

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Vorwort | V |
| Inhaltsverzeichnis | VII |
| Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen | XVI |
| Einführung | 1 |
| Teil A: Vorgehensweise und Datengrundlagen | 3 |
| 1. Untersuchungskonzept | 3 |
| 1.1 Aufgabenstellung der Studie | 3 |
| 1.2 Methodische Probleme von Untersuchungen zur Abschätzung der Beschäftigungswirkungen technischer Neuerungen und ihre Behandlung in dieser Studie | 4 |
| 1.2.1 Zum Technikkonzept dieser Studie | 4 |
| 1.2.2 Zum Problem der Isolierbarkeit von Technikwirkungen durch Kontrollgruppenvergleiche | 6 |
| 2. Datengrundlagen: Zur Struktur der Untersuchungs-Samples | 8 |
| 2.1 Das Sample der postalisch befragten Betriebe | 9 |
| 2.1.1 Zielgruppe der postalischen Befragung | 9 |
| 2.1.2 Räumlicher Bezug: Die Untersuchungsregionen | 9 |
| 2.1.3 Zur Struktur des Samples der postalisch befragten Betriebe | 10 |
| 2.1.4 Rücklauf und Repräsentativität | 11 |
| 2.2 Die Durchführung der Interviews und die Struktur des Samples der interviewten Betriebe | 14 |
| 2.2.1 Zur Auswahl der Betriebe für Interviews | 14 |
| 2.2.2 Branchen-, Größen-, Alters- und Standortstruktur der inter- viewten Betriebe | 15 |

| | |
|---|-----------|
| Teil B: Analyse von Diffusion, Adoption und Wirkungen computergestützter Techniken auf der Grundlage der Daten der postalischen Erhebung | 17 |
| 1. Die Diffusion der computergestützten Techniken im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland | 17 |
| 1.1 Zur Erhebung der Nutzung computergestützter Techniken im Rahmen der postalischen Befragung | 17 |
| 1.2 Die Verbreitung von Anwendungen computergestützter Techniken im Sample | 19 |
| 1.2.1 Gegenwärtiger Stand | 19 |
| 1.2.2 Zum zeitlichen Diffusionsverlauf | 22 |
| 2. Unterschiede zwischen Adoptoren und Nichtadoptoren computergestützter Technik | 24 |
| 2.1 Vorbemerkungen zur Vorgehensweise | 24 |
| 2.2 Zum Stand der Diffusionsforschung | 25 |
| 2.2.1 Das "epidemische" Modell | 25 |
| 2.2.2 Der "Probit"-Ansatz | 28 |
| 2.3 Eine organisationstheoretische Fundierung | 30 |
| 2.3.1 Marktkontext, interne Struktur und betriebliches Adoptionsverhalten | 30 |
| 2.3.2 Zum Verhältnis von Technik und Organisation | 32 |
| 2.3.3 Der Betrieb als organisatorisches System | 35 |
| 2.3.3.1 Zur situativen Strukturgestaltung | 36 |
| 2.3.3.2 Gewandelte Umfeldbedingungen und Reorganisation der Betriebe | 41 |
| 2.3.4 Zum Zusammenhang zwischen (Re)Organisation und Profitabilität der Technikübernahme | 43 |
| 2.3.5 Zur Profitabilität des Einsatzes computergestützter Techniken | 45 |
| 2.3.5.1 Unteilbarkeiten bei computergestützten Techniken | 46 |
| 2.3.5.2 Die Kompatibilität computergestützter Techniken | 47 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.4 | Hypothesen zu möglichen Fehlerquellen empirischer Untersuchungen des Adoptionsverhaltens | 51 |
| 2.4.1 | Die Abgrenzung des Kreises der potentiellen Adoptoren | 52 |
| 2.4.2 | Das Problem der Fristen(in)kongruenz | 53 |
| 2.4.3 | Zwischenergebnis | 56 |
| 2.5 | Ergebnisse univariater Analysen zu Eigenschaften von Adoptoren im Vergleich zu Nichtadoptoren computergestützter Techniken . . | 57 |
| 2.5.1 | Vorbemerkung zur Vorgehensweise | 57 |
| 2.5.2 | Die erfaßten potentiellen Determinanten der Technikübernahme | 59 |
| 2.5.3 | Die erfaßten möglichen Wirkungen der Techniknutzung | 63 |
| 2.5.4 | Zur Interpretation der Ergebnisse | 65 |
| 2.5.4.1 | Zu den Unterschieden zwischen Adoptoren und Nichtadoptoren | 65 |
| 2.5.4.2 | Zum Einfluß der Abgrenzung des Kreises der potentiellen Adoptoren | 67 |
| 2.5.4.3 | Zum Einfluß der Fristen(in)kongruenz | 69 |
| 2.6 | Multivariate Analysen | 69 |
| 2.6.1 | Die Variablen | 70 |
| 2.6.2 | Ergebnisse der Diskriminanzanalysen | 72 |
| 3. | Zwischenergebnis: Unterschiede zwischen Anwendern und Nicht-Anwendern computergestützter Technik sind mit großer Vorsicht zu interpretieren! | 75 |

Teil C: Analyse der Wirkungen computergestützter Techniken in Betrieben ausgewählter Branchen - Ergebnisse vertiefender Interviews 79

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Das Umfeld: Allgemeine Entwicklungsbedingungen in den ausgewählten Branchen | 79 |
| 1.1 | Gesamtwirtschaftliche Umfeldbedingungen | 79 |
| 1.2 | Besonderheiten der ausgewählten Branchen im einzelnen | 81 |
| 2. | Zur Charakterisierung des Samples der interviewten Betriebe | 82 |
| 2.1 | Aspekte der Marktstellung | 82 |

| | |
|----------|---|
| <i>X</i> | <i>Inhaltsverzeichnis</i> |
| 2.2 | Arbeitsplatzdynamik 86 |
| 2.3 | Produktinnovationen 86 |
| 2.4 | Export 87 |
| 2.5 | Funktionale Beschäftigtenstruktur 87 |
| 2.6 | Qualifikationsstruktur 88 |
| 3. | Motive für die Einführung computergestützter Techniken und Einschätzung der Wirkungen für den Betrieb insgesamt 89 |
| 3.1 | Hypothesen zu Motiven und Wirkungen der Einführung computergestützter Techniken 89 |
| 3.2 | Motive für die Einführung computergestützter Techniken 91 |
| 3.3 | Engpässe bei der Einführung computergestützter Techniken 93 |
| 3.4 | Wirkungen der Einführung computergestützter Techniken im Betrieb insgesamt 95 |
| 3.4.1 | Überblick über die Wirkungen 95 |
| 3.4.2 | Ausgewählte Wirkungs-Aspekte 97 |
| 3.4.2.1 | Folgen für Aufbau- und Ablauforganisation 97 |
| 3.4.2.2 | Nachteile des Einsatzes computergestützter Techniken 98 |
| 3.4.2.3 | Absprachen mit der Belegschaft bzw. dem Betriebsrat im Zu- sammenhang mit der Einführung computergestützter Technik 99 |
| 3.5 | Zusammenhänge zwischen Aspekten der Marktstellung, Motiven für die Einführung und Wirkungen computergestützter Technik 100 |
| 4. | Innerbetriebliche Diffusion computergestützter Techniken 102 |
| 4.1 | Vorbemerkungen 102 |
| 4.1.1 | Zur Abgrenzung betrieblicher Funktionsbereiche und verschie- dener Typen der computergestützten Technik 103 |
| 4.1.2 | Indikatoren der funktionsbereichsinternen Diffusionstiefe 105 |
| 4.2 | Aktuelle und geplante Diffusionstiefe bei Anwendern computergestützter Techniken 106 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 4.2.1 | Die innerbetriebliche Diffusion computergestützter Techniken auf betrieblicher Ebene | 107 |
| 4.2.1.1 | Diffusionstiefe nach betrieblichen Funktionsbereichen | 107 |
| 4.2.1.2 | Diffusionstiefe nach betrieblichen Funktionen | 108 |
| 4.2.2 | Die innerbetriebliche Diffusion computergestützter Techniken innerhalb verschiedener betrieblicher Funktionsbereiche | 111 |
| 4.2.2.1 | Vorbemerkungen | 111 |
| 4.2.2.2 | Quantitative Einsatzstrukturen computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 113 |
| 4.2.2.3 | Qualitative Einsatzstrukturen computergestützter Techniken in den betrieblichen Funktionsbereichen "Konstruktion" und "Teilefertigung" .. | 118 |
| 4.2.3 | Kombinationen und Reihenfolgen des Einsatzes computergestützter Techniken in betrieblichen Funktionsbereichen | 120 |
| 4.2.4 | Zeitpunkte des Einsatzes computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 122 |
| 4.3 | Realisierte und geplante informationstechnische Vernetzung | 123 |
| 4.3.1 | Stand der überbetrieblichen informationstechnischen Vernetzung | 123 |
| 4.3.2 | Stand der innerbetrieblichen informationstechnischen Vernetzung ... | 123 |
| 4.4 | Determinanten der innerbetriebliche Diffusion computergestützter Techniken | 127 |
| 4.4.1 | Bestimmungsgründe der innerbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken | 128 |
| 4.4.2 | Statistische Zusammenhänge zwischen den verschiedenen potentiell relevanten Faktoren im Umfeld der betrieblichen Technikadoption und Techniknutzung | 129 |
| 4.4.3 | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 132 |
| 4.4.3.1 | Vorbemerkungen | 132 |
| 4.4.3.2 | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken im Bürobereich/Fertigungssteuerung | 133 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.4.3.3 | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken in der Konstruktion | 136 |
| 4.4.3.4 | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken in der Teilefertigung | 141 |
| 5. | Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 145 |
| 5.1 | Vorbemerkungen | 145 |
| 5.2 | Einzelwirkungen des Einsatzes der CAD-Technik im betrieblichen Funktionsbereich "Konstruktion" | 146 |
| 5.2.1 | Ein Überblick über die Einzelwirkungen des CAD-Einsatzes | 146 |
| 5.2.2 | Bestimmungsgründe der Wirkungen des CAD-Einsatzes | 148 |
| 5.2.2.1 | Vorbemerkungen | 148 |
| 5.2.2.2 | Determinanten der Zeitveränderungen bei Konstruktionsaktivitäten im Zuge des CAD-Einsatzes | 149 |
| 5.2.2.3 | Determinanten sonstiger technikinduzierter Einzelwirkungen des CAD-Einsatzes | 158 |
| 5.3 | Einzelwirkungen des Einsatzes der CNC-Technik im betrieblichen Funktionsbereich "Teilefertigung" | 165 |
| 5.3.1 | Ein Überblick über die Einzelwirkungen des CNC-Einsatzes | 166 |
| 5.3.2 | Gestaltungsformen der Arbeitsorganisation im Zuge des Einsatzes der CNC-Technik | 170 |
| 5.3.3 | Einsatzbedingungen der Werkstattprogrammierung | 173 |
| 5.3.4 | Bestimmungsgründe der Wirkungen des CNC-Einsatzes | 174 |
| 5.3.4.1 | Vorbemerkungen | 174 |
| 5.3.4.2 | Bestimmungsgründe der Arbeitsorganisation | 176 |
| 5.3.4.3 | Die Bestimmungsgründe von Art und Umfang der Werkstattprogrammierung | 177 |
| 5.3.4.4 | Bestimmungsgründe von Veränderungen der Durchlaufzeit und ihrer Komponenten im Zuge des CNC-Einsatzes | 178 |
| 5.3.4.5 | Bestimmungsgründe sonstiger Einzelwirkungen des Einsatzes der CNC-Technik | 187 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6. | Direkte quantitative Arbeitsplatzeffekte des Einsatzes computergestützter Techniken | 193 |
| 6.1 | Vorbemerkungen | 193 |
| 6.2 | Direkte quantitative Arbeitsplatzeffekte computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 195 |
| 6.2.1 | Struktur der Arbeitsplatzbewegungen im Zuge des Einsatzes computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 195 |
| 6.2.2 | Das Niveau der direkten Arbeitsplatzeffekte computergestützter Techniken | 199 |
| 6.3 | Determinanten der direkten quantitativen Arbeitsplatzeffekte, in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 201 |
| 6.3.1 | Vorbemerkungen | 201 |
| 6.3.2 | Determinanten der direkten quantitativen Arbeitsplatzeffekte im Bürobereich/Fertigungssteuerung | 202 |
| 6.3.3 | Determinanten der technikinduzierten quantitativen Arbeitsplatzeffekte in der Konstruktion | 208 |
| 6.3.4 | Determinanten der technikinduzierten quantitativen Arbeitsplatzeffekte in der Teilefertigung | 214 |
| 7. | Weiterqualifikation infolge der Einführung computergestützter Technik und Probleme bei der Bewältigung des Weiterqualifikationsbedarfs | 222 |
| 7.1 | Allgemeines Ausmaß der Weiterqualifikation | 223 |
| 7.2 | Weiterqualifikation und Ausgangsqualifikation | 224 |
| 7.3 | Intensität der Weiterqualifikation | 225 |
| 7.4 | Probleme bei der Bewältigung des Weiterqualifikationsbedarfs | 226 |
| 7.5 | Lohn- und Gehaltserhöhungen infolge von Weiterqualifikation | 227 |
| 8. | Technikinduzierte Neueinstellungen und Freisetzen sowie Auswirkungen des Einsatzes computergestützter Technik auf die betriebliche Arbeitsplatzentwicklung | 228 |
| 8.1 | Probleme bei der Abschätzung der Auswirkungen von Nutzungen computergestützter Technik auf die Arbeitsplatzentwicklung | 229 |

| | | |
|---|--|------------|
| 8.2 | Neueinstellungen infolge der Nutzung computergestützter Technik . . . | 232 |
| 8.3 | Freisetzungen infolge der Anwendung computergestützter Technik . . . | 234 |
| 8.4 | Netto-Effekte der Anwendung computergestützter Technik auf das betriebliche Arbeitsplatzvolumen | 236 |
| Teil D: Zusammenfassende Schlußfolgerungen | | 239 |
| 1. | Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse | 239 |
| 1.1 | Zur zwischenbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland | 239 |
| 1.2 | Zur innerbetrieblichen Diffusion computergestützter Techniken im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland . . | 246 |
| 1.3 | Zu den allgemeinen Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen . . . | 250 |
| 1.3.1 | Wirkungen des CAD-Einsatzes | 251 |
| 1.3.2 | Wirkungen des CNC-Einsatzes | 251 |
| 1.4 | Weiterqualifikation infolge der Einführung computergestützter Technik und Probleme bei der Bewältigung des Weiterqualifikationsbedarfs | 253 |
| 1.5 | Quantitative Arbeitsplatzeffekte computergestützter Techniken | 255 |
| 2. | Zwei Schlußfolgerungen für die Wirtschaftspolitik | 257 |
| Tabellen und Abbildungen | | 259 |
| Anhänge | | 391 |
| Anhang I: Fragebogen der postalischen Erhebung | | 393 |
| Anhang II: Interview-Fragebogen | | 397 |
| Anhang III: Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit computergestützter Techniken | | 427 |
| 1. | Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit der CAD-Technik | 427 |
| 1.1 | Bemerkungen zum Konstruktionsprozeß | 427 |

| | | |
|--|---|-----|
| 1.2 | Eigenschaften von CAD-Systemen | 428 |
| 1.3 | Zur Wirtschaftlichkeit der CAD-Anwendung | 432 |
| 2. | Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit der CNC-Technik | 435 |
| 2.1 | Kennzeichen fertigungstechnischer Einrichtungen | 435 |
| 2.1.1 | Technischer Aufbau von Werkzeugmaschinen | 435 |
| 2.1.2 | Systematik fertigungstechnischer Anlagen | 436 |
| 2.1.3 | Besonderheiten konventioneller Steuerungstechniken | 437 |
| 2.2 | Strukturformen CNC-gesteuerter Fertigungsanlagen | 438 |
| 2.3 | Eigenschaften CNC-gesteuerter Fertigungsanlagen | 440 |
| 2.4 | Zur Wirtschaftlichkeit von CNC-Werkzeugmaschinen | 445 |
| 2.4.1 | Wirtschaftliche Einsatzbereiche verschiedener Typen der CNC- gesteuerten Fertigungsanlagen | 445 |
| 2.4.2 | Die Wirtschaftlichkeit des CNC-Einsatzes im Überblick | 446 |
| 2.4.3 | Die Wirtschaftlichkeit des CNC-Einsatzes im Vergleich zu ver- schiedenen Typen konventionell gesteuerter Fertigungsanlagen | 447 |
| 2.4.3.1 | Vergleichsobjekt: Handgesteuerte Werkzeugmaschinen | 448 |
| 2.4.3.2 | Vergleichsobjekt: Kurvengesteuerte Sondermaschinen | 450 |
| Anhang IV: Erläuterung der im Rahmen der empirischen Analysen ver- wendeten Variablen | | 451 |
| Literaturverzeichnis | | 459 |

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

| | | |
|----------------|--|-----|
| Abbildung A-1: | Abgrenzung der Untersuchungsregionen | 261 |
| Tabelle A-1: | Verteilung der postalisch befragten Betriebe auf Beschäftigtengrößenklassen | 262 |
| Tabelle A-2: | Die Branchenstruktur der postalisch befragten Betriebe | 263 |
| Tabelle A-3: | Die Altersstruktur der postalisch befragten Betriebe | 264 |
| Tabelle A-4: | Verteilung der postalisch befragten Betriebe auf Raumtypen . | 265 |
| Tabelle A-5: | Größenstruktur des Verarbeitenden Gewerbes in der Bundes- republik insgesamt sowie in den Untersuchungsregionen im Jahr 1986 | 265 |
| Tabelle A-6: | Erfassungsgrad der Betriebe in den verschiedenen Größenklassen im Sample der postalischen Erhebung | 266 |
| Tabelle A-7: | Branchenstruktur der interviewten Betriebe | 266 |
| Tabelle A-8: | Verteilung der interviewten Betriebe auf Beschäftigten- größenklassen | 267 |
| Tabelle B-1: | Adoptionsraten verschiedener Nutzungen computerge- stützter Techniken nach Branchen | 268 |
| Tabelle B-2: | Nutzung computergestützter Techniken nach Betriebs- größenklassen | 269 |
| Tabelle B-3: | Kombinationen von Anwendungsbereichen computergestützter Techniken | 270 |
| Abbildung B-1: | Diffusionsverlauf der EDV-Nutzung | 271 |
| Abbildung B-2: | Idealtypischer Diffusionsverlauf | 272 |
| Tabelle B-4: | Bereiche der ersten Anwendung computergestützter Techniken | 273 |
| Abbildung B-3: | Beziehungen zwischen Marktkontext, interner Struktur und Technik | 274 |
| Tabelle B-5: | Ergebnisse univariater Analysen zu Unterschieden zwischen Adoptoren und Nicht-Adoptoren von computergestützten Techniken | 275 |

| | | |
|-----------------|---|-----|
| Tabelle B-6: | Ergebnisse univariater Analysen zu Unterschieden zwischen Betrieben, welche computergestützte Technik bis 1980 übernommen haben und Nicht-Adoptoren | 278 |
| Tabelle B-7: | Diskriminanzanalysen zur Adoption von EDV in der Konstruktion | 280 |
| Tabelle B-8: | Diskriminanzanalysen zur Adoption von EDV im kaufmännischen Bereich | 281 |
| Tabelle C2-1: | Verteilungen der Antworten auf die Frage "Welche Aspekte sind für die Marktstellung dieses Betriebs besonders wichtig? Auf welche Aspekte legen Ihre Abnehmer besonderen Wert?" | 282 |
| Abbildung C2-1: | Rangfolge der Marktstellungs-Aspekte und signifikante Bedeutungsunterschiede | 283 |
| Tabelle C2-2: | Ergebnisse der Faktorenanalyse zu den Marktstellungs-Aspekten | 284 |
| Tabelle C2-3: | Arbeitsplatzentwicklung der im Sample enthaltenen Betriebe in verschiedenen Zeiträumen nach Beschäftigtengrößenklassen | 285 |
| Tabelle C2-4: | Die Schwerpunkte der Produktinnovation der interviewten Betriebe | 286 |
| Tabelle C2-5: | Die Schwerpunkte der Produktinnovationen nach Branchen . . | 287 |
| Tabelle C2-6: | Funktionale Beschäftigtenstruktur 1975 - 1987 | 289 |
| Tabelle C2-7: | Betriebliche Qualifikationsstruktur 1975 - 1987 | 290 |
| Tabelle C3-1: | Verteilungen der Antworten auf die Frage "Worin bestanden die wesentlichen Gründe bzw. Anlässe für die Einführung computergestützter Technik(en) in diesem Betrieb | 291 |
| Abbildung C3-1: | Rangfolge der Motive für die Einführung computergestützter Techniken und signifikante Bedeutungsunterschiede | 292 |
| Tabelle C3-2: | Ergebnisse der Faktorenanalyse zu den Motiven der Einführung computergestützter Techniken | 293 |
| Tabelle C3-3: | Nennungen zur Frage "Warum haben Sie nicht noch mehr computergestützte Technik(en) eingeführt?" | 294 |
| Tabelle C3-4: | Übersicht über die Antworten auf die Frage "Welche Auswirkungen sind nach Einführung computergestützter Technik(en) in diesem Betrieb aufgetreten bzw. werden noch erwartet?" . | 295 |

| | | |
|-----------------|---|-----|
| Abbildung C3-2: | Rangfolge der Wirkungen der Einführung computergestützter Techniken | 296 |
| Tabelle C3-5: | Nennungen zur Frage "Hatte der bisherige Einsatz computergestützter Techniken Veränderungen der Aufbauorganisation zur Folge?" | 297 |
| Tabelle C3-6: | Nennungen zur Frage "Sehen Sie wesentliche Nachteile infolge der Einführung computergestützter Techniken?" | 297 |
| Tabelle C4-1: | Innerbetriebliche Diffusion computergestützter Techniken nach betrieblichen Funktionsbereichen | 298 |
| Tabelle C4-2: | Aktueller und geplanter Einsatz computergestützter Techniken sowie Steigerungsraten aufgrund geplanter Investitionsvorhaben für betriebliche Funktionen im kaufmännischen Bereich | 299 |
| Tabelle C4-3: | Aktueller und geplanter Einsatz computergestützter Techniken sowie Steigerungsraten aufgrund geplanter Investitionsvorhaben für betriebliche Funktionen im technischen Bereich | 300 |
| Tabelle C4-4: | Aktuelle Verbreitung computergestützter Techniken für betriebliche Funktionen im technischen Betriebsbereich in einzelnen Branchen | 301 |
| Tabelle C4-5: | Geplante Verbreitung computergestützter Techniken für betriebliche Funktionen im technischen Betriebsbereich in einzelnen Branchen | 302 |
| Tabelle C4-6: | Steigerungsraten der Verbreitung computergestützter Techniken aufgrund geplanter Investitionsvorhaben im technischen Bereich in einzelnen Branchen | 303 |
| Tabelle C4-7: | Anschaffungswerte der computergestützten Anlagen in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 304 |
| Tabelle C4-8: | Ausgaben für Installationen bzw. bauliche Veränderungen im Zuge des Einsatzes computergestützter Techniken | 305 |
| Tabelle C4-9: | Anteile der an computergestützten Anlagen Beschäftigten in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen - gemessen an der Zahl aller im speziellen Funktionsbereich Beschäftigten | 306 |
| Tabelle C4-10: | Anteil der Anschaffungswerte für computergestützte Anlagen in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen - gemessen an den gesamten Anlageinvestitionen des Betriebes | 307 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| Tabelle C4-11: | Geplante Investitionsvolumina in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 308 |
| Tabelle C4-12: | Erwartete Erhöhung der Produktionskapazität aufgrund geplanter Investitionsvorhaben | 309 |
| Tabelle C4-13: | Anzahl der eingesetzten computergestützten Anlagen in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 309 |
| Tabelle C4-14: | Automatisierungsgrade in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 309 |
| Tabelle C4-15: | Innerbetriebliche Diffusion verschiedener Typen von CNC-gesteuerten Anlagen | 310 |
| Tabelle C4-16: | Anzahl der eingesetzten CNC-gesteuerten Anlagen nach verschiedenen Typen | 311 |
| Tabelle C4-17: | Kombinationen des Einsatzes verschiedener Typen von CNC-gesteuerten Fertigungsanlagen | 312 |
| Tabelle C4-18: | Realisierte Kombinationen der Anwendung computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 313 |
| Tabelle C4-19: | Realisierte Kombinationen der Anwendung computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen bei Betrieben des Maschinenbaus | 314 |
| Tabelle C4-20: | Realisierte Kombinationen der Anwendung computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen bei Betrieben der Elektrotechnik | 315 |
| Tabelle C4-21: | Realisierte Kombinationen der Anwendung computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen bei Betrieben der Holzbe- und -verarbeitung | 316 |
| Tabelle C4-22: | Realisierte Kombinationen der Anwendung computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen bei Betrieben der Textilindustrie | 317 |
| Tabelle C4-23: | Zeitpunkte der Ersteinführung computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen | 318 |
| Tabelle C4-24: | Zwischenbetriebliche informationstechnische Vernetzung | 319 |
| Tabelle C4-25: | Innerbetriebliche informationstechnische Vernetzungen im kaufmännischen Bereich | 320 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| Tabelle C4-26: | Innerbetriebliche informationstechnische Vernetzungen im technischen Betriebsbereich | 321 |
| Tabelle C4-27: | Realisierte informationstechnische Vernetzungen in einzelnen Wirtschaftsbereichen | 322 |
| Tabelle C4-28: | Geplante informationstechnische Vernetzungen in einzelnen Wirtschaftsbereichen | 323 |
| Tabelle C4-29: | Steigerungsraten der Verbreitung einzelner informationstechnischer Vernetzungen aufgrund geplanter Investitionsvorhaben in einzelnen Wirtschaftsbereichen | 324 |
| Tabelle C4-30: | Informationstechnische Vernetzungen zwischen kaufmännischem und technischem Betriebsbereich | 325 |
| Tabelle C4-31: | Realisierte informationstechnische Vernetzungen zwischen kaufmännischem und technischem Betriebsbereich in einzelnen Branchen | 326 |
| Tabelle C4-32: | Geplante informationstechnische Vernetzungen zwischen kaufmännischem und technischem Betriebsbereich in einzelnen Branchen | 327 |
| Tabelle C4-33: | Steigerungsrate der Verbreitung einzelner informationstechnischer Vernetzungen zwischen kaufmännischem und technischem Bereich aufgrund geplanter Investitionsvorhaben in einzelnen Branchen | 328 |
| Tabelle C4-34: | Auswahl der häufigsten - realisierten - Einsatzkombinationen der informationstechnischen Vernetzungen im kaufmännischen Bereich | 329 |
| Tabelle C4-35: | Auswahl der häufigsten - realisierten und geplanten - Einsatzkombinationen der informationstechnischen Vernetzungen im kaufmännischen Bereich | 330 |
| Tabelle C4-36: | Auswahl der häufigsten - realisierten - Einsatzkombinationen der informationstechnischen Vernetzungen im technischen Betriebsbereich | 331 |
| Tabelle C4-37: | Auswahl der häufigsten - realisierten und geplanten - Einsatzkombinationen der informationstechnischen Vernetzungen im technischen Betriebsbereich | 331 |
| Tabelle C4-38: | Rangkorrelations-Koeffizienten für die Zusammenhänge zwischen den potentiell relevanten Faktoren im Umfeld der betrieblichen Technikadoption und der betriebs-spezifischen Techniknutzung | 332 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| Tabelle C4-39: | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computer-gestützter Techniken im Bürobereich/Fertigungssteuerung . . . | 333 |
| Tabelle C4-40: | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computer-gestützter Techniken in der Konstruktion | 335 |
| Tabelle C4-41: | Determinanten der innerbetrieblichen Diffusion computer-gestützter Techniken in der Teilefertigung | 337 |
| Tabelle C5-1: | Nennungen zur Frage "Welche Zeitveränderungen sind durch die CAD-Anwendungen - im Vergleich zur konventionellen Arbeitsweise - bei den einzelnen Funktionen erzielt worden?" | 340 |
| Tabelle C5-2: | Nennungen zur Frage: "Welche Wirkungen gehen von der CAD-Anwendung in Ihrem Betrieb aus?" | 341 |
| Tabelle C5-3: | Determinanten der Veränderung des Zeitaufwandes insgesamt sowie bei einzelnen Anwendungen im Zuge des CAD-Einsatzes | 342 |
| Tabelle C5-4: | Determinanten von Einzel-Wirkungen der CAD-Nutzung . . . | 344 |
| Tabelle C5-5: | Nennungen zur Frage "Wie hat sich die Durchlaufzeit im Zuge der CNC-Anwendung durchschnittlich verändert?" . . . | 347 |
| Tabelle C5-6: | Nennungen zur Frage "Wie hat sich die durchschnittliche Ausfallquote des Maschinenparks in der Teilefertigung infolge der CNC-Anwendung verändert?" | 347 |
| Tabelle C5-7: | Nennungen zur Frage "Hat sich die Ausschußquote im Zuge der CNC-Anwendung verändert?" | 347 |
| Tabelle C5-8: | Nennungen zur Frage "Wie beurteilen Sie die Wirkung der CNC-Anwendung in der Teilefertigung auf die Produktqualität?" | 348 |
| Tabelle C5-9: | Nennungen zur Frage "Wie haben sich die Losgrößen je Fertigungsauftrag im Zuge der CNC-Einführung verändert?" . | 348 |
| Tabelle C5-10: | Nennungen zur Frage "Welche Losgrößen fertigen Sie - im Vergleich zur Fertigung auf konventionell gesteuerten Maschinen - vorrangig auf CNC-Anlagen?" | 348 |
| Tabelle C5-11: | Nennungen zur Frage "Hat sich das Spektrum der zu fertigenden Teile im Zuge der CNC-Anwendung verändert?" . . . | 349 |
| Tabelle C5-12: | Nennungen zur Frage "Haben sich im Zuge der Anwendungen computergestützter Techniken in der Teilefertigung die Lagerbestände verändert?" | 349 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| Tabelle C5-13: | Entwicklung der Arbeitsschichten im Zuge der Einführung computergestützter Techniken in der Teilefertigung | 349 |
| Tabelle C5-14: | Nennungen zur Frage "Welche sonstigen Wirkungen gehen von der Nutzung computergestützter Techniken in der Teilefertigung in diesem Betrieb aus?" | 350 |
| Tabelle C5-15: | Alternative Formen der Arbeitsorganisation im Zuge der Einführung computergestützter Techniken in der Teilefertigung | 351 |
| Tabelle C5-16: | Einführungszeitpunkte der Werkstattprogrammierung | 353 |
| Tabelle C5-17: | Personelle Einsatzstrukturen bei Werkstattprogrammierung . . | 353 |
| Tabelle C5-18: | Einsatzschwerpunkte der Werkstattprogrammierung | 353 |
| Tabelle C5-19: | Anteil der Werkstattprogrammierung am gesamten Programmieraufwand | 353 |
| Tabelle C5-20: | Determinanten der Organisationsform der Werkstattprogrammierung | 354 |
| Tabelle C5-21: | Determinanten der Veränderung der Durchlaufzeit sowie einzelner Zeitkomponenten im Zuge des CNC-Einsatzes . . . | 355 |
| Tabelle C5-22: | Determinanten der technikinduzierten Veränderungen des Teilespektrums und der durchschnittlichen Losgröße im Zuge des CNC-Einsatzes | 357 |
| Tabelle C6-1: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken im Bürobereich /Fertigungssteuerung | 358 |
| Tabelle C6-2: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken in der Konstruktion | 359 |
| Tabelle C6-3: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken in der Teilefertigung | 360 |
| Tabelle C6-4: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken in der Montage . . | 361 |
| Tabelle C6-5: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken in der Qualitätskontrolle | 362 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| Tabelle C6-6: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken in der Lagerhaltung | 363 |
| Tabelle C6-7: | Struktur der quantitativen Arbeitsplatzbewegungen bei Anwendern computergestützter Techniken auf gesamtbetrieblicher Ebene | 364 |
| Tabelle C6-8: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen im Bürobereich/Fertigungssteuerung | 365 |
| Tabelle C6-9: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen in der Konstruktion | 366 |
| Tabelle C6-10: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen in der Teilefertigung | 367 |
| Tabelle C6-11: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen in der Montage | 368 |
| Tabelle C6-12: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen in der Qualitätskontrolle | 369 |
| Tabelle C6-13: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen in der Lagerhaltung | 370 |
| Tabelle C6-14: | Technikinduzierte quantitative Arbeitsplatzbewegungen auf gesamtbetrieblicher Ebene | 371 |
| Tabelle C6-15: | Struktur der arbeitsmarktwirksamen Nettobewegungen im Zuge des Einsatzes computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen und auf gesamtbetrieblicher Ebene | 372 |
| Tabelle C6-16: | Determinanten der technikinduzierten quantitativen Arbeitsplatzeffekte im Bürobereich/Fertigungssteuerung | 373 |
| Tabelle C6-17: | Determinanten der technikinduzierten quantitativen Arbeitsplatzeffekte in der Konstruktion | 376 |
| Tabelle C6-18: | Determinanten der technikinduzierten quantitativen Arbeitsplatzeffekte in der Teilefertigung | 378 |
| Tabelle: C7-1: | Anteil der Betriebe, welche im Zusammenhang mit der Nutzung computergestützter Technik Maßnahmen der Weiterqualifikation durchgeführt haben nach Funktionsbereichen und Art der Weiterqualifikation | 381 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| Tabelle C7-2: | Anteil der weiterqualifizierten Mitarbeiter nach Ausgangsqualifikation an allen Weiterqualifizierten insgesamt sowie nach betrieblichen Funktionsbereichen | 381 |
| Tabelle C7-3: | Zeitliche Dauer der Weiterqualifikation nach Ausgangsqualifikation der Teilnehmer und betrieblichen Funktionsbereichen | 382 |
| Tabelle C7-4: | Probleme bei der Bewältigung des Weiterqualifikationsbedarfs | 383 |
| Tabelle C7-5: | Lohn- bzw. Gehaltserhöhungen als direkte Folge von Weiterqualifikation für die Betriebe insgesamt und nach Funktionsbereichen | 384 |
| Tabelle C8-1: | Anteil der Betriebe mit Neueinstellungen infolge der Nutzung computergestützter Techniken differenziert nach Funktionsbereichen und Qualifikation der Neueinstellungen | 385 |
| Tabelle C8-2: | Qualifikationsstruktur der für die Arbeit an computergestützten Anlagen neu eingestellten Mitarbeiter nach betrieblichen Funktionsbereichen | 385 |
| Tabelle C8-3: | Anteil der Betriebe mit Freisetzungen infolge der Nutzung computergestützter Techniken differenziert nach Funktionsbereichen und Qualifikation der freigesetzten Mitarbeiter | 386 |
| Tabelle C8-4: | Qualifikationsstruktur der Mitarbeiter, welche infolge der Anwendung computergestützter Technik nicht mehr beschäftigt werden insgesamt und nach Funktionsbereichen . . | 387 |
| Tabelle C8-5: | Relation von neu eingestellten Mitarbeitern zu freigesetzten Arbeitskräften bzw. Abgängen infolge der Anwendung computergestützter Technik, differenziert nach Qualifikation der Mitarbeiter und betrieblichen Funktionsbereichen | 390 |
| Übersicht 1: | Profil der wichtigsten Eigenschaften der CAD-Technik . . . | 429 |
| Übersicht 2: | Profil der wichtigsten Eigenschaften der CNC-Technik | 441 |