

Schwerpunktthema – Inflation aktuell Q3/18:

## Auswirkungen der Digitalisierung auf die Inflationsmessung<sup>1</sup>

In der Literatur zur Inflationsmessung aus den 1990er Jahren, insbesondere im Bericht der Boskin-Kommission<sup>2</sup>, wurden vier Hauptursachen für Verzerrungen in der Inflationsmessung identifiziert:

- Verzerrungen durch Produktsubstitution bei einem Warenkorb mit festen Gewichten (product substitution bias),
- Verzerrungen infolge fehlender bzw. mangelhafter Qualitätsanpassungen der Preise (quality change bias),
- Verzerrungen, die eintreten, wenn neue Produkte nicht hinreichend zeitnah in den Warenkorb aufgenommen werden (new product bias) und
- Verzerrungen durch unzureichende Berücksichtigung struktureller Änderungen im Einzelhandel (outlet substitution bias).

Schätzungen der Boskin-Kommission zufolge wurde die Inflation in den Vereinigten Staaten damals aufgrund derartiger Verzerrungen um rund 1,1 Prozentpunkte pro Jahr überschätzt.

Seither wurden neue statistische Methoden eingeführt, um solche Verzerrungen zu reduzieren bzw. zu beseitigen. So werden etwa Zusammensetzung und Gewichtung des Warenkorbs in Österreich seit 2010 jährlich revidiert, um Verzerrungen aufgrund neuer oder substituierter Produkte zu verringern. Darüber hinaus wird die Auswahl der untersuchten Verkaufsstellen regelmäßig an die tatsächlichen Präferenzen der Verbraucher angepasst, um z. B. die zunehmende Bedeutung von Billiganbietern und Onlinehändlern entsprechend zu berücksichtigen; außerdem wurden diverse Methoden zur Anpassung der Preise an Qualitätsänderungen, wie die hedonische Regression, eingeführt.

Die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft in den letzten 10 bis 15 Jahren stellt die Inflationsmessung jedoch vor neue Herausforderungen. Im vorliegenden Kasten soll in einem ersten Schritt untersucht werden, wie sich die vermehrte Internetnutzung, insbesondere die Möglichkeit zum Online-Erwerb von Waren und Dienstleistungen (E-Commerce), auf Inflation und Preise auswirkt bzw. auswirken könnte. Hierbei werden ausschließlich die direkten Auswirkungen der Digitalisierung auf die Preise im Rahmen des E-Commerce berücksichtigt, nicht jedoch indirekte Effekte, die sich durch die Weiterentwicklung von IT-Lösungen auf die Kostenstruktur von Unternehmen bzw. ganzen Wirtschaftszweigen ergeben. In einem zweiten Schritt sollen die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Inflationsmessung diskutiert und Empfehlungen für Verbesserungsmöglichkeiten gegeben werden.

---

<sup>1</sup> Autor: Fabio Rumler (Abteilung für volkswirtschaftliche Analysen).

<sup>2</sup> Boskin M., E. Dulberger, R. Gordon, Z. Griliches und D. Jorgenson. 1996. Towards a More Accurate Measure of the Cost of Living. Final Report to the Senate Finance Committee from the Advisory Commission to Study the Consumer Price Index. Washington DC.

## Starke Veränderung des Einkaufsverhaltens der Verbraucher durch zunehmenden E-Commerce

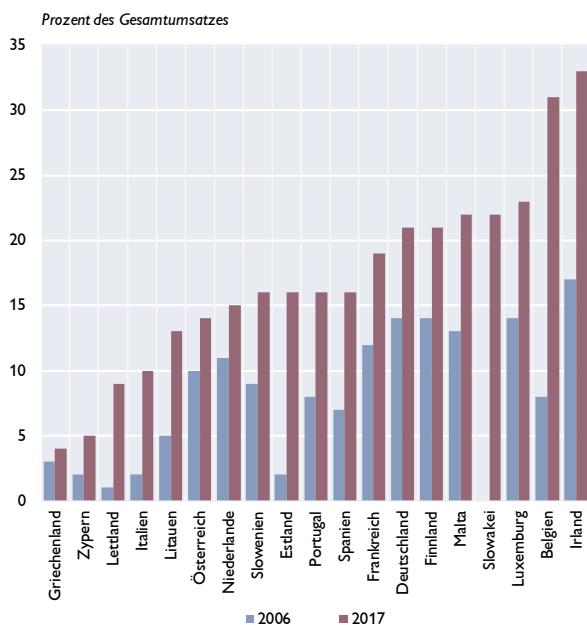
In den letzten zehn Jahren hat der Anteil des elektronischen Handels mit Verbrauchern und anderen Unternehmen am Gesamtumsatz der Unternehmen in allen Ländern des Euroraums zugenommen, ist aber von Land zu Land nach wie vor sehr unterschiedlich (siehe Grafik K1, links). Unternehmen in kleinen, offenen Volkswirtschaften, wie Irland, Belgien, Luxemburg, Slowakei, Malta und Finnland (Reihenfolge nach den Anteilen in der Grafik), wiesen im Jahr 2017 den größten Anteil von Onlinegeschäften am Gesamtumsatz auf, gefolgt von Unternehmen in Deutschland, Frankreich, Spanien und Portugal. In Griechenland, Zypern, Lettland und Italien war der Anteil des elektronischen Handels am Gesamtumsatz der Unternehmen 2017 mit weniger als 10 % vergleichsweise gering. Der geringere Anteil des E-Commerce in diesen Ländern lässt sich u. a. mit deren deutlich höherem Anteil kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMUs) erklären, die in der Regel in geringerem Maße am Onlinehandel teilnehmen als größere Unternehmen. In den Ländern, die den Euro zuletzt eingeführt haben (Zypern, Slowakei, Estland, Lettland und Litauen), ist der elektronische Handel – ausgehend von geringen Werten im Jahr 2006 – aufgrund des umfangreichen Ausbaus von schnellen Breitband-Internetverbindungen sprunghaft angestiegen (in der Grafik nicht dargestellt). In Österreich stieg der Umsatz aus dem Onlinehandel von 10 % im Jahr 2007 auf 14 % im Jahr 2017 nur verhältnismäßig moderat an.

Im Hinblick auf die am Onlinehandel beteiligten Verbraucher hat sich die Zahl der Privatpersonen, die Informationen über Waren und Dienstleistungen bzw. Waren und Dienstleistungen selbst über das Internet beziehen, in den vergangenen zehn Jahren beträchtlich erhöht (siehe Grafik K1, rechts). In allen Ländern des Euroraums mit Ausnahme von Griechenland, Italien, Zypern, Portugal und Litauen nutzten im Jahr 2017 bereits mehr als 40 % der Bevölkerung das Internet, um Waren und Dienstleistungen zu kaufen bzw. zu bestellen. Dieser Prozentsatz hatte sich in den meisten Euro-Ländern zwischen 2006 und 2017 mindestens verdoppelt. Gemessen am Prozentsatz der Bevölkerung, der Waren und Dienstleistungen online erwirbt, gehörte Österreich 2017 mit einem Anteil von 62 % zu den Top 6 im Euroraum.

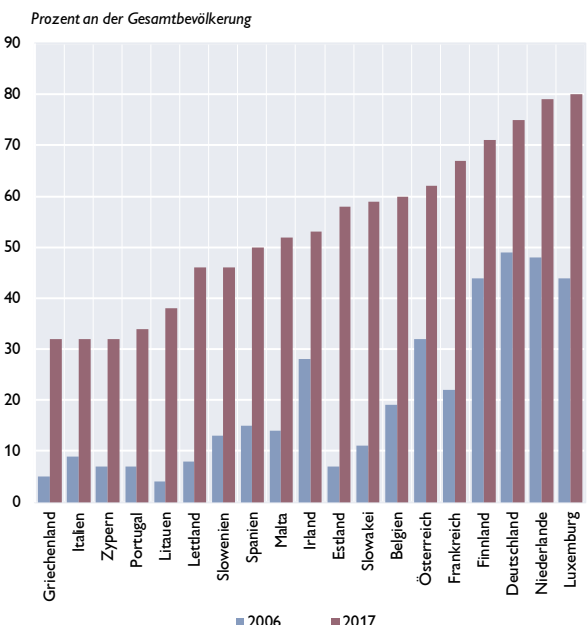
Grafik K1

### E-Commerce aus der Sicht von Unternehmen und Konsumenten

#### Onlineverkäufe von Unternehmen (ohne Finanzinstitute)



#### Personen, die Waren und Dienstleistungen online beziehen



Es gibt zwei wesentliche Mechanismen, über die sich der Anstieg des E-Commerce auf die Preise niederschlagen könnte. Zum einen bietet der Onlinehandel im Vergleich zu traditionellen Vertriebswegen Spielraum für Kosteneinsparungen im Groß- und Einzelhandel, die sowohl traditionelle Einzelhändler als auch Onlinehändler an ihre Kunden weitergeben können. Zum anderen kann sich durch E-Commerce der Wettbewerb der Anbieter verstärken, da die Kunden Angebote im Internet relativ einfach vergleichen können, wodurch sich der traditionelle Einzelhandel wie auch Onlinehändler gezwungen sehen, die Preise niedrig zu halten. Dieser Effekt dürfte jedoch abklingen, sobald sich der Anteil des Onlinehandels und die damit einhergehenden Marktbedingungen an den Onlinemärkten stabilisiert haben.<sup>3</sup> Werden online gehandelte Waren und Dienstleistungen in die Inflationsmessung aufgenommen, so würde dies die Inflationsrate nur dann beeinflussen, wenn sich die Onlinepreise anders entwickeln als die Preise traditionell gehandelter Waren und Dienstleistungen.

Es gibt kaum empirische Untersuchungen bzw. eindeutige Schlussfolgerungen dazu, ob die unvollständige Berücksichtigung des Onlinehandels zu einem Messfehler im Verbraucherpreisindex führt. Ein in 21 Ländern der EU durchgeführter Vergleich der Online- und Offlinepreise von Haushaltsgeräten zeigt, dass die Onlinepreise im Durchschnitt unter den Offlinepreisen liegen, wobei zwischen den Produkten beträchtliche Unterschiede bestehen und manche Produkte online sogar höhere Preise aufweisen als offline.<sup>4</sup> Laut einer Studie der Europäischen Kommission wird eine weitere Zunahme des E-Commerce dazu führen, dass sich die Preissteigerung im Einzelhandel in den 27 EU-Ländern jährlich um 0,5 Prozentpunkte verringert.<sup>5</sup> Neuere Erkenntnisse aus einer länderübergreifenden Studie, basierend auf Daten von 56 über mehrere Vertriebskanäle tätigen Einzelhändlern, deuten jedoch darauf hin, dass die Unterschiede zwischen Online- und Offlinepreisen vernachlässigbar sind und sich daher keine merklichen Auswirkungen auf die Inflation ergeben.<sup>6</sup>

### Wie lässt sich die Inflationsmessung angesichts der Herausforderungen durch die Digitalisierung weiter verbessern?

Die internetbedingte Veränderung des Verbraucherverhaltens macht Änderungen der in der Inflationsmessung angewandten Methoden und Verfahren erforderlich, um die Qualität und Repräsentativität von Preisstatistiken zu erhalten und zu erhöhen. Konkret wird hier die Mitberücksichtigung des Onlinehandels in der Preiserhebung durch das Auslesen von Informationen und Daten aus dem Internet („Web Scraping“), die Einbeziehung kleinerer Gemeinden und ländlicher Gebiete in die Preiserhebung und die Auswertung von Scannerdaten, d. h. von großen Datensätzen, die von Einzelhändlern zu Verfügung gestellt werden, vorgeschlagen. Im Folgenden werden diese Neuerungen im Einzelnen diskutiert.

---

<sup>3</sup> Meijers, H. 2006. Diffusion of the Internet and Low Inflation in the Information Economy. In: Information Economics and Policy, Bd. 18. 1-23.

<sup>4</sup> Duch-Brwon, N. und B. Martens. 2014. Consumer Benefits from the EU Digital Market: Evidence from Household Appliances Markets. JRC Technical Reports, Digital Economy Working Paper 2014/03.

<sup>5</sup> Lorenzani, D. und J. Varga. 2014. The Economic Impact of Digital Structural Reforms. European Commission Economic Papers, Nr. 529. September 2014.

<sup>6</sup> Cavallo, A. 2017. Are Online and Offline Prices Similar? Evidence from Large Multi-Channel Retailers. In: American Economic Review, Bd. 107, Nr. 1. 283-303.

## Die automatische Erhebung von Online-Preisen (mittels „Web Scraping“) trägt der zunehmenden Bedeutung des E-Commerce Rechnung

„Web Scraping“ bezeichnet den automatischen Download von (großen Mengen an) Daten aus dem Internet für Datenanalysezwecke. In Bezug auf Preisdaten bedeutet dies, dass auf den Websites von Onlinehändlern die Preise mancher Produkte des Verbraucherpreiswarenkorb mit hoher Frequenz (täglich oder noch häufiger) ausgelesen werden. Für das automatische Auslesen von Preisdaten auf den Webseiten von Onlinehändlern ist eine spezielle Software bzw. ein spezielles Programm erforderlich.

Angesichts der zunehmenden Bedeutung von E-Commerce in vielen Ländern sollten Onlinepreise in dem Ausmaß, in dem Waren und Dienstleistungen online erworben werden (dieser Anteil belief sich in Österreich 2017 auf rund 14 %), in der Inflationsmessung berücksichtigt werden. In Österreich werden bei der Inflationsmessung die Preise bestimmter Waren und Dienstleistungen (z. B. Elektrizität, Flugtickets, Zigaretten) bereits online erhoben, jedoch werden die entsprechenden Daten bisher nur punktuell auf den Websites der Anbieter abgerufen. Generell sind die Preisdaten von Onlinehändlern, die aufgrund der benötigten Datenmengen automatisiert heruntergeladen werden müssten, in der österreichischen Preisstatistik bislang aber nicht enthalten. Bisher sind die Niederlande und Deutschland die einzigen Länder im Euroraum, in denen „Web Scraping“ bereits in die offizielle Inflationsstatistik Eingang findet, allerdings in sehr limitiertem Ausmaß.

Die Berücksichtigung von im Internet ausgelesenen Daten würde die Repräsentativität der Preisstatistik erhöhen, da damit den veränderten Konsumgewohnheiten von Haushalten, die Waren und Dienstleistungen zunehmend über das Internet beziehen, Rechnung getragen wird. Ferner könnten damit Preisentwicklungen in kürzeren zeitlichen Abständen berechnet und analysiert werden, als dies mit Daten, die normalerweise nur zu bestimmten Stichtagen erhoben werden, möglich ist.<sup>7</sup> Jedoch bestehen im Hinblick auf „Web Scraping“ rechtliche Einschränkungen, da die Firewall von Onlinehändlern derartige generelle Abfragen als ein Eindringen ins System interpretieren und dann den weiteren Zugang sowie den Datendownload blockieren kann.

## Scannerdaten ermöglichen die gemeinsame Analyse von Preisen und Verkaufsmengen

Scannerdaten werden im Einzelhandel an der Kassa beim Scannen des am jeweiligen Produkt angebrachten Strichcodes erhoben. Diese Daten liefern in der Regel Informationen über die Preise, Mengen, Merkmale und den Wert der verkauften Produkte. Um Scannerdaten für die Inflationsmessung verwenden zu können, müssen diese von den jeweiligen Händlern, denen die Daten gehören, freigegeben werden. Aus Vertraulichkeits- und Wettbewerbsgründen geben Einzelhandelsketten ihre Scannerdaten mitunter jedoch nur ungern frei. Im Rahmen der neuen VPI-Verordnung, die derzeit in Österreich überarbeitet wird, könnten Einzelhandelsunternehmen zur Bereitstellung ihrer Daten für statistische Zwecke (unter Wahrung der Geheimhaltung) verpflichtet werden. In einigen europäischen Ländern, insbesondere in den Niederlanden, Norwegen, Schweden und der Schweiz, werden Scannerdaten von Supermärkten und Fachhändlern bereits zur Inflationsmessung, wenngleich vorerst auf experimenteller Ebene, genutzt.

---

<sup>7</sup> Das vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) durchgeführte „Billion Prices“-Projekt nutzt im Internet automatisch ausgelesene Daten (durch Web Scraping) aus elf Ländern, um Verbraucherpreisindizes auf täglicher Basis zu berechnen. Siehe [Http://www.thebillionpricesproject.com/](http://www.thebillionpricesproject.com/) (nur auf Englisch verfügbar).

Der große Vorteil von Scannerdaten liegt darin, dass sie Informationen über die Verkaufsmengen und tatsächlichen Verkaufspreise von Produkten beinhalten, sodass etwaige Preisnachlässe auf Kundenebene (die sich von den Listenpreisen unterscheiden können) berücksichtigt werden können. Dies ermöglicht es, Produktsubstitutionen durch relative Preisänderungen von Produkten messbar zu machen und in weiterer Folge die zuvor erwähnten Verzerrungen durch Produktsubstitutionen in der Inflationsmessung zu reduzieren. Da es sich bei Scannerdaten – ähnlich wie bei auf Websites ausgelesenen Daten – um große und umfangreiche Datensätze handelt, lässt sich damit auch die Repräsentativität der Preisstatistiken verbessern. So lassen sich anhand von Scannerdaten die Preisentwicklungen für einzelne Produkte über mehrere angebotene Sorten und über kürzere Zeiträume innerhalb des Beobachtungszeitraums (anstatt nur zu den Stichtagen) ermitteln.

Scannerdaten erweisen sich überdies für die volkswirtschaftliche Forschung als besonders wertvoll, da damit Nachfrageelastizitäten von einzelnen Produkten geschätzt und die Bedeutung von Preisnachlässen im Einzelhandel analysiert werden können. Nachteilig ist hingegen der hohe Rechen- und Zeitaufwand für die Speicherung, Bereinigung und Verarbeitung von Scannerdaten.

### **Datenerhebungen in kleineren Gemeinden und ländlichen Gebieten erhöhen die Repräsentativität des (harmonisierten) Verbraucherpreisindex**

Je nach Produkt werden die im HVPI erfassten Waren und Dienstleistungen von Statistikämtern entweder zentral (im Internet) oder lokal in Einzelhandelsgeschäften erhoben. So werden öffentliche Abgaben, staatlich regulierte Preise für Versorgungs- und Infrastrukturdienstleistungen, aber auch Preise für Flüge und öffentliche Verkehrsmittel mehrheitlich aus dem Internet gewonnen, während die Preise für den Großteil der Gebrauchs- und Verbrauchsgüter lokal in Einzelhandelsgeschäften erhoben werden.

Gemäß der aktuellen österreichischen VPI-Verordnung (die auch für den HVPI gilt) werden die Preise von lokal erhobenen Produkten derzeit nur in den 20 größten Städten Österreichs erfasst. Dies ist zum einen historisch bedingt und hängt zum anderen mit dem Bestreben zusammen, die Kosten der Preiserhebung, die zum Großteil durch die Gemeinden finanziert werden, möglichst gering zu gehalten.

Die österreichische VPI-Verordnung befindet sich derzeit in Überarbeitung. In diesem Zusammenhang erscheint es ratsam, die Ausdehnung der Preiserhebung auf eine größere Anzahl an (auch kleineren) Städten in der Verordnung festzuschreiben. Dies würde ein repräsentativeres Bild der Preisentwicklung in Österreich liefern, da Kleinstädte und ländliche Gebiete in der österreichischen dezentralen Preiserhebung bislang nicht berücksichtigt wurden. Besonders problematisch erscheint dies vor dem Hintergrund, dass ein wesentlicher Teil des BIP im Dienstleistungssektor in den eher ländlich geprägten Tourismusregionen generiert wird. Die Berücksichtigung kleinerer Gemeinden in der Preisstatistik würde es erlauben, Preisentwicklungen auch auf regionaler Ebene in Österreich zu analysieren und damit zusammenhängende interessante Forschungsfragen zu untersuchen (wie etwa die Preisentwicklung in den Grenzregionen, Unterschiede in der Preisentwicklung zwischen Klein- und Großstädten, zwischen ländlichen und urbanen sowie reichen und armen Gebieten). Schließlich könnten von Statistik Austria auch regionale Inflationsraten (für die einzelnen Bundesländer) veröffentlicht werden, die den bereits vorhandenen Datenpool für regionale makroökonomische Analysen in Österreich ergänzen könnten.

## Zusammenfassung

Die durch die Digitalisierung bedingten Veränderungen im Einzelhandel in den letzten 15 bis 20 Jahren, allen voran der Anstieg des E-Commerce, haben die Preise und Umsatzentwicklung im Einzelhandel stark beeinflusst. Es gibt einige Belege dafür, dass die zunehmende Bedeutung des E-Commerce eine dämpfende Wirkung auf Online- und Offlinepreise hat; dieser Effekt dürfte jedoch nur vorübergehender Natur sein, bis sich der steigende Anteil des Onlinehandels stabilisiert hat. Um dem infolge der Digitalisierung veränderten Einkaufsverhalten der Konsumenten Rechnung zu tragen, sollten die Methoden und Verfahren in der Inflationsmessung an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Eine Ausdehnung der Preiserhebung auf den Onlinehandel (mittels „Web Scraping“) – zusätzlich zur Erhebung in traditionellen Geschäften – sowie in kleineren Gemeinden und ländlichen Gebieten (neben den 20 größten Städten) würde nicht nur den neuen Einkaufsgewohnheiten Rechnung tragen, sondern auch die Repräsentativität von Preisindizes erhöhen. Direkt vom Einzelhändler bereitgestellte Scannerdaten würden zudem eine gemeinsame Betrachtung von Preisen und Verkaufsmengen ermöglichen und damit Substitutionsverzerrungen, wie sie in herkömmlichen Preisindizes enthalten sind, reduzieren.