



**Universität
Zürich** UZH

Lange Messreihen zur Entwicklung des Stellenangebots der Schweizer Wirtschaft: Kombiniertes Presse-Online-Index

Stefan Sacchi
2014

SMM Working Paper 2014-1

Inhalt

	Einleitung	1
1	Theoretische Überlegungen	2
2	Verwendete Datenbasis	4
2.1	Zeitreihen zum Inserateaufkommen und zum Personalbedarf	4
2.2	Abgrenzung von Modellierungs- und Prognosezeitraum	8
3	Zeitreihenanalyse des Inserateaufkommens der Presse	9
4	Modell-Prognosen und Substitutionseffekte	12
5	Konstruktion des kombinierten Presse-Online-Index	13
	Schlussfolgerungen und Ausblick	15
	Anhang: Paarweise Plots von abhängigen und unabhängigen Variablen	17
	Literaturverzeichnis	18

Einleitung¹

Mit dem Aufkommen des Internet haben sich den Unternehmen etwa ab Ende der neunziger Jahre ganz neue Möglichkeiten der Personalsuche und zur Ausschreibung offener Stellen eröffnet. Auf der einen Seite hat damals eine rasch wachsende Zahl von Firmen eine *eigene Webseite* aufgeschaltet. Offene Stellen können damit sehr rasch und unkompliziert ausgeschrieben werden, sobald der Internetauftritt einmal vorhanden ist. Auf der anderen Seite sind schon bald auch Stellenportale (oder Stellenbörsen) auf den Plan getreten, die Unternehmen ohne eigenen Webauftritt ein sehr kostengünstiges Ausschreiben von offenen Stellen ermöglichen.

Gegenüber dem Presseinserat – bis in die neunziger Jahre der 'Königsweg' zur Publikation von Stellenangeboten – hat eine Ausschreibung im Internet dabei aus Sicht der Unternehmen gewichtige Vorzüge. Dazu zählen die massiv geringeren oder sogar entfallenden Inserierungskosten sowie, dank attraktiver Such- und Abonnierungsfunktionen für Stellensuchende, die schon sehr rasch wachsende Reichweite einer Inserierung von offenen Stellen übers Internet. Es ist daher nicht allzu erstaunlich, dass das Inserateaufkommen in der Presse seit dem Aufkommen des Internet bei vergleichbarer Arbeitsmarktkonjunktur in einer langfristigen Betrachtung stark abgenommen hat (Klarer & Sacchi, 2007; Sacchi, 2007). Weniger klar ist dabei, ab welchem Zeitpunkt, wie rasch und in welchem Ausmass die Stellenanzeigen in der Presse wegen des Internet zurück gegangen sind. Dies liegt daran, dass das Inserateaufkommen in der Presse bis heute in erster Linie von der Arbeitsmarktkonjunktur bestimmt wird, die den Einfluss des sich nach und nach verändernden Inserierungsverhaltens überlagert.

Vor diesem Hintergrund setzt sich das vorliegende Arbeitspapier zum Ziel, den Einfluss des Internet auf das Inserateaufkommen der Presse für die Zeit bis 2003 abzuschätzen und so die benötigten Grundlagen für eine verbesserte Beurteilung der langfristigen Entwicklung des Stellenangebots in der Schweiz zu schaffen. Die genannte Einschränkung des Zeitraums ist dabei durch die Datenlage bedingt, die eine näher an die Gegenwart reichende Modellierung verunmöglicht.² Die gewonnenen Erkenntnisse zur Verlagerung des Inserate-Aufkommens weg von der Presse in den Online-Stellenmarkt liefern dann die Basis zur Konstruktion eines langfristigen Jahres-Index der Entwicklung des Schweizer Stellenmarkts, der die Verschiebung vom Print- in den Online-Bereich angemessen in Rechnung stellt (ähnlich für die USA: Valletta, 2005). Der kombinierte Presse-Online-Index reicht für die Schweiz bis 1980 und für die deutschsprachige Schweiz sogar bis 1950 zurück und soll in Zukunft jährlich aktualisiert werden.

¹ Beim vorliegenden Arbeitspapier handelt es sich um eine, was die Darstellung verschiedener Varianten der Zeitreihen-Modellierung betrifft, einerseits stark gestraffte, andererseits um einen Abschnitt zur Konstruktion des langfristigen kombinierten Print-Online-Index erweiterte Version einer Abschlussarbeit zum Weiterbildungs-Lehrgang in Angewandter Statistik (11/13) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) (Sacchi, 2013). Mein Dank für zahlreiche wertvolle Anregungen geht an Marcel Dettling (FHNW), Werner Stahel (ETH), die Teilnehmenden am WBL-Kolloquium sowie Carlos Lenz (Schweizerische Nationalbank).

² Die in den Modellen verwendeten Indikatoren aus der BESTA (Bundesamt für Statistik, 2002: 9) zum Personalbedarf der Unternehmen sind in vergleichbarer Form nur bis 2003 erhoben worden.

Das Arbeitspapier ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 1 werden einige theoretische Überlegungen dargestellt, bevor in Abschnitt 2 auf die verwendeten Zeitreihen-Daten, die sich bietenden Analysemöglichkeiten und auf die Abgrenzung von Beobachtungs- und Prognosezeitraum eingegangen wird. Abschnitt 3 dient der Entwicklung und Darstellung verschiedener Prognosemodelle für das Presse-Inserateaufkommen in der deutschsprachigen Schweiz, für die weiter in die Vergangenheit reichende Daten verfügbar sind. Im vierten Abschnitt werden entsprechende Modelle für die ganze Schweiz geschätzt. Die Erkenntnisse zum Inserateaufkommen der Presse werden anschliessend in Abschnitt 5 herangezogen, um lange Messreihen der kombinierten Presse-Online-Indices zu konstruieren.

1. Theoretische Überlegungen

Im Vergleich zur traditionellen Print-Stellenanzeige hat eine Ausschreibung via Internet aus der Sicht der Unternehmen eine ganze Reihe von Vorzügen. Einmal sind die *Kosten* der Inserierung ungleich geringer. Zweitens kann die *Aufschaltdauer* der Inserate und damit letztlich der Umfang des Bewerberpools je nach Stelle ganz individuell angepasst werden. Dabei bieten sich den Personalabteilungen grösserer Unternehmen *effiziente Möglichkeiten zum Schalten und Verwalten von Stellenausschreibungen*. Und drittens hat sich die Stellensuche via Internet dank effizienter Suchfunktionen und Abonnierungsmöglichkeiten weitgehend durchgesetzt. Die in der Anfangszeit des Internet noch vorhandenen Nachteile bezüglich *Reichweite* haben sich dank der bedeutenden praktischen Vorteile für die Stellensuchenden rasch ausgeglichen und schliesslich in einen Vorteil verwandelt.

Aufgrund der bedeutenden Vorteile einer Online-Inserierung ist zu erwarten, dass die vergleichsweise teuren, weniger flexiblen, und dann nach und nach auch bezüglich Reichweite ins Hintertreffen geratenden Presseinserate im Zuge der allgemein zunehmenden Nutzung des Internet teilweise durch verschiedene Formen der Online-Inserierung grösstenteils verdrängt werden. Mit einem solchen *Substitutionseffekt* ist dabei schon wegen der geringeren Inserierungskosten zu rechnen, aber auch aufgrund der genannten spezifischen Merkmale von Online-Ausschreibungen, die für viele Firmen attraktiv sind. Allerdings hat auch das Presseinserat seine spezifischen Vorzüge. Zu diesen zählt namentlich, dass damit auch sehr qualifizierte und gesuchte Fachkräfte angesprochen werden, die sich kaum je aktiv auf Stellensuche begeben müssen, sowie eine positive Wirkung auf das Image des Unternehmens. Vor diesem Hintergrund ist nicht unbedingt anzunehmen, dass die Presse- gänzlich durch Online-Inserate substituiert werden.

Mit dem Aufkommen der günstigen und attraktiven Inserierungsmöglichkeiten im Internet wird sich – bei gegebener Arbeitsmarktkonjunktur – daneben auch die Gesamtzahl der publizierten Inserate erhöhen: Einerseits werden die Unternehmen bei stark sinkenden Inserierungskosten zusätzliche Stellen ausschreiben, die sie zu den höheren Pressetarifen gar nicht inseriert hätten. Andererseits werden offene Stellen, die dringend besetzt werden müssen oder bei denen eine Auswahl aus einem möglichst breiten Bewerberpool angestrebt wird, vermehrt doppelt oder dreifach ausgeschrieben. Das Inserateaufkommen kann somit auch ansteigen, wenn das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot unverändert bleibt. Dank einem solchen *Mengeneffekt* kann sich auch die *Arbeitsmarkttransparenz* verbessern, da die vorhan-

denen offenen Stellen vermehrt öffentlich ausgeschrieben und / oder die Ausschreibungen breiter gestreut werden (Autor, 2001).

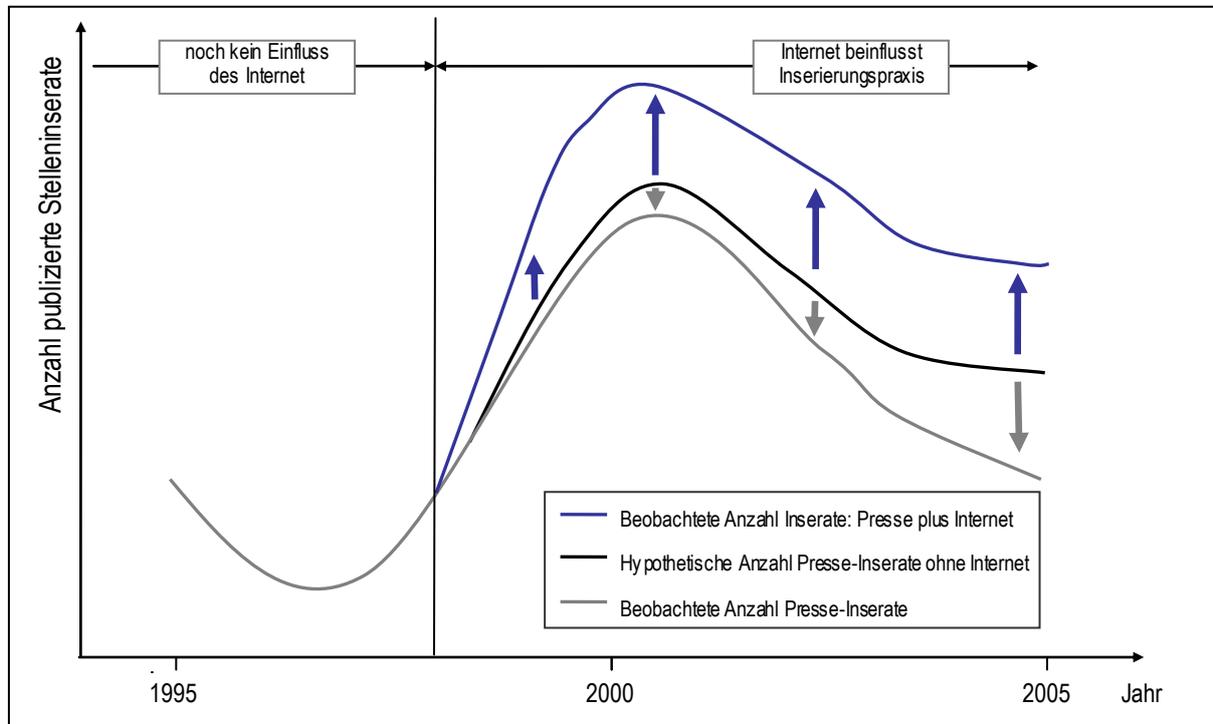
Diese Veränderungen der betrieblichen Inserierungspraxis machen sich dabei nicht von heute auf morgen bemerkbar, sondern nach und nach. So dürften die Unternehmen die kostengünstigen Inserierungsmöglichkeiten im Internet mehrheitlich als Ergänzung zur traditionellen Presseanzeige nutzen, solange diese noch neu und unerprobt sind. Erst wenn sich die neuen Ausschreibungsmethoden faktisch bewähren, fangen die Unternehmen vermehrt an, sich ausschliesslich darauf zu verlassen. Solange Online-Ausschreibungen noch etwas sehr Neues, Ungewohntes sind, ist daher vor allem mit Mengeneffekten zu rechnen, später dann zunehmen auch mit Substitutionseffekten, welche das Inserateaufkommen in der Presse sinken lassen.

Diese soweit skizzierten Überlegungen zur Rolle der Inserierungskosten und der betrieblichen Inserierungspraxis dürfen allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Inserateaufkommen in der Presse kurz- und mittelfristig sehr viel stärker von der Arbeitsmarktkonjunktur, oder spezifischer, vom Personalbedarf der Wirtschaft bestimmt wird. Ganz grundsätzlich erweisen sich Zahl und Art der publizierten Stelleninserate als sehr sensible Indikatoren für Umfang und Zusammensetzung des betrieblichen Personal- und Qualifikationsbedarfs (OECD, 1992; Sacchi, Salvisberg & Buchmann, 2005; Valetta, 2005; Sacchi & Salvisberg, 2011). In dieser Hinsicht sind Stellenmarkt-Daten eine wertvolle, vergleichsweise kostengünstige und, soweit es um längerfristige Entwicklungen geht, häufig die einzige greifbare Datenquelle für die daran interessierte Arbeitsmarktforschung und -politik. Mit den skizzierten Veränderungen der betrieblichen Inserierungspraxis und der daran geknüpften Erhöhung der Arbeitsmarkt-Transparenz verbessert sich zudem die Aussagekraft solcher Daten noch weiter, weil sie das Angebot an offenen Stellen je länger je vollständiger abdecken. Allerdings sind *Veränderungen der Inserierungspraxis* auch eine *potenzielle Quelle von Verzerrungen*, wenn es darum geht, mittels Stellenmarktbeobachtung auf der Basis von Inseraten Aussagen zur langfristigen Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Personal- oder Qualifikationsbedarfs zu gewinnen. Die vorliegende Analyse trägt vor diesem Hintergrund dazu bei, einen speziellen Aspekt der sich wandelnden betrieblichen Inserierungspraxis und dessen Implikationen für das Inserateaufkommen der Presse vertieft zu beleuchten.

Die soweit formulierten Erwartungen sind in *Grafik 1* in einer schematischen Darstellung zusammengefasst: Aufgrund der Entwicklung der Konjunktur und des Personalbedarfs der Wirtschaft (dazu auch *Grafik 3* weiter unten) ist für die zweite Hälfte der neunziger Jahre ein tiefes Inserateaufkommen zu erwarten, das dann bis zum Konjunkturpeak von 2001 markant ansteigt, um dann anschliessend wieder stark abzunehmen. Ab der zweiten Hälfte der neunziger Jahre ist zusätzlich damit zu rechnen, dass die Zahl der publizierten Inserate auch vom Internet beeinflusst wird. Seitens der Presse führt dies zu einem in der *Grafik mit grauen Pfeilen symbolisierten Substitutionseffekt*, welcher die Zahl der Presse-Inserate gemessen an dem, was früher bei vergleichbarem Personalbedarf der Wirtschaft zu erwarten gewesen wäre (schwarze Linie), nach und nach reduziert. Gleichzeitig steigt die Gesamtzahl der in Presse und Internet publizierten Stellenanzeigen aufgrund des *mit blauen Pfeilen symbolisierten Mengeneffekts* gegenüber früheren Jahren mit vergleichbarem Personalbedarf schon bald an. Im empirischen Teil dieser Arbeit werden zunächst die Substitutionseffekte im Zeitraum bis

2003 abgeschätzt, um dann die gewonnenen Erkenntnisse für die Konstruktion von langen Index-Reihen zur Stellenmarkt-Entwicklung zu nutzen.

Grafik 1 Postulierter Einfluss des Internet auf die Inserierung offener Stellen



2. Verwendete Datenbasis

In diesem Abschnitt werden zuerst die verwendeten Zeitreihendaten zum Inserateaufkommen in der Presse sowie zur Entwicklung des Personalbedarfs dargestellt (2.1). Mit Blick auf die Entwicklung von geeigneten Zeitreihen-Modellen und entsprechenden Prognosen wird anschliessend der Frage nachgegangen, ab wann frühestens mit einem nennenswerten Einfluss des Internet auf die betriebliche Inserierungspraxis zu rechnen ist (2.2). Dies ermöglicht es, die für die Modellentwicklung massgeblichen Zeitspanne vom Prognose-Zeitraum abzugrenzen, in dem bei vergleichbarem Personalbedarf mit einem gegenüber früheren Zeiten reduzierten Inserateaufkommen gerechnet werden muss.

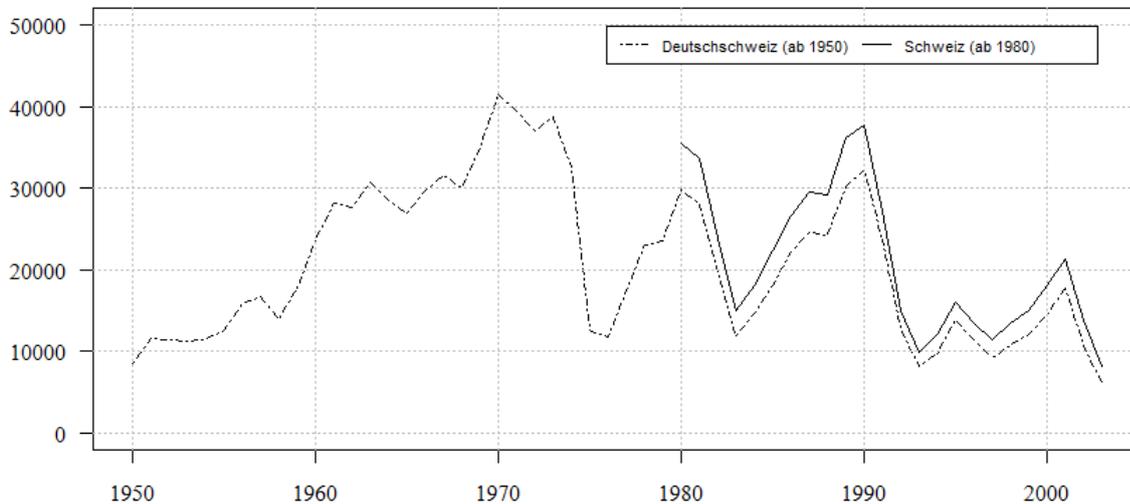
2.1 Zeitreihen zum Inserateaufkommen und zum Personalbedarf

Für die Modellierungen stehen Zeitreihen zum Inserateaufkommen der Presse zur Verfügung, die für die Schweiz einschliesslich Romandie und Tessin bis 1980 zurückreichen und nur für die deutschsprachige Schweiz sogar bis 1950. Es handelt sich dabei um Jahresreihen, welche die Zahl der publizierten Stelleninserate auf der Basis von stichprobenbasierten Hochrechnungen jeweils fürs erste Quartal erfassen.³ Bei der Modellierung ist somit nicht

³ Die Erhebung erfasst auf der Basis einer disproportional nach Auflagenklasse und proportional nach Erhebungsregion stratifizierten Zufallsstichprobe alle Zeitungen und Anzeiger mit mindestens zweiwöchlicher Erscheinungsfrequenz und einer Auflage von mindestens 2000 Exemplaren

mit Saisoneffekten zu rechnen. Die beiden Zeitreihen, die bei der Analyse als abhängige Variablen dienen, sind in *Grafik 2* dargestellt.

Grafik 2 Zahl der publizierten Stelleninsetrate: Jahresreihen 1950-2003 (1. Quartal)



Die Entwicklung spiegelt auf der einen Seite erwartungsgemäss sehr deutlich den Konjunkturverlauf. So ist der lange Aufschwung der fünfziger und sechziger Jahre ebenso deutlich erkennbar, wie etwa der heftige Einbruch der 'Erdölkrise' von Mitte der siebziger Jahre oder der lange Wirtschaftseinbruch während der neunziger Jahre. Auf der anderen Seite zeigt sich zuerst ein langfristig ansteigender und dann, insbesondere seit 1990, ein rückläufiger Trend, welcher die konjunkturellen Zyklen überlagert.

Bemerkenswert ist auch, dass die Reihen für die Schweiz im Ganzen und für den deutschsprachigen Landesteil seit 1980 einen nahezu identischen Verlauf zeigen.⁴ Der Indikator für die Deutschschweiz dürfte also wohl auch im Zeitraum vor 1980 eine sehr gute Proxy-

($n \approx 90$). Die in den erfassten Presstiteln publizierten Stelleninsetrate werden jeweils während einer Stichwoche im März ausgezählt und anhand folgender Formel hochgerechnet (siehe Kish, 1995):

$$\hat{I}_j = \sum_{h=1}^H \sum_{z=1}^{Z_h} \frac{i_{zj}}{a_h}, \text{ wobei:}$$

\hat{I}_j Hochgerechnete Gesamtzahl der publizierten Stelleninsetrate in Jahr j

i_{zj} Anzahl der in Zeitung z in der Stichwoche des Jahres j publizierte Stelleninsetrate

Z_h Zahl der erfassten Zeitungen / Presstitel in Stratum h

a_h Die Auswahlwahrscheinlichkeit der Presstitel in Stratum h von total H Strata

Da die Insetratezahlen stark mit der Auflage der Titel zunehmen, ist a_h mit Blick auf die Minimierung der Samplevarianz von \hat{I}_j so gewählt, dass es stark mit der Auflagenklasse der Zeitungen ansteigt. Zeitungen mit einer Auflagenklasse ab 75'000 Exemplaren sind vollständig erfasst (Vollerhebung, $a_h=1$).

⁴ Die Pearson-Korrelation zwischen den Reihen im Zeitraum 1980-2003 erreicht fast schon unglaubliche .9989 (!), was selbst dann bemerkenswert ist, wenn in Betracht gezogen wird, dass es sich bei den deutschsprachigen Inseraten um eine Teilmenge handelt, auf die gemäss den SMM-Hochrechnungen im langjährigen Mittel etwa vier Fünftel des Insetrateaufkommens entfallen.

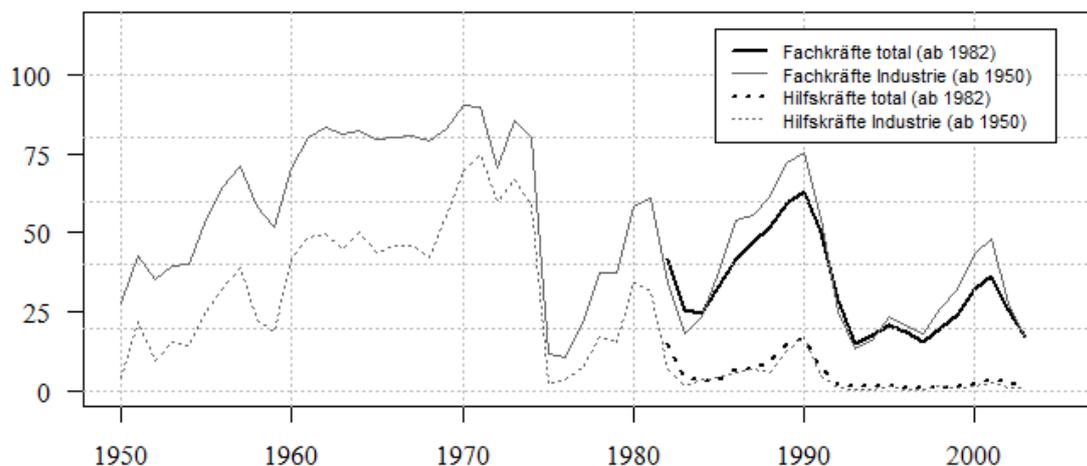
Variable für die Entwicklung des Schweizer Stellenmarkts im Ganzen abgeben. Mit Blick auf die Zeitreihen-Modellierungen ist anzumerken, dass es sich in beiden Fällen offensichtlich nicht um stationäre Reihen handelt.

Neben den beiden dargestellten Zeitreihen zum Inserateaufkommen stehen für die empirischen Analysen auch Messreihen zum Personalbedarf der Betriebe zur Verfügung, welcher letztlich über das interessierende Inserateaufkommen entscheidet. Die betreffenden Indikatoren sind der Beschäftigungsstatistik des Bundesamts für Statistik (2002: insb. 9) entnommen, die sich auf quartalsweise durchgeführte Betriebsbefragungen stützt. Es handelt sich einerseits um zwei Indikatoren für den *Mangel an gelernten respektive ungelerten Arbeitskräften*. Diese entsprechen jeweils dem mit der Beschäftigtenzahl der Unternehmen gewichteten Prozentsatz der Unternehmen, der in den Befragungen angibt, einen Mangel an Arbeitskräften der jeweiligen Qualifikationsniveaus zu verzeichnen (im Folgenden als Fachkräfte respektive Ungelehrte bezeichnet). Andererseits handelt es sich um einen synthetischen Indikator zu den *Beschäftigungsaussichten der Betriebe* in den kommenden drei Monaten (ibd.). Da Stelleninrate nicht nur für aktuell offene, sondern auch für in Zukunft zu besetzende Stellen geschaltet werden können, darf erwartet werden, dass neben dem aktuellen Mangel an Arbeitskräften auch der in naher Zukunft wirksame Personalbedarf das Inserateaufkommen beeinflusst.

Die genannten drei Indikator-Reihen zum Personalbedarf stehen für die Schweizer Wirtschaft im Ganzen erst für den Zeitraum ab 1982 zur Verfügung, weil die Beschäftigungsstatistik den wichtigen Dienstleistungssektor vorher nicht erfasst hat. Die drei Messreihen zum Personalbedarf sind aus diesem Grund im Zeitraum davor ausschliesslich für die Unternehmen der Industrie verfügbar.⁵ Die in der folgenden Analyse als Prädiktoren des Inserateaufkommens verwendeten Messgrössen zum Personalbedarf sind in *Grafik 3* dargestellt. Da das Inserateaufkommen als abhängige Grösse jeweils nur fürs erste Quartal verfügbar ist, beschränkt sich die Darstellung hier ebenfalls auf Jahresreihen für dieses Quartal.

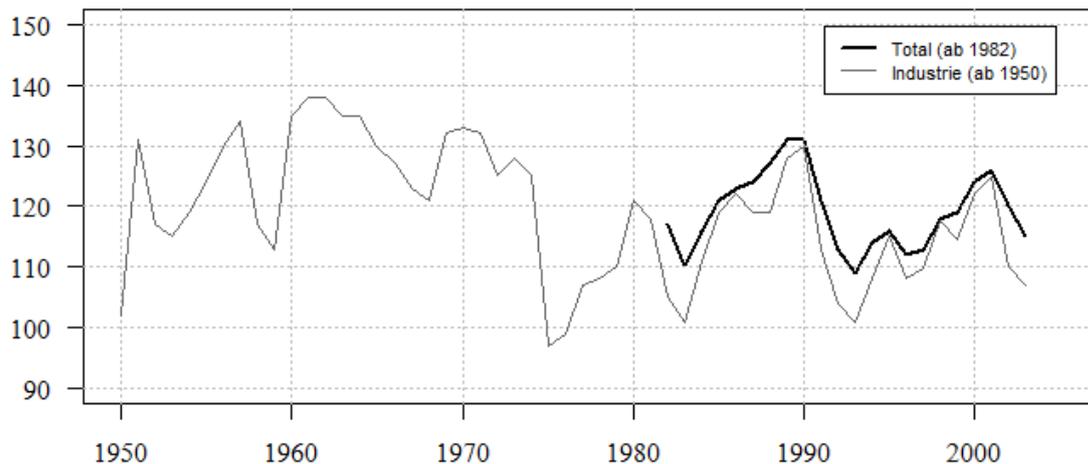
Grafik 3 Messreihen zum Personalbedarf der Wirtschaft: Jahresreihen 1950-2003 (1. Quartal)

Panel a) Mangel an Arbeitskräften nach grober Qualifikationsstufe



⁵ Die ebenfalls verfügbaren Reihen für den Bau weisen Lücken auf.

Panel b) Synthetischer Index zu den Beschäftigungsaussichten der Unternehmen



Die aufgetragenen Messreihen, insbesondere jene zum Mangel an gelernten Fachkräften, zeigen erwartungsgemäss eine ähnliche zeitliche Entwicklung wie das Inserateaufkommen in *Grafik 2*. Tatsächlich sind die Korrelationen (Pearson's r) der Reihen mit dem Inserateaufkommen extrem hoch; sie erreichen .982 für den Mangel an Fachkräften, .884 für den Mangel an Ungelernten sowie .943 für die Beschäftigungsaussichten.⁶ Auch wenn erste Differenzen der logarithmierten Reihen korreliert werden, wie sie weiter unten modelliert werden, finden sich extrem enge Zusammenhänge ($r = .932, .865, .900$). Dies lässt hoffen, dass die dargestellten Indikatoren eine gute Prognose des Inserateaufkommens der Presse ermöglichen werden.

Die Indikatoren erfassen dabei allesamt den gesamtwirtschaftlichen Personalbedarf unter Berücksichtigung aller Landesregionen. Spezifische Reihen nur für die deutschsprachige Schweiz stehen in der Beschäftigungsstatistik nicht zur Verfügung. Dies ist im Hinblick auf die *Modellierung des Inserateaufkommens in der Deutschschweiz* natürlich ungünstig. Da auf die deutschsprachige Schweiz aber etwa drei Viertel aller Arbeitsplätze – und damit wohl auch des Personalbedarfs – entfallen, scheint es aber vertretbar, die Indikatoren zum Personalbedarf aller Landesregionen auch als Prädiktoren nur für die Deutschschweiz heranzuziehen. Grundsätzlich eröffnen sich dabei zwei plausible Möglichkeiten, ein Modell zur Prognose des Inserateaufkommens zu entwickeln. Erstens ist es denkbar, die Indikatoren zum Personalbedarf der Industrie als Proxy-Variablen für den gesamtwirtschaftlichen Personalbedarf heranzuziehen, was es erlaubt, das Zeitreihen-Modell für die deutschsprachige Schweiz auf der Basis von deutlich längeren, bis 1950 zurückreichenden Zeitreihen zu entwickeln. Aufgrund der sehr starken Korrelation der Reihen für die gesamte Wirtschaft mit denen nur für die Industrie ist dabei anzunehmen, dass die Indikatoren sehr brauchbare Proxy-Variablen für den gesamtwirtschaftlichen Personalbedarf abgeben.⁷ Zweitens kann die Modellierung auch mit den – aus theoretischer Sicht eindeutig vorzuziehenden – Prädiktoren für die ge-

⁶ Berechnet für den Zeitraum 1982 bis 1998, in dem das Internet noch ohne Einfluss bleibt (siehe dazu Abschnitt 2.2). Die entsprechenden Korrelationen (Pearson's r) mit dem Inserateaufkommen im deutschsprachigen Landesteil liegen mit .983, .880 sowie .938 nur unwesentlich tiefer (aus Vergleichsgründen ebenfalls 1982-1998).

⁷ Im Zeitraum 1982 bis 1998 (siehe Fussnote 6) korrelieren die gesamtwirtschaftlichen Indikatoren zum Mangel an Fachkräften bzw. Ungelernten mit .968 und .911 und derjenige zu den Beschäftigungsaussichten der Betriebe mit .928 mit den entsprechenden Indikatoren nur für die Industrie.

samte Wirtschaft einschliesslich Dienstleistungssektor durchgeführt werden, dies allerdings auf der Basis einer merklich kürzeren Zeitreihe. Da a priori nicht fest steht, welche Modellierung eine präzisere Prognose ermöglicht, sind die beiden Modellierungsstrategien miteinander verglichen worden (Sacchi, 2013). Dabei zeigt sich, dass die zweite Strategie eine Prognose des Inserateaufkommens mit etwas kleineren Prognosefehlern ermöglicht (ibid.: 13f.). Die Darstellung beschränkt sich im Folgenden daher auf die Modellierungen für die kürzeren Reihen (1982-1998).

Ergänzend zu den obenstehenden Zeitreihen-Plots sind in *Anhang A* paarweise Plots aller abhängigen und unabhängigen Variablen für die Modellierungen der kürzeren Zeitreihen sowie der längeren Zeitreihe (1950-1998) für die deutschsprachige Schweiz dargestellt. Auch hier werden die extrem hohen Korrelationen zwischen den Reihen sofort ersichtlich. Anzeichen für Outlier sind mit Ausnahme eines etwas auffälligen Werts in der Zeitreihe zum gesamtwirtschaftlichen Mangel an Ungelernten nicht auszumachen.

2.2 Abgrenzung von Modellierungs- und Prognosezeitraum

Im Hinblick auf die Entwicklung eines aussagekräftigen Prognose-Modells gilt es zunächst den Zeitpunkt genauer zu bestimmen, ab dem frühestens mit einem nennenswerten Einfluss des Internet auf die Inserierungspraxis der Unternehmen zu rechnen ist. Offensichtlich können für die Modellentwicklung ausschliesslich Messungen herangezogen werden, die noch nicht von den postulierten Substitutionseffekten betroffen sind, die durch einen Vergleich von beobachteten und prognostizierten Werten abgeschätzt werden sollen (vgl. *Grafik 1*).

Die diesbezüglich vermutlich aussagekräftigste Kennzahl entstammt einer Studie von Sieber (1999: 30) vom Februar 1999, die den Anteil der Unternehmen, die das Internet bereits damals für Stellenausschreibungen genutzt hat, auf 2,5% schätzt.⁸ Angesichts des von Anfang an hohen Diffusionstempos der Internet-Nutzung (Salvisberg, Klarer & Sacchi, 2001) lässt dies vermuten, dass das Internet im 1. Quartal des Vorjahres erst in einem vernachlässigbaren Umfang für die Ausschreibung von Stellen genutzt worden ist. Auch der Anteil der Unternehmen mit eigener Webseite war damals vermutlich noch äusserst bescheiden (ibid.). Auch eine entsprechende Recherche zur Gründung von Stellenportalen stützt diese Vermutung. Sie spricht dafür, dass im Laufe des Jahres 1998 mit *jobpilot.ch* und *jobs.ch* erstmals zwei breit lancierte Stellenbörsen ans Netz gegangen sind.⁹

Die heute noch verfügbaren Informationen sprechen insgesamt dafür, dass im ersten Quartal 1998 zwar bereits ein Internet-Stellenmarkt existierte, der aber vom Umfang her noch so bescheiden war, dass er im Rahmen der Modellierung vernachlässigt werden kann. Entsprechend werden für Entwicklung der Prognose-Modelle alle verfügbaren Messwerte bis zum ersten Quartal 1998 herangezogen.

⁸ Die Studie beschränkt sich allerdings auf KMU bis zu 250 Beschäftigten; unter Einrechnung von Grossunternehmen würde wohl ein höherer Wert resultieren.

⁹ Gemäss Recherche sind zwei quantitativ nicht ins Gewicht fallende Stellenportale noch früher aufgeschaltet worden, nämlich 'infoclick' (April 1997) sowie 'telejob' (nur Akademiker, online vermutlich seit 1996). Auch wenn nicht auszuschliessen ist, dass anfänglich inzwischen nicht mehr existierende, heute vergessene Portale eine gewisse Rolle gespielt haben, sprechen die verfügbaren Informationen dafür, dass die Mehrzahl der Stellenportale zwischen 1999 und 2001 ans Netz gegangen ist.

3. Zeitreihenanalyse des Inserateaufkommens der Presse

Eine Vergleich diverser komplexerer Varianten von ARIMA-Modellen für das Inserate-Aufkommen kommt sowohl für die Schweiz im Ganzen wie auch für die Deutschschweiz zum Ergebnis, dass unter Kontrolle der Indikatoren des Personalbedarfs ein einfaches ARIMA-(0,1,0)-Modell vorzuziehen ist (Sacchi, 2013).¹⁰ Es genügt mit anderen Worten vollauf, die ersten Differenzen der logarithmierten Reihen zu modellieren, um einen approximativ stationären 'White-Noise'-Fehlerterm zu erhalten. Im Folgenden beschränke ich mich daher auf diese einfachen Modelle. *Tabelle 1* gibt eine Übersicht über die Regressionsergebnisse und Modellkennwerte der besten Modelle für die Schweiz im Ganzen sowie für die Deutschschweiz.

Tabelle 1 Prognose-Modelle für die Schweiz und die Deutschschweiz (1982-1998)

ARIMA-(0,1,0)-Modelle		ganze Schweiz				deutschsprachige Schweiz			
Modell-Variante	Prädiktoren / Kennwerte	coef.	s.e.	t	p	coef.	s.e.	t	p
vollständiges Modell	Mangel an Fachkräften	.0234	.0045	5.3	.0000	.0266	.0055	4.8	.0000
	Mangel an Ungelernten	-.0139	.0082	-1.7	.0904	-.0160	.0102	-1.6	.1145
	Beschäftigungsaussichten	.0209	.0073	2.9	.0042	.0185	.0090	2.0	.0407
	σ^2	.0058				.0078			
	Log-Likelihood	18.5				14.9			
	AIC	-28.9				-22.0			
	BIC	-14.2				-7.4			
Erweitertes Fachkräfte-Modell	Mangel an Fachkräften	.0194	.0041	4.7	.0000	.0220	.0050	4.4	.0000
	Beschäftigungsaussichten	.0185	.0078	2.4	.0174	.0157	.0095	1.7	.0986
	σ^2	.0069				.0104			
	Log-Likelihood	17.1				13.8			
	AIC	-28.3				-21.7			
	BIC	-17.3				-10.7			
Fachkräfte-Modell	Mangel an Fachkräften	.0276	.0026	10.6	.0000	.0290	.0030	9.8	.0000
	σ^2	.0093				.0121			
	Log-Likelihood	14.7				12.6			
	AIC	-25.4				-21.2			
	BIC	-18.1				-13.8			

Im obersten Teil der Tabelle ist zunächst für beide räumlichen Aggregate ein vollständiges Modell dargestellt, das sämtliche Indikatoren des Personalbedarfs umfasst. Aus diesem wird dann aufgrund der Signifikanztests zu den Prädiktoren zunächst der Mangel an Ungelernten ausgeschlossen ('Erweitertes Fachkräfte-Modell' im mittleren Teil der Tabelle). Das Modell unten in der Tabelle enthält ausschliesslich noch den stärksten Prädiktor des Inserateaufkommens, den Mangel an Fachkräften ('Fachkräfte-Modell').

Betrachtet man zunächst die *Ergebnisse für die ganze Schweiz*, so wird nicht ganz klar, ob alle drei Indikatoren des Personalbedarfs einen relevanten eigenen Erklärungsbeitrag leisten. Der Mangel an Fachkräften zeigt erwartungsgemäss einen durchwegs hochsignifikanten, positiven Effekt auf das Inserate-Aufkommen. Statistisch auf konventionellem Niveau gesichert und ebenfalls hypothesenkonform ist der positive Effekt der Beschäftigungsaussichten. Hin-gegen findet sich für den Mangel an Ungelernten unerwartet ein negatives Vorzeichen, wo-

¹⁰ Ausgehend von den ACF- und PACF-Plots sind dabei zunächst komplexere ARIMA-(2,1,2)-Modelle geschätzt worden, die dann schrittweise vereinfacht worden sind.

bei der Effekt unter Kontrolle der beiden anderen Prädiktoren nicht signifikant ($P=.09$) ist. Aufgrund der kurzen Zeitreihe und der entsprechend bescheidenen Teststärke muss dies nicht zwingend gegen einen Effekt sprechen. Allerdings weist der negative Effektkoeffizient darauf hin, dass die Inseratezahlen *ceteris paribus* *sinken*, wenn sich der Mangel an Ungelernten verstärkt, was sicherlich nicht den Erwartungen entspricht.¹¹ Das negative Vorzeichen ist aber insofern nicht ganz abwegig, als bekannt ist, dass Stellen für Geringqualifizierte besonders oft mittels informeller Personalsuche via soziale Netzwerke besetzt werden (Tardos & Pederson, 2011). So gesehen wäre es denkbar, dass sich die Personalsuche *ceteris paribus* vermehrt weg von formellen Suchverfahren wie insbesondere Stellenausschreibungen hin zu informellen, netzwerkbasierten Verfahren verlagert, wenn der Bedarf an Ungelernten relativ zum Fachkräftebedarf hoch ist.

Aufgrund der Signifikanztests zu den Effektparametern würde für die ganze Schweiz das 'erweiterte Fachkräfte-Modell' bevorzugt. Einer der ausgewiesenen Kennwerte zur globalen Modellanpassung, der AIC, spricht dagegen tendenziell eher für das vollständige Modell, während aufgrund des BIC das einfachste Modell ausgewählt würde, das ausschliesslich den Fachkräfte-Mangel berücksichtigt. Die Residuenanalysen (siehe Sacchi, 2013) wiederum liefern punktuell Indizien zugunsten des vollständigen Modells.¹² Insgesamt ist somit keines der drei dargestellten Modelle eindeutig vorzuziehen.

Auch aufgrund der *Ergebnisse für die deutschsprachige Schweiz* ist nicht eindeutig, inwieweit alle drei Indikatoren des Personalbedarfs einen relevanten eigenen Erklärungsbeitrag leisten (rechts in Tabelle 1). Der Mangel an Fachkräften zeigt auch hier durchwegs einen stark positiven, hochsignifikanten Effekt auf das Inserateaufkommen der Presse. Für die Beschäftigungsaussichten sind die Ergebnisse dagegen weniger eindeutig; es zeigt sich zwar ein signifikant positiver Effekt, dies allerdings nur solange, als der Einfluss des Mangels an Ungelernten kontrolliert ist, der seinerseits statistisch nicht hinreichend gesichert ist ($P=.11$), solange die beiden anderen Indikatoren des Personalbedarfs im Modell sind.

Aufgrund dieser Ergebnisse könnte sowohl das vollständige wie auch das Fachkräfte-Modell bevorzugt werden. Die beiden Kennwerte zur globalen Modellanpassung helfen bei der Modell-Selektion nicht weiter: Gemäss AIC wäre das vollständige Modell mit allen drei Prädiktoren überlegen, während aufgrund des BIC, der eine hohe Modellkomplexität stärker bestraft, das einfachste Modell mit dem Mangel an Fachkräften als einzigem Prädiktor vorzuziehen wäre. Auch eine Residuenanalyse sowie eine Abschätzung der Prognosefehler ergeben keine deutlichen Anhaltspunkte zugunsten eines bestimmten Modells (siehe Sacchi, 2013), auch wenn das vollständige Modell jeweils ein Quentchen besser abschneidet (siehe auch Fussnote 12). Insgesamt erweist sich auch bei der Messreihe für die deutschsprachige Schweiz keines der drei Modelle als klar überlegen.

Alle dargestellten Modelle weisen aber einheitlich darauf hin, dass sich das Inserateaufkommen im Zeitverlauf direkt proportional zu den relativen Veränderungen des Personal-

¹¹ Vermutlich handelt es sich beim negativen Vorzeichen *nicht* um ein Artefakt, das durch die kurze Messreihe und die hohen Korrelationen zwischen den Prädiktoren hervorgerufen wird. Jedenfalls bleibt das Vorzeichen unverändert, wenn anstelle der originalen Reihen für den Mangel an Ungelernten sowie für die Beschäftigungsaussichten die Residuen einer Regression auf den Mangel an Ungelernten ins Modell genommen werden. Hingegen resultiert ein positiver Effekt, wenn ausschliesslich der Mangel an Ungelernten ins Modell genommen wird.

¹² Der Normal-Quantil- und der Tukey-Anscombe-Plot zeigen ein leicht günstigeres Bild.

mangels und – je nach Modell – der Beschäftigungsaussichten entwickelt. Dies wird unmittelbar ersichtlich, wenn beispielsweise die Schätzgleichung des vollständigen Modells für die ganze Schweiz gemäss obenstehender Tabelle wie folgt ausgeschrieben wird:

$$\log\left(\frac{I_j}{I_{j-1}}\right) = .0234 \cdot \log\left(\frac{Gel_tot_j}{Gel_tot_{j-1}}\right) - .0139 \cdot \log\left(\frac{Ung_tot_j}{Ung_tot_{j-1}}\right) + .0209 \cdot \log\left(\frac{Ausziff_tot_j}{Ausziff_tot_{j-1}}\right) + \varepsilon$$

wobei:

I_j	Anzahl publizierte Stelleninserate in Jahr j
Gel_tot_j	Gesamtwirtschaftlicher Mangel an Fachkräften im Jahr j
Ung_tot_j	Gesamtwirtschaftlicher Mangel an Ungelernten im Jahr j
$Ausziff_tot_j$	Gesamtwirtschaftlicher Indikator der Beschäftigungsaussichten im Jahr j
ε	Approximativ normalverteilter, seriell unkorrelierter Fehlerterm ('White Noise') $\approx \mathcal{N}(0, \sigma^2)$

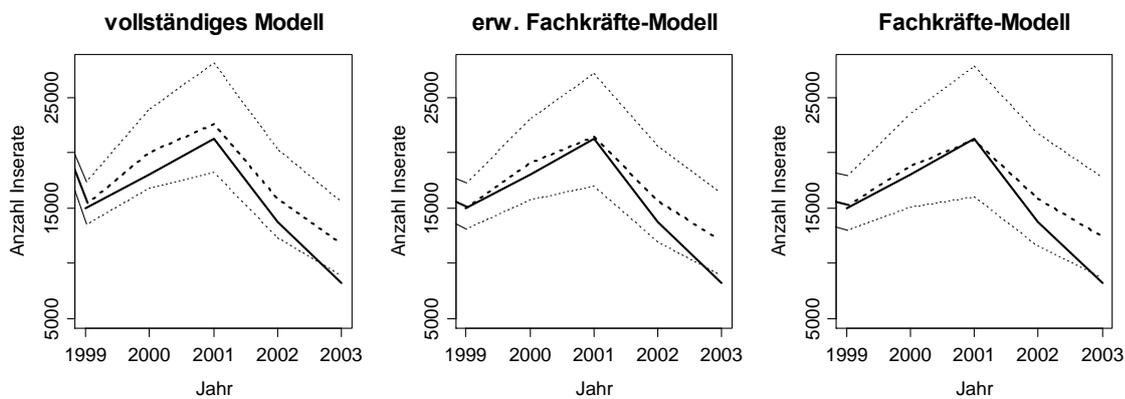
Bemerkenswert am Ergebnis ist vor allem, dass wir keine Anhaltspunkte finden, die gegen einen normalverteilten, stationären und vor allem seriell unkorrelierten 'White Noise'-Fehlerterm sprechen, *obchon* das bereinigte Modell keinerlei autoregressive oder Moving-Average-Terme mehr umfasst. Sobald die kurzfristigen Veränderungen des Personalbedarfs von Jahr zu Jahr kontrolliert sind, lassen sich der 'Vergangenheit' des Prozesses also keine Informationen mehr entnehmen, welche zur Erklärung des Inseerateaufkommens beitragen. Dies legt den Schluss nahe, dass die systematischen Unterschiede in beiden Messreihen für das Inseerateaufkommen – im Rahmen der verfügbaren Teststärke – *vollständig* auf die beobachteten Veränderungen des gesamtwirtschaftlichen Personalbedarfs zurückgeführt werden können. Indirekt stehen dieses Ergebnis auch mit der Annahme gut in Einklang, wonach das Internet das Inseerateaufkommen der Presse innerhalb des gewählten Modellierungszeitraums noch nicht nennenswert beeinflusst.

4. Modell-Prognosen und Substitutionseffekte

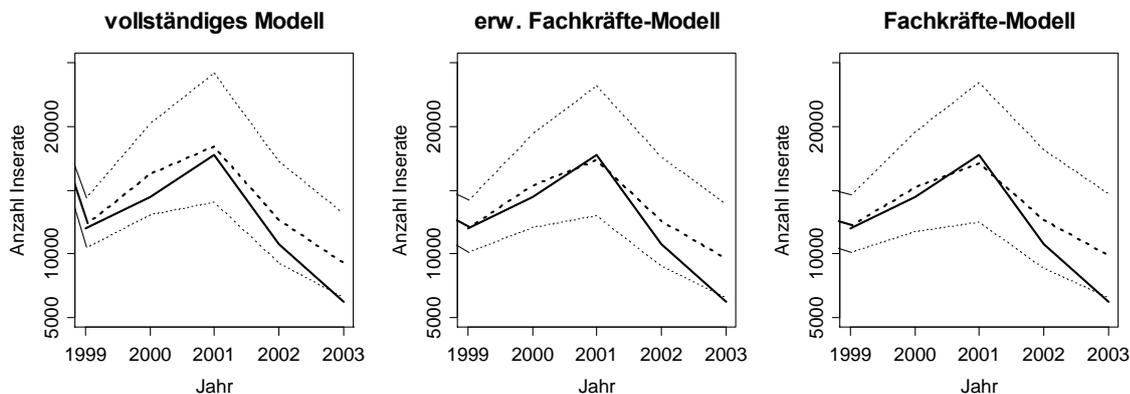
Gestützt auf die dargestellten Schätzmodelle und die Messwerte zur Entwicklung des Personalbedarfs im Zeitraum von 1999 bis 2003 kann nun die Entwicklung des Inserateaufkommens prognostiziert werden, die ohne den Einfluss des Internet zu erwarten gewesen wäre. Da nicht völlig klar wird, welches Schätzmodell vorzuziehen ist, werden pro räumliches Aggregat alle drei Modelle herangezogen. Die Prognosen (gepunktete dicke Linien) sind zusammen mit dem beobachteten Inserateaufkommen (durchgezogene Linie) und einem 90%-Konfidenzband der Modellprognosen (gepunktete feine Linien) in *Grafik 4* dargestellt.

Grafik 4 Prognostiziertes und beobachtetes Inserateaufkommen im Zeitraum 1999-2003

Panel a) Modellvarianten für die ganze Schweiz



Panel b) Modellvarianten für die deutschsprachige Schweiz



Der Vergleich des effektiv beobachteten Inserateaufkommens mit dem für den Zeitraum nach 1998 prognostizierten Inseratevolumen zeigt, dass diese noch bis 2001 durchwegs nahe beisammen liegen. Danach bleibt das beobachtete Inserateaufkommen dann gemäss sämtlichen Schätzungen zusehends hinter den Prognosen zurück, was mit der Hypothese einer im Zeitverlauf zunehmenden Substitution durch Online-Stellenausschreibungen konsistent ist. Im Jahr 2003, am Rande des Prognosefensters, ist die Abnahme erstmals so gross, dass die Untergrenze des 90%-Konfidenzbands von sämtlichen Prognosen unterschritten wird. Da aufgrund der theoretischen Überlegungen eine Substitution von Presse- durch Internet-Inserate und ein entsprechender Rückgang der Presse-Inserate postuliert wurde, ist hier ein einseitiger Hypothesentest adäquat. Mit dem Unterschreiten des 90%-Konfidenzbands ist der postulierte Rückgang der Inseratezahlen demnach für das Jahr 2003 erstmals mit einer

Irrtumswahrscheinlichkeit (α) von 5 Prozent statistisch gesichert. Dieser Befund ist in dem Sinne robust, dass er für beide räumlichen Aggregate und für alle betrachteten Modellvarianten identisch ausfällt.

Die durch die Modellprognosen implizierten Schätzwerte des postulierten Substitutionseffekts sind in *Tabelle 2* für alle Modellvarianten und für jedes Jahr im Prognoseintervall als Prozentsatz der beobachteten Inseratezahlen eingetragen. Die Substitutionshypothese wird zunächst dadurch gestützt, dass die beobachteten Inserateaufkommen im betrachteten Zeitraum mehrheitlich *unter* den Modellerwartungen liegen, wie die grösstenteils negativen Vorzeichen anzeigen. Allerdings liegen die beobachteten Zahlen noch bis und mit 2001 sehr nahe bei den Prognosen und die Hälfte der Schätzungen für dieses Jahr spricht dafür, dass damals sogar noch etwas *mehr* Inserate publiziert wurden, als in früheren Jahren mit vergleichbarem Personalbedarf. Ein substantieller, wenn auch noch nicht signifikanter Rückgang von 13% (Schweiz) respektive 14-15% (Deutschschweiz) ist erstmals 2002 zu verzeichnen. In der Folge ist das Inserateaufkommen gemäss sämtlichen Schätzungen rasch geschrumpft, so dass die Presse im Jahr 2003 bereits zwischen 30 und 36 Prozent des Inserateaufkommens eingebüsst hatte, die bei vergleichbarer Arbeitsmarktlage in der Zeit vor dem Aufkommen des Internet geschaltet worden wären. Dieser Rückgang ist wie gesehen gemäss sämtlichen Modellen signifikant.

Tabelle 2 Geschätzte Substitutionseffekte in Prozent des beobachteten Presse-Inserateaufkommens

Jahr	ganze Schweiz			deutschsprachige Schweiz		
	vollständiges Modell	erweitertes Fachkräftemodell	Fachkräftemodell	vollständiges Modell	erweitertes Fachkräftemodell	Fachkräftemodell
1999	- 2%	0%	- 1%	- 2%	0%	- 1%
2000	- 10%	- 5%	- 4%	- 11%	- 6%	- 5%
2001	- 6%	- 1%	1%	- 4%	2%	3%
2002	- 13%	- 13%	- 13%	- 15%	- 14%	- 15%
2003	- 30%	- 32%	- 34%	- 33%	- 35%	- 36%

5. Konstruktion eines kombinierten Presse-Online-Index der Stellenmarkt-Entwicklung

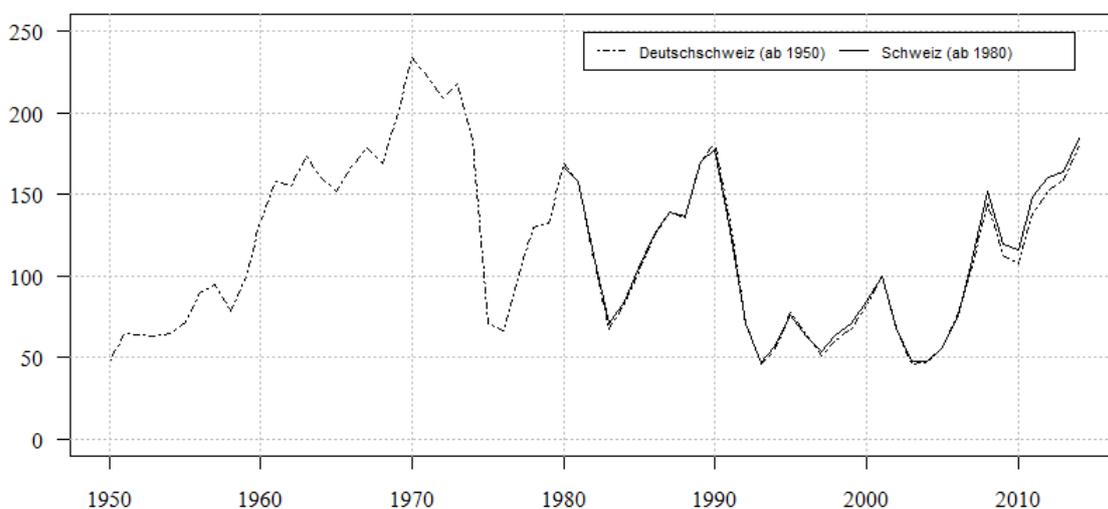
Mit dem Befund, wonach Presseinserate noch bis 2001 nicht in nennenswertem Umfang durch Online-Inserate substituiert worden sind, eröffnet sich eine einfache Möglichkeit zur Konstruktion einer langen und dennoch bruchfreien Jahres-Messreihe des Inserateaufkommens respektive Stellenangebots. Das Ergebnis impliziert zum einen, dass die Reihen für das Inserateaufkommen noch bis und mit 2001 als weitgehend unverzerrte Messgrösse der Stellenmarkt-Entwicklung anzusehen sind. Zum anderen impliziert es auch, dass die im Jahr 2001 zu beobachtende Differenz zwischen dem Inserateaufkommen der Presse und dem gesamten Inserateaufkommen unter Einschluss des Online-Stellenmarkts als reiner Mengeneffekt zu interpretieren ist (gemäss Grafik 1). Wenn man weiter annimmt, dass die kombinierte Print-Online-Messreihe die Stellenmarkt-Entwicklung im Zeitraum ab 2001 adäquat abbildet, ist es ausgehend davon sehr einfach möglich, eine lange Messreihe zur Entwicklung des Schweizer Stellenmarkts zu gewinnen. Dafür genügt es, die lange Messreihe für die Presse

und die ab 2001 erhältliche kombinierte Print-Online-Messreihe zu indexieren und den 2001 zu beobachtenden Mengeneffekt aus einer der Reihen herauszurechnen. Dabei wird beidseits das Jahr 2001 als Basisjahr verwendet (2001=100). Da vor 2001 noch keine Substitution von Presse- durch Online-Inserate in Rechnung gestellt werden muss, können die beiden Messreihen anschliessend einfach aneinander gehängt werden.

Dabei stellt sich allerdings das praktische Problem, dass die betreffenden Messungen zur Zahl der publizierten Online-Inserate nur für einen der massgeblichen Online-Inserierungskanäle (siehe Buchs & Sacchi, 2011) ab dem Jahr 2001 verfügbar sind.¹³ Für die Firmen-Webseiten als dem wichtigsten Online-Kanal führt der Stellenmarkt-Monitor bereits seit 2001 regelmässig entsprechende Erhebungen durch, wogegen die Internet-Stellenportale erst seit 2006 erfasst sind. Seitens der Stellenportale fehlen somit im Zeitraum 2001 bis 2005 die für die Indexberechnung benötigten Inseratefrequenzen. Glücklicherweise ist dazu aber in Form des (inzwischen eingestellten) Monster-Index eine alternative quartalsweise Messreihe verfügbar, welche es ermöglicht, die fehlenden Werte in sehr guter Näherung abzuschätzen.¹⁴

Der so konstruierte, in *Grafik 5* dargestellte Index erfasst auf Jahresbasis die in den bedeutendsten Print- und Online-Medien publizierten Stelleninserate (Messung jeweils gegen Ende des ersten Quartals). Die beiden Index-Reihen für die Schweiz und für den deutschsprachigen Landesteil reichen bis 1980 respektive bis 1950 zurück.

Grafik 5 Lange Messreihen des kombinierten Presse-Online-Stellenmarkt-Index



¹³ Bis 2005 deckt die Erhebung dabei die Webseiten privatwirtschaftlicher Unternehmen aller Branchen und Grössenklassen ab, danach dann zusätzlich auch die Webseiten der öffentlichen Unternehmen (mit ca. 15 % der geschalteten Inserate).

¹⁴ Da die Erhebungen für den Monster-Index zeitlich um ein halbes Quartal verschoben durchgeführt wurden, verwende ich dafür den Durchschnitt der beiden nächstliegenden Indexwerte (Januar- und April-Messung). Anhand der so gebildeten künstlichen Indexreihe für den März können die fehlenden Inseratefrequenzen der SMM-Messreihe dann retrospektiv bis 2001 abgeschätzt werden. Im Zeitraum 2006 bis 2012 zeigt sich dabei zwischen beiden Messreihen eine äusserst enge Korrelation von .96, was für die Präzision der so gewonnenen Näherung spricht.

Für den Zeitraum bis und mit 2001 spiegelt die Index-Entwicklung die Zahl der in der Presse geschalteten Stelleninsetrate. Ab diesem Zeitpunkt erfasst die Index-Entwicklung zusätzlich auch die Zahl der auf Firmen-Webseiten sowie auf Internet-Stellenportalen aufgeschalteten Stelleninsetrate als den beiden bis heute wichtigsten Online-Inserierungskanälen (siehe Buchs & Sacchi, 2011).

Das Auf und Ab in den langen Reihen folgt erwartungsgemäss über den gesamten Zeitraum sehr eng dem *Konjunkturzyklus*. Auffällig ist so gesehen die in der kombinierten Messreihe vergleichsweise sehr schwache Ausprägung des Konjunkturpeaks um das Jahr 2001. Die Ergebnisse der Zeitreihen-Modellierungen belegen allerdings, dass sich der Indikator im Zeitraum bis 2001 im Gleichschritt mit den Indikatoren des Personalbedarfs aus der Beschäftigungsstatistik entwickelt hat. Es lässt sich daher mit einiger Sicherheit sagen, dass sich der Personalbedarf ungeachtet der damals guten Konjunktur im langjährigen Vergleich tatsächlich auf tiefem Niveau bewegt hat.

Die Index-Entwicklung weist auch darauf hin, dass sich das Stellenangebot in den letzten Jahren auch im langjährigen Vergleich auf einem sehr hohen Niveau bewegt, wie es letztmals um 1990 erreicht worden ist. Auffallend ist im Weiteren, dass sich der Index für die ganze Schweiz im Zeitraum seit 1980 fast perfekt mit demjenigen für deutschsprachige Schweiz deckt. Seit etwa 2008 haben sich die Differenzen zwar minim vergrössert, weil sich der Stellenmarkt in der Romandie etwas besser entwickelt hat. Ungeachtet dieser geringfügigen Differenzen ist anzunehmen, dass der deutlich weiter in die Vergangenheit reichende Indikator für die deutschsprachige Schweiz ein sehr getreues Bild der gesamtschweizerischen Stellenmarkt-Entwicklung vermittelt.

Eine gewisse Unschärfe bei der Interpretation der langen kombinierten Messreihen besteht allerdings insofern, als vorerst unklar bleibt, inwieweit die Index-Entwicklung nach 2001 von Mengeneffekten im Zusammenhang mit der Diffusion der neuen Online-Kanäle beeinflusst worden ist (Grafik 1). Aufgrund der vorliegenden Indizien ist davon auszugehen, dass zumindest ein bedeutender Teil der durch das Internet angestossenen Mengenausweitung schon *vor* 2001 stattgefunden hat.¹⁵ Es braucht aber weitere Forschung zur Frage, wie sich die Beziehung zwischen der Zahl der ausgeschriebenen Stellen und dem betrieblichen Personalbedarf aufgrund von solchen Mengeneffekten gewandelt hat und inwieweit und ab wann sie sich wieder neu stabilisiert hat, so wie dies in den vorangehenden, vom Presse-Inserat bestimmten fünf Jahrzehnten der Fall war.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die durchgeführten Zeitreihenanalysen haben ungeachtet einiger Unschärfen bei der Auswahl des optimalen Modells letztlich allesamt zu sehr ähnlichen Ergebnissen geführt: Danach können die systematischen Variationen des Insetrateaufkommens noch bis 2001 *vollständig* mit den Schwankungen des betrieblichen Personalbedarfs erklärt werden. Zusammen mit früheren Befunden stützt dies die Annahme, dass die Zahl der in Print-Medien geschalteten Stelleninsetrate über den gesamten Zeitraum seit 1950 einen präzisen und äusserst sensitiven Indikator für die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots abgibt. Erst mit der zunehmenden Nutzung des Internet bei der Personalsuche hat sich der Zusam-

¹⁵ So wurden gemäss SMM-Hochrechnungen beispielsweise bereits 2001 allein schon auf Firmen-Webseiten mehr Insetrate geschaltet als in der Presse.

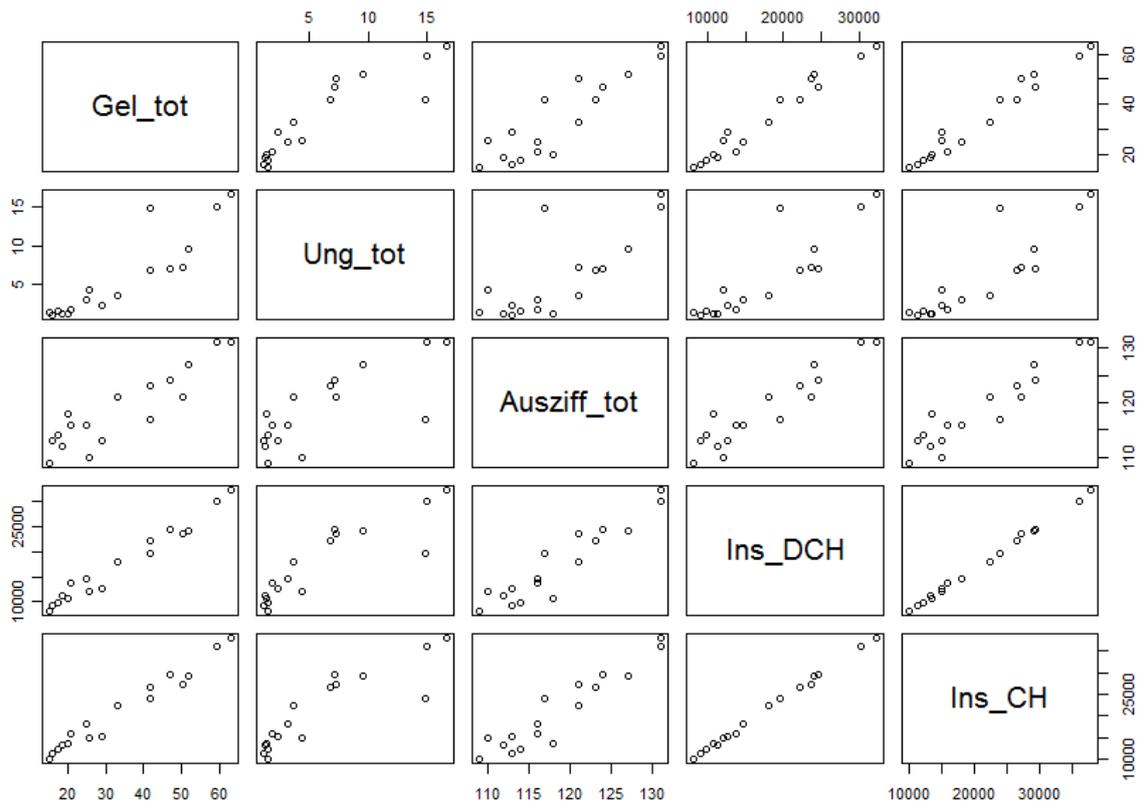
menhang zwischen Personalbedarf und der Zahl der Stellenausschreibungen dann graduell verändert.

Für die in dieser Arbeit vertieft untersuchte Presse war dies mit einem substantiellen Rückgang des Inserateaufkommens verbunden. Die auf der Basis von Indikatoren zur Entwicklung des Personalbedarfs entwickelten Schätzmodelle für den Zeitraum 1999 bis 2003 prognostizieren dabei allesamt eine sehr ähnliche Entwicklung, welche das effektiv beobachtete Inserateaufkommen gegen Ende des Prognosezeitraums immer mehr übertrifft. Die Prognosen deuten dabei einheitlich und hypothesenkonform darauf hin, dass Presse-Inserate etwa ab 2002 in substantiellem Umfang durch Stellenausschreibungen im Internet substituiert wurden. Fürs Jahr 2003 resultiert dann gegenüber früheren Jahren mit vergleichbarem Personalbedarf erstmals ein signifikanter Rückgang der Presse-Inserate um zirka einen Drittel. Über die späteren Jahre lassen sich aufgrund der hier herangezogenen Prognose-Modelle keine Aussagen machen, der weitere Bedeutungsverlust der Print-Inserate ist aber offenkundig, wenn die Entwicklung der kanalspezifischen Teil-Indices des Adecco Swiss Job Market-Index betrachtet wird (www.stellenmarktmonitor.uzh.ch/indices.html).

Die Ergebnisse für die deutschsprachige Schweiz unterscheiden sich nur sehr unbedeutend von denen für die Schweiz im Ganzen. Dies ist insofern nicht allzu erstaunlich, als die beiden Zeitreihen fast schon perfekt korrelieren (Abschnitt 2). Ausgehend von diesem Befund ist es plausibel, dass der kombinierte Print-Online-Index für die deutschsprachige Schweiz zurück bis 1950 eine sehr gute näherungsweise Messung des gesamtschweizerischen Inserateaufkommens (respektive Stellenangebots) ermöglicht.

Die gewonnenen Erkenntnisse zur Substitution von Presse- durch Online-Inserate sind genutzt worden, um einen kombinierten Presse-Online-Index für das Stellenangebot zu konstruieren, welcher den gesamten Zeitraum seit 1980 (Schweiz) respektive 1950 (Deutschschweiz) abdeckt. Ausgehend vom Befund, dass noch bis 2001 keine nennenswerte Substitution von Presse- durch Online-Inserate zu verzeichnen war, konnten die weit zurückreichenden Presse-Reihen auf einfache Weise bruchfrei in einen kombinierten Presse-Online-Index überführt werden. Damit steht für die Schweiz neu eine sehr weit in die Vergangenheit reichende Jahresreihe für das Stellenangebots der Schweizer Wirtschaft zur Verfügung, die auch in Zukunft jährlich weiter fortgeschrieben werden soll.

Anhang A: *Paarweise Plots von abhängigen und unabhängigen Variablen*



Legende: Indikatoren zum gesamtwirtschaftlichen Personalmangel: 'Gel_tot' Mangel an Fachkräften, 'Ung_tot' Mangel an Ungelehrten, 'Ausziff_tot' Beschäftigungsaussichten
 Indikatoren Stelleninrate: 'Ins_DCH' Deutschschweiz, 'Ins_CH' Schweiz)

Literaturverzeichnis

- Autor, David H. (2001). 'Wiring the Labor Market'. *Journal of Economic Perspectives* 15 (1): 25-40.
- Bundesamt für Statistik (Hg.) (2002). 'Die Beschäftigungsstatistik (BESTA). Methodische Grundlagen'. Bundesamt für Statistik: Neuchâtel.
- Buchs, Helen und Stefan Sacchi (2011), *Personalsuche und Stellenbesetzung*. Kurzreport zur Unternehmensbefragung vom Juni 2010. Universität Zürich: Stellenmarkt-Monitor Schweiz.
- Kish, Leslie (1995 [1965]). 'Survey Sampling'. John Wiley: New York.
- Klarer, Urs & Stefan Sacchi (2007). 'Entwicklung des Stellenmarktes in Presse und Internet: Presse, Internet-Stellenbörsen und firmeneigene Internet-Seiten als Medien der betrieblichen Personalsuche - eine zeit- und medienvergleichende Analyse'. Stellenmarkt-Monitor Schweiz: Zürich.
- OECD (1992). 'Recent Labour Market Developments and Prospects'. *Employment Outlook* 10: 3-40.
- Sacchi, Stefan (2007). 'Vergleich des Manpower-Index mit den SMM-Pressedaten'. Stellenmarkt-Monitor Schweiz: Zürich.
- Sacchi, Stefan (2013), *Der Einfluss des Internet auf den Stellenmarkt in Printmedien im Zeitraum von 1998 bis 2003*, Abschlussarbeit zum Weiterbildungs-Lehrgang in Angewandter Statistik 11/13, Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule (ETH).
- Sacchi, Stefan, Alexander Salvisberg & Marlis Buchmann (2005). 'Long-Term Dynamics of Skill Demand in Switzerland, 1950-2000', Seite 105-134, in Hanspeter Kriesi, Peter Farago, Martin Kohli & Milad Zarin-Nejadan (Hg.): 'Contemporary Switzerland. Revisiting the Special Case'. Palgrave Macmillan: Houndsmills.
- Sacchi, Stefan & Alexander Salvisberg (2011). 'Berufseinsteiger-Barometer 2010'. Report im Auftrag des Bundesamts für Berufsbildung und Technologie. Stellenmarkt-Monitor Schweiz: Universität Zürich (Ausführliche Version vom Februar 2011).
- Salvisberg, Alexander, Urs Klarer & Stefan Sacchi (2001). 'Ungleicher Einsatz von Homepages in der Schweizer Wirtschaft'. *Die Volkswirtschaft* 74 (7): 54-60.
- Sieber, Pascal & Daniel Hunziker (1999). 'Einsatz und Nutzung des Internets in kleinen und mittleren Unternehmen in der Schweiz 1999'. Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern (Hg.): 'Arbeitsbericht' Task Force KMU des Staatssekretariats für Wirtschaft: Bern.
- Tardos, Katalin & Jacob J. Pedersen (2011). 'Recruitment Channels and Strategies'. *Review of Sociology* 17 (4): 95-112.
- Valletta, Rob (2005). 'Help-Wanted Advertising and Job Vacancies'. *FRBSF Economic Letter* 5 (2): 1-3.