameter μ ausgeweitet. Aus Tabelle 3 kann abgelesen werden, dass je nach Belegung von μ praktisch jedes $A \in [0; 3]$ und damit auch K und κ als Optimallösung hergestellt werden kann.

Das beobachtete Monotonieverhalten soll nun verifiziert werden. Dazu referenzieren wir die Gleichung (13), die im Optimum $A^*_M(\mu)$ erfüllt ist:

$$A = \left(\frac{\delta br}{(1-\delta)(2A+a)}\right)^{\frac{1}{\mu+1}} \cdot \left(\frac{C}{r} - \frac{A(A+a)}{br}\right).$$

Tabelle 3

A	K	K/A	μ	$\sigma = 1/(1+\mu)$
1,00E-50	120,000	1,20E+52	-0,974	38,070223
0,10	118,900	1189,00	-0,529	2,12499
0,20	117,600	588,00	-0,453	1,82906
0,30	116,100	387,00	-0,392	1,64602
0,40	114,400	286,00	-0,339	1,51324
0,70	108,100	154,43	-0,201	1,25200
1,00	100,000	100,00	-0,077	1,08395
1,19	93,921	78,89	0,000	1
1,30	90,100	69,31	0,045	0,95661
1,50	82,500	55,00	0,132	0,88342
1,80	69,600	38,67	0,279	0,78166
2,30	44,100	19,17	0,650	0,60615
2,80	13,600	4,86	2,187	0,31377
2,90	6,900	2,38	4,845	0,17108
2,95	3,475	1,18	30,024	0,03223
2,957	2,978	1,01	735,510	0,00136
2,95749197	2,95749	1,00	1,87E+07	5,3467E-08

Durch Logarithmieren

$$\frac{1}{\mu+1}\ln\left(\frac{(1-\delta)(2A+a)}{\delta br}\right) = \ln\left(\frac{C}{rA} - \frac{(A+a)}{br}\right)$$

kann die Gleichung nach μ aufgelöst werden:

$$\mu(A) = \frac{\ln\left(\dfrac{(1-\delta)(2A+a)}{\delta br}\right)}{\ln\left(\dfrac{C}{rA} - \dfrac{A+a}{br}\right)} - 1 = \frac{\ln\left(\dfrac{(1-\delta)(2A+a)}{\delta br}\right)}{\ln\kappa(A)} - 1 \tag{25}$$

Wir plausibilisieren, dass für die Funktion $\mu(A)$ strenge Monotonie besteht. Dann gilt diese Monotonie in der gleichen Richtung auch für die Umkehrfunktion $A(\mu)$. Wählen wir A aufsteigend, beginnend bei einem beliebig klein gewählten $\varepsilon_A > 0$, so steigt das Argument des Logarithmus im Zähler linear an und damit steigt auch der Zähler streng monoton beginnend nahe bei $\dfrac{(1-\delta)a}{\delta br} > 0$. Das Argument des Logarithmus im Nenner ist bei ε_A sehr groß, nämlich $\kappa(\varepsilon_A) = \dfrac{C}{r\varepsilon_A} - \dfrac{\varepsilon_A + a}{br}$, wobei der erste Summand bei steigendem ε_A

stetig kleiner wird, der Subtrahend hingegen immer größer, sodass die Differenz insgesamt monoton fällt. Das Argument ist gerade $\kappa(A) = K(A)/A$, woran man ebenfalls sehen kann, dass bei steigendem A über die Budgetrestriktion $K(A)$ fällt und somit $\kappa(A)$ monoton fällt, so auch $\ln \kappa(A)$, solange $\kappa(A) > 1$, was bedeutet, dass $K(A) > A$. Der Grenzwert $A_{\kappa=1}$ kann über die Budgetrestriktion

$$K(A) = \frac{C}{r} - A\frac{A+a}{br} \stackrel{!}{=} A$$

bestimmt werden zu

$$A_{\kappa=1} = -\frac{a+br}{2} + \sqrt{\left(\frac{a+br}{2}\right)^2 + bC}, \tag{26}$$

was in unserem numerischen Beispiel der Wert $A_{\kappa=1} \approx 2.95749 < 3 = A_{\max}$ ist. Ferner darf für $\mu > -1$ der Zähler des Bruches in (25) nicht negativ sein. Daher gilt für das Argument des Logarithmus unter Berücksichtigung der Nichtnegativität des Faktors Arbeit

$$A \geq A_{\min} := \max\{0; \frac{1}{2}\left(\frac{\delta br}{1-\delta} - a\right)\}.$$

Im numerischen Beispiel ist der Wert $A_{\min}$=max$\{0; -0,96...\} = 0$. Da nun der Nenner auf dem Intervall $[A_{\min}; A_{\kappa=1}]$ streng monoton steigt, der Zähler hingegen streng monoton und stetig fällt, steigt der Bruch streng monoton. Damit ist gezeigt, dass mit steigendem A der Parameter μ streng monoton steigt. Also verhält sich die Optimallösung $A^*_M(\mu)$ des Monopsons streng monoton steigend. Für das Monotonieintervall $[A_{\min}; A_{\kappa=l}]$ von A gilt $A = A_{\min}$ oder $K(A_{\kappa=1})$, also für (linker Rand)

1. Fall $A_{\min} = 0$:

$$\lim_{A \searrow A_{\min}} \mu(A) = \frac{\ln\left[\frac{(1-\delta)a}{\delta br}\right]}{\lim_{A\searrow 0}\left[\ln \kappa(A)\right]} - 1 = 0 - 1 = -1,$$

2. Fall $A_{\min} = \frac{1}{2}\left(\frac{\delta br}{1-\delta} - a\right)$:

$$\lim_{A \searrow A_{\min}} \mu(A) = \frac{\ln[1]}{\lim_{A \searrow A_{\min}} [\ln \kappa(A)]} - 1 = 0 - 1 = -1,$$

sowie (rechter Rand),

$$\lim_{A \nearrow A_{\kappa=1}} \mu(A) = \frac{\ln\left(\frac{(1-\delta)(2A_{\kappa=1}+a)}{\delta br}\right)}{\lim_{K \searrow A_{\kappa=1}}\left[\ln \frac{K}{A_{\kappa=1}}\right]} - 1 = +\infty,$$

und damit $\mu \in (-\infty; -1)$. Entsprechend gilt nach der Polstelle $A_{\kappa=1}$ im offenen Intervall $(A_{\kappa=1}; A_{\max})$, dass μ mit A ebenfalls streng monoton steigt, wobei

$$\lim_{A \searrow A_{\kappa=1}} \mu(A) = \frac{\ln\left(\frac{(1-\delta)(2A_{\kappa=1}+a)}{\delta br}\right)}{\lim_{K \searrow A_{\kappa=1}}\left[\ln \frac{K}{A_{\kappa=1}}\right]} - 1 = +\infty,$$

$$\lim_{A \nearrow A_{\max}} \mu(A) = \frac{\ln\left(\frac{(1-\delta)(2A_{\max}+a)}{\delta br}\right)}{\lim_{K \searrow 0}\left[\ln \frac{K}{A_{\max}}\right]} - 1 = 0 - 1 = -1,$$

und damit $\mu \in (-1, +\infty)$. Diese μ waren aber aus dem Parameterraum der CES-Funktion ausgeschlossen.

Damit gelten zusammenfassend beispielhaft für Lösungstripel (μ, A, K) des Optimierungsproblems des Monopsonisten folgende Aussagen:

1. mit $\mu \in (-1; \infty)$ steigt $A \in (A_{\min}; A_{\kappa=1})$ und fällt $\kappa \in (1; \infty)$
2. mit $\mu \in (-\infty; -1)$ steigt $A \in (A_{\kappa=1}; A_{\max})$ und fällt $\kappa \in (0; 1)$
3. mit steigendem $A \in (A_{\min}; A_{\max})$ fällt die Substitutionselastizität $\sigma(A) = \frac{1}{\mu(A)+1}$ im Intervall $(-\infty; \infty)$

Was bedeutet das Ergebnis wirtschaftspolitisch für das Monopson bzw. für die Installierung von Mindestlöhnen? Bevor in allen Branchen Mindestlöhne verabredet oder gesetzlich installiert werden, sollten empirisch signifikante Substitutionselasizitäten ermittelt werden. Erst bei Kenntnis dieser kann einigermaßen gut abgeschätzt werden, mit welchen Kapitalintensitäten bzw. Beschäftigungswirkungen zu rechnen ist!

3 Zusammenfassung und Ausblick

Die hier durchgeführte Analyse des Monopsons für ein *und* zwei Produktionsfaktoren hat gezeigt, dass das Monopson – wegen der Endogenität des Lohnsatzes – eine nichtlineare Budgetbeschränkung aufweist und zu einer extrem hohen Kapitalintensität neigt, die sogar durch Mindestlöhne prinzipiell gesenkt werden kann. Erst ein sehr hoher und natürlich bindender Mindestlohn kann die Kapitalintensität über diejenige anheben, die im unreglementierten Monopson gewählt wird. Da die Wahl der Kapitalintensität mit den vorhandenen Substitutionsmöglichkeiten in der Produktion aufs engste verbunden ist, bietet es sich an, die Faktoreinsatzverhältnisse im Monopson bei Vorliegen einer sehr allgemeinen Produktionsfunktion zu untersuchen. Eine solche ist die CES-Funktion:

Dabei zeigte sich folgendes: Es existiert demnach auch unter den viel allgemeineren Bedingungen der CES-Funktion eine exakte Lösung für das Monopson. In der Regel lassen sich aber die Lösungsbedingungen nur implizit bzw. über geeignete Näherungsverfahren bestimmen. Nun kann auch die Frage angegangen werden, wie hoch ein $\hat{w}$ sein muss, damit die unter den Bedingungen für Mindestlöhne vom Monopsonisten gewählte Kapitalintensität höher ausfällt als diejenige, die er im unreglementierten Monopson wählt. Dabei ist $\hat{w}$ nicht ein „bestimmter“ Mindestlohn (wie oben $\bar{w}$ oder $\tilde{w}$), sondern ein ganz allgemein gehaltener, wenngleich freilich bindender Mindestlohn. Gerade die Analyse der CES-Funktion zeigt: Bevor in allen Branchen Mindestlöhne verabredet oder gesetzlich installiert werden, sollten empirisch signifikante Substitutionselasizitäten ermittelt werden. Erst bei Kenntnis dieser kann einigermaßen gut abgeschätzt werden, mit welchen Kapitalintensitäten bzw. Beschäftigungswirkungen zu rechnen ist!

Die Befürworter von Mindestlöhnen bei Vorliegen eines Monopsons befinden sich in einem doppelten Dilemma: Nicht nur, dass ihr Optimismus im Hinblick auf positive Beschäftigungseffekte in der mittleren Frist deutlich eingetrübt wird; schlüpfen Sie gedanklich in die Rolle von Wettbewerbshütern, so müssten sie eigentlich die Zerschlagung von Monopsonen und engen Oligopsonen zugunsten von weiten Oligopsonen und der Konkurrenz ähnlichen Marktformen befürworten. Einmal, um einem intensiven Wettbewerb Platz zu schaffen, zum anderen aber auch, weil (zu) niedrige Löhne zu suboptimalen Investitionsentscheidungen in Humankapital und in physisches Kapital führen (Barr/Roy 2008). Die von der Politik ins Feld geführten Beschäftigungsvorteile des Mindestlohns lassen sich außerdem viel besser mit marktgerechten Instrumenten (Besteuerung des Monopsonisten und/oder Subventionierung des Arbeitsangebots) erreichen.

Literatur

Barr, T. (2005): *Advanced Intermediate Microeconomis. A Human Centered Approach.* Online unter: http://www.tavisbarr.com/index.php?page=textbook.2005.

Barr, T./Roy, U. (2008): „The effect of labor market monopsony on economic growth". *Journal of Macroeconomics (30)*, S. 1446-1467.

Blümle, G. (1975): *Theorie der Einkommensverteilung. Eine Einführung.* Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag

Boal, W. M. und M. R. Ransom (1997): „Monopsony in the labor market". *Journal of Economic Literature 35(1)*, S. 86-112.

Cahuc, P./Laroque, G. (2009): „Optimal Taxation and Monopsonistic Labor Market: Does Monopsony Justify The Minimum Wage?" *Cahier no. 2009-21.* Ecole Polytechnique: Centre National de la Recherche Scientifique, Department d'Economie, Palaiseau Cedex.

Card, D. und A.B. Krueger (1997): Myth and Measurement: *The New Economics of the Minimum Wage.* Princeton: Princeton University Press

Manning, A. (2003): *Monopsony in Motion.* Princeton: Princeton University Press.

Manning, A. (2006): „A Generalized Model of Monopsony" *The Economic Journal*, Vol. 116, No. 508, S. 84-100.

Maurice, S. C. (1974): „Monopsony and the Externally Imposed Minimum Wage". *Southern Economic Journal*, Vol. 41, No. 2, S. 283-287.

Metcalf, D. (2008): „Why has the british national minimum wage had little or no impact on employment?" *Journal of Industrial Relations 50*, S. 489-512.

Neumark, D./Wascher, W. L. (2008): *Minimum Wages.* Cambridge und London: MIT Press.

Wiegard, W. (2004): Skript *„Monopson"* (2004), in: www-cgi.uni-regensburg.de/Fakultaeten/.../Vorlesung15_11_04.pdf.

Anhang

Nebenrechnung für den Abzissenabschnitt der Isokostenkurve des Monpsonisten:

Mithilfe einer kleinen Simulation kann man die Gestalt der Budgetrestriktion abbilden; wir nehmen an: $C = 12$; $a = b = 1$; $r = 0,1$. Zunächst machen wir eine kurze Nebenrechnung für die Bestimmung des maximalen Arbeitseinsatzes der Isokostenkurve des Monopsonisten ($K = 0$):

$$C = A\left[\frac{1}{b}(A + a)\right] = \frac{1}{b}(A^2 + aA).$$

Diese Bedingung führt auf die quadratische Gleichung

$$A^2 + aA - bC = 0,$$

bzw. mit den eingesetzten Parametern auf $A^2 + A - 12 = 0$. Diese Gleichung hat nur eine positive Lösung:

$$A = -\frac{1}{2} + \sqrt{\left[\frac{1}{2}\right]^2 + 12} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{1/4 + 12} = -\frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 3.$$

In der folgenden Tabelle 4 simulieren wir für unterschiedliche Arbeitseinsätze den sich daraus ergebenden Kapitaleinsatz sowie die variable(!) Grenzrate der Substitution:

Tabelle 4: Simulation von Kapital- und Arbeitseinsatz

A	$K = 120 - 10A^2 - 10A$	*dK/dA=-20A-10*
0	120	-10
1	100	-30
2	60	-50
3	0	-70
>3	<0	<-70

Quelle: Eigene Berechnungen

Da sinnvollerweise nur positive **Kapitalstöcke** berücksichtigt werden, ist nur der Teil der Tabelle für $A \leq 3$ relevant.

In dieser Reihe sind zuletzt erschienen / Recently published:

2013

25/05 **Morasch, Karl,** Cooperation and Competition in Markets with Network Externalities or Learning Curves

25/04 **Sell, Friedrich L., Werner, Thomas, Reinisch, David C.,** Price Effects of Minimum Wages: Evidence from the Construction Sector in East and West Germany

25/03 **Bartholomae, Florian W.,** Networks, Hackers and Nonprotected Consumers

25/02 **Sell, Friedrich L. und Reinisch, David C.,** How do Beveridge and Philips curves in the Euro Area behave under the stress of the World Economic Crisis?

25/01 **Sell, Friedrich L. und Sauer, Beate,** Ist he Eurozone not a Monetary Union, bit an Extraordinary Exchange Rate Union?

2012

24/02 **Sell, Friedrich L. und David C. Reinisch,** Anmerkungen zum Monopson am Arbeitsmarkt: Der Zeithorizont macht den Unterscheid

24/01 **Sell, Friedrich L. und Felix Stratmann,** Verteilungs(un)gleichgewicht in Deutschland: Zweieinhalb theoretische Konzepte und fünf empirische Belege

2011

23/02 **Sell, Friedrich L. und Beate Sauer,** A Further View on Current Account, Capital Account and Target2 Balances: Assessing the Effect on Capital Structure and Economic Welfare

23/01 **Sell, Friedrich L. und Felix Stratmann,** Downs‘ ökonomische Theorie der Demokratie 2.0: Politische Präferenzen und Gleichheitsaversion

2010

22/03 **Morasch, Karl**, Intermediation by Heterogeneous Oligopolists

22/02 **Sell, Friedrich L.**, Desempleo, desajuste en el mercado laboral („mismatch“) e inflación: un modelo integrativo

22/01 **Sell, Friedrich L.**, Die Weltwirtschaftskrise als Exempel der Überinvestitionstheorie: Komplementäre Erklärungsansätze von v. Hayek/Garrison und Minsky

2009

21/03 **Bartholomae, Florian W., Karl Morasch und Rita Orsolya Tóth**, Smart Entry in Local Retail Markets for Electricity and Natural Gas

21/02 **Sell, Friedrich L. und Felix Stratmann**, Equity Aversion, Inequality Aversion and Economic Welfare: On the Macroeconomic Substantiation of Microeconomic Utility Functions

Universität der Bundeswehr München
Fachgruppe Volkswirtschaftslehre an der
Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften
D – 85577 Neubiberg