

# METHODEN – VERFAHREN – ENTWICKLUNGEN

## Nachrichten aus dem Statistischen Bundesamt

**Ausgabe 2/2009**

### Das Stichwort

Qualitätsaspekte der Außenhandelsstatistik auf europäischer Ebene..... 4

### Methoden der Bundesstatistik – Weiterentwicklung

Online-Fragebogen erstmalig für die Allgemeinen Angaben in der Einkommens- und  
Verbrauchsstichprobe 2008 eingesetzt..... 6

Auswertung der Fragen zur Gesundheit im Mikrozensus nach Schichtzugehörigkeit ..... 7

Entwicklung eines Algorithmus zur Berechnung der im deutschen Luftraum  
zurückgelegten Flugkilometer in der Luftverkehrsstatistik..... 11

Untersuchung zum Einsatz multipler Imputationsverfahren in der Großhandelsstatistik.. 17

Umsetzung der neuen FATS-Verordnung erfolgt belastungsfrei ..... 18

Verwendung von Hot-Deck Verfahren in der Außenhandelsstatistik..... 21

Überarbeitung des UN-Methodenhandbuchs für die Außenhandelsstatistik ..... 22

Vereinfachung der Intrahandelsstatistik: Stand und Trend ..... 24

Qualitätssicherung der Finanzstatistiken ..... 27

Tarifverdienste online: Die Tarifdatenbank bildet neue Auswertungs- und  
Arbeitsgrundlage in der Tarifverdienststatistik ..... 29

## Veranstaltungen

<b>18. Wissenschaftliches Kolloquium: „Informationsvisualisierung – Grafische Aufbereitung und Analyse von statistischen Daten“ .....</b>	<b>31</b>
<b>Gerhard-Fürst-Preis 2009 .....</b>	<b>33</b>

**Herausgeber:** Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

**Fachliche Informationen**

zu dieser Veröffentlichung:

Gruppe I B,

Tel.: +49 (0) 611 / 75 20 77

Fax: +49 (0) 611 / 75 39 50

[christian.koenig@destatis.de](mailto:christian.koenig@destatis.de)

**Allgemeine Informationen**

zum Datenangebot:

Informationsservice,

Tel.: +49 (0) 611 / 75 24 05

Fax: +49 (0) 611 / 75 33 30

[www.destatis.de/kontakt/](http://www.destatis.de/kontakt/)

**Veröffentlichungskalender  
der Pressestelle:**

[www.destatis.de/presse/deutsch/cal.htm](http://www.destatis.de/presse/deutsch/cal.htm)

Erscheinungsfolge: (in der Regel) halbjährlich

Erschienen im Dezember 2009

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009

Vervielfältigungen und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

## Das Stichwort

### Qualitätsaspekte der Außenhandelsstatistik auf europäischer Ebene

Die europäische Außenhandelsstatistik beschäftigt sich mit dem Thema Qualität bereits seit längerer Zeit. So existiert seit dem Jahr 2001 eine Eurostat-Arbeitsgruppe „Qualität“, deren Aufgabe es ist, die Qualität der Außenhandelsdaten in den EU-Mitgliedstaaten nachhaltig zu verbessern und die angewandten Methoden so weit wie möglich zu harmonisieren. Nach der Veröffentlichung des europäischen Verhaltenskodex (*code of practice*) im Jahr 2005, in dem sich alle beteiligten Institutionen des Europäischen Statistischen Systems (ESS) auf die Einhaltung von 15 Prinzipien verpflichtet haben, wurden die darin enthaltenen Qualitätsvorgaben systematisch auf die Außenhandelsstatistik übertragen und konkretisiert. Mittlerweile gibt es ein umfangreiches Qualitätsmanagementsystem, das nicht nur die Festlegung von Qualitätszielen und -indikatoren umfasst, sondern deren Einhaltung in eigenen Qualitätsberichten verfolgt sowie neuerdings auch bewertet in Form von so genannten Bewertungsberichten (*assessment reports*). Darüber hinaus befindet sich derzeit auch ein ausführliches Qualitätshandbuch in Arbeit, das als eine Art Leitfaden den aktuellen Stand aller qualitätsbezogenen Aktivitäten widerspiegelt und künftige Empfehlungen formulieren sowie Methodenbeschreibungen liefern soll.

Mit dem Ziel der Qualitätssicherung und -steigerung war von Anfang an auch die Vereinfachung und die Modernisierung der Außenhandelsstatistik verbunden. In erster Linie war dies auf den Intra-EU-Handel (Intrahandel) ausgerichtet, in geringerem Maße auch auf den Extra-EU-Handel (Extrahandel). Basierend auf den allgemeinen Qualitätsstandards und -empfehlungen des ESS sowie den Code of practice hat die Außenhandelsstatistik vielfältige eigene Qualitätsindikatoren für alle Hauptqualitätsziele formuliert und in Teilen auch als verpflichtende (Mindest-) Qualitätsstandards in die gesetzlichen Verordnungen übernommen. Weitergehende Verbesserungsvorschläge werden den Mitgliedstaaten als (nicht-bindende) Empfehlungen (*recommendations*) für die Zukunft vorgegeben. Die Zielrichtung wird dabei im ganzen Abstimmungsprozess nicht allein von Eurostat vorgegeben, sondern in der Arbeitsgruppe Qualität, in der neben Deutschland 13 weitere Mitgliedstaaten vertreten sind, gemeinsam überlegt und entschieden.

Im Jahr 2007 wurde neben der allgemeinen Qualitätssteigerung der Abbau der Asymmetrien in den spiegelbildlichen Handelsstatistiken der EU-Partnerländer<sup>1)</sup> als weiteres Ziel aufgenommen. Ein Ziel, das nicht nur direkte Auswirkung auf die Qualität hat, sondern auch dazu dient, das ESS dem ehrgeizigen Fernziel Einstrom-Verfahren<sup>2)</sup> einen Schritt näherzubringen.

Zur Verwirklichung ihrer Qualitätsziele hat die Arbeitsgruppe Qualität einige Instrumente ins Leben gerufen, die ihre Aktivitäten der Messung, Dokumentation und Bewertung von Qualität sowie den schnelleren Abbau der Asymmetrien in den Spiegelstatistiken unterstützen sollen:

- Qualitätsbericht

Seit 2004 gibt es bereits einen jährlichen Qualitätsbericht zur Außenhandelsstatistik in den EU-Mitgliedstaaten. Von Jahr zu Jahr verändert und erweitert, stellt er eine Zusammenfassung aller wichtigen Qualitätsindikatoren für die Bereiche Relevanz, Aktualität und Pünktlichkeit, Genauigkeit, Zugänglichkeit und Klarheit, Vergleichbarkeit und Kohärenz dar, ergänzt um textliche Erläuterungen. Im Qualitätsbericht 2009 sind weitere Bereiche hinzugekommen, die in Zukunft durch entsprechende Indikatoren noch zu konkretisieren sein werden. Der Qualitätsbericht ist die derzeit wichtigste Informationsquelle über die Qualitätsstandards der Außenhandelsstatistik in der EU und auf der Eurostat-Internetseite für alle Nutzer kostenfrei abrufbar.

- Bewertungsberichte

---

1) Die in einem Land registrierten Einfuhren aus einem Partnerland sollten spiegelbildlich den erfassten Ausfuhren des Partnerlandes in dieses Land entsprechen und umgekehrt. Ist dies nicht der Fall, spricht man von Asymmetrien.

2) Beim Einstrom-Verfahren (so genannter „single flow“) wird nur noch eine Handelsrichtung erfasst (Ausfuhren), die andere Richtung (Einfuhren) ergibt sich aus den Ausfuhrdaten der Handelspartner.

Ab 2009 wird die Qualität der Außenhandelsstatistik in den EU-Mitgliedstaaten von Eurostat in eigenen Bewertungsberichten jährlich beurteilt. Dazu wird unterschieden zwischen so genannten individuellen Bewertungsberichten (*individual assessment reports*) für jedes Land und einem zusammenfassenden Bewertungsbericht (*summary assessment report*), der alle Länder in einer Gesamtschau ohne Nennung einzelner Mitgliedstaaten darstellt. In beiden Berichten werden nach einem detaillierten Muster die Einhaltung der gesetzlichen Qualitätsvorgaben und der Qualitätsempfehlungen sowie die jeweils angewandten Methoden und Verfahren bewertet und eingestuft. Es wird dabei ein Notensystem von 1 bis 4 für die gesetzlichen Vorgaben bzw. A, B, C für die Erfüllung der Qualitätsempfehlungen angewandt. Während der zusammenfassende Bericht allen Mitgliedstaaten zugänglich sein soll, ist die Verbreitung der individuellen Berichte zunächst nur auf die jeweils betreffenden Länder beschränkt. Alle Angaben in den Bewertungsberichten beziehen sich wie auch im Qualitätsbericht jeweils auf die Situation bzw. die Ergebnisse des vorletzten Jahres.

- Qualitätshandbuch

Für das Jahr 2010 ist die Veröffentlichung eines umfangreichen Qualitätshandbuchs durch Eurostat geplant. Es soll eine Art Kompendium zum Thema Qualität darstellen und u.a. eine Beschreibung des gesamten Qualitätsrahmenwerks sowie aller relevanten Qualitätsdokumente und -indikatoren enthalten. Weiterhin soll es empfehlenswerte Methoden und Verfahren in Bezug auf Zuschätzungen, Revisionen, Abbau von Asymmetrien, Geheimhaltung und Prüfverfahren dokumentieren sowie den jeweils aktuellen Qualitätsstand widerspiegeln, wie er in den Qualitätsberichten und Bewertungsberichten zu finden ist.

- Jährliche Spiegelvergleiche zum Abbau der größten Asymmetrien (*reconciliation exercises*)

In diesem Jahr wurden im Auftrag von Eurostat erstmalig Spiegelvergleiche als eine standardisierte Prozedur zur Identifikation, Untersuchung und Angleichung der größten Asymmetrien im Intra-EU-Handel auf detaillierter Warenebene (8-stellige Warencodes) durchgeführt. Die bedeutendsten Asymmetrien werden hierbei nach bestimmten Kriterien<sup>1)</sup> von Eurostat ausgewählt und an die Mitgliedstaaten übermittelt. Diese müssen in gegenseitiger Zusammenarbeit ihre Abweichungen mit den Partnerländern prüfen und soweit wie möglich angleichen. Von 69 im Jahr 2009 durchgeführten so genannten „reconciliation exercises“ erfolgten allein 25 mit Beteiligung Deutschlands. Diese Spiegelvergleiche werden fortan jährlich durchgeführt werden, um auf lange Sicht vor allem auch persistenten und methodisch bedingten Abweichungen auf die Spur zu kommen. Zur fortlaufenden Beobachtung der Asymmetrien stellt Eurostat darüber hinaus allen Mitgliedstaaten in regelmäßiger Folge so genannte monitoring reports zur Verfügung, um sie über ihre größten aufgetretenen Abweichungen in den Jahres- und Monatsdaten zu informieren.

Die künftige Ausrichtung der Arbeitsgruppe Qualität wird neben der Weiterentwicklung der verschiedenen Qualitätsinstrumente als weiteres Arbeitsziel auch die Empfehlung geeigneter und einheitlicher Verfahren und Methoden für die Durchführung von Datenrevisionen, für den Umgang mit geheim zu haltenden Daten und für Zuschätzungen bei Antwortausfällen bzw. verspäteten Meldungen umfassen. Der zu diesen Themen geplante Erfahrungsaustausch soll letztlich dazu führen, empfehlenswerte Verfahren und Methoden oder „best practices“ festzulegen, die in das Qualitätshandbuch Eingang finden. Die Beschreibung neuer Qualitätsindikatoren in einigen zusätzlichen Bereichen, die aufgrund allgemeingültiger ESS-Standards vorgegeben werden, wird ebenfalls eine Aufgabe der AG Qualität sein. Gemeint sind hiermit die Bereiche gegenseitige Abwägung konkurrierender Qualitätsziele (z.B. Genauigkeit vs. Aktualität oder Genauigkeit vs. Entlastung der Meldepflichtigen), Berücksichtigung der Nutzerinteressen, Kosten-Leistungsverhältnis der Erhebungssysteme, Belastung der Meldepflichtigen sowie der Datenschutz, die Geheimhaltung und die Datensicherheit.

Alle beschriebenen Qualitätsaspekte sind Teil eines komplexen Rahmenwerks, das ein hohes Qualitätsniveau in der Außenhandelsstatistik innerhalb des Europäischen Statistischen Systems garantieren soll und in Zukunft sicherlich auch als richtungweisend für andere Statistikbereiche gelten kann.

---

1) Jährliche Abweichung von mehr als 600 Mio. Euro, als Anteil an den Gesamtabweichungen bedeutend, Abweichung persistent, d.h. in ähnlicher Größenordnung auch im Vorjahr oder Folgejahr aufgetreten.

## Methoden der Bundesstatistik – Weiterentwicklung

### Online-Fragebogen erstmalig für die Allgemeinen Angaben in der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008 eingesetzt

Alle fünf Jahre werden in der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) ca. 60 000 private Haushalte in Deutschland zu ihren Einnahmen und Ausgaben, zur Vermögensbildung, zur Ausstattung mit Gebrauchsgütern und zur Wohnsituation befragt. Die Teilnahme der Haushalte an dieser Erhebung ist freiwillig. Die EVS liefert damit eine wichtige Datenbasis zur Beurteilung der Einkommenssituation und der Verbrauchsverhältnisse der verschiedenen Bevölkerungsgruppen. In die EVS werden alle Privathaushalte am Ort der Hauptwohnung einbezogen, deren monatliches Haushaltsnettoeinkommen weniger als 18 000 Euro beträgt. Die teilnahmebereiten Haushalte erhalten zu Beginn eines EVS-Erhebungsjahres den Fragebogen „Allgemeine Angaben“ mit Fragen zur Zusammensetzung des Haushalts, zu den sozioökonomischen Merkmalen der Haushaltsmitglieder, zur Ausstattung mit Gebrauchsgütern und zur Wohnsituation. In einem zweiten Heft werden Angaben der Haushalte zum Geld- und Sachvermögen erfragt. In einer weiteren Erhebungsunterlage, dem „Haushaltsbuch“, erfassen die Haushalte alle monatlichen Einnahmen getrennt nach unterschiedlichen Einkommensarten und alle monatlichen Ausgaben. Die Ausgaben werden nach vorgegebenen Ausgabenkategorien erhoben. Das Haushaltsbuch wird drei Monate lang geführt, wobei die teilnehmenden Haushalte auf die vier Quartale des Jahres verteilt werden. Jeder fünfte teilnehmende Haushalt führt darüber hinaus ein sogenanntes "Feinaufzeichnungsheft", in dem er für einen vorgegebenen Monat seine Ausgaben für Nahrungsmittel, Getränke und Tabakwaren detailliert nach Menge und Preis einträgt. Auch die Feinschreibungsmonate werden gleichmäßig auf das Jahr verteilt. Bei der aktuellen, zehnten EVS im Jahr 2008 wurde den Haushalten erstmals in einer freiwilligen Haushaltserhebung dieses Umfangs zusätzlich zum Papierfragebogen die Möglichkeit geboten, die Fragen zu den „Allgemeinen Angaben“ mittels eines Online-Fragebogens zu beantworten.

Online-Erhebungen und Online-Meldungen wurden in der amtlichen Statistik ab dem Jahr 2000 zunächst für Teilbereiche der Unternehmensstatistik eingeführt. Inwieweit Online-Befragungen auch in der amtlichen Sozialstatistik, in der private Haushalte befragt werden, sowie bei freiwilligen Erhebungen möglich und sinnvoll einsetzbar sind, wurde im Jahr 2004 im Rahmen der Machbarkeitsstudie „Online LWR 2004“ untersucht. Die Laufenden Wirtschaftsrechnungen (LWR) sind jährlich durchgeführte Erhebungen zu den Einnahmen und Ausgaben der privaten Haushalte. Von den Erhebungsinhalten sind die LWR vergleichbar mit der EVS. Insgesamt nehmen an den LWR rund 8 000 Haushalte aller Bevölkerungsschichten teil, ausgenommen Haushalte von Selbstständigen, Landwirten und Haushalte mit einem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen von 18 000 Euro und mehr. In der Machbarkeitsstudie „Online LWR 2004“ wurde zusätzlich zum Papierfragebogen der Erhebungsteil „Allgemeine Angaben“ als Online-Fragebogen angeboten. Im Vergleich zum Haushaltsbuch sind die „Allgemeinen Angaben“ aufgrund der durchgehend standardisierten Antworten und der niedrigen Befragungsdauer als Online-Fragebogen nutzerfreundlich umsetzbar. Die Ergebnisse zu den Rücklaufquoten und zur Bewertung des Online-Fragebogens durch die Online-Melder sowie die Rückmeldungen der statistischen Ämter zum Erhebungsablauf führten insgesamt zu einer sehr positiven Bewertung des Erhebungsinstruments Online-Fragebogen bei dieser Haushaltsbefragung. Auch die Analyse von Datenqualität und sozioökonomischer Zusammensetzung der Online-Melder fiel überaus positiv aus, so dass der Online-Fragebogen im Jahr 2005 in den Dauerbetrieb der LWR überführt wurde.

Aufgrund der positiven Erfahrungen in den LWR wurde der Erhebungsteil „Allgemeine Angaben“ auch in der EVS 2008 als Online-Fragebogen angeboten. Neben den „Allgemeinen Angaben“ konnten die

Privathaushalte auch ihre Adressen und Teilnahmeerklärungen online an die Statistischen Landesämter übermitteln. Für die Eingabe, Prüfung und Weiterleitung der Daten wird das Verbundverfahren IDEV (Internet-Datenerhebung im Verbund) eingesetzt. Mit der Kennung „evs2008“ und dem Passwort „evs2008“ konnte sich der Haushalt zunächst per Internet anmelden, um dann seine Adresse und die Daten der Teilnahmeerklärung zu melden. Die Teilnahmeerklärung enthält neben den zur Auswahl des Haushalts notwendigen Angaben (Haushaltsgröße, Anzahl der Kinder im Haushalt, soziale Stellung der Haupteinkommensperson, Haushaltsnettoeinkommen) auch die Angabe des Haushalts, ob er zur Online-Teilnahme bereit ist oder nicht. Diese Daten wurden bei der Online-Meldung auf Vollständigkeit überprüft und exportiert. Vor der Stichprobenauswahl wurden die Adressen beim Einlesen in das Erfassungsprogramm der EVS auf gültige Eingaben überprüft und mehrfach gesendete Adressen anhand des Namens und der Postleitzahl herausgefiltert. Nach der Stichprobenauswahl wurden die Adressen aller Stichprobenhaushalte, die den Fragebogen Online ausfüllen wollten, in das IDEV-Programm eingelesen. Darunter sind auch Haushalte, die ihre Adresse zwar nicht Online gemeldet hatten, die „Allgemeinen Angaben“ aber dennoch online ausfüllen wollten. Als Zugangsberechtigung für die Anmeldung zur Online-Befragung erhielten die Online-Melder vom Statistischen Landesamt eine eigene Benutzerkennung und ein Passwort, das mit dem Programm IDEV generiert wurde. Die Online-Teilnehmer hatten auch die Möglichkeit die Online-Befragung abzubrechen. In diesem Fall wurde ihnen die Papierversion der Erhebungsunterlage zugeschickt.

Als technische Voraussetzung für die Online-Befragung benötigen die Haushalte einen PC mit Microsoft Internet Explorer (Version 6.0 oder aktueller) oder Mozilla Firefox (ab Version 1.0) als Browser-Software. Für Hilfetexte und andere Dokumente im PDF-Format ist Adobe Acrobat oder AdobeReader notwendig. Mit Kennung und Passwort gelangen die Haushalte direkt zur ersten Seite des Fragebogens; Zwischenschritte etwa für eine Registrierung sind nicht notwendig. Der Fragebogen ist in farblich hinterlegter Registeroptik aufgebaut. Er entspricht nahezu vollständig der Papierversion des Erhebungsbogens. Die einzelnen Fragen im Online-Fragebogen sind gezielt mit Computer-Maus oder der Tabulator-Taste anzusteuern, eine automatische Weiterleitung zur nächsten Frage erfolgt nicht. Die Plausibilitätsprüfungen, die eingebaut sind, sorgen dafür, dass die Daten vollständig versendet und keine Fragen übersehen werden. Der Haushalt muss während des gesamten Beantwortungsprozesses online bleiben, weil sonst der Einsatz von interaktiven Informationsfeldern nicht möglich ist. Allerdings können die teilweise sehr umfangreichen Erläuterungen zu den Fragen auch als Gesamtdokument auf einer eigenen Registerkarte eingeblendet werden. Der Haushalt kann seine Angaben jederzeit speichern, um zum Beispiel die Bearbeitung des Fragebogens zu unterbrechen. Das vollständig ausgefüllte Formular sendet der Haushalt an das Statistische Landesamt. Er hat die Möglichkeit, einen Sendebeleg mit den Daten speichern oder ausdrucken zu lassen. Zur Korrektur oder Ergänzung seiner Daten kann der Haushalt den Fragebogen auch mehrfach versenden. Die Online-Sendungen treffen als XML-Dateien in den statistischen Landesämtern ein und werden in das Erfassungsprogramm eingelesen. Ob die Daten eines Haushalts offline oder online gesendet werden, spielt für die weiteren Phasen der Datenaufbereitung dann keine Rolle mehr. Da die Online-Meldungen im IDEV-Programm nur auf Vollständigkeit überprüft werden, werden diese im Erfassungsprogramm wie die Daten der Offline-Haushalte plausibilisiert. Mehrfachsendungen werden im Erfassungsprogramm bearbeitet. Dabei wird die erste eingelesene Online-Meldung für die anschließende Bearbeitung verwendet. Alle weiteren Meldungen werden in einem Formular mit allen Feldern nebeneinander angezeigt. Es besteht dann die Möglichkeit, anstelle der ersten Meldung z.B. die zweite Meldung oder auch nur einzelne Felder der zweiten Meldung zu übernehmen.

20% aller Haushalte, die an der EVS 2008 teilgenommen haben, nutzten das Angebot der Online-Teilnahme für den Bereich „Allgemeine Angaben“.

Carola Kühnen, Tel.: +49- (0)611 / 75 88 49, E-Mail: [carola.kuehnen@destatis.de](mailto:carola.kuehnen@destatis.de)

## **Auswertung der Fragen zur Gesundheit im Mikrozensus nach Schichtzugehörigkeit**

### **Zielsetzung**

Unterschiede in gesundheitsbezogenen Befunden zwischen sozialen Schichten sind hinreichend bekannt und empirisch vielfach belegt, z.B. auf Basis des telefonischen Gesundheitssurveys des Robert Koch-Instituts. Sie unterstreichen die Notwendigkeit, auch die Fragen zur Gesundheit im Mikrozensus einer schichtspezifischen Auswertung zu unterziehen. Als laufende repräsentative Befragung mit Auskunftspflicht hat der Mikrozensus sehr hohe Teilnahmeraten, auch bei den freiwillig zu beantwortenden Fragen zur Gesundheit.

Der am häufigsten verwendete Index, der die drei Dimensionen Einkommen, Bildung und Berufsstatus zur Abbildung „sozialer Gradienten“ berücksichtigt, ist der Sozialschichtindex. Zum Zusammenhang zwischen sozialer und gesundheitlicher Ungleichheit gibt es verschiedene Theoriemodelle und Indexierungsansätze, vgl. z.B. [2, 4, 5]. Zur Kritik am Schichtmodell als Konzept zur Untersuchung gesundheitlicher Ungleichheit vgl. z.B. [6] bzw. an der Konstruktion der Indexbildung vgl. Empfehlung von Dulon et al.[7].

Zahlreiche Konstruktionen zur Indexbildung sind auf ein Verfahren nach Scheuch [1] zurückzuführen. Sie fußen im Kern auf einer Addition von Punktwerten, die auf einer mehrstufigen Skala für die drei Dimensionen vergeben werden. Aktuelle Empfehlungen der AG Epidemiologische Methoden stützen sich dabei auf die Demographischen Standards des Arbeitskreises Deutscher Marktforschungsinstitute, der Arbeitsgemeinschaft Sozialwissenschaftlicher Institute und des Statistischen Bundesamts [8]. Die hier beschriebene Auswertung der Fragen zur Gesundheit im Mikrozensus 2005 erfolgte in Anlehnung an das Punktgruppenverfahren von TNS-Infratest, das auch bei der im Jahr 2008 erschienenen zweiten Nationale Verzehrsstudie Anwendung fand [9], und an das Verfahren der Schichtindexbildung des telefonischen Gesundheitssurveys 2003 (GSTel03) des Robert Koch-Instituts [3].

Beide Verfahren der Schichtindexbildung und ihre methodische Umsetzung mit Daten des Mikrozensus werden im Folgenden beschrieben.

### **Schichtindexbildung beim Mikrozensus in Anlehnung an das Verfahren von TNS-Infratest**

Das Haushaltsnettoeinkommen, die Schul- und Berufsausbildung des Befragten sowie die berufliche Stellung des Hauptverdieners im Haushalt werden mit Punkten versehen und addiert. Anschließend werden die Personen einer von fünf Sozialschichten zugeordnet, untere Schicht (4 - 8 Punkte), untere Mittelschicht (9 - 11 Punkte), Mittelschicht (12 - 15 Punkte), obere Mittelschicht (16 - 19 Punkte) und Oberschicht (20 - 25 Punkte).

Für die Übertragung der Indexdimensionen auf den Fragenkatalog des Mikrozensus waren verschiedene Schritte nötig, die im Folgenden für jede Dimension kurz dargestellt werden. Detaillierte Informationen sind bei den Autoren verfügbar.

Das Einkommen wird als Haushaltsnettoeinkommen in den Index einbezogen. Anzahl und Alter der Haushaltsmitglieder spielen dabei keine Rolle. Bei Antwortausfällen wurde angenommen, dass das Haushaltsnettoeinkommen in Abhängigkeit vom Wohnsitz dem durchschnittlichen Haushaltsnettoeinkommen der alten (5 Punkte) oder neuen Bundesländer (4 Punkte) entspricht.

Im Bereich Schul- und Berufsausbildung konnten weitgehend Entsprechungen mit den Antwortkategorien des Mikrozensus gefunden werden. Im Vergleich zu den Dimensionen Einkommen und Stellung im Beruf gibt es bei der Bildungsdimension die geringste Anzahl von Antwortausfällen (unter 1%). Aus diesem Grund und weil sich die Haushaltsmitglieder nur in diesem Punkt hinsichtlich der Schichtzugehörigkeit untereinander unterscheiden können, wird eine Person nur dann einer sozialen Schicht zugeordnet, wenn Angaben zum höchsten schulischen Abschluss vorliegen.

Wie bei TNS-Infratest wurde nicht die berufliche Stellung der Person selbst, sondern diejenige des Hauptverdieners betrachtet. Sofern keine Angabe vorliegt, werden 3 Punkte vergeben.

### **Schichtindexbildung beim Mikrozensus in Anlehnung an den telefonischen Gesundheitssurvey 2003**

Auch beim telefonischen Gesundheitssurvey 2003 (GSTel03) wird die soziale Schichtzugehörigkeit über einen mehrdimensionalen Index erfasst, der für den Bundes-Gesundheitssurvey 1998 entwickelt wurde [3]. Die Dimensionen Bildung, Haushaltsnettoeinkommen und berufliche Stellung sind dieselben wie bei TNS-Infratest, weisen jedoch Unterschiede im Detail auf. Gemäß der erreichten Gesamtpunktzahl werden die Teilnehmer drei statt fünf Sozialschichten zugeordnet, Unterschicht (3-8 Punkte), Mittelschicht (9-14 Punkte) und Oberschicht (15-21 Punkte).

Fehlt bei einer Dimension der Wert, wird das arithmetische Mittel der Werte der beiden anderen Variablen eingesetzt. Wenn mehr als ein Wert fehlt, wird basierend auf den Empfehlungen zu den demographischen Standards der Indexwert nicht berechnet und die Person aus der Auswertung ausgeschlossen. Dadurch entstehen Stichprobenverluste von etwa 25%.

Ein weiterer Unterschied zum Schichtkonzept nach TNS-Infratest ist, dass nicht die berufliche Stellung des Hauptverdieners maßgeblich für alle Haushaltsmitglieder ist, sondern die individuell erreichte berufliche Stellung. Hier wird also im Vergleich zum Vorgehen bei Infratest weniger das familiäre Umfeld, sondern eher die individuelle Entwicklung als prägend hervorgehoben.

### **Vergleich der Konzepte zur Schichtbildung und Ergebnisse**

Bei beiden Konzepten ergibt sich ein Übergewicht der unteren Schicht(en), das bei GSTel03 stärker ausgeprägt ist als bei TNS-Infratest (Abb. 1).

Bei der Darstellung des durchschnittlichen Body-Mass-Index (BMI) nach Schichten wird bei beiden Verfahren eine kontinuierliche Verbesserung der Situation von der Unter- zur Oberschicht ermittelt (Abb. 2). Bei GSTel03 haben jedoch die unteren Schichten etwas niedrigere BMI-Werte als bei TNS-Infratest. Dies ist auf den Ausschluss von Personen mit zwei oder drei fehlenden Werten für die Schichtindex-Variablen zurückzuführen.

Beim Raucheranteil ist ein weniger stark ausgeprägter Gradient zwischen den Schichten festzustellen (Abb. 3). Das führt dazu, dass sich die Ergebnisse der beiden Verfahren sogar in der Tendenz unterscheiden. Während bei TNS-Infratest zwischen der Unter- und der Mittelschicht eine Zunahme des Raucheranteils zu erkennen ist, ist dies bei GSTel03 umgekehrt. Das Verfahren der Schichtindexbildung kann also in bestimmten Fällen einen deutlichen Einfluss auf die Ergebnisse haben.

### **Quellen**

1. Scheuch EK (1970) Sozialprestige und soziale Schichtung. In: Glass DV, König R (Hrsg) Soziale Schichtung und soziale Mobilität. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft 5, Westdeutscher Verlag Opladen, S 65-103
2. Dulon M (2002) Ist der Mikrozensus geeignet, soziale Ungleichheit zu messen?, Eine Untersuchung zur Berechnung des Sozialschichtindex auf Grundlage der Mikrozensus-Daten. Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften
3. Lampert T, Kroll LE (2006) Die Messung des sozioökonomischen Status in sozialepidemiologischen Studien. In: Richter M, Hurrelmann K (Hrsg) Gesundheitliche Ungleichheit - Theorien, Konzepte und Methoden, VS Verlag für Sozialwissenschaften Wiesbaden, S 297-319
4. Hoffmeyer-Zlotnik JHP (1998) Beruf und Stellung im Beruf als Indikatoren für soziale Schichtung. In: Ahrens W, Bellach BM, Jöckel KH (Hrsg) Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie. RKI-Schriften 1/1998, MMV Medizin Verlag GmbH München, S 54-64
5. Grittner U, Bloomfield K, Kramer S et al. (2006) Die Konstruktion eines empirisch bestimmten Sozialschichtindex mittels optimaler Skalierung am Beispiel von Deutschland. Das Gesundheitswesen Jg. 68: S 116-122

6. Steinkamp G (1993) Soziale Ungleichheit, Erkrankungsrisiko und Lebenserwartung: Kritik der sozialepidemiologischen Ungleichheitsforschung. Soz-Präventivmed 38: S 111-122

7. Dulon M, Bardehle D, Blettner M (2003) Zur Messung der sozialen Ungleichheit im Mikrozensus und Bundes-Gesundheitssurvey, Assessing Social Inequality in Microcensus Data and German National Health Examination Survey. Georg Thieme Verlag, Stuttgart

8. Heller G, Müller U (1998) Die Standarddemographie nach ADM-ASI-Statistisches Bundesamt. In: Ahrens W, Bellach BM, Jöckel KH (Hrsg) Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie, RKI-Schriften 1/1998, MMV Medizin Verlag GmbH München, S 47-53

9. Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel (2008) Nationale Verzehrsstudie II - Ergänzungsband zum Ergebnisbericht, Teil 1, Ausgewählte Ergebnisse nach Schichtindex. Karlsruhe

Abb. 1: Verteilung der Mikrozensus-Bevölkerung ab 15 Jahren auf die Sozialschichten nach TNS-Infratest bzw. GSTel03

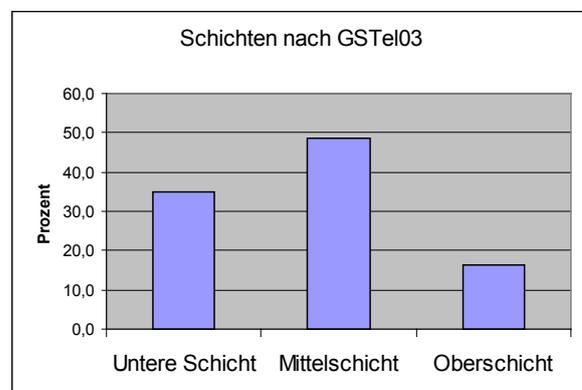
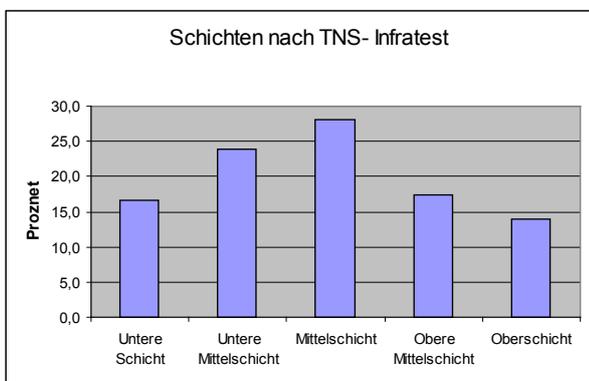


Abb. 2: Durchschnittlicher Body-Mass-Index (kg/m<sup>2</sup>) der Mikrozensus-Bevölkerung ab 18 Jahren in den Sozialschichten nach TNS-Infratest bzw. GSTel03

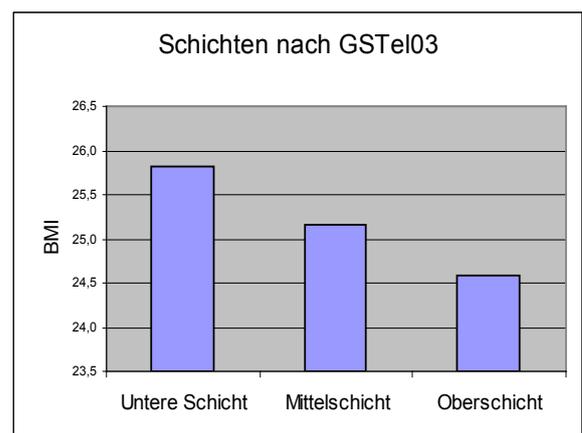
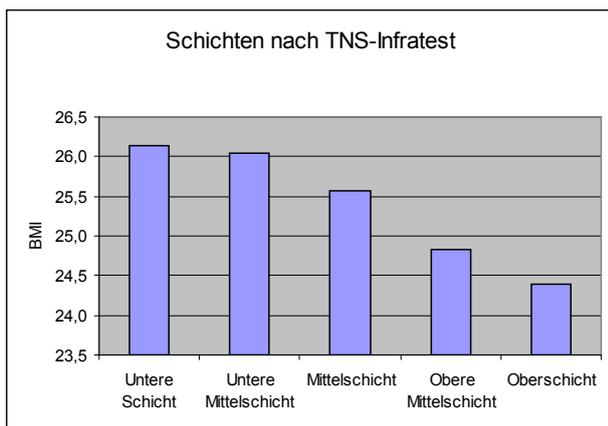
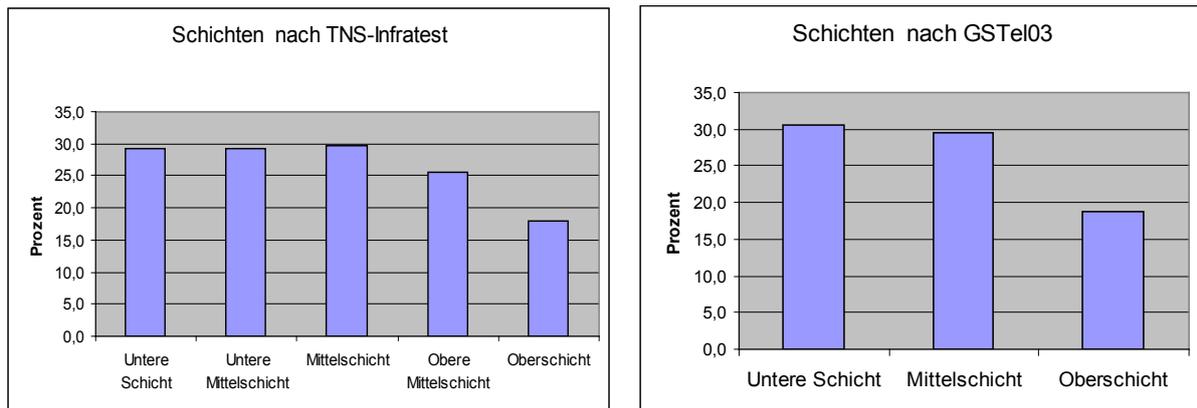


Abb. 3: Raucheranteil in der Mikrozensusbevölkerung ab 15 Jahren in den Sozialschichten nach TNS-Infratest bzw. GSTel03



Hans-Jürgen Heilmann, Tel. +49-(0)228/99 643 8145, E-Mail: [hans-juergen.heilmann@destatis.de](mailto:hans-juergen.heilmann@destatis.de)

Silke Mardorf, Tel. +49-(0)511/168-4 69 66, E-Mail: [Silke.Mardorf@hannover-stadt.de](mailto:Silke.Mardorf@hannover-stadt.de)

Winfried Eberhardt, Tel. +49-(0)228/99 643 8119, E-Mail: [winfried.eberhardt@destatis.de](mailto:winfried.eberhardt@destatis.de)

## Entwicklung eines Algorithmus zur Berechnung der im deutschen Luftraum zurückgelegten Flugkilometer in der Luftverkehrsstatistik

Neben den Angaben zur Anzahl von transportierten Passagieren und den Mengen von Fracht und Post bildet die Länge der Strecke, über die Personen und Güter transportiert werden, eine wichtige statistische Größe in der Luftverkehrsstatistik. So werden Längenangaben unter anderem für Leistungskennzahlen und verkehrsträgerübergreifende Vergleiche benötigt. In diesem Zusammenhang sind auch die im deutschen Luftraum zurückgelegten Flugkilometer von Bedeutung. Im Zuge der gegenwärtig durchgeführten Neuprogrammierung der Luftverkehrsstatistik erfolgt eine Neuberechnung derartiger Kilometerangaben.

### Grundlagen

Die Länge der kürzesten Flugroute zwischen einem Start- und einem Zielflughafen wird als A-Kilometer bezeichnet. Der Teil der Route, der sich über deutschem Staatsgebiet befindet, heißt B-Kilometer. Während die Berechnung der A-Kilometer vergleichsweise einfach aus den geografischen Koordinaten eines Start- und eines Zielflughafens erfolgen kann, ist die Ermittlung der B-Kilometer mit größerem Aufwand verbunden. Dabei wird jeweils die Form der Erde durch eine Kugel angenähert und außerdem angenommen, dass die Routen der Flugzeuge entlang der kürzesten Verbindung zwischen Start- und Zielflughafen verlaufen.

Die kürzeste Verbindung zweier Punkte auf einer Kugel liegt auf einem Großkreis und wird als Orthodrome bezeichnet. Großkreise teilen eine Kugel in zwei gleichgroße Hälften, und ihr Mittelpunkt ist mit dem der Kugel identisch. Die Orthodrome zwischen zwei Punkten auf einer Kugel erhält man, indem man die Ebene betrachtet, die den Kugelmittelpunkt und die zwei gegebenen Punkte enthält. Deren Schnitt mit der Kugeloberfläche ist ein Kreis, der auf der Kugeloberfläche liegt und die beiden gegebenen Punkte enthält. Die kürzeste Verbindung zwischen den beiden Punkten auf diesem Kreis ist gleichzeitig die Orthodrome auf der Kugel (s. Abb. 1).

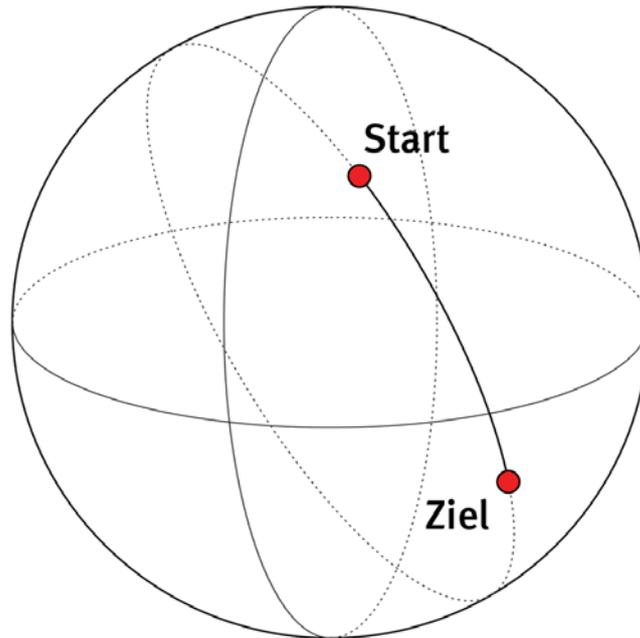


Abbildung 1: Eine Orthodrome bildet die kürzeste Verbindung zweier Punkte auf einer Kugeloberfläche

### Berechnung der A-Kilometer

Die Berechnung der Länge der Flugroute (A-Kilometer) kann unter den genannten Voraussetzungen anhand der Koordinaten des Start- und des Zielflughafens erfolgen.

Nach Weisstein<sup>1</sup> gilt für die Entfernung  $d$  zwischen zwei Punkten auf der Kugeloberfläche:

$$d = r \cdot \arccos(\cos \delta_A \cdot \cos \delta_B \cdot \cos(\lambda_A - \lambda_B) + \sin \delta_A \cdot \sin \delta_B) \quad (1)$$

$r$ : Erdradius; unter Verwendung des GRS80-Ellipsoids des WGS84-Referenzsystems gilt für den Radius einer volumengleichen Kugel  $r = 6.371.000,785\text{m}$

$\delta_A, \delta_B$ : geografische Breite des Start- bzw. Zielflughafens (Angaben im Bogenmaß)

$\lambda_A, \lambda_B$ : geografische Länge des Start- bzw. Zielflughafens (Angaben im Bogenmaß)

### Ermittlung der Orthodrome zur Berechnung der B-Kilometer

Die B-Kilometer bezeichnen den Teil einer Flugstrecke, der sich über deutschem Staatsgebiet befindet. Um die Länge dieser Strecke zu berechnen, ist der Schnittpunkt der Flugroute mit der Grenze des deutschen Staatsgebietes zu ermitteln. Anhand der Koordinaten des Schnittpunktes und des deutschen Flughafens ergeben sich dann nach Formel 1 die B-Kilometer (vgl. Abb. 2).

<sup>1</sup> Weisstein, Eric W. "Great Circle." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. <http://mathworld.wolfram.com/GreatCircle.html>

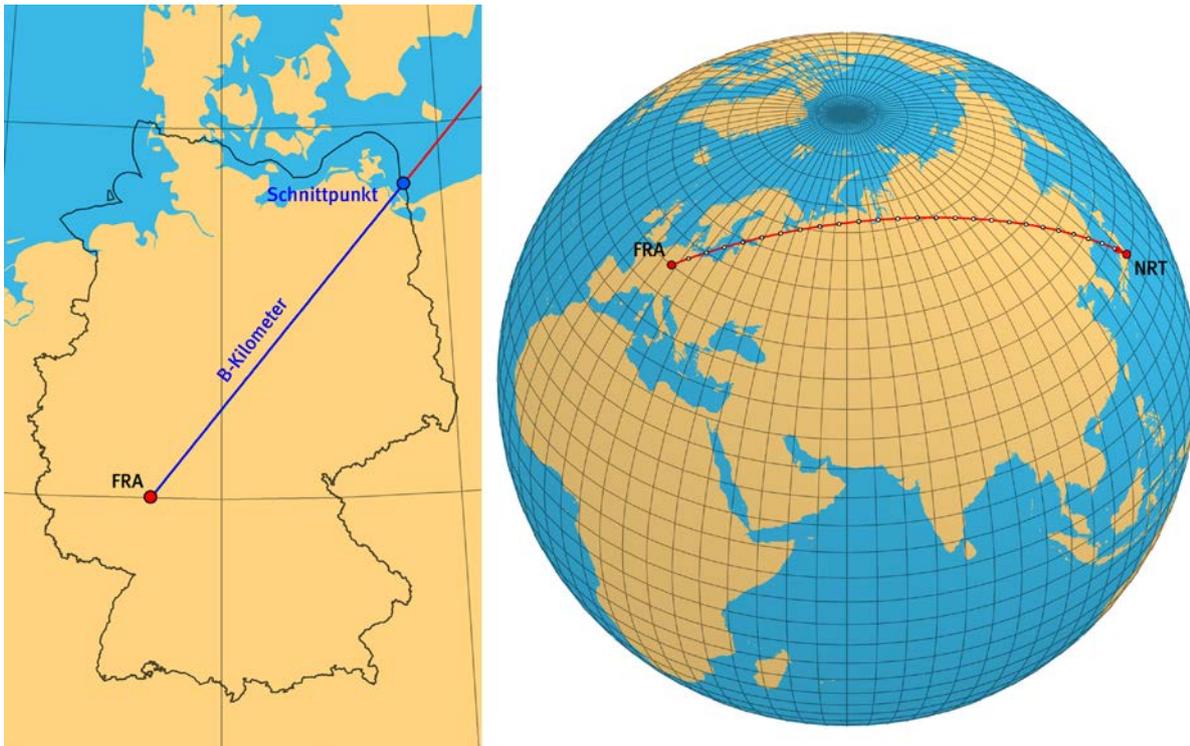


Abbildung 2: B-Kilometer lassen sich aus den Koordinaten des deutschen Flughafens und dem Schnittpunkt von Flugroute und Staatsgrenze berechnen (blauer Punkt, Bild links). Die Geometrie der Flugroute muss zuvor durch einen Linienzug anhand von Koordinaten mehrerer Stützpunkte beschrieben werden (Bild rechts am Beispiel der Orthodrome zwischen Flughafen Frankfurt, FRA, und Flughafen Tokio, NRT).

Zur Berechnung des Schnittpunktes<sup>1</sup> von Staatsgrenze und Flugroute stehen zahlreiche Software-Werkzeuge zur Verfügung. So stellt diese sogenannte „Verschneidung“ zweier geometrischer Objekte eine Standardfunktionalität von Geoinformationssystemen dar, ist aber auch in Form von Klassenbibliotheken für unterschiedliche Programmiersprachen verfügbar. Voraussetzung ist dabei immer, dass die Geometrien der beiden zu verschneidenden Objekte in Form von durch Koordinaten beschriebenen Linienzügen vorliegen. Während die Grenzen des Staatsgebietes der Bundesrepublik Deutschland durch die amtliche Geometrie des Bundesamtes für Kartografie und Geodäsie beschrieben wird<sup>2</sup>, muss die Geometrie einer Flugroute für jede Kombination von Start- und Zielflughafen berechnet werden. Hierzu sind die Koordinaten einer definierten Anzahl von Stützstellen auf dem Großkreis zwischen den Flughäfen zu ermitteln. Durch Verbinden der benachbarten Stützpunkte wird dann die Geometrie der Orthodrome als Linienzug erhalten.

Die Berechnung der Koordinaten der Stützstellen erfolgt im dreidimensionalen, kartesischen Koordinatensystem. Die geografischen Koordinaten der jeweiligen Start- und Zielflughäfen sind also in kartesische zu transformieren. Für die Umrechnung von Kugelkoordinaten ( $r$ ;  $\theta$ ;  $\varphi$ ) in kartesische Koordinaten ( $x$ ;  $y$ ;  $z$ ) gilt:

$$x = r \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi \quad (2)$$

$$y = r \cdot \sin \theta \cdot \sin \varphi \quad (3)$$

$$z = r \cdot \cos \theta \quad (4)$$

<sup>1</sup> In der Praxis können sich auch mehrere Schnittpunkte ergeben, sofern die Flugroute die deutsche Staatsgrenze mehrfach schneidet. Der Einfachheit halber wird im Weiteren aber nur von einem Schnittpunkt gesprochen.

<sup>2</sup> Verwendung findet das Produkt VG250 (Verwaltungsgrenzen 1:250.000) des Bundesamtes für Kartografie und Geodäsie, Stand 31.12.2008, Ellipsoid WGS84, Datum WGS84. Das Staatsgebiet umfasst dabei die Verwaltungsgrenze der Bundesrepublik Deutschland zuzüglich der 12-Meilen-Seezone und der deutschen Teilfläche des Bodensees.

Darin sind:

r: Erdradius<sup>1</sup>

$\theta$ : Polarwinkel, gemessen vom Pol (Z-Achse im kartesischen Koordinatensystem). Für die geografische Breite  $\beta$  gilt:  $\beta = 90^\circ - \theta$  bzw.  $\theta = 90^\circ - \beta$

$\varphi$ : Azimutwinkel: Winkel zwischen der positiven Achse X und  $r_{xy}$ , gezählt von 0 bis  $2\pi$  ( $0^\circ$  bis  $360^\circ$ ) gegen den Uhrzeigersinn.

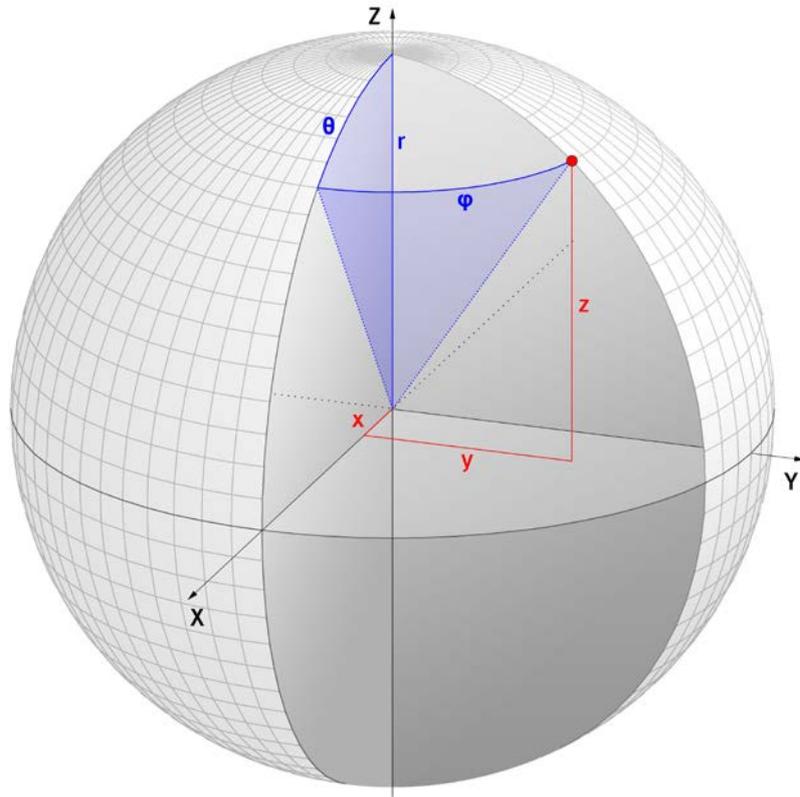


Abbildung 3: Umrechnung der geografischen bzw. Kugelkoordinaten (blau) in ein dreidimensionales, kartesisches Koordinatensystem (rot)

Der Berechnung der Stützstellen liegt die im Abschnitt „Grundlagen“ skizzierte Konstruktion der Orthodrome zu Grunde (s. Abb. 4). Die Verteilung der Stützstellen auf der Orthodrome wird dabei bestimmt durch eine entsprechende Unterteilung des Winkels  $\omega$  zwischen den Ortsvektoren der Start- und Zielpunkte (A und B). Im vorliegenden Fall wird eine äquidistante Verteilung erzeugt. Hierzu wird  $\omega$  in  $n$  gleich große Winkelinkremente unterteilt (s. Abb. 4). Die Schnittpunkte der dadurch entstehenden Schenkel mit der Kugeloberfläche ergeben die Stützstellen der Orthodrome (weißer Punkt in Abb. 4).

Zunächst werden die zwischen den Ortsvektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  sowie zwischen  $\vec{a}$  und dem Start-Zielvektor  $\vec{d}$  eingeschlossenen Winkel  $\omega$  und  $\alpha$  (wird in Formel (8) benötigt) berechnet.

<sup>1</sup> Da die zu berechnenden geografischen Koordinaten der Stützpunkte unabhängig von der Größe der Kugel sind, kann im Folgenden ohne Einschränkungen  $r = 1$  angenommen werden.

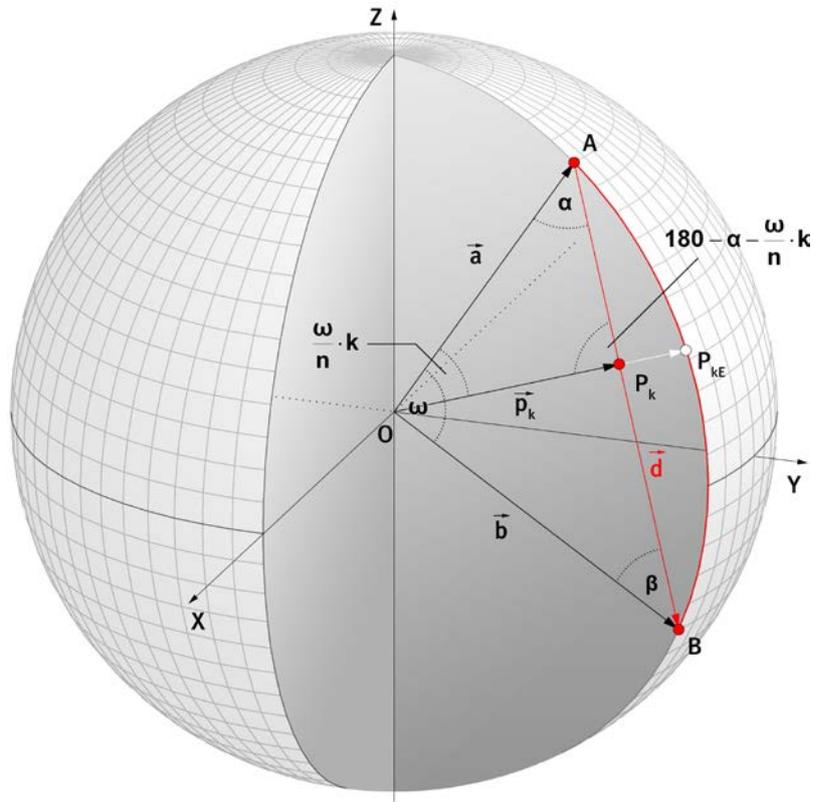


Abbildung 4: Berechnung von gleichmäßig verteilten Stützstellen auf einer Orthodorme

Da die Punkten A, B und O (Koordinatenursprung) ein ebenes Dreieck bilden, lassen sich die Winkel mit den Formeln aus der Trigonometrie in der Ebene berechnen. Gemäß dem Kosinussatz für allgemeine, ebene Dreiecke gilt daher:

$$\cos \omega = \frac{|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - |\vec{d}|^2}{2 \cdot |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{2 - |\vec{d}|^2}{2} = 1 - \frac{|\vec{d}|^2}{2} = 1 - \frac{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2}{2} \quad (5)$$

Für den Winkel  $\alpha$  folgt zudem:

$$\cos \alpha = \frac{|\vec{d}|^2 + |\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2}{2 \cdot |\vec{d}| \cdot |\vec{a}|} = \frac{|\vec{d}|^2 + 1 - 1}{2 \cdot |\vec{d}|} = \frac{|\vec{d}|}{2} = \frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2}}{2} \quad (6)$$

Anschließend erfolgt die Unterteilung von  $\omega$  in  $k=0, 1, \dots, n$  gleichgroße Winkelinkremente. Der Schnittpunkt jedes Winkelinkrements mit  $\vec{d}$  ergibt einen Punkt  $P_k$  (siehe Abb. 4). Durch

Verlängerung seines Ortsvektors  $\vec{p}_k$  auf die Länge des Kugelradius wird der auf die Kugeloberfläche projizierte Stützpunkt  $P_{kE}$  erhalten.

Zunächst gilt für die Geradengleichung des Vektors  $p_k$ :

$$\vec{p}_k = \vec{a} + \lambda_k \cdot \vec{d} \quad (7)$$

wobei gilt:  $|\vec{a}| = r = 1$ ,  $0 \leq \lambda_k \leq 1$ , insb.  $\vec{p}_0 = \vec{a}$  und  $\vec{p}_1 = \vec{b}$ .

Da aus dem Sinussatz für ebene Dreiecke weiterhin folgt:

$$\frac{\lambda_k \cdot |\vec{d}|}{|\vec{a}|} = \frac{\lambda_k \cdot |\vec{d}|}{1} = \frac{\sin\left(\frac{\omega}{n} \cdot k\right)}{\sin\left(180 - \alpha - \frac{\omega}{n} \cdot k\right)}, \quad (8)$$

lässt sich  $\lambda_k$  errechnen und somit  $P_k$  erhalten.

Durch Normieren des Vektors  $\vec{p}_k$  mit seiner Länge wird der Punkt  $P_{kE}$  auf der Kugeloberfläche erhalten (siehe Abb. 4 und beachte  $r = 1$  nach Fußnote 4):

$$\vec{p}_{kE} = \frac{\vec{p}_k}{|\vec{p}_k|}, \quad (9)$$

Die so erhaltenen dreidimensionalen, kartesischen Koordinaten des Stützpunktes  $P_{kE}$  sind abschließend in Kugel- bzw. geografische Koordinaten zu transformieren (siehe Abbildung 3). Dabei gilt für den Azimuthwinkel  $\varphi$ :

$$\varphi_H = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) \quad (10a)$$

wobei zu beachten ist:

$$\varphi = \begin{cases} \varphi_H, & \text{für } x > 0 \\ \text{sign}(y) \frac{\pi}{2}, & \text{für } x = 0 \\ \varphi_H + \pi, & \text{für } x < 0 \text{ und } y \geq 0 \\ \varphi_H - \pi, & \text{für } x < 0 \text{ und } y < 0 \end{cases} \quad (10b)$$

Der Azimuthwinkel  $\varphi$  (gemessen von 0 bis  $2\pi$ ), entspricht der geografischen Länge, wobei für  $\varphi > 180^\circ$  ( $\pi$ ) gilt:

$$\varphi_{\text{geografisch}} = \varphi - 360^\circ \quad (11)$$

Für den Polarwinkel  $\theta$  gilt:

$$\theta = \arccos\left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}\right) \quad (12)$$

Daraus folgt für die geografische Breite  $\beta$  (gemessen vom Äquator):

$$\beta = 90^\circ - \theta = 90^\circ - \arccos\left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}\right) \quad (13)$$

Die so erhaltenen geografischen Koordinaten der  $n$  Stützpunkte bilden den Linienzug der Orthodrome. Diese Geometrie kann anschließend für die Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes mit der Staatsgrenze verwendet werden (siehe Abbildung 2). Aus diesem sowie den Koordinaten des deutschen Flughafens ergeben sich anschließend nach Formel (1) die B-Kilometer.

Arndt von Eschwege, Tel.: +49-(0)611/75 41 69, E-Mail: [arndt.eschwege@destatis.de](mailto:arndt.eschwege@destatis.de)

Dr. Holger Heidrich-Riske, Tel.: +49-(0)611/75 27 46, E-Mail: [holger.heidrich-riske@destatis.de](mailto:holger.heidrich-riske@destatis.de)

## Untersuchung zum Einsatz multipler Imputationsverfahren in der Großhandelsstatistik

Für die Plausibilisierung der Jahrerhebung im Großhandel und der Handelsvermittler<sup>1</sup> wird zurzeit ein vollmaschinelles Plausibilisierungsverfahren auf seine Einsatzfähigkeit hin untersucht.

### Vollmaschinelle Plausibilisierung

Eine vollmaschinelle Plausibilisierung besteht aus einer Fehlerbestimmung und einer Fehlerbeseitigung. Bei der Fehlerbestimmung werden die Datenfelder eines fehlerhaften Datensatzes bestimmt, die den Fehler des Datensatzes verursachen. Ein Fehler ist auch bei einem fehlenden Wert gegeben. Die Werte dieser Datenfelder werden während der Fehlerbeseitigung einer vollmaschinellen Plausibilisierung gelöscht. Anschließend müssen für diese Datenfelder neue Werte geschätzt werden. Schätzungen für fehlende Werte werden auch Imputationen genannt. Das bedeutet, dass für die Datenfelder, die den Fehler verursachen, Imputationen generiert werden müssen. Hierfür wird momentan untersucht, ob sich multiple Imputationsverfahren als Methode zur Fehlerbeseitigung eignen.

### Multiple Imputation

Bei der multiplen Imputation werden für jeden fehlenden Wert  $m$  Werte als Schätzungen für den fehlenden Wert generiert. Übliche Werte für  $m$  liegen zwischen 3 und 10. Das bedeutet, dass nach einer multiplen Imputation  $m$  vervollständigte Datenmengen vorliegen. Diese  $m$  vervollständigten Datenmengen werden anschließend separat voneinander wie gewohnt analysiert. Eine Analyse kann zum Beispiel eine Tabellenhochrechnung und die zugehörige Fehlerrechnung sein. Dadurch erhält man  $m$  Analyseergebnisse, die durch einfache Formeln, z.B. arithmetisches Mittel, zu einem Ergebnis zusammengefügt werden.

Imputationen sind Schätzungen. Das bedeutet insbesondere, dass das Imputieren von Werten zu einer zusätzlichen Unsicherheit, d.h. einer größeren Standardabweichung, des interessierenden Schätzers führt.

Der Vorteil einer multiplen Imputation gegenüber einer „einfachen“ Imputation ist, dass man bei der multiplen Imputation unter bestimmten Voraussetzungen einen unverzerrten Varianzschätzer erhält. Dieser Varianzschätzer wird auf eine einfache Art und Weise berechnet.

Ein Beispiel für ein „einfaches“ Imputationsverfahren, welches keine unverzerrten Varianzschätzer liefert, wenn es  $m$ -fach angewendet wird, ist ein einfaches Hot-Deck-Verfahren<sup>2</sup>.

### Weshalb die Großhandelsstatistik multipel imputieren?

Die für den Großhandel und der Handelsvermittler zugrunde liegenden Daten werden mit Hilfe einer Stichprobe gewonnen. Die hochgerechneten Werte der veröffentlichten Tabellen sind also Schätzungen von Summen der Population des Großhandels und der Handelsvermittler. Zu diesen Schätzern werden auch Fehlerrechnungen veröffentlicht.

Die Fragestellung der Untersuchung zum Einsatz multipler Imputationsverfahren in der Großhandelsstatistik ist also, ob nach einer multiplen Imputation „ähnliche“ statistische Ergebnisse wie bei einer Erhebung ohne Fehler (vollständige Datenmenge) erhalten werden. Ähnliche statistische Ergebnisse liegen vor, wenn die relative Abweichung des Schätzers nach der multiplen Imputation zum Schätzer der Datenmenge ohne Fehler „gering“ ist, und das Konfidenzintervall des Schätzers nach einer multiplen Imputation das Konfidenzintervall des Schätzers der Datenmenge ohne Fehler beinhaltet und nicht „wesentlich“ größer ist.

<sup>1</sup> Die Jahrerhebung im Großhandel und der Handelsvermittlung ist ein Teil der Jahrerhebung im Binnenhandel und Gastgewerbe.

<sup>2</sup> Ein Verfahren, das dies leistet, wird „proper“ genannt. Siehe in „Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys“ (1987), Donald B. Rubin, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics; in „Analysis of Incomplete Multivariate Data“ (1997), Schafer, J., Chapman & Hall; oder auch in „Missing Data: Our View of the State of the Art“, Schafer, J., Graham, J. (2002), Psychological Methods, Vol. 7, No. 2, pp. 147-177.

## Software

Für die Untersuchung zum Einsatz multipler Imputationsverfahren in der Großhandelsstatistik wurde zunächst das SAS-Makro IVEware<sup>1</sup> getestet. Das in IVEware implementierte Verfahren basiert auf sequentiell durchgeführten Bayes-Regressionen<sup>2</sup>. Dieses Verfahren zur Erzeugung der multiplen Imputationen ist flexibel, d.h. es können Merkmale mit unterschiedlichen Verteilungstypen imputiert werden und es können Restriktionen für die Imputationen gesetzt werden. Dieses Imputationsverfahren kann gute Imputationsergebnisse erzielen, wenn die Regressionsmodelle die Merkmale hinreichend gut beschreiben<sup>3</sup>.

## Untersuchung und Ergebnisse

Als Testdaten wurden vollständig beobachtete und korrekte Datensätze verwendet. In diese Daten wurden fehlende Werte zufällig generiert. Die fehlenden Werte wurden anschließend mit IVEware multipel imputiert. Die Parameter in IVEware wurden dabei variiert, so dass mehrere multiple Imputationsergebnisse vorlagen. Auf diese Weise konnte eine Einschätzung zum Verhalten des Algorithmus erhalten werden. Zur Beurteilung der Qualität der Ergebnisse wurden insbesondere die resultierenden Hochrechnungen, die zugehörigen Varianzen sowie die Fehlerrechnung mit den originalen Größen verglichen.

Von 26 Merkmalen der Großhandelsstatistik folgen nach einer Transformation 19 Merkmale einem Verteilungstyp, den IVEware unterstützt. Von diesen 19 Merkmalen sind die gewonnenen Imputationsergebnisse von 8 Merkmalen gut und von 5 Merkmalen zufriedenstellend. Die übrigen 6 Merkmale konnten nicht erfolgreich imputiert werden und wurden deshalb zur Erzeugung der Imputationen der anderen Merkmale nicht verwendet.

Die ersten Untersuchungen zeigen, dass mit Hilfe von IVEware durchaus gute Imputationsergebnisse erzielt werden können. Die weniger guten Ergebnisse für einige Merkmale können möglicherweise verbessert werden, indem eine andere Transformation der Merkmale gewählt wird und die Regressionsmodelle verändert werden<sup>4</sup>.

Jedoch stehen bedauerlicherweise die Regressionsparameter, die IVEware während den Iterationen berechnet, nicht zur Verfügung. Das wäre wünschenswert, weil mit Hilfe dieser Parameter das Verhalten des Algorithmus über die Iterationen dokumentiert und die Güte der resultierenden Regressionsmodelle überprüft werden könnten. Damit könnte man die Imputationsergebnisse genauer beurteilen.

Ein Programm, welches wie IVEware Imputationen durch sequentielle Bayes-Regressionen generiert und im Gegensatz zu IVEware die berechneten Parameter ausgibt, ist das R-Programm mi<sup>5</sup>. Aus diesem Grund ist geplant, das R-Programm mi für weitere Untersuchungen zu verwenden.

*Katrin Schmidt, Tel.: +49-(0)611 / 75-23 35, E-Mail: [katrin.schmidt@destatis.de](mailto:katrin.schmidt@destatis.de)*

## Umsetzung der neuen FATS-Verordnung erfolgt belastungsfrei

1 Die Software kann von der Seite [www.isr.umich.edu/src/smp/ive](http://www.isr.umich.edu/src/smp/ive) heruntergeladen werden.

2 Siehe „A Multivariate Technique for Multiply Imputing Missing Values Using a Sequence of Regressions“ (2001) von Trivellore E. Raghunathan, James M. Lepkowski, John Van Hoewyk und Peter Solenberger.

3 Siehe z.B. „Far from Normal – Multiple Imputation of Missing Values in a German Establishment Survey“ (2009) von Jörg Drechsler.

4 Für die ersten Untersuchungen sind die Kovariablen ausschließlich linear in das Modell eingegangen. Es wurden beispielsweise keine Interaktionen modelliert.

5 Als die Untersuchungen begannen, existierte das R-Programm mi noch nicht.

Im Juli 2007 ist die Verordnung zu gemeinschaftlichen Statistiken über die Struktur und Tätigkeit von Auslandsunternehmenseinheiten (FATS – Foreign Affiliated Statistics)<sup>1</sup> in Kraft getreten. Die FATS-Verordnung gibt vor, welche statistischen Einheiten den Statistiken zugrunde liegen und welche Merkmale in welcher Untergliederung und Periodizität von den Mitgliedstaaten der EU zu erstellen sind. In Deutschland ist das Statistische Bundesamt für die Erstellung von Statistiken über auslandskontrollierte Unternehmen im Inland (InwardFATS) und die Deutsche Bundesbank für die Erstellung von Statistiken über Tochterunternehmen im Ausland (OutwardFATS) zuständig.

Für InwardFATS werden Ergebnisse für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft zu wichtigen strukturstatistischen Merkmalen wie „Umsatz“, „Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten“ und „Zahl der Beschäftigten“ gegliedert nach geografischer Herkunft der Kontrolle zusammengeführt.<sup>2</sup> Für die NACE Rev.1-Abschnitte C, D und F werden außerdem Ergebnisse für die Merkmale „Gesamtaufwendungen für innerbetriebliche Forschung und Entwicklung“ und „Gesamtzahl der Lohn- und Gehaltsempfänger für Forschung und Entwicklung“ erstellt.

Die FATS-Verordnung sieht sowohl Machbarkeitsstudien mit Pilotcharakter als auch die reguläre jährliche Datenlieferung ab dem Berichtsjahr 2007 vor. Das Statistische Bundesamt hat sich an der Machbarkeitsstudie zu einer Größenklassenuntergliederung der InwardFATS-Unternehmen für das Berichtsjahr 2006 beteiligt. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie konnten wertvolle methodische Erkenntnisse für die späteren Datenaufbereitungen gewonnen und erste Ergebnisse erstellt werden. Erste reguläre Ergebnisse für das Berichtsjahr 2007 wird das Statistische Bundesamt im Frühjahr 2010 liefern. Die Aufbereitung für diese reguläre Datenlieferung wird jedoch methodisch abweichend von der Aufbereitung für die Machbarkeitsstudie<sup>3</sup> erfolgen.

Die Aufbereitung der Daten für InwardFATS wird zentral im Statistischen Bundesamt durchgeführt. Obwohl umfangreiche Ergebnisse erstellt werden müssen, konnten zusätzliche Belastungen für die Unternehmen durch die FATS-Verordnung vermieden werden. Um dies zu erreichen, werden als Datenquellen das Statistische Unternehmensregister, eine kommerzielle Datenbank und die jährlichen Strukturhebungen zur Erstellung von InwardFATS genutzt. Das Statistische Unternehmensregister liefert die Grundlage aller wirtschaftlich aktiven Unternehmen in den für InwardFATS relevanten Wirtschaftsbereichen; es bildet jedoch keine Gruppenzugehörigkeiten von Unternehmen bzw. Kontrollbeziehungen zwischen Unternehmen ab. Diese Informationen können aus den Verwaltungsdatenquellen, die das Unternehmensregister speisen, nicht gewonnen werden<sup>4</sup>. Aus diesem Grund wird auf die Daten eines kommerziellen Anbieters zurückgegriffen. Die Informationen zu Kontrollbeziehungen werden in einer an das Unternehmensregister angebotenen Unternehmensgruppendatenbank geführt. Entsprechend dem in Abbildung 1 dargestellten Schema verknüpft InwardFATS nun die Informationen zu Unternehmensbeteiligungen aus dem Statistischen Unternehmensregister mit den verschiedenen bereits erhobenen Einzeldaten aus der Strukturellen Unternehmensstatistik. Dies ist möglich, da die Vorgaben der FATS-Verordnung eng an die Vorgaben der SBS-Verordnung<sup>5</sup> angelehnt sind. Auf zusätzliche – die Unternehmen belastende – Erhebungen kann so verzichtet werden. Verwendet werden zehn verschiedene Primärerhebungen, die die nichtfinanzielle gewerbliche Wirtschaft in Deutschland abbilden: die jährlichen Strukturhebungen bei Unternehmen. In Erhebungsdesign und -anspruch unterscheiden sich diese teils erheblich

<sup>1</sup> Verordnung (EG) Nr. 716/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 zu gemeinschaftlichen Statistiken über die Struktur und Tätigkeit von Auslandsunternehmenseinheiten (Amtsbl. der EU Nr. L 171, S. 17), zuletzt geändert durch die Verordnung (EG) No. 747/2008 der Kommission vom 30. Juli 2008 (Amtsbl. der EU Nr. L .202, S.20).

<sup>2</sup> Weitere zu erstellende Merkmale sind neben „Zahl der Unternehmen“ auch „Produktionswert“, „Waren- und Dienstleistungskäufe insgesamt“, „Käufe von Waren und Dienstleistungen zum Wiederverkauf in unverändertem Zustand“, „Personalaufwendungen“ und „Bruttoinvestitionen in Sachanlagen“.

<sup>3</sup> Für Erläuterungen zu dieser Methodik siehe Feuerhake, J./Untz, K.: „Inward-FATS – Auslandskontrollierte Unternehmen in Deutschland 2006“ in WiSta 7/2009, S. 676ff.

<sup>4</sup> Siehe Sturm, R./Tümmeler, T./Opfermann, R.: „Unternehmensverflechtungen im statistischen Unternehmensregister“ in WiSta 8/2009, S. 764ff.

<sup>5</sup> Verordnung (EG) Nr. 295/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2008 über die strukturelle Unternehmensstatistik (Amtsbl. der EU Nr. L 97, S. 13)

voneinander. Die Qualität der InwardFATS-Ergebnisse variiert demzufolge nach Wirtschaftsbereichen, Größenklassen und Merkmalen.

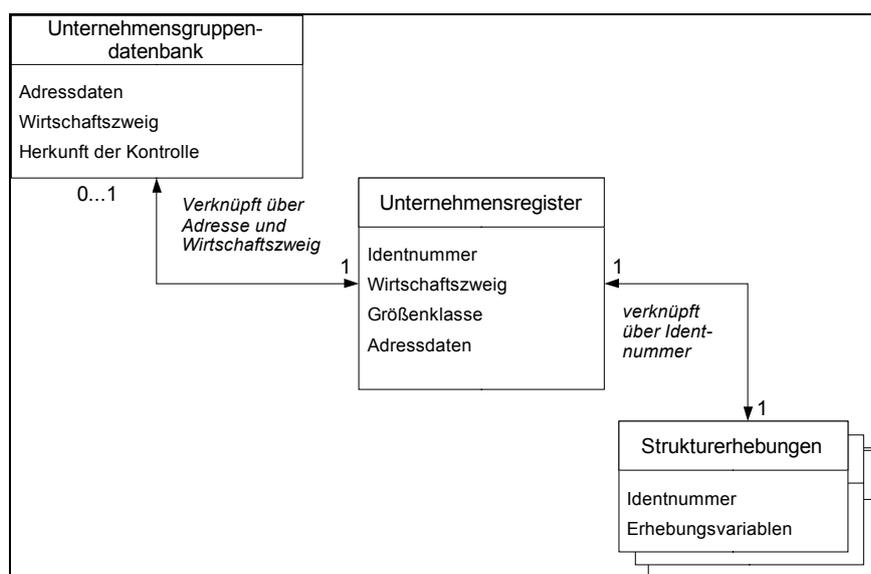


Abbildung 2: Beziehung zwischen den InwardFATS-Datenquellen

Für die derzeit laufende Aufbereitung werden nun alle aus dem Statistischen Unternehmensregister und der Unternehmensgruppendatenbank identifizierbaren InwardFATS-Unternehmen als Grundgesamtheit betrachtet. Liegen für ein identifiziertes InwardFATS-Unternehmen Daten aus Primärerhebungen oder administrativen Quellen für das relevante Berichtsjahr vor, werden diese Informationen entsprechend zugeordnet. Für die verbleibenden Einheiten werden die Merkmale auf Basis der Größenklasse und des Wirtschaftszweiges geschätzt. Alle als InwardFATS gekennzeichneten Unternehmen erhalten mithilfe dieser Imputation Informationen zu den zu liefernden Merkmalen. Die angepasste Methodik bietet den Vorteil, dass alle auslandskontrollierten Einheiten – auch Fälle mit ‚exotischer‘ Herkunft der Kontrolle – tatsächlich nachgewiesen werden, obwohl sie nicht in den Strukturerhebungsstichproben erfasst werden. Die zu liefernden Ergebnisse zu den aus Deutschland kontrollierten Unternehmen können mit diesem Verfahren jedoch nicht ermittelt werden. Diese werden als Differenz aus den Ergebnissen der SBS-Erhebungen und der Ergebnisse zu InwardFATS errechnet. Abweichend von dieser Methodik werden lediglich die Ergebnisse für NACE J erstellt. Das Statistische Bundesamt verfügt derzeit über keine Informationen zu Finanzdienstleistungen. Wichtiger Datenlieferant ist die Deutsche Bundesbank, welche die Ergebnisse für diesen Sektor bereits mit eingearbeiteter primärer Geheimhaltung in tabellarischer Form liefert.

Verbesserungen und Anpassungen des methodischen Vorgehens werden auch zukünftig geprüft. Harmonisierungsbestrebungen auf europäischer Ebene werden mittelfristig ebenfalls die Qualität von InwardFATS verbessern. Im Rahmen der FATS-Verordnung erfolgt eine europaweit harmonisierte Qualitätsberichterstattung zu den jeweiligen Aufbereitungen. Darüber hinaus wird derzeit mit hoher Priorität der Aufbau eines europäischen Registers für multinationale Unternehmensgruppen (EuroGroups Register) betrieben. Diese Plattform bietet eine europaweit koordinierte, aktuelle Datenbasis, die Informationen aus verfügbaren kommerziellen Datenquellen mit Angaben aus den nationalen Unternehmensregistern verbindet. Mittelfristig wird diese zur Erstellung von Ergebnissen über Unternehmensverflechtungen genutzt werden können. Ziel bleibt es jedoch weiterhin, dies wie bisher möglichst belastungsfrei für die Unternehmen umzusetzen.

Weitergehende Informationen und Veröffentlichungen zu auslandskontrollierten Unternehmen finden Sie unter:

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/UnternehmenGewerbelsolvenzen/Auslandsunternehmen/Auslandsunternehmen.psm1>

Jörg Feuerhake, Tel. +49-(0)611 / 75 41 16, E-Mail: [joerg.feuerhake@destatis.de](mailto:joerg.feuerhake@destatis.de)

Kirsten Untz, Tel. +49-(0)611 / 75 25 70, E-Mail: [kirsten.untz@destatis.de](mailto:kirsten.untz@destatis.de)

## Verwendung von Hot-Deck Verfahren in der Außenhandelsstatistik

Zur Erhöhung der Effizienz der Datenaufbereitung der Außenhandelsstatistik wurde mit der Implementierung des ASA-Systems (Automatisierte Sachbearbeitung im Außenhandel) Anfang 2009 die selektive Bearbeitung von Meldungen eingeführt<sup>1</sup>. Die Meldungen, die größeren Einfluss auf die Ergebnisse ausüben, werden über spezifische Grenzwerte für jede Warennummer identifiziert und müssen gegebenenfalls manuell korrigiert werden<sup>2</sup>. Im Gegensatz dazu werden Meldungen, die von eher geringer Bedeutung für die Ergebnisse sind, grundsätzlich durch automatische Verfahren korrigiert.

Durch dieses neue ASA-Aufbereitungssystem sind die Anforderungen an die automatische Fehlerkorrektur von fehlerhaften Meldungen gestiegen. Durch die Priorisierung der Meldungen auf der Basis von spezifischen Grenzwerten für jede Warennummer ist es möglich, dass Meldungen mit einem relativ hohen Wert (verglichen mit Meldungen in anderen Warennummern) für das Ergebnis der jeweiligen Warennummer von eher geringer Bedeutung sind und demzufolge durch automatische Verfahren korrigiert werden. Des Weiteren wird die automatische Fehlerkorrektur erst gegen Ende des Datenaufbereitungsprozesses eines Monats durchgeführt, damit die Sachbearbeiter in Einzelfällen auch die Möglichkeit haben, Datensätze von geringerer Bedeutung zu bearbeiten. Deswegen ist nach der automatischen Fehlerkorrektur nur noch wenig Zeit vorhanden, um eventuell noch vorhandene Fehler vor der Veröffentlichung der Detailergebnisse entdecken und korrigieren zu können. Im neuen ASA-Aufbereitungssystem müssen deshalb die Verfahren zur automatischen Fehlerkorrektur sicherstellen, dass adäquate Werte bei fehlenden oder fehlerhaften Merkmalen eingesetzt werden und dass nach der Durchführung der automatischen Fehlerkorrektur die Meldungsdaten eines Monats tatsächlich weitestgehend plausibel sind.

Bis zur Einführung des ASA-Bearbeitungssystems wurden für die automatische Korrektur von kategorialen Merkmalen ausschließlich deterministische Fehlerkorrekturregeln verwendet. Diese Korrekturmethode lässt sich allerdings nur bei fehlerhaften Datensätzen einwandfrei anwenden, bei denen die Ausprägung eines Merkmals eindeutig durch die Ausprägungen von anderen Merkmalen bestimmt werden kann<sup>3</sup>. Diese eindeutigen Beziehungen zwischen den Merkmalen sind in der Außenhandelsstatistik allerdings oft nicht vorhanden oder es ist nicht eindeutig, welches Merkmal bei einer fehlerhaften Kombination von Merkmalsausprägungen den Fehler verursacht. Insbesondere die Ausprägungen von bestimmten kategorialen Merkmalen wie "Ursprungsland/Bestimmungsland" lassen sich oft nicht ohne Probleme durch andere Merkmale bestimmen und es ist schwierig, die Variabilität der Ausprägungen zu berücksichtigen. Des Weiteren ist das Definieren der Korrekturregeln sehr aufwendig, da beachtet werden muss, dass

1 Siehe Blang, D.: „Neuausrichtung der Aufbereitung der Außenhandelsstatistik“ in WiSta 12/2006, S. 1247 ff.

2 Siehe Helmert, T.: "Implementing selective editing and imputation methods in foreign trade statistics", Working Paper 43, UN/ECE Work Session on Statistical Data Editing, Neuchâtel (Schweiz), 2009, (<http://www.unece.org/stats/documents/2009.10.sde.htm>)

3 Siehe Giles, P./Patrick, C.: "Imputation Options in a Generalized Edit and Imputation System" in Survey Methodology, Vol. 12, No. 1, 1986, S. 49 ff.

durch die Veränderung der Ausprägung eines Merkmals neue Fehler durch eine unzulässige Kombination mit der Ausprägung eines anderen Merkmals entstehen können. Falls die Korrekturregeln nicht konsistent sind, besteht die Gefahr, dass sich der automatische Korrekturprozess erheblich verzögert und die Meldungen anschließend nicht plausibel sind.

Aus diesen Gründen wird seit der Einführung des ASA-Systems bei der automatischen Korrektur von kategorialen Merkmalen grundsätzlich ein Nearest Neighbour Hot-Deck Verfahren verwendet. Deterministische Fehlerkorrekturregeln werden nur noch angewendet, wenn eindeutig ist, welche Ausprägung in ein fehlerhaftes Merkmal eingesetzt werden muss und wenn durch diese Korrektur keine neuen Fehler entstehen können. Bei Hot-Deck Verfahren wird eine fehlerhafte Meldung (Empfängersatz) durch Imputation der Merkmalsausprägungen von einer fehlerfreien Meldung (Spendersatz) korrigiert. In der Außenhandelsstatistik wird der Spendersatz für einen Empfängersatz durch den "Nächster-Nachbar"-Ansatz bestimmt. Das bedeutet, dass als Spender der Datensatz ausgewählt wird, der dem Empfängersatz am "ähnlichsten" ist. Die Auswahl der potentiellen Spender wird bis auf wenige Ausnahmen auf die fehlerfreien Meldungen mit derselben Warennummer beschränkt. Dabei wird über folgende Distanzfunktion die Ähnlichkeit zwischen einem Empfängersatz  $X$  und einem möglichen Spendersatz  $Y$  berechnet:

$$D_{XY} = D(X, Y) = \sum_{k=1}^r w_k |x_k - y_k|$$

Der Wert der Distanzfunktion ist die Summe der gewichteten Abweichung der Merkmalsausprägungen ( $x_k$ ) des Empfängersatzes von den Merkmalsausprägungen ( $y_k$ ) des potentiellen Spendersatzes. Bei kategorialen Merkmalen wird bei Übereinstimmung der Merkmalsausprägungen ( $x_k = y_k$ ) der Distanzwert gleich 0 und bei ungleichen Ausprägungen ( $x_k \neq y_k$ ) gleich 1 gesetzt. Bei numerischen Merkmalen wird die Abweichung mit Hilfe der Mittelwerte in der betreffenden Warennummer normiert. Über den Gewichtungsparemeter  $w_k$  kann die Bedeutung der Merkmale für die Distanzfunktion bestimmt werden und dadurch ist auch eine begrenzte Steuerung der Fehlerkorrektur durch das Hot-Deck Verfahren möglich. Bei der automatischen Fehlerkorrektur der Außenhandelsstatistik soll es zum Beispiel vermieden werden, dass eine gültige Ausprägung des wichtigen kategorialen Merkmals "Ursprungs-land/Bestimmungsland" geändert wird. Deshalb hat der Gewichtungsparemeter  $w_k$  für dieses Merkmal einen relativ hohen Wert, so dass ein potentieller Spendersatz mit der gleichen Ausprägung dieses Merkmals wie der Empfängersatz oft auch den niedrigsten Distanzwert hat und deshalb als Spendersatz bestimmt wird.

Durch die neugestaltete automatische Fehlerkorrektur wird sichergestellt, dass nach der automatischen Fehlerkorrektur nur noch sehr wenige Datensätze unplausibel sind und dass die Qualität der Imputationen der Merkmalsausprägungen von kategorialen Merkmalen überzeugend ist. Durch die Nutzung des Nearest Neighbour Hot-Deck Verfahrens ist aber auch die Bedeutung der anderen Aufbereitungsschritte gestiegen. Insbesondere die Fehlererkennung und die manuelle Datenaufbereitung müssen von hoher Qualität sein, damit genügend hochwertige Spendersätze zur Verfügung stehen und dadurch eine einwandfreie Fehlerkorrektur durch das Hot-Deck Verfahren möglich ist. Derzeit werden die Auswirkungen der automatischen Fehlerkorrektur durch das Nearest Neighbour Hot-Deck Verfahren auf die Ergebnisse untersucht und auf Grundlage dieser Analyse soll das Verfahren weiter verbessert werden.

Thomas Helmert, Tel.: +49-(0)611/75 33 49, E-Mail: [thomas.helmert@destatis.de](mailto:thomas.helmert@destatis.de)

## Überarbeitung des UN-Methodenhandbuchs für die Außenhandelsstatistik

Die Überarbeitung der UN-Empfehlungen für die Außenhandelsstatistik („International Merchandise Trade Statistics, Concepts and Definitions“) ist notwendig geworden, da die letzte Version von 1998 den neuen Anforderungen durch Globalisierungseffekte und geänderten Nutzerbedarf nicht mehr gerecht wird. Die Überarbeitung der Empfehlungen erfolgt auf Basis weltweiter Konsultationen der verantwortlichen nationalen Stellen für die Außenhandelsstatistik. Neben den „Concepts and Definitions“ sollen auch das erläuternde Handbuch für die nationalen Statistikverantwortlichen (Compiler Manual) neu gefasst werden.

Den Auftrag für die Überarbeitung erteilte die Statistical Commission der UN im Februar 2008 auf Vorschlag der UN Statistical Division (UNSD). Ein Entwurf soll bis 2010 der UN Statistical Commission vorgelegt werden.

### **Vorgehensweise/ Verfahren**

Mit Unterstützung einer Expertengruppe, deren Mitglieder aus entwickelten Staaten und Entwicklungsländern sowie internationalen Organisationen rekrutiert wurden, erarbeitete UNSD zunächst einen Entwurf für die Neufassung der „Concepts and Definitions“. Die Arbeit der Expertenrunde, in der auch das Statistische Bundesamt vertreten ist, wurde nach einer Eröffnungsveranstaltung bei der UN in verschiedenen virtuellen Meetings online fortgesetzt. Die fachliche Arbeit wurde in zwei Teile aufgespaltet. Zunächst wurden die zentralen Fragestellungen der Außenhandelsstatistik erörtert, danach zu allen Einzelthemen Empfehlungen erarbeitet. Die Expertengruppe erarbeitete zu beiden Teilen einen Entwurf. Über den Entwurf wurde in weltweiten Konsultationsrunden mittels eines Fragebogens abgestimmt. Jedes Land hatte so die Möglichkeit, dem jeweiligen Vorschlag zuzustimmen, ihn abzulehnen oder Änderungsvorschläge zu machen. UNSD hat die Vorschläge der Experten der Arbeitsgruppe und später der Statistikbehörden der übrigen Staaten koordiniert, abgewogen und in mehrheitsfähigen Texten verarbeitet. Im Oktober 2009 hat UNSD die Ergebnisse der zweiten weltweiten Konsultationsrunde präsentiert. Alle Vorschläge wurden mit großer Mehrheit angenommen. Nur die Empfehlungen zu den nachzuweisenden Partnerländern fanden nur eine Drei-Viertel-Mehrheit<sup>1</sup>. Als nächste Schritte wird der Entwurf der Statistical Commission vorgelegt und die „Concepts and Definitions“ werden durch eine Neufassung des Handbuchs näher erläutert.

### **Anpassungsbedarf**

Eine Neufassung der „Concepts and Definitions“ war notwendig, weil sie den Veränderungen, die der Außenhandel erfuhr, z.B. durch steigende Globalisierung der Produktions- und Distributionsprozesse, zunehmenden Handel zwischen verbundenen Unternehmen, Transaktionen, die ein Bündel mit Waren- und Dienstleistungskomponenten umfassen, nicht mehr gerecht wurden.

Zudem änderte sich der erhebungstechnische und rechtliche Rahmen für den Außenhandel, da Zollverfahren harmonisiert, vereinfacht und an die gestiegenen Sicherheitsanforderungen angepasst wurden. Auch wird vor allem von Ländern, die Zollunionen gebildet haben, zunehmend auf andere Datenquellen als die Zollanmeldungen zurückgegriffen. Aber auch von Seiten der Nutzer haben sich die Anforderungen geändert. Das System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und das Zahlungsbilanzhandbuch (Balance of Payment Manual 6) haben sich gewandelt ebenso wie andere Bedürfnisse der Nutzer. Hierzu zählt eine zunehmende Nachfrage nach detaillierteren und schneller verfügbaren Daten. Außerdem war es erforderlich, bestehende Konzepte klarer darzustellen und die „Concepts and Definitions“ lesbarer zu machen.

### **Bedeutende Änderungen**

---

<sup>1</sup> Als problematisch wird von den Kritikern die Empfehlung gesehen, neben dem Ursprungs-/ Bestimmungsland das Versendungsland für Ein- und Ausfuhren zu erheben.

Der Grenzübertritt als maßgebliches Kriterium der Außenhandelsstatistik wird klarer definiert und besser gegenüber dem Prinzip des Eigentumswechsels abgegrenzt. Das Prinzip des Eigentumswechsels, als Hauptkriterium von Zahlungsbilanz und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung ist nur dann anzuwenden, wenn das Prinzip des Grenzübergangs nicht greift (z.B. Erwerb/Veräußerung von Seeschiffen und Luftfahrzeugen).

Weitaus detaillierter werden die Erfassung von Lohnveredelungsvorgängen, des Handels zwischen verbundenen Unternehmen, mit territorialen Ex- und Enklaven, von Satelliten und Abschussraketen, des elektronischen Handels, des Handels mit gebrauchten Gütern und von elektrischem Strom-, Erdöl und Erdgas erläutert. Aber auch nicht zu erfassende Güterbewegungen wie der Transithandel werden klarer abgegrenzt.

Neu hinzugekommen sind Kapitel zum Verkehrszweig, den Datenerhebungsstrategien (Nutzung von Zoll- und anderen Datenquellen), Qualität und Metadaten (Messung und Bewertung der Qualität sowie Anforderungen an Metadaten) sowie zusätzliche Themen wie z.B. Außenhandelsindizes und Saisonbereinigung.

*Silke Gehle-Dechant, Tel.: +49-(0)611/75 34 92, E-Mail: [silke.gehle@destatis.de](mailto:silke.gehle@destatis.de)*

## **Vereinfachung der Intrahandelsstatistik: Stand und Trend**

Mit der Einführung des EU-Binnenmarktes im Jahr 1993 hat das Intrastat-System die sekundärstatistische Erfassung des innergemeinschaftlichen Warenverkehrs über die Zollbehörden ersetzt. Die monatlichen Warenströme in die bzw. aus den anderen EU-Mitgliedstaaten sind seither von den Unternehmen direkt dem Statistischen Bundesamt zu übermitteln.

Im vergangenen Jahr haben rund 244 000 steuerpflichtige Unternehmen Waren aus Deutschland in das Gebiet der EU aus- und rund 476 000 Unternehmen Waren aus dem Gebiet der EU nach Deutschland eingeführt.

Nicht alle dieser Unternehmen waren meldepflichtig. Politische Initiativen zum Bürokratieabbau auf nationaler<sup>1</sup> sowie auf europäischer<sup>2</sup> Ebene führten in der Vergangenheit zu Maßnahmen, die zur Entlastung der Auskunftspflichtigen beitragen und fördern auch weiterhin das Nachdenken über eine grundlegende Vereinfachung der Intrahandelsstatistik.

### **Rechtlich verankerte Vereinfachungsmöglichkeiten**

EU-Rechtsvorschriften für die Außenhandelsstatistik liefern den gesetzlichen Rahmen für Vereinfachungsmöglichkeiten. Die Mitgliedstaaten sollen den Bedarf an statistischen Informationen decken, jedoch ohne die Auskunftspflichtigen einer übermäßigen Belastung auszusetzen.

Die zulässigen Vereinfachungen sind maßgeblich in Artikel 10 der Intrastat-Grundverordnung (VO (EG) Nr. 638/2004)<sup>3</sup> sowie in Artikel 8 und Artikel 13 der Intrastat-Durchführungsverordnung (VO (EG) Nr. 1982/2004)<sup>1</sup> formuliert.

---

1 Die Diskussion über die Belastung durch die amtliche Statistik führte dazu, Bürokratieabbau als politisches Ziel der letzten Regierung zu formulieren (Koalitionsvertrag zwischen SPD, CDU und CSU aus dem Jahr 2005, 'Gemeinsam für Deutschland. Mit Mut und Menschlichkeit', S. 74ff.).

2 Auf europäischer Ebene gibt es durch die von der Europäischen Kommission ins Leben gerufene Initiative SLIM (Simpler Legislation for the Single Market) bereits seit Mai 1996 Bestrebungen, die Intrastat-Erhebung zu vereinfachen.

3 Verordnung (EG) Nr. 638/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über die Gemeinschaftsstatistiken des Warenverkehrs zwischen Mitgliedstaaten (Amtsblatt L 307/8 vom 25.11.2005) geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 222/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2009 (Amtsblatt L 87/vom 31.3.2009).

Steuerpflichtige Unternehmen, die Waren innerhalb des EU-Binnenmarktes aus- oder einführen, profitieren von einer Vereinfachung, wenn der Vorjahres- oder Jahreswert ihrer Transaktionen eine festgesetzte Wertschwelle nicht überschreitet. Diese Wertschwellen können für jede Lieferichtung getrennt fixiert und jährlich angepasst werden.

Durch Artikel 10 Abs. 3 der aktuellen Intrastat-Grundverordnung ist den Mitgliedstaaten erlaubt, Wertschwellen in einer Höhe festzulegen, die gewährleistet, dass mindestens 97% des Wertes aller Versendungen und mindestens 95% des Wertes aller Eingänge erfasst sind. Liegt der (vor-) jährliche innergemeinschaftlich gehandelte Warenwert eines Unternehmens unterhalb dieser Wertschwelle, wird in der jeweiligen Verkehrsrichtung die Intrastat-Meldung in vollem Umfang erlassen.

Daneben bieten die Verordnungen Vereinfachungsmöglichkeiten, die den Umfang der Bereitstellung statistischer Informationen reduzieren können.

Gemäß Artikel 10 Abs. 4 a der Intrastat-Grundverordnung i.V.m. Artikel 9 der Intrastat-Durchführungsverordnung kann bei Warennummern, die eine besondere Maßeinheit erfordern, auf die Angabe der Eigenmasse verzichtet werden.

Darüber hinaus ist es den Mitgliedstaaten gestattet, Schwellen festzulegen, wodurch begünstigte Unternehmen von der Angabe der Art des Geschäfts befreit werden (Art. 10 Abs. 4 b Intrastat-Grundverordnung) oder die Möglichkeit haben, nur bis zu zehn der wertmäßig wichtigsten Warennummern zu melden (Art. 10 Abs. 4 c Intrastat-Grundverordnung).

Artikel 10 Abs. 5 der Intrastat-Grundverordnung i.V.m. Artikel 13, Abs. 3 und 4 der Intrastat-Durchführungsverordnung ermöglichen es den Meldepflichtigen ‚kleine Einzelgeschäfte‘ bis 200 Euro vereinfacht unter der Warennummer 9950 00 00 anzumelden.

Bei Ein- bzw. Verkäufen und Kommissions- bzw. Konsignationsgeschäften kann nach Artikel 8 der Intrastat-Durchführungsverordnung auf die Berechnung des ‚Statistischen Wertes‘<sup>2</sup> verzichtet werden, wenn die jeweiligen Schwellenwerte nicht überschritten werden.

### **Realisierte Vereinfachungsmaßnahmen**

In Deutschland ist die Anmeldeschwelle für beide Lieferrichtungen derzeit auf 400 000 Euro festgesetzt. Durch diese Vereinfachung sind rund 82% aller in andere Mitgliedstaaten der EU exportierenden Unternehmen sowie rund 91% aller Unternehmen, die Waren aus der EU importieren, von der monatlichen Meldepflicht über ihren innergemeinschaftlichen Warenverkehr befreit. Auskunftspflichtig sind somit rund 66 000 Unternehmen. Durch die Handelswerte dieser Meldepflichtigen sind auf der Versendungsseite 98,2% und auf der Einfuhrseite 97,0% des Gesamthandels abgedeckt.

Weitere Erleichterungen betreffen die Angabe der Eigenmasse und des Statistischen Wertes: Bei rund 750 Warennummern, für die eine besondere Maßeinheit auszuweisen ist, wird auf die Gewichtsangabe verzichtet. Bei Ein- bzw. Verkäufen und Kommissions- bzw. Konsignationsgeschäften muss der Statistische Wert je Lieferichtung nicht angegeben werden, wenn der gehandelte Warenwert des Vorjahres maximal 42 Mio. Euro in der Versendung bzw. 30 Mio. Euro im Eingang betrug. Nur rund 1 900 Unternehmen mit innergemeinschaftlichen Versendungen und rund 1 700 Unternehmen mit innergemeinschaftlichen Einfuhren sind dadurch verpflichtet, den Statistischen Wert zu melden.

Auf die Umsetzung von weiteren rechtlichen Vereinfachungsoptionen, wie die Meldung der 10 wichtigsten Warennummern oder die Zusammenfassung kleiner Einzelgeschäfte, wird verzichtet.

---

1 Verordnung (EG) Nr. 1982/2004 der Kommission vom 18. November 2004 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 638/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gemeinschaftsstatistiken des Warenverkehrs zwischen Mitgliedstaaten Geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1915/2005 der Kommission vom 24. November 2005 (ABl. EU Nr. L 307 S. 8)

2 Wert der Ware an der deutschen Grenze

Die zu erwartenden Entlastungen der Auskunftspflichtigen dürften vergleichsweise gering ausfallen und die aus den Maßnahmen resultierenden Qualitätseinbußen nicht rechtfertigen.

Vereinfachungen technischer Natur sind rechtlich nicht vorgeschrieben, ergeben sich aber im Zuge der Automatisierung der Buchhaltung. Zu Beginn der Intrastat-Erhebung wurden die monatlichen Warentransaktionen schriftlich auf Vordrucken eingetragen und verschickt. Heutzutage wird das schriftliche Anmeldeverfahren nur noch für 4% aller Meldungen genutzt. Rund 91% der Meldungen werden von den Unternehmen online übermittelt, 5% auf magnetischen Datenträgern.

### **Tendenz der Entwicklung von Vereinfachungsmaßnahmen**

Neben den bereits beschriebenen Vereinfachungen wurde seit der Einführung des Intrastat-Systems im Jahr 1993 die Anzahl der achtstelligen Warennummern deutlich reduziert sowie Reparaturen und Wartungen aus dem Katalog zu meldender Warenbewegungen gestrichen. Dennoch stellt sich die Intrahandelsstatistik auch weiterhin als eine der aufwendigsten Erhebungen aus Sicht der betroffenen Unternehmen dar. Aus diesem Grund werden weitaus gravierendere Maßnahmen diskutiert, welche die Belastung deutlich reduzieren sollen.

Zwei Optionen stehen aufgrund ihres hohen Entlastungspotenzials im Mittelpunkt der Überlegungen: eine weitere Erhöhung der Anmeldeschwelle und das sogenannte ‚Einstromverfahren‘, bei dem nur eine Lieferrichtung, nämlich die Versendungsseite, erhoben wird. Die Eingangsseite ergibt sich dagegen aus den spiegelbildlichen Ergebnissen des jeweiligen EU-Partnerlandes. Die Anhebung der Meldeschwelle kann vergleichsweise kurzfristig angepasst werden. Bei der Einführung des Einstromverfahrens dürfte es sich dagegen eher um eine mittel- bis langfristig angelegte Maßnahme handeln, die eine Vielzahl an Vorarbeiten erfordert.

Mit der Differenzierung des Mindestabdeckungsgrades nach Lieferrichtung ist in der aktuellen Intrastat-Grundverordnung ein Schritt in Richtung ‚Einstromverfahren‘ getan. Während mehr Unternehmen, die Waren aus dem Gebiet der EU einführen, durch eine Absenkung des Abdeckungsgrades zukünftig von der Intrastat-Meldung befreit werden können, bleibt ausfuhrseitig der höhere Abdeckungsgrad von 97% aus Qualitätsgründen bestehen.

Das Absenken der Mindestabdeckung auf 95% im Eingang führt dazu, dass der durch die Meldeschwelle vorgegebene Rahmen nicht mehr voll ausgeschöpft ist. Das heißt, die für beide Lieferrichtungen einheitliche Anmeldeschwelle könnte durch Änderung der Außenhandelsstatistik-Durchführungsverordnung (AHStatDV) *theoretisch* auf maximal 800 000 Euro angehoben werden. Dadurch würde sich die Anzahl der Auskunftspflichtigen insgesamt auf rund 46 000 Unternehmen bzw. auf 8% aller steuerpflichtigen Unternehmen mit innergemeinschaftlichem Warenverkehr reduzieren.

Im Zuge des Einstromverfahrens würden rund 44 000 Unternehmen von der Meldepflicht befreit werden, die Waren aus der EU beziehen und eingangsseitig derzeit meldepflichtig sind. Ein großer Vorteil wäre der Wegfall per Definition von Asymmetrien zwischen den EU-Ländern. Das Einstromverfahren birgt jedoch nicht zu unterschätzende Risiken hinsichtlich der Datenqualität und Datenaktualität: Durch die Abhängigkeit von den Spiegeldaten der Partnerländer sind die Kontroll- und Korrekturmöglichkeiten der Einfuhrdaten reduziert, zudem würde der langsamste Staat den Zeitpunkt der Veröffentlichungen bestimmen. Darüber hinaus würden – bei Realisierung des Einstromverfahrens unter jetzigen Gegebenheiten – nationale Merkmale auf der Einfuhrseite nicht mehr erhoben.

Eurostat hat die Aufgaben, die im Vorfeld der Umsetzung des Einstromverfahrens notwendig sind, in Angriff genommen. Intensiv wird derzeit ein umfangreiches Qualitätskonzept erarbeitet, in dessen Rahmen Qualitätsziele definiert und geeignete Verfahren bzw. Methoden beschrieben werden, die in den Mitgliedstaaten umgesetzt werden sollen. In regelmäßigen Begutachtungsprozessen wird der Output der Länder bewertet. Das gesamte Konzept zielt darauf ab, die verschiedenen Verfahrensweisen zu harmonisieren und Asymmetrien in den Ergebnissen

abzubauen. Erst nach erfolgreicher Anpassung der Systeme ist die Realisierung des Einstromverfahrens auch hinsichtlich der Datenqualität vertretbar.

Susanne Meyer, Tel.: +49-(0)611/75 20 72, E-Mail: [susanne.meyer@destatis.de](mailto:susanne.meyer@destatis.de)

## Qualitätssicherung der Finanzstatistiken

### 1. Aufgabe der Finanzstatistiken

In der föderalen Struktur der Bundesrepublik Deutschland ist es Aufgabe der Finanzstatistiken, ein umfassendes und präzises Gesamtbild über die finanzielle Situation des Staates zu sichern<sup>1</sup>. Durch die Finanzstatistiken werden die Daten der - weitgehend voneinander unabhängigen - öffentlichen Verwaltungsebenen zu einem konsistenten Gesamtbild der öffentlichen Finanzwirtschaft zusammengeführt, das präzise Rechenschaft darüber ermöglicht, ob die Finanzen des Staates insgesamt stabil sind und für welche Aufgaben der Staat seine finanziellen Mittel einsetzt. Die Finanzstatistiken sind dadurch wichtige Datenbasis für politische Entscheidungen auf Bundes- und Landesebene und zugleich Grundlage für die Darstellung des Sektors Staat in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und damit auch für den internationalen Vergleich der öffentlichen Finanzen im Rahmen des Europäischen Stabilitätspakts.

### 2. Qualität der aktuellen Aufgabenerfüllung

Die Finanzstatistiken gewinnen ihre Daten unmittelbar aus den öffentlichen Haushalts- und Rechnungssystemen und ermöglichen dadurch ein sehr detailliertes Bild über die öffentlichen Finanzen<sup>2</sup>. Die Art und Weise, wie die Finanzstatistiken ihre Aufgabe erfüllen wird ganz wesentlich durch die Haushalte der Gebietskörperschaften Bund, Länder und Gemeinden geprägt, die den Schwerpunkt bilden. Im Focus der finanzstatistischen Berichterstattung stehen die (kassenwirksamen) öffentlichen Ausgaben und die zur Deckung benötigten Einnahmen. Gut abgestimmte Systematiken für die Haushalte des Bundes, der Länder und der Gemeinden haben bisher immer eine gute Transparenz und damit hohe Qualität der Daten garantiert. Die kamerale Haushaltswirtschaft der Gebietskörperschaften enthält keine Bilanz des Vermögens und der finanziellen Verpflichtungen. Die Finanzstatistik erfasst jedoch dennoch neben den Einnahmen und Ausgaben auch die öffentlichen Schulden, um die Belastungen der Haushalte künftiger Jahre durch Tilgungen und Zinsen abschätzen zu können. 2005 wurden aufgrund einer EU - Verordnung auch statistische Nachweise über das öffentliche Finanzvermögen (Geldbestände, Forderungen, Beteiligungen) obligatorisch. Diese Daten werden von öffentlichen Verwaltungen und Einrichtungen allerdings aus unterschiedlichen kaum abgestimmten Quellen bereitgestellt und sind daher weniger belastbar als die Nachweise über die Einnahmen und Ausgaben.

### 3. Erschwerte Bedingungen durch Flexibilisierung der öffentlichen Haushaltswirtschaft

Die Vergleichbarkeit der öffentlichen Haushalte wird seit Ende des letzten Jahrhunderts zunehmend durch verschiedene Flexibilisierungsmaßnahmen beeinträchtigt: Ausgliederungen aus den Kernhaushalten, Bildung von Globalhaushalten, Abweichungen vom vereinbarten Systematikenrahmen. Durch Anpassung des Berichtskreises können jedoch die ausgegliederten Einheiten und Globalhaushalte statistisch wieder mit den Kernhaushalten der Gebietskörperschaften zu einem Gesamtbild der öffentlichen Finanzen reintegriert werden<sup>3</sup>. Nach der

---

1 Begründung zum ersten Finanzstatistikgesetz 1960, Deutscher Bundestag, BT - Drs. 1367 Anlage 1, S. 2.

2 Siehe Rehm, H.: „Statistiken der öffentlichen Finanzen - aussagekräftiger und aktueller“ in Wista 3/2006, S. 282 ff.

3 ebenda, S.281

deutlichen Kritik des Bundesverfassungsgerichts<sup>1</sup> an der Vergleichbarkeit der öffentlichen Haushalte verständigten sich die Finanzministerien des Bundes und der Länder auch auf eine striktere Ausrichtung am gemeinsamen haushaltssystematischen Rahmen.

#### 4. Reform der öffentlichen Haushalte – Chancen und Risiken für die Qualität der Statistik

Der Übergang auf neue doppische Rechnungssysteme eröffnet für die Finanzstatistiken die Chance auf eine umfassendere Darstellung der öffentlichen Finanzwirtschaft, die auch eine Vermögensbilanz aller Aktiva und Passiva des Staates einschließt und damit eine erweiterte Sicht auf Ressourcenverbrauch und -ertrag zulässt. Die Art und Weise wie der Übergang auf die neuen Systeme in Deutschland durchgeführt wird, beeinträchtigt allerdings die Qualität der Finanzstatistiken erheblich. Innenministerien der Länder einerseits, in Verantwortung für die kommunalen Haushalte, sowie Finanzministerien des Bundes und der Länder andererseits gehen unterschiedliche Reformwege mit negativen Konsequenzen für die finanzstatistische Berichterstattung. Der Übergang auf die Doppik erfolgt bei den Kommunen sukzessive mit unterschiedlichem Tempo von Land zu Land. Für Bundes- und Landeshaushalte ist die Anwendung neuer Rechnungssysteme durch das neue Haushaltsgrundsätzegesetz (HGrG) völlig freigestellt. Die Finanzstatistiken müssen sich daher für eine lange Zeit auf sehr unterschiedliche öffentliche Haushalts- und Rechnungssysteme einstellen.

Die Änderung des HGrG vom Juli 2009 schafft die Grundlage dafür, dass **Bund und Länder** die Doppik als alleiniges Haushalts- und Rechnungssystem einführen können. Für ein doppisches Haushalts- und Rechnungswesen optiert haben: Hessen, Nordrhein-Westfalen, Bremen und Hamburg. Führend bleibt bei den meisten Ländern und auch beim Bundeshaushalt die Kameralistik (beim Bund und einigen Ländern in Form der um eine Vermögensrechnung erweiterten Kameralistik). Sie bestimmt damit auch weiterhin das System der finanzstatistischen Berichterstattung. Um den Vergleich mit den übrigen Ländern und dem Bund sowie die Erstellung des Gesamtbilds aller öffentlichen Finanzen zu sichern werden die Länder mit doppischem Rechnungswesen durch das HGrG konsequent verpflichtet, auch künftig einheitlich auf der Basis der kameralen Systematik des Gruppierungs- und Funktionenplans finanzstatistisch über ihre Einnahmen und Ausgaben zu berichten. Die ausdrückliche Vorgabe des HGrG, bei der Festlegung der Systematiken, die „Anforderungen der Finanzstatistik einschl. der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu berücksichtigen“<sup>2</sup> sichert zwar formal die einheitlichen finanzstatistische Berichterstattung durch Bund und alle Länder, die Trennung von Haushaltsnachweis (Doppik) und statistischem Nachweis (Einnahmen und Ausgaben) führt jedoch zu einem deutlichen Verlust an Transparenz. Aus statistischer Sicht besonders zu bedauern ist, dass bei der Festlegung der Systematiken für die doppische Haushaltsführung der Länder keine Abstimmung mit dem System der kommunalen Doppik erfolgt ist. Der (Verwaltungs-) Kontenrahmen sieht - anders als die kommunale Doppik - keine integrierte Finanzrechnung vor, die den statistischen Nachweis der Einnahmen und Ausgaben transparent nachvollziehbar gemacht hätte.

Die Innenminister der Länder haben 2003 gemeinsam den Übergang der **Kommunen** auf ein neues, doppisches Rechnungswesen vereinbart, das den Vorzug hat, die Ressourcenverbrauchssicht und die Liquiditätssicht miteinander zu verbinden: neben den beiden Hauptkomponenten des kaufmännischen Rechnungswesens (Ergebnisrechnung, Vermögensrechnung), ist von den Kommunen eine - integrierte - Finanzrechnung zu führen, die einen präzisen Nachweis über Entstehung und Verwendung der Liquidität (Einzahlungen und Auszahlungen) vorsieht. Das kommunale Drei-Komponenten-System ist damit informativer als die traditionelle kaufmännische Buchführung. Die integrierte Finanzrechnung ist zugleich Schnittstelle zum bisherigen kameralen System und kann damit in der Übergangsphase eine einheitliche statistische Berichterstattung sichern. Große Schwierigkeiten ergeben sich dadurch, dass die Innenministerien der Länder bei der Umsetzung der Reform der kommunalen Haushaltswirtschaft, die Anforderungen der Finanzstatistiken und der Volkswirtschaftlichen Gesamt-

1 Berlin- Urteil vom 19. Oktober 2006, - 2 BvF 3/03 -

2 HGrG MoG Art.1 Nr. 22, BGBl. 2009 Teil I Nr. 51, S.2580 ff.

rechnungen nicht mehr berücksichtigen. Während die bisherigen Haushaltssystematiken für den Nachweis der Einnahmen und Ausgaben (Gliederungsplan, Gruppierungsplan) gut auf den Bedarf der Statistiken abgestimmt sind und dadurch eine relativ gute Qualität sichern, machen die Innenministerien der Länder den Kommunen für die doppelte Haushalts- und Rechnungsführung ganz unterschiedliche Gliederungsvorgaben. Dadurch ergeben sich für die Berichterstattung über die Kommunalfinanzen neben Umstellungsschwierigkeiten auch permanent systembedingte Vergleichstörungen.

Um wieder belastbare statistische Daten über die Kommunalfinanzen zu erhalten, ist es unerlässlich, dass auch für die kommunalen Haushalte bundesweit - wie bei Bund und Ländern - einheitliche Standards der Haushaltswirtschaft, vor allem einheitliche Systematiken, vorgegeben werden die die Belange der Finanzstatistiken und der Volkswirtschaftlichen Belange berücksichtigen. Der von den statistischen Ämtern des Bundes und der Länder vorgelegte Stufenplan, bietet hierfür wichtige Ansatzpunkte und muss gemeinsam mit den Innenministerien der Länder umgehend in Angriff genommen werden, um mittelfristig wieder geeignete Rahmenbedingungen für eine verlässliche Berichterstattung über die Kommunalfinanzen herzustellen und damit der Vorgabe des Bundesverfassungsgerichts nach vergleichbaren Haushaltsgrundlagen Rechnung zu tragen.

*Hans Rehm, Tel.: +49- (0)611 / 75 41 74, E-Mail: [hans.rehm@destatis.de](mailto:hans.rehm@destatis.de)*

## **Tarifverdienste online: Die Tarifdatenbank bildet neue Auswertungs- und Arbeitsgrundlage in der Tarifverdienststatistik**

Mit der im November 2009 erfolgten Installation der Tarifdatenbank steht der Fachbereich Tarifverdienststatistiken vor weitreichenden Veränderungen. Mit der eigens für Destatis entwickelten Anwendungssoftware sollen sowohl der interne Arbeitsablauf als auch die Möglichkeiten der externen Verbreitung der Tarifinformationen verbessert werden. Um die mit der Einführung der Tarifdatenbank verbundenen Neuerungen und Chancen einschätzen zu können, ist ein Blick auf die bisherige Arbeitsweise erforderlich.

Die Tarifverdienststatistik bietet umfassende und detaillierte Informationen zu Tarifverdiensten und deren Entwicklung. Dazu werden monatlich mehrere Hundert in Papierform eingehende Tarifverträge gesichtet und vorsortiert. Aus den für die Tarifverdienststatistiken relevanten Tarifverträgen werden die benötigten Informationen manuell für jeden Arbeitsbereich separat erfasst. Die Veröffentlichung von Tarifverdiensten und tariflichen Regelungen erfolgte aufgrund fehlender technischer Voraussetzungen bislang nur auszugsweise und ausschließlich statisch in Onlinepublikationen. Die zunehmenden Nutzerwünsche hinsichtlich der Aktualität und des Umfangs von Tarifinformationen sowie zusätzlicher Auswertungsmöglichkeiten konnten unter den bisherigen Gegebenheiten nicht erfüllt werden.

Diese Lücken werden nun zunehmend durch die neue Tarifdatenbank geschlossen. Dazu müssen in einem ersten Schritt, die nach erfolgter Migration der Altdaten bestehenden Datenlücken manuell gefüllt werden. Da nur ein Fünftel der benötigten Daten als Datei zur Verfügung steht, ist die Einführung der Tarifdatenbank zunächst mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden. In einem zweiten Schritt werden auch die neu eingehenden Tarifverträge sowie neue Tarifabschlüsse in die Tarifdatenbank eingegeben.

Somit werden erstmalig alle für die Tarifverdienststatistiken benötigten Informationen nach einheitlichen Maßstäben zentral erfasst und über eine Webanwendung im Intranet zur weiteren internen Verarbeitung bereitgestellt. Für jeden Tarifvertrag werden bis zu achtzig Merkmale festgehalten. Die Spannweite reicht dabei von allgemeinen Informationen zum Tarifgebiet und

Wirtschaftszweig über Angaben zur Wochenarbeitszeit bis hin zur Verdienstspanne der Vergütungsgruppen. Darüber hinaus werden auch Sondertatbestände, wie beispielsweise leistungsorientierte Bezahlung oder Öffnungsklauseln aufgenommen.

Die Einführung der Tarifdatenbank hat wesentliche Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation im Fachbereich Tarifverdienststatistiken: Wurden die Tarifverträge bislang jeweils zweckgebunden ausgewertet, erfolgt nunmehr zu Beginn eine weitgehend vollständige Erfassung aller Tarifverträge und erst im Anschluss daran die weiteren Arbeitsschritte. Dazu zählen neben der Erstellung der Fachserien zu den Tarifverdiensten auch die Bereitstellung der Tarifdaten zur Berechnung des Tarifindex. Zudem wird es unter anderem erstmals möglich sein, Auswertungen zu aktuellen Themen wie Lohnuntergrenzen, tarifliche Arbeitszeiten und Sonderzahlungen über alle Tarifverträge hinweg zu erstellen.

Auch für die Nutzer der Tarifverdienststatistiken wird die Tarifdatenbank in Zukunft ein neues Datenangebot bereitstellen. Ab der geplanten Freischaltung im Sommer 2010 kann sich jeder Nutzer nach eigenen Vorgaben Tarifinformationen über das Internet anzeigen lassen. Der Zugriff auf die Tarifdatenbank erfolgt dabei über eine Suchmaske, auf der beispielsweise Angaben zum Tarifgebiet und zur fachlichen Zuordnung bestimmter Tarifverträge eingegeben werden können. Sollte der Nutzer nicht über diese speziellen Informationen verfügen, kann die Suche auch über Angaben zum Beruf, Bundesland oder Wirtschaftszweig erfolgen. Aus der dann angezeigten Trefferliste kann der gewünschte Tarifvertrag direkt aufgerufen werden. Für die vorhandenen Tarifverträge stehen neben den Informationen zu Vergütung und prozentualer Erhöhung unter anderem auch Angaben zu Pauschal- und Einmalzahlungen, Arbeitszeiten, Urlaub und Öffnungsklauseln zur Verfügung. Alle Ergebnisse können als PDF- oder CSV-Dateien exportiert werden.

Eine optimale Nutzung der Tarifdatenbank setzt aber voraus, dass das bisherige Informationsangebot kritisch geprüft wird. Nach erfolgter Freischaltung der für alle Nutzer kostenfrei und ohne Registrierung zugänglichen Webanwendung wird eine Neuausrichtung der Tarifverdienststatistik hin zu einer nutzer- und themenorientierten Ergebnisdarstellung erfolgen müssen. Beispielsweise könnten die jetzigen sehr umfangreichen Fachserien durch lesefreundlichere Schwerpunktveröffentlichungen zu tarifpolitischen Themen, wie beispielsweise Öffnungsklauseln oder Sonderzahlungen abgelöst werden. Ergänzend sind auch abwechselnde spezifische Branchenbetrachtungen vorstellbar. Darüber hinaus wird angestrebt, Auswertungen über alle Tarifverträge hinweg durchzuführen. Dazu bietet die Tarifdatenbank bereits fest programmierte Abfragen an, beispielsweise die Auflistung der tariflichen Niedrig- und Höchstverdienste oder die Berechnung der durchschnittlichen Urlaubsdauer aller erfassten Tarifverträge. Um darüber hinaus auch Ad-hoc-Auswertungen durchführen zu können, wird zukünftig mittels statistischer Auswertungsprogramme direkt auf den Datenbestand der Tarifdatenbank zugegriffen. Dadurch erschließt sich für den Fachbereich Tarifverdienststatistik ein neues Aufgabenfeld und gleichzeitig die Chance, gut aufbereitete Informationen allen Nutzern zur Verfügung zu stellen. Ferner sind auch die Voraussetzungen zur Ablösung des aktuell genutzten ADABAS/NATURAL-Systems zur Berechnung des Tarifindex geschaffen, die bis spätestens Ende 2012 erfolgen soll.

Die technische Realisierung der Tarifdatenbank basiert auf Internet- und Java-Technologien/PHP und auf dem Datenbankmanagementsystem MySQL. Das Internetsystem besteht aus den gleichen Systemen und Softwarekomponenten wie das Intranetsystem. Der Unterschied zum Intranetsystem besteht darin, dass im Internetsystem nur ausgewählte Daten vorgehalten werden. So werden beispielsweise auch in Zukunft keine Firmentarifverträge veröffentlicht. Die Systeme MySQL-Datenbank, JBoss, Tomcat und Apache-Webserver laufen ausschließlich in der DMZ, sodass ein Zugriff vom Internet- auf das Intranetsystem nicht möglich ist. Grundsätzlich werden aus dem Internetsystem keine Aufrufe in das interne Netz initiiert. Der Datenaustausch zwischen dem Intranet- und Internetsystem erfolgt mittels einer Spiegelung des Datenbestandes. Dazu wurde auf dem Internetsystem ein SSH-Server konfiguriert. Die Datenhaltung erfolgt ausschließlich in der internen MySQL-Datenbank.

Jörg Decker, Tel.: +49-(0)611/75 24 42, E-Mail: [joerg.decker@destatis.de](mailto:joerg.decker@destatis.de)

## Veranstaltungen

### **18. Wissenschaftliches Kolloquium: „Informationsvisualisierung – Grafische Aufbereitung und Analyse von statistischen Daten“**

Am 19. und 20. November 2009 hat das Statistische Bundesamt gemeinsam mit der Deutschen Statistischen Gesellschaft das 18. Wissenschaftliche Kolloquium zum Thema

„Informationsvisualisierung – Grafische Aufbereitung und Analyse von statistischen Daten“ im Statistischen Bundesamt in Wiesbaden veranstaltet.

Das Kolloquium wurde moderiert von Prof. Dr. Claus Weihs, Inhaber des Lehrstuhls für Computergestützte Statistik an der Fakultät Statistik der Technischen Universität Dortmund, der auch in die Thematik einführte. In seinem Vortrag gab Herr Professor Weihs einen Einblick in die Ergebnisse des so genannten Milestones-Projekt, in dem die Entwicklung der visuellen Darstellung statistischer Daten bis zum Jahr 2000 dargestellt wird. Daneben stellte er neue Entwicklungen und weitere Möglichkeiten der Anordnung von grafischen Techniken vor.

Die Fachdiskussion eröffnete Prof. Dr. Heidrun Schumann, Professorin für Computergrafik am Fachbereich Informatik in Rostock, mit ihrem Vortrag „Informationsvisualisierung: Methoden und Perspektiven“. Frau Professorin Schumann zeigte neueste Entwicklungen auf und erläuterte diese an konkreten Methoden sowie Anwendungsbeispielen, insbesondere aus dem Rostocker Umfeld.

Prof. Dr. Stefan Wrobel, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS und Professor für Informatik an der Universität Bonn, gab durch seinen Vortrag „Darstellung von räumlich-zeitlichen Daten“ einen Einblick in das Gebiet der Visuellen Analytik und seine Grundlagen im Hinblick auf raum-zeitliche Daten. Anhand mehrerer Fallstudien illustrierte Professor Wrobel, wie mit entsprechenden Methoden und Systemen raum-zeitliche Daten analysiert werden können.

Anhand des Vortrages „Visuelle Web-Kommunikation“ stellten Sibylle von Oppeln-Bronikowski, Leiterin der Abteilung „Grundsatzfragen der Bundes- und internationalen Statistik, Informationsverbreitung“ im Statistischen Bundesamt und Tanja Raschke, Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Online-Dienste des Statistischen Bundesamtes, die unterschiedlichen Arten und den Nutzen von interaktiven Anwendungen im Statistischen Bundesamt vor, wie beispielsweise die animierten Bevölkerungspyramiden, den persönlichen Inflationsrechner, den Konjunkturmonitor und das Preiskaleidoskop/Voronoi-Diagramm. Diese interaktiven Anwendungen sind über das Web-Angebot des Statistischen Bundesamtes abrufbar.

Im anschließenden Beitrag erläuterte Dr. Martin Theus, Senior Project Manager Telefónica o2 Germany, München, in seinem Vortrag „Datenanalyse mit interaktiven Grafiken“ die grundlegenden Funktionen interaktiver statistischer Grafiken sowie deren effizienten Einsatz in der Datenanalyse.

Im letzten Vortrag des Veranstaltungstages präsentierte Dr. Maximilian Stempfhuber, Dezernent für Kommunikations- und Informationstechnologie an der Hochschulbibliothek der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, in seinem Beitrag „Text-Fakten-Integration in Informationssystemen“ das Gesamtmodell einer Informationsarchitektur für die Text-Fakten-Integration in Informationssystemen, die sowohl an einem Wissenschaftler-arbeitsplatz, als auch integriert in virtuelle Forschungsumgebungen zum Einsatz kommen kann.

Zum Abschluss des ersten Tages fand im Rahmen des wissenschaftlichen Kolloquiums zum elften Mal die Verleihung des Gerhard-Fürst-Preises statt. In diesem Jahr wurde eine herausragende wissenschaftliche Arbeit mit dem Wissenschaftspreis des Statistischen Bundesamtes, dem Gerhard-Fürst-Preis prämiert. Zwei weitere Arbeiten wurden mit einem Förderpreis für Nachwuchswissenschaftler ausgezeichnet. Überreicht wurden die Preise für das Jahr 2009 von Vizepräsident Peter Weigl. Nähere Informationen zum Gerhard-Fürst-Preis finden Sie im entsprechenden Beitrag in dieser Publikation sowie im Internetangebot des Statistischen Bundesamtes [www.destatis.de](http://www.destatis.de) unter der Rubrik "[Wissenschaftsforum](#)".

Zum Auftakt des zweiten Veranstaltungstages berichtete Thomas Heumann, Leiter der Informationsgrafik-Redaktion der Frankfurter Allgemeinen Zeitung (F.A.Z), anhand seines Vortrages „Informationsgrafiken und Karten in Zeitungen“, über die Unterschiede zwischen Zeitungs-Informationsgrafiken und vergleichbaren Darstellungen in wissenschaftlichen und

Fachpublikationen anhand von Beispielen. Im Weiteren erläuterte Herr Heumann wie die F.A.Z. ihre Informationsgrafiken und Karten entwickelt und gestaltet.

Dr. Matthias Templ, Projektleiter an der Technischen Universität Wien und tätig im Methodenreferat von Statistik Austria, berichtete in seinem Beitrag „Visualisierung von fehlenden Werten“ über das zentrale Problem der fehlenden Werte in der Aufbereitung von Daten oder während einer Datenanalyse und die Möglichkeiten der Visualisierung.

Unter dem Titel „Das Data Mining System RapidMiner (Open Source Data Mining)“ stellte Dr. Ingo Mierswa, Gründer und geschäftsführender Gesellschafter der Rapid-I GmbH, Dortmund, die Open Source Software RapidMiner für Datenanalysen vor.

Den Abschluss des 18. Wissenschaftlichen Kolloquiums bildete Prof. Dr. Adalbert Wilhelm, Professor für Statistik an der Jacobs University Bremen und Inhaber des Stiftungslehrstuhls für Information Management der Commerzbank-Stiftung, mit dem Beitrag „Visualisierung und statistische Modellierung“. Im Mittelpunkt seines Vortrages stand die Kombination von grafischer Darstellung der Daten und statistischer Modellierung. Anhand ausgewählter Beispiele wurde aufgezeigt, wie sich Visualisierung und Modellbildung gegenseitig ergänzen können.

Weitere Informationen zum 18. Wissenschaftlichen Kolloquium finden Sie im Internetangebot des Statistischen Bundesamtes [www.destatis.de](http://www.destatis.de) unter der Rubrik "[Wissenschaftsforum](#)". Dort werden Anfang des Jahres 2010 die Beiträge als kostenfreie Downloads zur Verfügung stehen.

*Birgit Baptistella, Tel. +49-(0)611 / 75 26 03, E-Mail: [birgit.baptistella@destatis.de](mailto:birgit.baptistella@destatis.de)*

## **Gerhard-Fürst-Preis 2009**

Am 19. November 2009 wurden die Preisträger des Gerhard-Fürst-Preises 2009 im Rahmen des 18. Wissenschaftlichen Kolloquiums in Wiesbaden geehrt. Der Vizepräsident des Statistischen Bundesamtes, Peter Weigl, prämierte auf Empfehlung des unabhängigen Gutachterkreises eine herausragende wissenschaftliche Arbeit mit dem Wissenschaftspreis des Statistischen Bundesamtes, dem Gerhard-Fürst-Preis. Zwei weitere Arbeiten wurden mit einem Förderpreis für Nachwuchswissenschaftler ausgezeichnet.

In der Kategorie „Diplom-/Magisterarbeiten“ wurde die an der Ludwig-Maximilians-Universität München entstandene Diplomarbeit von Herrn Diplom-Volkswirt Fabian Spanhel zum Thema „Der Einfluss der Körpergröße auf Lohnhöhe und Berufswahl: Aktueller Forschungsstand und neue Ergebnisse auf Basis des Mikrozensus“ von der Jury als herausragende Leistung bewertet und mit dem Gerhard-Fürst-Preis 2009 ausgezeichnet; das damit verbundene Preisgeld beträgt 2 500 Euro.

In der Kategorie „Dissertationen“ wurden zwei Arbeiten mit einem Förderpreis für wissenschaftliche Nachwuchskräfte prämiert: Die an der Technischen Universität Chemnitz entstandene Dissertation „Zur Aktualität der Arbeitswerttheorie. Theoretische und empirische Aspekte“ von Herrn Dr. Nils Fröhlich sowie die an der Universität Hohenheim entstandene Arbeit von Herrn Dr. Wolf Dieter Heinbach zum Thema „Tarifbindung, Lohnstruktur und tarifvertragliche Flexibilisierungspotenziale“. Beide Arbeiten bereichern nach Auffassung der Juroren die wissenschaftliche Diskussion innerhalb der amtlichen Statistik. Sie wurden deshalb jeweils mit dem Förderpreis für wissenschaftliche Nachwuchskräfte in Höhe von 2 000 Euro gewürdigt.

Mit der jährlichen Auslobung dieser wissenschaftlichen Auszeichnung ist das Statistische Bundesamt bestrebt, die Arbeit der amtlichen Statistik noch stärker als bisher mit den Hochschulen zu verbinden. Zugleich soll der Preis junge Wissenschaftlerinnen und Wissen-

schaftler ermutigen, das vielfältige Datenangebot der amtlichen Statistik für ihre empirischen Forschungen ausgiebig zu nutzen.

Den äußeren Rahmen für die 11. Verleihung des Gerhard-Fürst-Preises bildete das gemeinsam von Statistischem Bundesamt und der Deutschen Statistischen Gesellschaft veranstaltete 18. Wissenschaftliche Kolloquium zum Thema „Informationsvisualisierung – Grafische Aufbereitung und Analyse von statistischen Daten“ am 19. und 20. November 2009 in Wiesbaden.

Nähere Informationen zum 18. Wissenschaftlichen Kolloquium finden Sie im entsprechenden Beitrag in dieser Publikation sowie im Internetangebot des Statistischen Bundesamtes [www.destatis.de](http://www.destatis.de) unter der Rubrik "[Wissenschaftsforum](#)".

Details zum Gerhard-Fürst-Preis erfahren Sie ebenfalls unter der Rubrik "[Wissenschaftsforum](#)". Dort finden Sie unter anderem die Kurzfassungen der prämierten Arbeiten sowie die Teilnahmebedingungen für den Gerhard-Fürst-Preis 2010, dessen Einreichungsfrist am 31. März 2010 endet.

Die vom Vorsitzenden des Gutachtergremiums, Professor Dr. Hans Wolfgang Brachinger (Universität Fribourg, Schweiz), anlässlich der Preisverleihung am 19. November 2009 vorgetragenen Laudationes werden in Heft 12/2009 der Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik“ abgedruckt. Die Preisträger werden über Ihre Arbeiten in dieser Schriftreihe Anfang nächsten Jahres ausführlich berichten.

*Birgit Baptistella, Tel. +49-(0)611 / 75 26 03, E-Mail: [birgit.baptistella@destatis.de](mailto:birgit.baptistella@destatis.de)*