

Schultz, Birgit

**Working Paper**

## Möglichkeiten und Grenzen des Matching-Ansatzes – am Beispiel der betrieblichen Mitbestimmung

IWH Discussion Papers, No. 15/2006

**Provided in Cooperation with:**

Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

*Suggested Citation:* Schultz, Birgit (2006) : Möglichkeiten und Grenzen des Matching-Ansatzes – am Beispiel der betrieblichen Mitbestimmung, IWH Discussion Papers, No. 15/2006, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale), <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-4350>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/23760>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Möglichkeiten und Grenzen des Matching-Ansatzes  
– am Beispiel der betrieblichen Mitbestimmung –**

*Birgit Schultz*

Juli 2006

Nr. 15

**Möglichkeiten und Grenzen des Matching-Ansatzes  
– am Beispiel der betrieblichen Mitbestimmung –**

*Birgit Schultz*

Juli 2006

Nr. 15

Autor: Birgit Schultz-Stichel

Formale Methoden

Birgit.Schultz@iwh-halle.de

Telefon: (0345) 77 53 – 818

The responsibility for discussion papers lies solely with the individual authors. The views expressed herein do not necessarily represent those of the IWH. The papers represent preliminary work and are circulated to encourage discussion with the author. Citation of the discussion papers should account for their provisional character; a revised version may be available directly from the author.

Anregungen und kritische Bemerkungen zu den dargestellten Untersuchungsergebnissen sind jederzeit willkommen und erwünscht.

Herausgeber:

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE – IWH

Prof. Dr. Ulrich Blum (Präsident), Dr. Hubert Gabrisch (Forschungsdirektor)

Das IWH ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Hausanschrift: Kleine Märkerstraße 8, 06108 Halle (Saale)

Postanschrift: Postfach 11 03 61, 06017 Halle (Saale)

Telefon: (0345) 77 53-60

Telefax: (0345) 77 53-8 20

Internetadresse: <http://www.iwh-halle.de>

---

## Möglichkeiten und Grenzen des Matching-Ansatzes – am Beispiel der betrieblichen Mitbestimmung –

### Zusammenfassung

Die Evaluation der ökonomischen Wirkungen von betrieblicher Mitbestimmung ist aufgrund von spezifischen Merkmalen bei Betrieben mit Betriebsräten aus methodischer Sicht nicht unproblematisch. So führen bisherige Studien zu teilweise konträren Ergebnissen. In der hier vorliegenden Studie sollen daher die Probleme aufgezeigt, näher diskutiert und Lösungsmöglichkeiten an dem Beispiel der betrieblichen Mitbestimmung in ostdeutschen Betrieben des produzierenden Gewerbes und des Baus dargestellt werden.

Es wird ein optimaler Matching-Algorithmus zur Zuordnung von „statistischen Zwillingbetrieben“ genutzt, der insbesondere gute Matchingergebnisse bei geringen Fallzahlen liefert. Da mit der ursprünglichen Teilnehmergruppe aufgrund kurzer Beobachtungsperioden nur kurzfristige Effekte ermittelt werden können, wird das Matchingverfahren zusätzlich zur Konstruktion verlängerter Beobachtungsperioden genutzt. Bei diesem neuen Anwendungsfall werden Betriebe, die einen Betriebsrat gegründet haben mit sogenannten Stellvertreter-Betrieben, die bereits einen Betriebsrat besitzen, verknüpft. Dadurch werden die kurzen Beobachtungsdauern verlängert, und es können auch Aussagen über die längerfristige Wirkung der betrieblichen Mitbestimmung getroffen werden.

Die ermittelten Effekte auf die Produktivität, die Ertragslage und das Qualifikationsniveau der Beschäftigten deuten weder kurz- noch langfristig auf eine signifikante Wirkung der betrieblichen Mitbestimmung hin.

JEL C14, J50

Schlagworte: Betriebliche Mitbestimmung, Betriebsräte, mikroökonomische Evaluation, Matching-Methode

## **Options and Limits of the Matching Approach – An Application to Workers Participation –**

### **Abstract**

The evaluation of economic effects of workers participation is not simple from the methodical point of view because of specific characteristics of establishments with works councils. Especially recent studies show contradictory results. In this study problems are pointed out, discussed, and options for solution are presented on the example of workers participation in East German establishments of industry and construction by the IAB-Establishment Panel.

An optimal matching-algorithm which supplies good matching-results for small samples to assign ‘statistical establishment-twins’ is applied. But by reason of very short primarily spells it can only calculate short time effects. Therefore, the matching method is additionally used to construct longer observation periods. By this new application establishments with recently founded works councils are matched with so called ‘proxy establishments’ with existing works councils. As a result short observation periods are prolonged and information about long-term effects can be given.

The effects on productivity, profitability and qualification level of employees show neither in short-term nor in long-term a significant impact on workers’ participation.

JEL C14, J50

Keywords: workers participation, works councils, microeconomic evaluation, matching method

## 1. Einleitung

Bisherige Analysen zu Wirkungen von betrieblicher Mitbestimmung kommen teilweise zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während ältere Untersuchungen zumeist positive Effekte insbesondere bezüglich der Wirkung auf die Produktivität nachweisen und somit die Mehrzahl der theoretischen Überlegungen zur betrieblichen Mitbestimmung belegen, können neuere Analysen, die sich teils auch einer anderen, neuen Methodik bedienen dies nicht mehr zeigen. Allerdings steht die Anwendung neuerer Methoden in dem Bereich der Evaluation von Mitbestimmungseffekten erst am Anfang und bedarf einer Weiterentwicklung. Bereits damit wird klar, dass die Diskussion über die ökonomische Wirkung von betrieblicher Mitbestimmung nicht abgeschlossen ist, sondern nach wie vor wissenschaftlich relevant ist. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass sich je nach theoretischem Ansatz völlig unterschiedliche Effekte auf die einzelnen ökonomischen Größen ableiten lassen. So ist nach dem Eigenwert-Ansatz, dem Voice-Ansatz, dem Ear-Ansatz und dem Kündigungsschutz-Ansatz von einem positiven Effekt auf die Produktivität in den Betrieben auszugehen.<sup>1</sup> Hingegen deuten der Umverteilungsansatz und der Ineffizienz-Ansatz eher auf einen negativen Produktivitätseffekt hin.<sup>2</sup> Auf ähnliche Effekte deuten diese Ansätze bei der Ertragslage oder der Innovationstätigkeit der Betriebe.<sup>3</sup> Nicht zuletzt spiegelt sich in den einzelnen Ansätzen auch eine spezifische Herangehensweise wider, die entweder einen positiven oder negativen Effekt der betrieblichen Mitbestimmung in den Vordergrund der Betrachtung stellt.

Daneben zeigen deskriptive Analysen (vgl. Tabelle 1) von Betrieben mit und ohne Betriebsrat für die erfolgsrelevanten Indikatoren ein wesentlich besseres Bild bei Betrieben mit Betriebsräten. So haben Betriebe mit einem Betriebsrat eine signifikant höhere Produktivität (fast doppelt so hoch), sie haben wesentlich mehr Beschäftigte, die durchschnittlich eine höhere Qualifikation haben und schätzen ihre Ertragslage auch tendenziell etwas besser ein.

Dies führt erst einmal zu der Annahme, dass die betriebliche Mitbestimmung im Zusammenhang mit einer positiven ökonomischen Performance in den Betrieben steht. Ob dies durch einen Betriebsrat bedingt ist oder ob dafür auch andere Ursache in Frage kommen, beispielsweise der Größeneffekt eine selbstverstärkende Wirkung hat, kann aufgrund der Deskription nicht aufgezeigt werden.

---

<sup>1</sup> Zum Eigenwert-Ansatz vgl. bspw. *Bowles, Gintis* (1993, 1996), *Archer* (1996) oder *Vogt* (1996); der Voice-Ansatz geht auf *Hirschman* (1970) zurück, vgl. auch *Freeman* (1976), *Aoki* (1986), *Freeman, Lazear* (1995), *Kleiner/Lee* (1997) oder *Lazear* (1998). Der Ear-Ansatz kann mit dem Voice-Ansatz verbunden sein oder eigenständig wirken, vgl. *Breisig* (1996).

<sup>2</sup> Zum Umverteilungsansatz vgl. *Jensen, Meckling* (1979), *Wenger* (1989) oder *Pejovich* (1990); zum Ineffizienz-Ansatz vgl. *FritzRoy, Kraft* (1985, 1987).

<sup>3</sup> Vgl. *Dilger* (2002) S. 65 ff.

Dieser unklare ursächliche Zusammenhang und die sehr ausgeprägte positive ökonomische Performance der Betriebe, die über das Merkmal Betriebsrat verfügen, könnten Ursachen für die bislang unterschiedlichen empirischen Ergebnisse sein. Es scheint hier ein Phänomen vorzuliegen, das mehrdimensional wirkt und dazu führt, dass sich die theoretisch postulierten monokausalen Wirkungsketten nicht einfach empirisch nachweisen lassen. Die Interpretation einer empirischen Analyse steht damit auch immer im Zusammenhang mit den Annahmen, auf denen sie beruht.

Aufgrund dieser Problematik wird im folgenden nach einer kurzen Darstellung bisheriger empirischer Analysen zu diesem Thema ein Matching-Ansatz vorgestellt, der einige methodische Probleme der bis bisherigen Studien vermeidet. In diesem werden zwei Szenarien anhand von „Zwillings-Betrieben“ nachgebildet. In dem einen Szenario wird ein Betriebsrat gegründet, im alternativen läuft der Status quo weiter. Der Vorteil an diesem Verfahren ist die Fokussierung auf die Gründung eines Betriebsrates und die Beobachtung der weiteren Entwicklung im Vergleich zum Status quo. In diesem Design ist das einzige Merkmal, das sich kontrolliert ändert, die Errichtung eines Betriebsrates. Am Ende der beiden parallel laufenden Szenarien werden die Produktivität, die Ertragslage sowie der Anteil der qualifizierten Beschäftigten als Evaluationskriterien bewertet. Ein Unterschied in den Erfolgskriterien im Vergleich zum Status quo lässt sich so dem Betriebsrat ursächlich zuordnen. Da mit der ursprünglichen Teilnehmergruppe aufgrund kurzer Beobachtungsperioden nur kurzfristige Effekte ermittelt werden können, wird zusätzlich ein neuer Anwendungsfall des Matching-Verfahrens eingeführt, der diese kurzen Spells über einen Matching-Ansatz adäquat verlängert und so Aussagen über längerfristige Effekte erlaubt.

Nach einer kurzen Darstellung des Standes der empirischen Forschung im nächsten Kapitel, wird in Kapitel 3 das mikroökonomische Evaluationsproblem und dessen Lösung mit Hilfe eines Matching-Ansatzes vorgestellt. Danach wird in Kapitel 4 und 5 die Datengrundlage sowie die Bildung der Teilnehmergruppen und die Auswahl der Matching-Variablen beschrieben. In Kapitel 6 werden die Evaluationskriterien hergeleitet und im nachfolgenden Kapitel die Verlängerung der Betriebsbiografien durch die Verknüpfung mit Stellvertreter-Betrieben modelliert. Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse und Schlussfolgerungen präsentiert.



## 2. Stand der empirischen Forschung

In den bisherigen Untersuchungen zur betrieblichen Mitbestimmung wurden insbesondere deren Wirkung auf ökonomische Größen wie Effizienz, Verteilung und Organisation analysiert. Einen Überblick dazu geben beispielsweise Franz (2005) oder Jirjahn (2005) und diskutieren diese kritisch.

Bei älteren Untersuchungen findet sich teilweise empirische Evidenz für einige der theoretisch zu erwartenden Effekte.<sup>4</sup> Bei den neueren Arbeiten hingegen gibt es kaum Belege, dass die postulierten Effizienzgewinne sonderlich hoch sind, teilweise sind sie widersprüchlich.<sup>5</sup> So finden beispielsweise Frick und Möller (2003) oder Frick (2005) einen positiven Produktivitätseffekt bei Existenz eines Betriebsrates. Schank, Schnabel und Wagner (2004) können hingegen keine signifikante Effizienzwirkung belegen. Wird der Einfluss der betrieblichen Mitbestimmung bei Investitionstätigkeit bzw. Innovationen als Kriterium herangezogen, können wiederum verschiedene Ergebnisse beobachtet werden. Keinen signifikanten Effekt finden beispielsweise Addison et al. (2005) oder Hübler (2003). Bei Jirjahn und Kraft (2005) haben Betriebsräte einen positiven Einfluss, und nach den Ergebnissen von Addison et al. (2004a) zeigen Betriebe mit Betriebsrat eine höhere Schließungswahrscheinlichkeit.

Ein Grund für die unterschiedlichen Ergebnisse kann sowohl in der angewandten Methode als auch in den zugrundeliegenden Daten gesehen werden.<sup>6</sup> In früheren Studien wurden zumeist verschiedene Regressionsansätze verwendet. Neuere Ansätze aus der mikroökonomischen Evaluation, wie sie bereits seit einiger Zeit in der Arbeitsmarktpolitik üblich sind, finden erst seit kurzem Eingang im Bereich der Wirkungsanalyse der betrieblichen Mitbestimmung.<sup>7</sup> Die dort verwendeten Matching-Ansätze haben den Vorteil, dass sie keine Verteilungs-Annahmen für die Merkmale in der Stichprobe benötigen und durch die Fiktion der „statistischen Zwillinge“ eine gute Interpretation der Ergebnisse ermöglichen. Das bei Ellguth (2006) verwendete Design nutzt als sogenannte „Teilnehmergruppe“ die Betriebe, die bereits einen Betriebsrat besitzen. Als Kontrollgruppe dienen Betriebe ohne Betriebsrat.

Es wird nur eine Beobachtungswelle genutzt, so dass Matching-Zeitpunkt und Ergebniszeitpunkt identisch sind. Die Fiktion eines „statischen Zwillinges“ ist hier nur eingeschränkt gegeben. Schultz (2005) nutzt zwar zwei Wellen – die erste als Matching-Zeitpunkt und die zweite als Evaluationszeitpunkt – jedoch wird auch hier aufgrund von Fallzahlproblemen darauf verzichtet, nur Betriebe mit neu eingerichteten Betriebsräten

---

4 Vgl. Zusammenstellung bei *Dilger* (2002, S. 87 ff. bzw. S. 189).

5 *Franz* (2005, S. 268 ff. )

6 Vgl. *Franz* (2005).

7 *Ellguth* (2006), *Addison et al.* (2004b), *Schultz* (2005).

als Teilnehmer auszuwählen. Das bei Addison et al. (2004b) genutzt Matching-Design definiert hingegen als Teilnehmer die Betriebe, die 1996 ohne Betriebsrat sind und 1997 bzw. 1998 angegeben haben, einen Betriebsrat zu besitzen. Problematisch dabei scheint jedoch, dass die Teilnehmergruppe nur aus 31 Betrieben besteht und ein standardmäßiges Propensity-Score Matching eingesetzt wurde, das eher für große Stichproben geeignet ist.

Der im vorliegenden Beitrag verwendete Matching-Ansatz für eine Evaluation der Mitbestimmungseffekte geht von einer ähnlichen Grundidee wie in dem Ansatz von Addison et al. (2004b) aus, entwickelt diesen jedoch durch eine andere Aufbereitung und Auswahl der Daten, sowie durch einen modifizierten Matching-Algorithmus und die Verlängerung der Betriebsbiografien durch die Verknüpfung mit Stellvertreter-Betrieben weiter.

### 3. Das mikroökonomische Evaluationsproblem und dessen Lösung mit Hilfe eines Matching-Ansatzes

Das Anliegen mikroökonomischer Evaluation ist die Feststellung eventueller Veränderungen in der Situation von Einheiten (Personen oder Institution) durch die Teilnahme an einer öffentlichen Fördermaßnahmen, durch die Einführung einer gesetzlichen Änderung bzw. durch die Nutzung von möglichen institutionellen Rahmenbedingungen.<sup>8</sup> Die Situation, die durch die Förderung bzw. den gesetzlichen Rahmen entstanden ist, wird mit der ohne verglichen. Eine der beiden Situationen ist für ein und dieselbe Untersuchungseinheit allerdings nicht gleichzeitig beobachtbar. Ein individueller Effekt einer Fördermaßnahme ist somit nicht ermittelbar, da der Vergleichsmaßstab für den beobachteten Wert fehlt. Anstelle des individuellen Effekts wird daher der durchschnittliche Effekt bestimmt. Dabei muss der Durchschnittseffekt unabhängig von Größe und Zusammensetzung der Teilnehmergruppe bestimmt werden können (diese Bedingung wird in der Literatur als *Stable Unit Treatment Assumption* bezeichnet), so dass der Maßnahme-Effekt auf eine Einheit nicht beeinflusst wird von dem anderer Einheiten aufgrund der Nutzung der gleichen gesetzlichen Bestimmung.

Um die hypothetische Situation der Nichtnutzung nachzubilden, muss eine Kontrollgruppe gefunden werden, die das zu evaluierende Merkmal nicht aufweist, die aber bei Vorliegen des Merkmals in der gleichen Situation wäre wie die sogenannten Teilnehmer. Dies erfordert, dass sich die Personen bzw. Institutionen in beiden Gruppen in allen für die beobachtete Situation und die zu evaluierende Gegebenheit relevanten Merkmalen nicht unterscheiden. Zu den relevanten Merkmale zählen solche, die sowohl die Zuordnung zu einer der beiden Gruppen als auch die potenzielle Ausprägung der abhängigen Variable beeinflussen.<sup>9</sup> Dies gilt sowohl für beobachtbare Merkmale als auch für unbeobachtbare. In der Praxis ist diese Bedingung nicht ohne weiteres erfüllt, da die Teilnehmer i. d. R. bestimmte Merkmale aufweisen und deshalb nicht ohne weiteres mit der Kontrollgruppe vergleichbar sind. Bei Nichtbeachtung der Unterschiede zwischen den Gruppen besteht die Gefahr, dass der jeweilige Effekt über- oder unterschätzt wird. Dieses Problem wird auch als *Selektionsverzerrung* bezeichnet.

Zur Lösung des Selektionsproblems gibt es verschiedene Ansätze.<sup>10</sup> Die Matching-Methode als einer dieser Ansätze bietet eine Reihe von Vorteilen gegenüber den anderen Verfahren. Sie bietet die Möglichkeit verschieden skalierte Merkmale zu verwenden, und durch die Fiktion der „statistischen Zwillinge“ ermöglicht sie eine gute Interpretation der Ergebnisse. Die zentrale Annahme des Matching besteht aus zwei Komponen-

---

<sup>8</sup> Das zugrundeliegende Modell der mikroökonomischen Evaluation und deren Annahmen werden beispielsweise bei *Heckman et al.* (1999, S. 1877-1879) beschrieben.

<sup>9</sup> Vgl. dazu *Eichler, Lechner* (2001, S. 230).

<sup>10</sup> Einen Überblick zu den nichtparametrischen Verfahren gibt *Reinowski* (2004).

ten, der Annahme der bedingten Unabhängigkeit und der Annahme, dass für jede betrachtete Merkmalskombination Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer zu finden sind. Die Annahme der bedingten Unabhängigkeit besagt, dass die Ausprägung der abhängigen Variable unabhängig von der Einordnung einer Person oder Institution in Teilnehmer- oder Kontrollgruppe ist. Diese Aussage impliziert, dass alle relevanten Merkmale berücksichtigt worden sind und es für alle Teilnehmer Kontrollgruppenmitglieder gibt, die sich in diesen Merkmalen nicht von ihnen unterscheiden, da sonst die Gefahr bestehen würde, dass das Selektionsproblem nicht vollständig gelöst wird.

Zur Implementation des Matching sind verschiedene Zuordnungsalgorithmen und Distanzmaße anwendbar. Die Auswahl des geeigneten Verfahrens hängt zum einen von den zur Verfügung stehenden Daten und zum anderen von der inhaltlichen Fragestellung ab. Die Spezifik der hier verwendeten Daten erfordert ein Verfahren, das insbesondere bei geringen Fallzahlen anwendbar ist.

Ein Standardverfahren wie beispielsweise das 1:1 Propensity-Score Matching mit zufälliger Festlegung der Reihenfolge der Untersuchungseinheiten ist hier eher ungeeignet, da die Gefahr besteht, dass von den wenigen zur Verfügung stehenden Fällen durch eine suboptimale Zuordnung einige Betriebe keinen Partner bekommen und somit ausgeschlossen werden müssen. Hinzu kommt, dass der Propensity-Score eher bei großen Stichproben gute Zuordnungsergebnisse liefert. Bei kleinen Stichproben ist es sinnvoll, zusätzliche Merkmale zu verwenden, um mögliche Unterschiede bereits bei jeder einzelnen Zuordnung zu minimieren.<sup>11</sup>

Als ein unter diesen Bedingungen geeignetes Verfahren gilt die optimale 1:1-Zuordnung von Partnern zu den Untersuchungseinheiten mit Hilfe des Ungarischen Algorithmus auf Grundlage von Distanzen, die anhand eines aggregierten Distanzmaßes ermittelt werden.<sup>12</sup> Dieses Verfahren findet für jeden Betrieb mit neuem Betriebsrat aus dem zur Verfügung stehenden Pool von Betrieben ohne Betriebsrat den ähnlichsten Partner bezüglich der verwendeten Merkmale. Der Algorithmus verhindert suboptimale Zuordnungen. Eine Kontrolleinheit wird dabei nicht als Partner für mehrere Teilnehmer eingesetzt, so dass beide Gruppen die gleiche Größe haben.

Als Distanzmaß zur Bestimmung der Ähnlichkeit von potenziellen Partnern wird ein aggregiertes Distanzmaß  $M_{ij}$  verwendet. Damit können alle verfügbaren Informationen – sowohl für metrische (Mahalanobisdistanz  $MD_{ij}$ ) als auch für nominalskalierte Variablen (Generalisierte Matching Koeffizient  $MC_{ij}$ ) – zur Feststellung der Ähnlichkeit genutzt werden. In Vorbereitung der Zuordnung wird die Ähnlichkeit zwischen jedem einzelnen Teilnehmer und jeder Kontrolleinheit anhand des aggregierten Distanzmaßes errechnet:

---

<sup>11</sup> Vgl. *Reinowski, Schultz, Wiemers* (2005, S. 594-595) und *Fröhlich* (2004).

<sup>12</sup> Dieses Verfahren wird bei *Reinowski, Schultz, Wiemers* (2005) vorgestellt, für Replikationszwecke kann die Syntax vom Autor zur Verfügung gestellt werden.

$$M_{ij} = \frac{1}{m+n} \left[ m(1 - MC_{ij}) + \alpha n MD_{ij} \right],$$

wobei die jeweiligen Distanzmaße mit der Anzahl der enthaltenen Variablen  $m$  und  $n$  gewichtet werden. Der Faktor  $\alpha$  sorgt für eine gleiche Gewichtung von  $MD_{ij}$  und  $MC_{ij}$ .

Um den jeweils ähnlichsten Partner zu ermitteln, wird die quadrierte Summe der Distanzen der Partner mit Hilfe des Ungarischen Algorithmus minimiert.<sup>13</sup> Dieser Algorithmus ist eine Anwendung aus der Linearen Optimierung zum Lösen von klassischen Zuordnungsproblemen. Es geht bei diesem Optimierungsvorgang darum, die jeweils ähnlichsten Partner zuzuordnen, ohne die Nebenbedingung zu verletzen, dass es keine andere Zuordnungsvariante gibt, die zu ähnlicheren Partnern führt. Im Ergebnis liegt eine optimale Zuordnung der Partner vor.

Die empirische Umsetzung eines konkreten Evaluationsdesigns erfolgt in Anhängigkeit von der zu evaluierenden Fragestellung sowie der zur Verfügung stehenden Datengrundlage, ihren Besonderheiten und damit verbundenen Restriktionen.

Zur Verfügung stehen die Wellen 1998 bis 2005 des IAB-Betriebspanels für das ostdeutsche verarbeitende Gewerbe und den Bau.

---

<sup>13</sup> Vgl. Kuhn (1955), Bazaraa et al. (1990, S. 499-508).

## 4. Datengrundlage

Das IAB-Betriebspanel<sup>14</sup> ist eine sich jährlich wiederholende Befragung von Arbeitgebern in Deutschland. Erhoben werden die Daten von Betrieben zu Themenbereichen wie Beschäftigung, Investitionen, Personalstruktur, Arbeitszeiten, Löhne und Gehälter, Branche und allgemeine Betriebsmerkmale wie auch die Informationen über bestehende Betriebs- oder Personalräte. Die Angabe zur Existenz eines Betriebsrates in einem Betrieb wird – wie in der bereits zitierten Literatur üblich – als Indikator für die Nutzung der betrieblichen Mitbestimmungsmöglichkeiten verwendet.

In der vorliegenden Analyse werden die Daten in der Panelverknüpfung genutzt und auf die Betriebe eingegrenzt, die in der Phase der Gründung der Betriebsräte beobachtet werden<sup>15</sup>, Betriebe, die während der gesamten Beobachtungszeit bereits Betriebsräte haben und Betriebe, die während der Beobachtungszeit niemals einen Betriebsrat hatten. Die drei gebildeten Betriebsgruppen werden in der Tabelle 1 anhand von ausgewählten Merkmalen näher beschrieben und bilden die Datenbasis für das Matching und die zu evaluierenden Ergebnisvariablen.

Vergleicht man die Gruppen untereinander, fällt auf, dass Betriebe ohne Betriebsrat bei Merkmalen wie der Produktivität oder beim Anteil der qualifizierten Beschäftigten im Vergleich zu den Betrieben mit bereits bestehendem Betriebsrat in einer ökonomisch schlechteren Lage sind. Hingegen positionieren sich Betriebe mit einem neu gegründeten Betriebsrat zwischen den beiden Gruppen. Betriebe mit einem neuen Betriebsrat zeigen im Vergleich zu Betrieben ohne Betriebsrat einen signifikanten Unterschied in der Anzahl der Beschäftigten, in der Rechtsform, in den Eigentumsverhältnissen sowie im Anteil qualifizierter Beschäftigter. Diese Unterschiede lassen sich darauf zurückführen, dass zum einen Betriebsräte in kleineren Betrieben eher selten gegründet werden, was nicht zuletzt mit der Gesetzgebung zusammenhängt. Kleinere Betriebe werden relativ häufig in Form von Einzelunternehmen geführt, größere als Kapitalgesellschaften. Das spiegelt sich letztendlich auch als signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen wider. Zum anderen zeigt sich in Betrieben mit neu gegründeten Betriebsräten, dass diese einen signifikant höheren Anteil von qualifizierten Beschäftigten haben als die Betriebe ohne Betriebsrat.

---

<sup>14</sup> Zu weiterführenden Informationen siehe *Bellmann* (2002, S. 177 ff.).

<sup>15</sup> Diese Betriebe haben zu Beginn der Beobachtungsperiode in mindestens zwei Befragungswellen noch keinen Betriebsrat, danach wird die Frage nach einem Betriebsrat durchgängig bejaht. Betriebe mit wechselnden Angaben zur Existenz eines Betriebsrates werden nicht ausgewählt.

Tabelle 1:  
Deskriptive Statistik ausgewählter Merkmale der Betriebe mit neu gegründetem Betriebsrat, bereits bestehendem Betriebsrat und ohne Betriebsrat und Mittelwertvergleich

Merkmal	Betriebe mit neu gegründetem Betriebsrat <sup>1</sup>	Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat <sup>1</sup>	Betriebe ohne Betriebsrat <sup>1</sup>	p-Wert <sup>3</sup>
Anzahl der Betriebe	53	673	1603	
Anzahl der Beschäftigten t-2*	87,9 (87,7)	265,9 (268,2)	25,2 (38,2)	0,000
Anzahl der Beschäftigten t-1*	90,8 (94,2)	241,1 (386,6)	25,7 (39,2)	0,000
Anzahl der Beschäftigten t=0*	92,0 (97,0)	237,9 (365,4)	25,8 (41,5)	0,000
Anzahl der Beschäftigten t+1*	93,5 (101,2)	237,6 (371,6)	25,4 (41,4)	0,000
Produktivität t-2* <sup>2</sup> (in Euro)	45 882,8 (26 531,3)	66 675,4 (112 142,7)	39 228,5 (39 789,5)	0,227
Produktivität t=0* <sup>2</sup> (in Euro)	66 650,8 (42 225,7)	77 119,9 (124 132,4)	40 981,0 (52 263,8)	0,000
Angaben in %				
Anteil weiblicher Beschäftigter t-1*	25,2 (23,2)	22,1 (17,6)	24,1 (23,9)	0,745
Anteil weiblicher Beschäftigter t=0*	26,0 (23,8)	24,0 (18,9)	24,2 (24,2)	0,608
Anteil qualifizierter Beschäftigter t-1*	75,6 (23,6)	82,8 (16,0)	66,3 (25,5)	0,009
Anteil qualifizierter Beschäftigter t+1*	77,9 (21,0)	83,1 (17,0)	66,9 (25,7)	0,002
Ertragslage				0,232
sehr gute/ gute Ertragslage t-1*	32,1	32,7	31,8	
sehr gute/ gute Ertragslage t+1*	39,6	34,2	28,5	
Tarifbindung				0,254
Branchentarifvertrag t-1*	32,1	64,6	24,1	
Branchentarifvertrag t=0*	34,0	55,6	22,8	
Haustarifvertrag t-1*	3,8	18,6	5,9	
Haustarifvertrag t=0*	7,5	19,2	6,1	
Rechtsform				0,000
Einzelunternehmen	0	1,0	39,6	
Personengesellschaft (KG, OHG, GbR)	7,5	3,7	7,0	
GmbH	86,8	87,1	51,8	
Kapitalgesellschaft (AG, KGaG)	1,9	6,8	0,8	
Eigentum				0,000
ostdeutsch	43,4	35,8	42,1	
westdeutsch	35,8	41,6	50,5	
ausländisch	7,5	15,0	0,9	
Branche (ausgewählte Bereiche)				
Nahrungs- und Genussmittelherstellung	3,8	4,3	4,9	0,715
Textil- und Bekleidungsindustrie	3,8	1,5	2,3	0,489
Holzgewerbe	9,4	4,8	8,9	0,885
Chemische Industrie	3,8	10,3	5,6	0,565
Glasgewerbe, Keramik	7,5	6,2	4,0	0,199
Metallerzeugung und -bearbeitung	9,4	6,5	5,3	0,192
Metallerzeugnisse, Stahl- und Leichtmetallbau	5,7	6,2	6,4	0,823
Maschinenbau	5,7	7,1	7,7	0,587
Kraftwagen	5,7	6,5	3,1	0,301
Elektrotechnik	9,4	9,8	6,6	0,407
Feinmechanik, Optik	5,7	11,1	12,6	0,273
Bauhauptgewerbe	9,4	2,8	5,8	0,270
Bauinstallation	7,5	0,6	7,6	0,986

Legende: <sup>1</sup> Werte in Klammern geben die Standardabweichung an. <sup>2</sup> Produktivität wird errechnet als Quotient aus dem Umsatz vermindert um die Vorleistungen und den Beschäftigten. <sup>3</sup> t-Test, Chi-Quadratstest bzw. Kontingenzkoeffizient für die Gruppe der Betriebe mit neu gegründetem Betriebsrat und der Gruppe Betriebe ohne Betriebsrat. \* t-n bezeichnet die Periode bezogen auf den Zeitpunkt der erstmaligen Nennung eines Betriebsrates, für Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat und Betriebe ohne Betriebsrat ist t=0 die jeweils dritte verfügbare Welle nach dem erstmaligen Auftreten im Panel.

Quelle: IAB-Betriebspanel, eigene Berechnungen.

Betrachtet man das Jahr der Gründung des Betriebsrates, so fällt auf, dass in der Stichprobe zwischen 2000 und 2002 mehr als 57% der Gründungen stattfanden,<sup>16</sup> 2003 wurden 6% der Betriebsräte gegründet. Hierbei ist die Reform der betrieblichen Mitbestimmung im Jahr 2001 zu berücksichtigen, in der die Rechte des Betriebsrates erweitert wurden.<sup>17</sup> Eine Aufsplittung der Stichprobe in Gründungen vor und nach dieser gesetzlichen Regelung wird wegen der geringen Fallzahlen jedoch nicht vorgenommen. Geht man davon aus, dass aufgrund der öffentlichen Diskussion über die Reform der Mitbestimmung bereits im Vorfeld der gesetzlichen Änderungen eine Antizipation der Auswirkungen stattgefunden hat, so dürften Betriebsratsgründungen im Jahr 2000 nicht wesentlich anders wirken als spätere Gründungen.

Die unterschiedlichen Durchschnitte der einzelnen Merkmale in den jeweiligen Gruppen zeigen das Ausmaß der Selektionsverzerrung, die mit Hilfe des Matching-Ansatzes korrigiert werden soll. Diese sind in einigen Merkmalen wie die Anzahl der Beschäftigten, beim Anteil der qualifizierten Beschäftigten, der Rechtsform und den Eigentumsverhältnissen signifikant.

---

<sup>16</sup> In den Wellen 1999 und 2001 wurde die Angabe zur Existenz eines Betriebsrates aus der vorhergehenden Welle übernommen. Daher kann es sein, dass ein Teil der in der erstmalig 2000 auftretenden Betriebsräte im Panel bereits 1999 gegründet wurden bzw. die erstmalig 2002 genannten bereits 2001.

<sup>17</sup> Vgl. beispielsweise *Bunk/Wagner* (2004, S. 331 ff.).



## 5. Bildung der Teilnehmergruppe und Auswahl der Matching-Variablen

Um entsprechend der Thematik und der Datengrundlage ein adäquates Evaluationsdesign zu entwerfen, sind eine Reihe von Vorüberlegungen notwendig, die die spezifischen Besonderheiten berücksichtigen.

Voraussetzung für ein entsprechend der inhaltlichen Zielsetzung nutzbares Matchingergebnis ist eine adäquate Auswahl der Teilnehmergruppe. Es werden daher nur Betriebe als Teilnehmer zugelassen, für die Beobachtungsdaten vor Gründung des Betriebsrates vorliegen. Mit diesen Informationen zur betrieblichen Vorgeschichte ist es möglich, den Matching-Zeitraum vor die Gründung zu legen und entsprechende „statistische Zwillinge“ zu bilden. Würde man stattdessen Betriebe mit bereits etablierten Betriebsräten zulassen, also das Matching nach der Gründung durchführen, so bestünde die Gefahr, dass ein eventuell vorhandener Betriebsrats-Effekt nicht mehr identifizierbar wäre.<sup>18</sup>

Als Matching-Zeitraum werden die zwei Jahre vor Gründung bzw. vor dem erstmaligen Auftreten eines Betriebsrates gewählt. Mit dieser Eingrenzung lassen sich 53 Betriebe mit neuen Betriebsräten im IAB-Betriebspanel des ostdeutschen verarbeitenden Gewerbes und des Baus identifizieren. Eine weitere Ausweitung des Matching-Zeitraums würde die Fallzahl aufgrund der Panelneueintritte und der Lücken im Panel stark verringern.

Da in einem Matching-Ansatz kein adäquater Umgang mit fehlenden Werten möglich ist, können die Betriebe, die keine vollständigen Daten aufweisen, nicht genutzt werden. Würde man diese Betriebe ausselektieren, so wäre die Netto-Stichprobe kleiner als 20 Probanden. Selbst ein Matching-Ansatz, der speziell für geringe Fallzahlen geeignet ist, würde in diesem Fall kaum zu belastbaren Ergebnissen führen. Um dies zu verhindern, werden bei der Datenaufbereitung Regeln für das Ersetzen unvollständiger Daten aufgestellt (vgl. dazu Anhang). Fehlende Werte der jeweiligen Periode vor Errichtung des Betriebsrates werden aufgrund der anderen Periodenwerte des jeweiligen Betriebes approximiert. Bei Merkmalen, die sich während der Beobachtungszeit nicht verändern, werden die Werte als konstant angenommen und entsprechend in den Wellen ohne Information übernommen. Dies wird sowohl für fehlende Informationen innerhalb als auch am Rand der Beobachtungsperiode angewendet. Liegen keine derartigen Informationen vor, werden Mittelwerte (teilweise standardisiert) eingesetzt. So können alle 53 Teilnahmefälle für den Matching-Ansatz nutzbar gemacht werden.

---

<sup>18</sup> Bei speziellen Fragestellungen kann es jedoch durchaus von Vorteil sein, auf Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat zurückzugreifen. Die Kontrollgruppe ist dann ebenfalls der Fragestellung entsprechend anzugleichen.

Die potenzielle Kontrollgruppe setzt sich aus den Betrieben zusammen, die in allen beobachteten Wellen keinen Betriebsrat hatten. Da genügend große Fallzahlen vorliegen, werden nur Fälle verwendet, die vollständig sind und über einen ausreichend große Panelverweildauer verfügen. Bei der Kontrollgruppe wird ausgehend vom Matching-Zeitraum der passende Vergleichszeitpunkt ausgewählt und so die Fiktion der alternativen Entscheidung modelliert. Vor dem Matching hat die potenzielle Kontrollgruppe 1.603 Fälle.

Die Merkmale, die für die Zuordnung maßgeblich sind, leiten sich aus zwei verschiedenen Aspekten ab. So werden zum einen die Merkmale ausgewählt, die relevant für das Erfolgskriterium sind (vgl. Tabelle 2). Dies erfolgt anhand von Plausibilitätsüberlegungen. Zum anderen wird die latente Variable „Neigung zur Gründung eines Betriebsrates“ geschätzt.<sup>19</sup>

Zu den relevanten Merkmalen gehören die Beschäftigtenbestände in den 2 Jahren vor Errichtung eines Betriebsrates. Die Einbeziehung von mehr als einem Zeitpunkt der Vorgeschichte der Betriebe ist sinnvoll, da in den Betrieben mit dem neuen Betriebsrat bereits im Vorfeld dieses Ereignisses Veränderungen in einigen relevanten Merkmalen wie der Beschäftigung beobachtet werden können. Damit es hier zu keiner Verzerrung kommt, werden die Entwicklungspfade in der Vorgeschichte bis zur Gründung des Betriebsrates bei der Zuordnung von „statistischen Zwillingen“ mit berücksichtigt.<sup>20</sup>

Außerdem werden Produktivität, Ertragslage und Anteil qualifizierter Beschäftigter in das Matching mit einbezogen. Diese Merkmale, die nach der vollzogenen Gründung als Evaluationskriterien gelten, dienen im Matching-Zeitraum als Proxy-Variablen zur Beseitigung von Heterogenität, die mit den anderen zur Verfügung stehenden Merkmalen nicht beobachtbar ist.<sup>21</sup> Durch diese Vorgehensweise gibt es vor der Gründung des Betriebsrates keine signifikanten Unterschiede zwischen der Teilnehmer- und Kontrollgruppe in diesen Merkmalen.

Andere Strukturmerkmale, die einen Einfluss auf die Erfolgsvariablen haben, wie die Branchenzugehörigkeit, die Tarifbindung, die Beschäftigtenstruktur oder das Gründungsjahr (Basisjahr  $t=0$ ) werden ebenfalls in das Matching-Design integriert. Die Berücksichtigung des Basisjahres  $t=0$  soll sicherstellen, dass die Beobachtungszeiträume der jeweiligen gematchten Partner möglichst identisch sind.

---

<sup>19</sup> Vgl. beispielsweise *Lechner* (1998) oder *Rosenbaum, Rubin* (1985).

<sup>20</sup> Vgl. *Ashenfelter* (1978, S. 47-57).

<sup>21</sup> Dieses Vorgehen wird bei *Reinowski, Schultz, Wiemers* (2005, S. 591) beschrieben.

Tabelle 2:

Mittelwertvergleich zwischen der Gruppe der Betriebe mit neu eingerichteten Betriebsräten und der Kontrollgruppe für relevanter Merkmale nach dem Matching

Merkmal	Betriebe mit neuem Betriebsrat <sup>1</sup>	Betriebe ohne Betriebsrat <sup>1</sup>	p-Wert <sup>2</sup>
Anzahl der Betriebe	53	53	
Anzahl der Beschäftigten t-2*	87,9 (87,7)	73,4 (79,6)	0,375
Anzahl der Beschäftigten t-1*	90,8 (94,2)	76,7 (84,8)	0,419
Produktivität t-2* (in Euro)	45 882,8 (26 531,3)	42 586,7 (27 827,4)	0,534
Anteil weiblicher Beschäftigter t-1*	25,2 (23,2)	21,9 (21,1)	0,442
Anteil qualifizierter Beschäftigter t-1*	75,6 (23,6)	76,2 (21,2)	0,891
Nahrungs- und Genussmittelherstellung	3,8	1,9	0,562
Textil- und Bekleidungsindustrie	3,8	5,7	0,651
Holzgewerbe	9,4	9,4	1,000
Chemische Industrie	3,8	3,8	1,000
Glasgewerbe, Keramik	7,5	7,5	1,000
Metallerzeugung und -bearbeitung	9,4	9,4	1,000
Metallerzeugnisse, Stahl- und Leichtmetallbau	5,7	5,7	1,000
Maschinenbau	5,7	3,8	0,651
Kraftwagen	5,7	5,7	1,000
Elektrotechnik	9,4	7,5	0,731
Feinmechanik, Optik	5,7	9,4	0,731
Bauhauptgewerbe	9,4	9,4	1,000
Bauinstallation	7,5	11,3	0,511
Tarifbindung t-1	-	-	0,172
Ertragslage t-1	-	-	0,210
Rechtsform	-	-	0,728
Eigentum	-	-	0,480
Basisjahr t=0	2002,4 (2,061)	2001,8 (2,079)	0,125
Neigung zur Gründung eines Betriebsrates	-1,54 (0,625)	-1,63 (0,560)	0,407

Legende: <sup>1</sup> Werte in Klammern geben die Standardabweichung an; keine Werte sind angegeben, wenn für das Merkmal nominal skalierte Informationen vorliegen. <sup>2</sup> t-Test, Chi-Quadratstest bzw. Kontingenzkoeffizient. \* t-n bezeichnet die Periode bezogen auf den Zeitpunkt der erstmaligen Nennung eines Betriebsrates, für Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat und Betriebe ohne Betriebsrat ist t=0 die jeweils dritte verfügbare Welle nach dem erstmaligen Auftreten im Panel.

Quelle: IAB-Betriebspanel, eigene Berechnungen.

Welche dieser als relevant erachteten Merkmale tatsächlich als Variable im Matching-Algorithmus genutzt werden, ergibt sich aus dem Ziel einer möglichst guten Übereinstimmung der Merkmale beider Gruppen (Signifikanztests der als relevant erachteten Merkmale). Je nachdem, in welchen Kombinationen die Merkmale bei den einzelnen Betrieben vorliegen, ist es ausreichend, weniger Merkmale zu nutzen, um ein gutes Zuordnungsergebnis zu erhalten. Die Einbeziehung von mehr Merkmalen kann sogar dazu führen, dass sich das Matching-Ergebnis verschlechtert. Ein Grund dafür liegt in der Gewichtung der Merkmale beim aggregierten Distanzmaß, welche die Gruppe der nominalen und die Gruppe der metrischen Merkmale gleich gewichtet. Im Ergebnis dieser Vorgehensweise werden die Merkmale Anzahl der Beschäftigten t-1 sowie t-2, der Anteil der Frauen t-1, der Anteil der qualifizierten Beschäftigten t-1 und die Produktivität t-

2 als metrische Variablen sowie der Tarifstatus t-1, die Rechtsform, die Eigentumsverhältnisse und die Branche als nominale Variablen aufgenommen.

Die Neigung zur Gründung eines Betriebsrates wird auf Grundlage der Anzahl der Beschäftigten t-1 sowie der Produktivität t-2 geschätzt. Da dieser Indikator als ein metrisch skaliertes Merkmal in die Distanzbildung eingeht, hat er eine relativ geringe Bedeutung für die Zuordnung der Partner.

Die durch das Matching konstruierte Vergleichsgruppe unterscheidet sich in den relevanten Merkmalen nicht signifikant von der Gruppe der Betriebe mit neuem Betriebsrat und kann für die Evaluation der Wirkungen betrieblicher Mitbestimmung weiterverwendet werden.

## 6. Evaluationskriterien

Als Evaluationskriterien werden Merkmale genutzt, die einen Bezug zu den verschiedenen theoretischen Ansätzen zur Wirkung der Betriebsräte haben<sup>22</sup> und bereits in anderen Studien genutzt wurden<sup>23</sup>. Ein besonders häufig untersuchter Effekt ist der Einfluss eines Betriebsrates auf die Produktivität. Die Produktivität kann mit Hilfe der Daten des IAB-Betriebspanels näherungsweise als Quotient aus dem Geschäftsvolumen (Umsatz), bereinigt um die Vorleistungen und der Anzahl der Beschäftigten ermittelt werden.<sup>24</sup>

Des Weiteren wird der Effekt eines Betriebsrates auf die wirtschaftliche Entwicklung anhand des Kriteriums der Ertragslage evaluiert. Die Ertragslage wird in Form einer Benotung (sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend, mangelhaft) erfragt. Die Daten dieses Merkmal weisen weniger fehlende Werte für die Zeit t+1 die Produktivitätsangaben auf, so dass sich die Informationen für das Jahr nach der erstmaligen Nennung des Betriebsrat generieren lassen.<sup>25</sup>

Neben diesen Evaluationskriterien lässt sich mit den Daten des IAB-Betriebspanels auch der Einfluss auf das Qualifikationsniveau der Beschäftigten bestimmen. Dahinter steht die These, dass Betriebe mit Betriebsräten eher in Qualifikation der Beschäftigten investieren. Nachteilig ist hier, dass die zur Verfügung stehende Datenlage zur Qualifikation sehr grob ist und demzufolge interne Qualifizierungen, die keine grundsätzliche Erhöhung der Qualifikation mit sich bringen, statistisch nicht erfasst werden. Die Ergebnisvariable misst den Anteil der Beschäftigten mit qualifizierten Tätigkeiten im Jahr nach der erstmaligen Nennung eines Betriebsrates.

---

22 Vgl. dazu beispielsweise *Dilger* (2002), der eine Zusammenstellung der verschiedenen theoretischen Ansätze und deren Wirkungen gibt. Die Ertragslage und die Produktivität gehören hierbei zu den theoretisch abgeleiteten Betriebsratswirkungen.

23 *Franz* (2005) gibt hier einen Überblick.

24 Die Angabe der Produktivitätsangabe bezieht sich dabei auf die Periode, in der die Produktivität erzielt wurde und nicht auf die Periode, in der Erhebung der Information stattgefunden hat.

25 Die Angabe der Periode zur Ertragslage bezieht sich dabei auf die Periode, für die die Einschätzung abgegeben wurde und nicht auf die Periode, in der Erhebung der Information stattgefunden hat.

## **7. Verlängerung der Betriebsbiografien durch Verknüpfung von Spells**

Mit dem bisherigen Evaluations-Ansatz lassen sich kurzfristige Effekte nach der Gründung eines Betriebsrates erfassen. Es ist jedoch anzunehmen, dass eventuell vorhandene Betriebsratseffekte erst nach einer längeren Bestandsdauer zum Tragen kommen. Eine Evaluation dieser langfristigen Effekte bedarf weiterer methodischer Überlegungen.

Die Beobachtungsperioden der Betriebe mit einem neuen Betriebsrat enden nicht mit der Schließung oder Auflösung des Betriebes, sondern mit einer sogenannten Rechtszensur. Dies bedeutet, dass entweder noch keine aktuelleren Befragungsdaten zu diesem Betrieb vorliegen oder er bereits zu einem früheren Befragungszeitpunkt nicht mehr an der Befragung teilgenommen hat. Das Problem der Evaluation langfristiger Effekte basiert demzufolge auf fehlenden Informationen zur weiteren Entwicklung der Betriebe.

Als Lösung bietet sich eine Fortschreibung an. Diese kann mit Hilfe von Prognoseverfahren erfolgen. Voraussetzung dafür sind ausreichend lange Vergangenheitsdaten, auf Grund derer eine Aussage über die künftige Entwicklung prognostizierbar wäre. Diese liegen hier jedoch nicht vor, da der Betriebsrat in der beobachteten Stichprobe erst neu eingerichtet wurde.

Alternativ wird daher in dieser Studie ein anderer Ansatz gewählt, bei dem eine Betriebsbiografie konstruiert wird, die kurz vor der Gründung eines Betriebsrates beginnt und die nachfolgende Entwicklung des Betriebes mit dem Betriebsrat langfristig aufzeichnet. Dazu werden für die jeweiligen Betriebe mit den neu gegründeten Betriebsräten Betriebe gesucht, die die weitere Entwicklung des Ausgangsbetriebes stellvertretend beschreiben. Diese Stellvertreter-Betriebe sollen als „statistische Zwillinge“ die gleiche ökonomische Entwicklung zeigen, wie die Betriebe mit den neu gegründeten Betriebsräten. Der Unterschied zwischen beiden liegt lediglich in den vorhandenen Informationen über die einzelnen Entwicklungsphasen.

Bei den Betrieben mit den neuen Betriebsräten wird die Gründung sowie die Phase kurz davor und danach beobachtet, bei den Stellvertreter-Betrieben liegen keine Informationen über die Gründungsphase vor, diese beginnen erst danach. Da es sich bei den potenziellen Stellvertreterbetrieben um ostdeutsche Betriebe handelt, kann davon ausgegangen werden, dass die Betriebsräte frühestens 1990 gegründet wurden. Die Betriebsräte der Stellvertreterbetriebe sind daher maximal 15 Jahre und im Minimum 3 Jahre alt. Bei den Betrieben mit den neuen Betriebsräten und den Stellvertreter-Betrieben liegen jeweils die Informationen über die Phase nach der Gründung vor. Es wird angenommen, wenn in dieser Phase die Betriebe identisch sind, so sind sie es auch im Durchschnitt bei der Gründung und bei der Langfristbetrachtung. Damit wird es möglich, mit Hilfe des Stellvertreter-Betriebes Aussagen über die Wirkungen einer Maßnahme beim Aus-

gangsbetrieb zu treffen. Die dem Matching zugrundeliegenden Annahmen lassen sich auf diesen Anwendungsfall entsprechend anwenden.

Als Stellvertreter geeignet sind Betriebe, die bereits über einen Betriebsrat verfügen, also die Phase der Gründung schon hinter sich haben, und bei denen aufgrund ihrer Merkmale anzunehmen ist, dass ihre Entwicklung identisch ist mit der, die beim Ausgangsbetrieb zu beobachten wäre, wenn die Informationen vorhanden wären. Davon wird ausgegangen, wenn die relevanten Merkmale am Beginn der Beobachtungsperiode des biografischen Stellvertreters identisch sind mit den Merkmalen des Ausgangsbetriebes am Ende von dessen Beobachtungsperiode.<sup>26</sup> Informationen, wann diese potenziellen Stellvertreter einen Betriebsrat gegründet haben, liegen nicht vor. Daher ist es nicht möglich, den genauen Zeitpunkt zu ermitteln, für den die Ergebnisvariablen nach der Verknüpfung der Betriebe vorliegen. Zu den relevanten Merkmalen gehören sowohl die zeitlich invarianten Strukturmerkmale, die Merkmale, die die Beschäftigungsstruktur beschreiben als, auch die bereits erwähnten Proxy-Variablen. Der geeignete Stellvertreter wird mit dem bereits beschriebenen optimalen Matching-Verfahren zugeordnet, wobei als Quasi-Kontrollgruppe zur Findung der geeigneten Stellvertreter Betriebe mit etablierten Betriebsräten fungieren (vgl. Tabelle 3).

Für das Matching werden nur die vollständig vorliegenden Daten der unmittelbar aufeinanderfolgenden Wellen der Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat genutzt. Um zu einem langfristigen Ergebnis zu gelangen, erfolgt die Verknüpfung anhand von zeitinvarianten Merkmalen und Beschäftigungsvariablen. Auf die Verwendung von Proxy-Variablen beim Verknüpfungsmatching wird verzichtet. Die Einbeziehung der Proxy-Variablen würde die typische Entwicklung von Betrieben, die oft mit der Gründung eines Betriebsrates (Produktivitätssteigerung, Beschäftigungswachstum) einhergeht nachvollziehen. Das würde zu einer Verlängerung der Beobachtungszeit von 1 bis 3 Jahren führen. Jedoch liegt keine Information vor, wann in dem Stellvertreter-Betrieb der Betriebsrat gegründet wurde, so dass eine zeitgetreue Wiedergabe der Betriebsbiografie nicht möglich ist. Werden hingegen nur die zeitinvarianten Merkmale zum Verknüpfen verwendet, so kann von einer fiktiven Verlängerung für einen unbestimmten späteren Zeitpunkt ausgegangen werden und langfristige Effekte beobachtet werden. Da keine Proxy-Variablen verwendet werden, besteht jedoch die Gefahr, dass sich das Heterogenitätsproblem nicht mehr vollständig lösen lässt. Allerdings zeigen zusätzliche Signifikanztests an den Verknüpfungspunkten für die Proxy-Variablen keine signifikanten Unterschiede, so dass dieses Problem in diesem Fall eher zu vernachlässigen ist.

Durch das Verknüpfungsmatching wird eine Gruppe von Stellvertreter-Betrieben mit bereits bestehendem Betriebsrat ausgewählt, die sich in den Verknüpfungspunkten nicht signifikant von der Gruppe der Betriebe mit einem neu gegründeten Betriebsrat unter-

---

<sup>26</sup> Als Verknüpfungspunkte werden der rechte Rand des Beobachtungsspiels der Betriebe mit neuen Betriebsräten und der linke Rand (Beobachtungsbeginn) der Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat ausgewählt.

scheidet. Die Gruppe der Stellvertreter-Betriebe kann somit für die Evaluation langfristiger Betriebsratseffekte weiterverwendet werden.

Tabelle 3:

Mittelwertvergleich zwischen der Gruppe der Betriebe mit neu eingerichteten Betriebsräten und den Stellvertreter-Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat an den Anknüpfungspunkten

Verknüpfungspunkte	Betriebe mit neu gegründetem Betriebsrat <sup>1</sup>	Stellvertreter-Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat <sup>1</sup>	p-Wert <sup>2</sup>
Anzahl der Betriebe	53	53	
Anzahl der Beschäftigten	92,0 (97,0)	123,2 (85,8)	0,083
Anteil weiblicher Beschäftigter	26,0 (23,8)	22,4 (18,2)	0,393
Anteil qualifizierter Beschäftigter	77,9 (21,0)	84,4 (15,2)	0,102
Tarifbindung	-	-	0,240
Rechtsform	-	-	0,160
Eigentum	-	-	0,809
Nahrungs- und Genussmittelherstellung	3,8	5,7	0,651
Textil- und Bekleidungs-gewerbe	3,8	1,9	0,562
Holzgewerbe	9,4	9,4	1,000
Chemische Industrie	3,8	3,8	1,000
Glasgewerbe, Keramik	7,5	7,5	1,000
Metallerzeugung und - bearbeitung	9,4	9,4	1,000
Metallerzeugnisse, Stahl- und Leichtmetallbau	5,7	5,7	1,000
Maschinenbau	5,7	5,7	1,000
Kraftwagen	5,7	5,7	1,000
Elektrotechnik	9,4	9,4	1,000
Feinmechanik, Optik	7,5	7,5	1,000
Bauhauptgewerbe	9,4	9,4	1,000
Bauinstallation	7,5	7,5	1,000

Legende: <sup>1</sup> Werte in Klammern geben die Standardabweichung an; keine Werte sind angegeben, wenn für das Merkmal nominal skalierte Informationen vorliegen. <sup>2</sup> t-Test, Chi-Quadratstest bzw. Kontingenzkoeffizient

Quelle: IAB-Betriebspanel, eigene Berechnungen.



## 8. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Um den Effekt der betrieblichen Mitbestimmung für die „statistischen Zwillingbetriebe“ zu quantifizieren, reicht ein einfacher Mittelwertvergleich der zu evaluierenden Merkmale beider Gruppen. Ein zusätzlicher Signifikanztest zeigt an, ob Unterschiede zwischen beiden Gruppen als signifikant anzusehen sind. Als Evaluationskriterien sind Produktivität, Ertragslage und Anteil der qualifizierten Beschäftigten zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach der Gründung des Betriebsrates definiert. Aufgrund des Evaluationsdesigns lassen sich kurz- und langfristige Effekte identifizieren.

Zur Ermittlung eines kurzfristigen Effektes wird die Gruppe der Betriebe mit neu gegründeten Betriebsräten mit der Gruppe der Partnerbetriebe ohne Betriebsrat verglichen. Betriebe mit einem neuen Betriebsrat haben mit durchschnittlich 66 650,80 Euro je Beschäftigten im Jahr der Gründung eine um ca. 14 000 Euro höhere Produktivität als im Status quo ohne Betriebsrat zu beobachten wäre (vgl. Tabelle 4). Da diese Werte jedoch relativ stark streuen, lässt sich kein signifikanter Unterschied nachweisen.

Der Anteil der qualifizierten Beschäftigten ist im Jahr nach der Gründung des Betriebsrates mit 77,9 % nicht signifikant verschieden zu dem, der ohne Betriebsrat vorliegen würde.

Tabelle 4:  
Kurz- und langfristige Effekte auf die Evaluationskriterien

Merkmal	Betriebe mit neuem Betriebsrat <sup>1</sup>	Stellvertreter-Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat <sup>1</sup>	Betriebe ohne Betriebsrat <sup>1</sup>	p-Wert kurzfristig <sup>2</sup>	p-Wert langfristig <sup>2</sup>
Anzahl der Betriebe	53	53	53		
Produktivität t=0* (in Euro)	66 650,80 (42 225,7)	51 613,80 (31 937,9)	52 528,70 (71 096,5)	0,217	0,932
Anteil qualifizierter Beschäftigter t+1*	77,9 (21,0)	82,0 (16,1)	76,9 (20,0)	0,811	0,156
Ertragslage t+1*	39,6	34,0	43,4	0,537	0,332

Legende: <sup>1</sup> Werte in Klammern geben die Standardabweichung an. <sup>2</sup> t-Test bzw. Kontingenzkoeffizient. \* t-n bezeichnet die Periode bezogen auf den Zeitpunkt der erstmaligen Nennung eines Betriebsrates, für Betriebe mit bereits bestehendem Betriebsrat und Betriebe ohne Betriebsrat ist t=0 die jeweils dritte verfügbare Welle nach dem erstmaligen Auftreten im Panel.

Quelle: IAB-Betriebspanel, eigene Berechnungen.

Im Jahr nach der Gründung haben 39,6 % der Betriebe eine gute oder sehr gute Ertragslage. Im Fall, dass kein Betriebsrat gegründet worden wäre, hätten 43,4 % der Betriebe eine derartige Ertragslage. Auch hier lässt sich kein signifikanter Unterschied feststellen.

Um Aussagen über langfristige Effekte zu treffen, werden die Evaluationskriterien bei der Gruppe der verknüpften Stellvertreter-Betriebe mit der bereits für die Ermittlung der

kurzfristige Effekte genutzten Kontrollgruppe (Betriebe ohne Betriebsrat) verglichen. Die Stellvertreter zeigen die weitere Entwicklung der Betriebe mit neu gegründeten Betriebsräten. Als Indikatoren werden die jeweils vorhandenen aktuellsten Werte der Produktivität, des Anteils qualifizierter Beschäftigter sowie der Ertragslage als Ergebnisvariablen genutzt. Von den damit zu vergleichenden Merkmalen der Kontrollgruppe wird angenommen, dass der beobachtete Status in  $t+1$  bzw.  $t+2$  langfristig beibehalten wird, so dass hier von einer Verlängerung der Beobachtungsperiode durch ein Verknüpfungsmatching abgesehen werden kann.<sup>27</sup>

Langfristig haben die Betriebe, die einen Betriebsrat gegründet haben, eine Produktivität von 51 613,80 Euro. Diese unterscheidet sich nicht signifikant von dem Fall, wenn kein Betriebsrat gegründet worden wäre. Der Anteil der qualifizierten Beschäftigten ist mit 82,0 % um 5 Prozentpunkte höher als im Status quo ohne Betriebsrat. Von einem signifikanten Unterschied kann aber auch hier nicht ausgegangen werden. 34,0 % der Betriebe haben langfristig eine sehr gute bis gute Ertragslage. Das scheint etwas weniger als bei der Gründung des Betriebsrates zu sein, dennoch lassen sich keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Situation ohne Betriebsrat nachweisen.

Die hier festgestellten nichtsignifikanten Effekte bezüglich der Produktivitätswirkungen von Betriebsräten finden sich auch bei Schank, Schnabel und Wagner (2004). In anderen aktuellen empirischen Studien wie beispielsweise bei Frick und Möller (2003) oder Frick (2005) wird jedoch ein positiver Produktivitätseffekt bei Existenz eines Betriebsrates nachgewiesen. Bezüglich der Ertragslage finden auch Addison et al. (2004b) in ihrem Matchingansatz keine signifikanten Effekte im Vergleich zur Situation ohne Betriebsrat.

Bei der Bewertung der Evaluationsergebnisse muss eingeschränkt werden, dass der hier verwendete Datensatz nur die ostdeutschen Betriebe des verarbeitenden Gewerbes und des Baubereichs umfasst, dass sich die Aussage auf die identifizierbaren Betriebe mit neu gegründeten Betriebsräten bezieht, die Fallzahlen eher gering sind und die langfristigen Betriebsratseffekte auf der Konstruktion der verknüpften Betriebsbiografien mittels Stellvertreter basieren.

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass durch die Gründung eines Betriebsrates weder kurz- noch langfristig ein signifikanter Effekt bei den untersuchten ökonomischen Größen nachweisbar ist. Dies scheint im Widerspruch zu den verschiedenen theoretischen Ansätzen über die Wirkungen von Betriebsräten zu stehen. Allerdings lassen sich teilweise gegenläufig wirkende Effekte aufgrund der theoretisch formulierten Kausalität vorhersagen, was durchaus auch die Schlussfolgerung erlaubt, dass sich diese Wirkungen eventuell gegenseitig aufheben.

---

<sup>27</sup> Konjunkturelle Schwankungen können in diesem Ansatz vernachlässigt werden, da der Betrachtungszeitraum der Stellvertreterbetriebe im gleichen Zeitraum liegt wie der der Kontrollgruppe.

## Literatur

- Addison J. T., L. Bellmann, A. Kölling* (2004a), Works Councils and Plant Closing in Germany. *British Journal of Industrial Relation*, 42(1), S. 125-148.
- Addison J. T., L. Bellmann, C. Schnabel, J. Wagner* (2004b), The Reform of the German Works Constitution Act: A Critical Assessment. *Industrial Relation* 43, S. 392-420.
- Addison, J. T., Th. Schank, C. Schnabel, J. Wagner* (2005), Do Works Councils Inhibit Investment? Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Arbeitsmarkt- und Regionalpolitik, Diskussionspapier No. 32, Nürnberg.
- Aoki, M.* (1986), Horizontal vs. Vertical Information Structure of the Firm. *American Economic Review* 76, S. 971-983.
- Archer, R.* (1996), The Philosophical Case for Economic Democracy. S. 13-35 in: U. Pagano, R. Rowthorn (Hrsg.), *Democracy and Efficiency in the Economic Enterprise*, London, New York.
- Ashenfelter, O.* (1978), Estimating the Effect of Training Programs on Earnings. *Review of Economics and Statistics* 60, S. 47-57.
- Bazaraa M, J. Jarvis, H. Sheraldi* (1990), *Linear Programming and Network Flows*. 2. Auflage, New York, John Wiley & Sons.
- Bellmann, L.* (2002), Das IAB-Betriebspanel: Konzeption und Anwendungsbereiche. *Allgemeines Statistisches Archiv* 86, S. 177-188.
- Bowles, S., H. Gintis* (1993), The Democratic Firms: An Agency-Theoretic Evaluation. S. 13-39 in: S. Bowles, H. Gintis, B. Gustafsson (Hrsg.), *Markets and Democracy: Participation, Accountability and Efficiency*, Cambridge, New York, Melbourne.
- Bowles, S., H. Gintis* (1996), Is the Demand for Workplace Democracy Redundant in a Liberal Economy? S. 64-81 in: U. Pagano, R. Rowthorn (Hrsg.), *Democracy and Efficiency in the Economic Enterprise*, London, New York.
- Breisig, Th.* (1996), *Betriebliche Konfliktregulierung durch Beschwerdeverfahren in Deutschland und in den USA*. München, Mering.
- Bunk, C., J. Wagner* (2004), Ökonomische Folgen des reformierten Betriebsverfassungsgesetzes für mittelständische Firmen – Erste Ergebnisse einer Firmenbefragung. S. 331-353 in: J. Merz, R. Schulte, J. Wagner (Hrsg.), *Perspektiven der Mittelstandsforschung, Ökonomische Analysen zur Selbständigkeit, Freien Berufen und KMU*, Münster.
- Dilger, A.* (2002), *Ökonomik betrieblicher Mitbestimmung. Die wirtschaftlichen Folgen von Betriebsräten*. München, Mering.
- Eichler, M., M. Lechner* (2001), Public Sector Sponsored Continuous Vocational Training in East Germany: Institutional Arrangements, Participants and Results of Empirical Evaluations. S. 208-253 in: R. Riphahn, D. Snower, K.

- Zimmermann (Hrsg.), *Employment Policy in Transition: The Lessons from German Integration for the Labour Market*, Berlin, Springer.
- Ellguth, P.* (2006), Betriebsräte und betriebliche Personalfuktuation. Tagungsband. Mimeo.
- Franz, W.* (2005), Die deutsche Mitbestimmung auf dem Prüfstand: Bilanz und Vorschläge für eine Neuausrichtung. *Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung* 38, S. 268-283.
- Freeman, R. B., E. P. Lazear* (1995), An Economic Analysis of Works Councils. S. 27-50 in: J. Rogers, W. Streeck (Hrsg.), *Works Councils: Consultation, Representation and Cooperation in Industrial Relations*, Chicago, London.
- Freeman, R. B.* (1976), Individual Mobility and Union Voice in the Labor Market. *American Economic Review* 66, S. 361-368.
- Frick, B.* (2005), Kontrolle und Performance der mitbestimmten Unternehmen. S. 418-439 in: P. Windolf (Hrsg.), *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Sonderheft 45.
- Frick, B., I. Möller* (2003), Mandated Works Councils and Firm Performance: Labor Productivity and Personnel Turnover in German Establishments. *Schmollers Jahrbuch* 123, S. 423-454.
- FritzRoy, F. R., K. Kraft* (1985), Unionization, Wages and Efficiency: Theories and Evidence from the US and West Germany. *KYKLOS* 38, S. 537-554.
- FritzRoy, F. R., K. Kraft* (1987), Efficiency and Internal Organization: Works Councils in West German Firms. *Economica* 54, S. 493-503.
- Fröhlich, M.* (2004), Programme Evaluation with Multiple Treatments. *Journal of Economic Surveys* 18, S. 181-224.
- Heckman, J., R. LaLonde, J. Smith* (1999), The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs. S. 1865-2097 in: O. Ashenfelter, D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. III, Amsterdam, Elsevier Science B.V.
- Hirschman, A. O.* (1970), *Exit, Voice, and Loyalty*. Cambridge (MA); deutsche Übersetzung: *Abwanderung und Widerspruch: Reaktionen auf Leistungsabfall bei Unternehmen, Organisationen und Staaten*. Tübingen 1974.
- Hübler, O.* (2003), Zum Einfluss des Betriebsrates in mittelgroßen Unternehmen auf Investitionen, Löhne, Produktivität und Renten – Empirische Befunde. S. 77-94 in: N. Goldschmidt (Hrsg.), *WunderbareWirtschaftsWelt – Die New Economy und ihre Herausforderungen*, Baden-Baden.
- Jensen, M. C., W. H. Meckling* (1979), Rights and Production Functions: An Application to Labor-managed Firms and Codetermination. *Journal of Business* 52, S. 469-506.

- Jirjahn, U., K. Kraft* (2005), Do Spillovers Stimulate Incremental or Drastic Product Innovations? Hypotheses and Evidence from German Establishment Data. Universität Hannover, Mimeo.
- Jirjahn, U.* (2005), Ökonomische Wirkungen des novellierten Betriebsverfassungsgesetzes – Was können wir vor dem Hintergrund zunehmender Globalisierung und veränderter arbeitsorganisatorischer Bedingungen erwarten? Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung 38, S. 241-267.
- Kleiner, M. M., Y.-M. Lee* (1997), Works Councils and Unionization: Lessons from South Korea. Industrial Relations 36, S. 1-16.
- Kuhn, H.* (1955), The Hungarian method for solving the assignment problem. Naval Research Logistics Quarterly 2, S. 83-97.
- Lazear, E. P.* (1998), Personnel Economics for Managers. New York.
- Lechner, M.* (1998), Training the East German Labour Force. Microeconomic Evaluations of Continuous Vocational Training after Unification. Heidelberg, Physica-Verlag.
- Pejovich, S.* (1990): The Economics of Property Rights: Towards a theory of Comparative Systems. Dordrecht, Boston, London.
- Reinowski, E.* (2004), Mikroökonomische Evaluation und das Selektionsproblem – Ein anwendungsorientierter Überblick über nichtparametrische Lösungsverfahren. Diskussionspapiere des IWH Nr. 200, Halle.
- Reinowski, E., B. Schultz, J. Wiemers* (2005), Evaluation of Further Training Programmes with an Optimal Matching Algorithm. Swiss Journal of Economics and Statistics, Vol. 141, No. 4, S. 585-616.
- Rosenbaum, P., D. Rubin* (1985), Constructing a Control Group Using Multivariate Matched Sampling Methods that Incorporate the Propensity Score. The American Statistician 39, S. 33-39.
- Schank, Th., C. Schnabel, J. Wagner* (2004), Works Councils – Sand or Grease in the Operation of German Firms? Applied Economic Letters 11, S. 159-161.
- Schultz, B.* (2005), Ist Mitbestimmung ökonomisch sinnvoll? – Das Beispiel ostdeutsches Verarbeitendes Gewerbe und Bau. Wirtschaft im Wandel 11, S. 295-300.
- Vogt, W.* (1996), Capitalist versus Liberal firm and Economy: Outline of a Theory. S. 39-63 in: U. Pagano, R. Rowthorn (Hrsg.), Democracy and Efficiency in the Economic Enterprise, London, New York.
- Wenger, E.* (1989), Der Einfluß von Schutzrechten für Arbeitnehmer auf die Allokation nichtsystematischer Risiken. S. 451-470 in: W. Fischer (Hrsg.): Währungsreform und Soziale Marktwirtschaft: Erfahrungen und Perspektiven nach 40 Jahren, Berlin.

## Anhang

Vollständige Daten liegen bei folgenden Variablen vor.

- Anzahl der Beschäftigten t-2; t-1; t=0
- Tarif t-1; t=0
- Recht
- Eigentum
- Branche
- Frauenanteil t-1
- Qualifiziert t-1
- Ertragslage t-1

Bei folgenden Variablen fehlen Werte:\*

- Anzahl der Beschäftigten t-3 (16); t+1 (27); t+2 (34)
- Tarif t+1 (31); t+2 (37)
- Frauenanteil t+1 (27)
- Qualifiziert t+1 (27)
- Ertragslage t+1 (30)
- Produktivität t-2 (15); t=0 (33)

\* in Klammern ist die Anzahl der fehlenden Werte je Variable angegeben.

### Regeln für das Ersetzen fehlender Werte:

Bei den Überlegungen, wie fehlende Werte in einem Panel adäquat mit Wertangaben aufgefüllt werden können, ist es naheliegend, bei zeitinvarianten Merkmalen wie beispielsweise die Branchenzugehörigkeit oder die Rechtsform des Betriebes die Werte dieses Merkmals aus den Angaben der vorherigen oder nachfolgenden Wellen zu übernehmen. Da die zeitinvarianten Merkmale vollständig vorliegen, kam diese Regel nicht zur Anwendung.

1. Bei fehlenden Werte von zeitvarianten Variablen werden mit Hilfe der anderen Periodenwerte des jeweiligen Betriebes approximiert. Sind die Werte in den vorherigen oder nachfolgende Wellen für das entsprechende Merkmal gleich, so wird der fehlende Wert durch den des vorherigen bzw. nachfolgenden ersetzt. Ist eine monoton steigende oder sinkende Tendenz erkennbar, wird der fehlende Wert geschätzt (wenn möglich) bzw. mit einfacher Arithmetik errechnet. Bei veränderlichen Reihen ohne erkennbare Tendenz, wird der fehlende Wert durch den Mittelwert der Zeitreihe ersetzt. Dies wird sowohl für fehlende Informationen innerhalb als auch am Rand der Beobachtungsperiode angewendet.

2. Bei fehlenden Werten zum Beschäftigtenstand werden, wenn vorhanden, die Werte des Vorjahres aus der nachfolgenden Welle genutzt.
3. Ist es nicht möglich, aufgrund der Regeln 1 und 2 die fehlenden Werte zu ersetzen, werden Mittelwerte aus den vorhandenen Werten der jeweiligen Variable gebildet und diese anstelle der fehlenden Werte eingesetzt.

Bei den Produktivitätsangaben wurden so sechs fehlende Angaben in  $t-2$  und  $t=0$  nachgebildet.