



Doctoral Thesis

Capacity utilisation and macro dynamics from a micro perspective

Author(s):

Köberl, Eva

Publication Date:

2011

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-006444714> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH No. 19531

Capacity Utilisation and Macro Dynamics from a Micro Perspective

A dissertation submitted to
ETH ZURICH

for the degree of
DOCTOR OF SCIENCES

presented by
EVA MARIA KÖBERL
Dipl.-Volksw., CAU Kiel
born 21.01.1981
citizen of Germany

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Jan-Egbert Sturm, examiner
Prof. Dr. Hans Gersbach, co-examiner

2011

Summary

The present thesis consists of four articles that either deal with the interplay of capacity utilisation and business cycles or inflation dynamics. In traditional economics, the rate of capacity utilisation contains information on the state of the business cycle as it indicates high real activity when rates are above average. Analogously, it suggests downturns in the business cycle when capacity utilisation rates are low. As overheating economic activity also triggers inflation, the level of the capacity utilisation rate always has been a good indicator to monitor future inflation developments. In the majority of cases, quantitative figures of capacity utilisation are available on an aggregate level only which result from model estimations or aggregated survey data. This thesis contributes to the existing literature in the following way: we analyse real activity and price developments on the micro level in a first step and afterwards draw conclusions for the macro level. Well-founded empirical analyses in this area are pretty rare so far as relevant data is hardly available on firm-level. For this thesis we were in the comfortable situation to analyse a comprehensive panel data set of survey data. We were therefore able to develop and apply new methods and indicators that do not require statistical methods for smoothing that imply end-point estimation problems or other forms of uncertainty which allows for an intuitive interpretation of the indicators as well as the methods developed in this thesis.

The results of this thesis are the following: in the second chapter we show that, on the micro level, firms react stronger to negative than to positive shocks in the economy. Contrary to expectations from macroeconomic theory, the adjustment processes of capacities and/or utilisation are fast. Applying our findings to relevant macroeconomic theory on shocks we find strongest statistical evidence for Keynesian models while Friedman's plucking model receives only limited backing. The real business cycle theory appears to be least applicable to our data. In chapter three we partly build on the findings of chapter two and develop a new concept for a business cycle indicator from our data which shows to have good properties for forecasting GDP growth. Compared to common meth-

ods of identifying business cycle movements, our approach has several advantages: it is not subject to revisions and has a publication lead of one quarter. The indicator has a clear economic interpretation which methods based on statistical filtering have not and it is very easy to compute. In the fourth chapter we propose a straightforward method to derive a non-inflationary rate of capacity utilisation (NIRCU) based on micro data. The non-inflationary capacity utilisation rate is then defined as the rate where a firm feels no price adjustment pressure. One of the main advantages is that our methodology uses structural aspects and, again, does not make it necessary to operate with – often rather arbitrary– statistical filters. We show that our aggregate NIRCU performs remarkably well as an indicator of inflationary pressure in a Phillips curve estimation. However, the relationship between the rate of capacity utilisation and inflation is not necessarily linear. We therefore test in chapter five if our data confirms a possibly convex-concave shape of the Phillips curve. We find that firms that currently employ a higher than average use of their capacity or firms that are capacity or labour constrained are significantly more likely to increase prices. This implies for the macro level that the short-run relationship between output and inflation will tend to have a curved shape, with inflation becoming more sensitive to changes in output when the cycle of economic activity is high than when it is low. Central banks that target a stable inflation rate should therefore raise interest rates more aggressively in response to an increase in the output gap to keep inflation stable. At the same time, though, we observe that firms faced with demand constraints are more likely to decrease prices. For the macro perspective this implies, in turn, that inflation reacts similarly sensitive to excess supply than to excess demand, even if not on a same scale. Therefore, the output that has to be sacrificed due to interest rate activities of the central bank to reduce inflation is not that large, as firms are not reluctant to reduce prices in the face of demand constraints. Hence, we can show that, from a firm level perspective, the Phillips curve has a convex-concave shape, as it is steeper during periods of high real activity and steeper during periods of very low real activity.

Zusammenfassung

Die vorliegende Doktorarbeit besteht aus vier Artikeln, die sich mit dem Zusammenspiel von Kapazitätsauslastung und Konjunkturschwankungen sowie Inflationsentwicklungen auseinandersetzen. Die Auslastung der Produktionskapazitäten in einer Volkswirtschaft besitzt traditionellerweise in dem Sinne Erklärungsgehalt für die Konjunktur, als dass sie bei steigenden oder hohen Werten eine anziehende oder gar boomende Wachstumsphase im Zyklus aufzeigt. Gleiches gilt für eine niedrige oder stark fallende Auslastung, die auf einen sich verlangsamenden Konjunkturverlauf hindeutet. Da eine überhitzte Konjunktur auch preistreibende Impulse entfaltet, dient die Interpretation der Kapazitätsauslastung auch der Analyse zukünftiger Inflationsentwicklungen. Quantitative Zahlen für den Auslastungsgrad sind jedoch oftmals nur als aggregierte Reihen für die gesamte Volkswirtschaft verfügbar. Diese Doktorarbeit zeigt neue Ansätze zu bereits bestehender Literatur auf, da sie mit Umfragedaten zu Auslastung und Preisen zunächst auf der Mikroebene analysiert und erst in einem zweiten Schritt Rückschlüsse für die Makroebene zieht. Fundierte empirische Analysen auf der Mikroebene sind bislang auch deshalb noch rar gesät, da die entsprechenden Daten kaum verfügbar sind. Für diese Doktorarbeit waren wir in der Lage, ein umfangreiches Paneldatenset aus Umfragedaten auszuwerten. Dies eröffnete uns die Möglichkeit, neue Methoden und Indikatoren zu entwickeln und anzuwenden, die die Verwendung von statistischen Verfahren und Filtern mit teilweise willkürlichen Annahmen umgehen und eine intuitive Interpretation der Indikatoren und verwendeten Verfahren erlauben.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind die folgenden: im zweiten Kapitel wird aufgezeigt, dass Unternehmen auf der Mikroebene stärker auf negative als auf positive Schocks reagieren. Entgegen den Erwartungen aus der makroökonomischen Theorie finden Anpassungen von Kapazitäten und/oder der Auslastung sehr schnell statt. Ein Bezug zur bestehenden Theorie zeigt auf, dass unsere Ergebnisse am ehesten mit den Annahmen eines Keynesianischen Modells in Einklang stehen, hingegen Friedmans ‘Plucking Model’ sowie die

‘Real Business Cycle’-Literatur unsere Mikrodaten am wenigsten zu erklären im Stande ist. In Kapitel drei entwickeln wir, basierend auf den Ergebnissen von Kapitel zwei, einen Konjunkturindikator, der sich als guter Prognoseindikator für das Bruttoinlandprodukt herausstellt. Im Gegensatz zu bereits existierenden Indikatoren hat dieser Indikator folgende Vorteile: er unterliegt keinen Datenrevisionen und hat einen Publikationsvorsprung von einem Quartal. Der Indikator ist intuitiv interpretierbar, greift nicht auf statistische Filtermethoden zurück und ist sehr einfach konstruiert; es werden nur zwei Umfragereihen benötigt, dennoch weist der Indikator gute Vorhersage-Effizienz auf. In Kapitel vier berechnen wir einen mikrodatenbasierten Indikator für die inflationsneutrale Rate der Kapazitätsauslastung (im Englischen: Non-inflationary Rate of Capacity Utilisation (NIRCU)). Der Indikator wird definiert als die Auslastungsrate, bei der die Unternehmen keinen Preisanpassungsdruck verspüren. Die Vorteile unseres Indikators liegen vor allem darin, dass er in Echtzeit verfügbar ist, keinen Revisionen unterliegt und wiederum die Verwendung von statistischen Filtermethoden vermeidet. Die Vorhersagequalitäten unseres Indikators testen wir in einer Phillipskurven-Schätzung und können aufzeigen, dass unser Indikator tatsächlich Informationen über die zukünftige Inflationsrate beinhaltet. Jedoch muss der Zusammenhang zwischen Inflation und Kapazitätsauslastung nicht zwangsläufig linear sein. Wir testen daher empirisch in Kapitel fünf, ob unsere Daten einen konvex-konkaven Verlauf der Phillipskurve bestätigen können. Wir stellen fest, dass Unternehmen, die Kapazitäts- oder Arbeitskräftebeschränkungen unterworfen sind oder oberhalb ihrer Durchschnittskapazität produzieren, eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit aufweisen, ihre Preise zu erhöhen. Für die Makroebene bedeutet dies, dass die Kurzfristbeziehung zwischen Produktion und Inflation einen nichtlinearen Verlauf annimmt, da die Inflation sensibler auf Produktionsschwankungen reagiert, wenn sich die Konjunktur in einem Boom befindet. Daher sollte eine Zentralbank, die Preisstabilität zum Ziel hat, womöglich stärker mit Zinsschritten reagieren, sobald sich die Volkswirtschaft in dieser Konjunkturlage befindet, um die Inflation in geordneten Massen zu halten. Gleichzeitig jedoch finden wir in den Daten, dass Unternehmen, die Nachfragebeschränkungen gegenüberstehen, eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit aufweisen, ihre Preise zu senken. Dies bedeutet für die Makroebene, dass Inflation ebenso sensibel, wenngleich nicht in gleichem Ausmass, auf Überschussangebot reagiert. Demnach sind die Produktionseinbussen, um die Inflation in Boom-Phasen niedrig zu halten, nicht allzu gross, da die Unternehmen ebenso bereit sind, ihre Preise im Falle von Nachfragebeschränkungen zu senken. Empirisch können wir damit auf der Firmenebene zeigen, dass die Phillipskurve einen konvex-konkaven Verlauf hat.