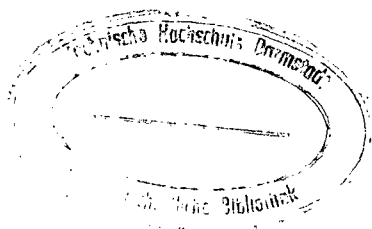


Mikroelektronik und Arbeitsmarkt

Eine empirische Untersuchung
über Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf
im technischen und strukturellen Wandel
am Beispiel der Wirtschaftsregion Duisburg

von
Stefan Lomberg
Frank Neukirchen-Füßers
Hans-Harald Webers

Hrsg. von Prof. Dr. Helmut Cox



S + W
Steuer- und
Wirtschaftsverlag
Hamburg

Inhaltsübersicht

1. Prolog: Zur Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung in Duisburg	1
1.1 Entwicklung der Beschäftigung und sektoraler Wandel	1
1.2 Bevölkerungsentwicklung	26
2. Einleitung	31
2.1 Ziele und Aufbau der vorliegenden Untersuchung	31
2.2 Methodik der empirischen Erhebungen	35
3. Analyse des gegenwärtigen Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarfs im Arbeitsmarktfeld Mikroelektronik und Tendenzen der zukünftigen Entwicklung	43
3.1 Einsatz computerunterstützter Arbeitsmittel in Duisburg und Wirkungen auf den Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf	43
3.2 Entwicklung und Herstellung mikroelektronischer Produkte in Duisburg	242
4. Prognose des zukünftigen Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarfs bis zum Jahr 2000	307
4.1 Zukünftige informationstechnologische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen	308
4.2 Entwicklungsdynamik altindustrieller Regionen und Perspektiven für den Wirtschaftsraum Duisburg	324
4.3 Szenarien und Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung und des Arbeitskräftebedarfs in Duisburg	411
5. Berufliche Qualifizierung	465
5.1 Stand, Probleme und Perspektiven der beruflichen Qualifizierung in Duisburg	465
5.2 Hinweise auf Möglichkeiten und Ansatzpunkte zur Weiterent- wicklung der Qualifizierungspolitik und des Qualifizierungssystems	498
6. Fazit	515
6.1 Zusammenfassung wichtiger Untersuchungsergebnisse	515
6.2 Konsequenzen für die Struktur- und Qualifizierungspolitik	519

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	VII
Inhaltsübersicht	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XIX

1. Prolog: Zur Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung in Duisburg	1
1.1 Entwicklung der Beschäftigung und sektoraler Wandel	1
1.1.1 Der Duisburger Arbeitsmarkt - Beschäftigungsentwicklung und Arbeitslosigkeit	1
1.1.2 Struktureller Wandel in der Wirtschaftsregion Duisburg	11
1.1.3 Shift-Analyse zur näheren Bestimmung räumlicher Disparitäten	17
1.1.4 Entwicklung der Berufsstruktur im Wirtschaftsraum Duisburg	23
1.2 Bevölkerungsentwicklung	26
2. Einleitung	31
2.1 Ziele und Aufbau der vorliegenden Untersuchung	31
2.2 Methodik der empirischen Erhebungen	35
3. Analyse des gegenwärtigen Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarfs im Arbeitsmarktfeld Mikroelektronik und Tendenzen der zukünftigen Entwicklung	43
3.1 Einsatz computerunterstützter Arbeitsmittel in Duisburg und Wirkungen auf den Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf	43
3.1.1 Verbreitungsgrad computerunterstützter Arbeitsmittel in Duisburg	44
3.1.1.1 Überblick über den Verbreitungsgrad computer- unterstützter Arbeitsmittel in Duisburg	44
3.1.1.2 Technikeinsatz nach Wirtschaftsabteilungen und Betriebsstruktur	44
3.1.1.3 Hemmnisse im Zusammenhang mit der Einführung von computerunterstützten Arbeitsmitteln	54

3.1.1.3.1	Hemmnisse und Gründe für die Nichtanwendung computerunterstützter Arbeitsmittel	54
3.1.1.3.2	Innovationshemmnisse bei der Einführung computerunterstützter Arbeitsmittel	59
3.1.2	Wirkungen des Einsatzes computerunterstützter Arbeitsmittel im Büro- und Verwaltungsbereich	67
3.1.2.1	Erläuterungen zu wesentlichen computerunterstützten Arbeitsmitteln im Büro- und Verwaltungsbereich	68
3.1.2.2	Verbreitung und Diffusion computerunterstützter Arbeitsmittel in Büro und Verwaltung	73
3.1.2.2.1	Generelle Tendenzen der Technikentwicklung	73
3.1.2.2.2	Verbreitung von computerunterstützten Arbeitsmitteln im Büro- und Verwaltungsbereich	81
3.1.2.2.3	Diffusion von computerunterstützten Arbeitsmitteln im Büro- und Verwaltungsbereich	87
3.1.2.3	Grad der Anwendung computerunterstützter Arbeitsmittel für relevante Mitarbeitergruppen	92
3.1.2.4	Veränderungen in der Arbeitsorganisation	98
3.1.2.4.1	Arbeitsorganisatorische Rahmenbedingungen personeller und qualifikatorischer Veränderungen infolge des Einsatzes von computerunterstützten Arbeitsmitteln im Büro- und Verwaltungsbereich	98
3.1.2.4.2	Veränderung des Aufgabenzuschnitts infolge des Einsatzes computerunterstützter Arbeitsmittel in Büro und Verwaltung	106
3.1.2.5	Personelle, qualifikatorische und arbeitsorganisatorische Veränderungen aufgrund des Einsatzes computerunterstützter Arbeitsmittel im Büro- und Verwaltungsbereich	110
3.1.2.5.1	Wichtige Qualifikationen für Mitarbeiter an computerunterstützten Arbeitsmitteln	116
3.1.2.5.2	Formen des Qualifikationserwerbs	126
3.1.3	Wirkungen des Einsatzes computerunterstützter Arbeitsmittel im Handel	132
3.1.3.1	Definition und Erklärung relevanter computerunterstützter Arbeitsmittel im Handel	132
3.1.3.2	Generelle Entwicklungstendenzen des Technikeinsatzes im Handel	133
3.1.3.3	Verbreitung und Diffusion von Datenkassen	136
3.1.3.4	Anwendungsgrad und personelle und/oder qualifikatorische Veränderungen bei unterschiedlichen Mitarbeitergruppen	139
3.1.3.5	Wichtige Qualifikationen und Formen des Qualifikationserwerbs	141

3.1.4	Wirkungen des Einsatzes computerunterstützter Arbeitsmittel im Produktionsbereich	145
3.1.4.1	Verbreitungsgrad computerunterstützter Arbeitsmittel im Produktionsbereich bei Betrieben in Duisburg	148
3.1.4.2	Qualitative und quantitative Beschäftigungswirkungen ausgewählter computerunterstützter Arbeitsmittel	151
3.1.4.2.1	Computer Aided Design	152
3.1.4.2.1.1	Verfahrensbeschreibung	152
3.1.4.2.1.2	Entwicklungs- und Anwendungsstand	153
3.1.4.2.1.3	Personelle, qualifikatorische und arbeitsorganisato- rische Veränderungen aufgrund des CAD-Einsatzes	157
3.1.4.2.2	Produktionsplanungs- und Produktions- steuerungssysteme	172
3.1.4.2.2.1	Verfahrensbeschreibung	172
3.1.4.2.2.2	Entwicklungs- und Anwendungsstand	176
3.1.4.2.2.3	Personelle, qualifikatorische und arbeitsorganisato- rische Veränderungen aufgrund des PPS-Einsatzes	180
3.1.4.2.3	Computerunterstützte Leitstände	187
3.1.4.2.3.1	Verfahrensbeschreibung	187
3.1.4.2.3.2	Entwicklungs- und Anwendungsstand	187
3.1.4.2.3.3	Personelle, qualifikatorische und arbeitsorgani- satorische Veränderungen aufgrund des Leitstand-Einsatzes	189
3.1.4.2.4	NC-/CNC-/DNC-Maschinen	193
3.1.4.2.4.1	Verfahrensbeschreibung	193
3.1.4.2.4.2	Entwicklungs- und Anwendungsstand	194
3.1.4.2.4.3	Personelle, qualifikatorische und arbeitsorga- nisorische Veränderungen aufgrund des NC-/CNC-/DNC-Einsatzes	197
3.1.4.2.5	Speicherprogrammierbare Steuerungssysteme	208
3.1.4.2.5.1	Verfahrensbeschreibung	208
3.1.4.2.5.2	Entwicklungs- und Anwendungsstand	209
3.1.4.2.5.3	Personelle, qualifikatorische und arbeitsorganisato- rische Veränderungen aufgrund des SPS-Einsatzes	212
3.1.4.3	Fazit	214
3.1.5	Qualitative Arbeitsmarktwirkungen des Einsatzes computerunterstützter Arbeitsmittel in Duisburg	215
3.1.5.1	Computerunterstützte Arbeitsmittel und veränderte Produktionsbedingungen - Wirkungen am Arbeitsmarkt	215

3.1.5.2	Wandel der Bedeutung betrieblicher Funktionsbereiche im Zusammenhang mit dem Einsatz computerunterstützter Arbeitsmittel	225
3.1.5.3	Wandel der Mitarbeiterstruktur im Zusammenhang mit dem Einsatz computerunterstützter Arbeitsmittel	228
3.1.5.4	Veränderungen des zukünftigen Arbeitskräftebedarfs	233
3.1.5.5	Beurteilung des Duisburger Arbeitsmarktes aus Sicht der Betriebe und Probleme der Personalrekrutierung	237
3.2	Entwicklung und Herstellung mikroelektronischer Produkte in Duisburg	242
3.2.1	Bedeutung der Mikroelektronik für die wirtschaftliche und strukturelle Entwicklung	242
3.2.2	Mikroelektronik-Förderung als technologiepolitischer Schwerpunkt in Duisburg	247
3.2.3	Bisherige Entwicklung und Zukunftsperspektiven der bestehenden Mikroelektronik-Herstellerbetriebe in Duisburg	251
3.2.3.1	Verbreitungsgrad von Mikroelektronik-Produktanwendungen in Duisburg	253
3.2.3.2	Innerbetriebliche Diffusion mikroelektronischer Produkte in den Duisburger Herstellerbetrieben	258
3.2.3.3	Wirtschaftliche Entwicklung der Mikroelektronik-Hersteller	262
3.2.3.4	Beschäftigungsentwicklung in den Mikroelektronik-Herstellerbetrieben	267
3.2.3.5	Quantitative Beschäftigungswirkungen der Mikroelektronik in Produkten	274
3.2.3.6	Funktionaler Aufbau der Mikroelektronik-Herstellerbetriebe	282
3.2.3.7	Qualifikationsstruktur, Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf der Mikroelektronik-Herstellerbetriebe	285
3.2.3.8	Stellenwert der Qualifikationen für die Herstellung mikroelektronischer Produkte	297
3.2.4	Zusammenfassung	303
4.	Prognose des zukünftigen Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarfs bis zum Jahr 2000	307
4.1	Zukünftige informationstechnologische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen	308
4.1.1	Computer Integrated Business	309
4.1.2	Entwicklungen zum Büro 2000	311

4.1.2.1	Computer Integrated Administration	311
4.1.2.2	Bürokommunikation	312
4.1.2.3	Telekommunikation	313
4.1.2.4	Archivierungssysteme	314
4.1.3	Entwicklungen zur Produktion 2000	315
4.1.3.1	Computer Integrated Manufacturing	315
4.1.3.2	Entwicklung der derzeitig von den Duisburger Betrieben eingesetzten Informationstechnologien	319
4.1.3.3	Lean Production	320
4.1.4	Multimedia	323
4.2	Entwicklungsdynamik altindustrieller Regionen und Perspektiven für den Wirtschaftsraum Duisburg	324
4.2.1	Ansätze zur Erklärung regionaler Wachstumsunterschiede und Wachstumsschwächen in der Wirtschaftsregion Duisburg	325
4.2.1.1	Wachstumspoltheorie zur Erklärung regionaler Wachstumsunterschiede	326
4.2.1.2	Umbrüche in der Raumentwicklung - weiterführende Ansätze zur Erklärung regionaler Lebenszyklen	330
4.2.1.3	Zusammenhang industrieller und regionaler Lebenszyklen	330
4.2.1.4	Revitalisierungshemmnisse im Strukturwandel	334
4.2.1.5	Fazit	342
4.2.2	Perspektiven und Ansätze der weiteren Entwicklung im Bereich der Herstellung mikroelektronischer Produkte	343
4.2.2.1	Entwicklungsperspektiven und zukünftiger Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf der bestehenden Mikroelektronik-Herstellerbetriebe	344
4.2.2.2	Diffusion mikroelektronischer Produkte in beste- hende Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes	345
4.2.2.3	Neugründungen im Bereich der Mikroelektronik- Herstellung	351
4.2.2.4	Ansiedlung weiterer Mikroelektronik-Hersteller- betriebe	355
4.2.3	Rolle des Dienstleistungssektors im Strukturwandel	370
4.2.3.1	Entwicklung des Dienstleistungsbereichs ausgehend von den Annahmen der Drei-Sektoren-Hypothese	370
4.2.3.2	Entwicklung des Dienstleistungssektors - Überprüfung der Hypothesen	375
4.2.3.3	Tertiärisierungsprozesse unter Beachtung regionaler Besonderheiten	383

4.2.3.4	Schlußfolgerungen hinsichtlich der Tertiäri- sierungstendenzen im Ruhrgebiet	389
4.2.4	Wirkungen der deutschen Vereinigung und des zukünftigen EG-Binnenmarktes auf die wirtschaftliche Entwicklung im Ruhrgebiet	393
4.2.5	Ausgangslage des Wirtschaftsraumes Duisburg im doppelten Integrationsprozeß	396
4.2.6	Wichtige Aspekte der wirtschaftlichen Entwicklung Duisburgs	400
4.3	Szenarien und Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung und des Arbeitskräftebedarfs in Duisburg	411
4.3.1	Methodik und Vorgehensweise	411
4.3.2	Annahmen der Szenarien	417
4.3.2.1	Annahmen zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung	417
4.3.2.2	Annahmen zur Entwicklung in Duisburg	422
4.3.3	Prognose des branchenspezifischen Arbeitskräftebedarfs und der Tätigkeitsstrukturentwicklung	426
4.3.3.1	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	426
4.3.3.2	Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	428
4.3.3.2.1	Energie- und Wasserversorgung	428
4.3.3.2.2	Bergbau	430
4.3.3.3	Verarbeitendes Gewerbe	432
4.3.3.3.1	Grundstoff- und Produktionsgüterproduzierendes Gewerbe	432
4.3.3.3.1.1	Chemische Industrie, Kunststoffverarbeitung, Mineralölverarbeitung, Gummi	432
4.3.3.3.1.2	Steine und Erden, Feinkeramik, Glas	434
4.3.3.3.1.3	Metallerzeugung und -bearbeitung	436
4.3.3.3.2	Investitionsgüterproduzierendes Gewerbe	438
4.3.3.3.2.1	Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau, Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten	438
4.3.3.3.2.2	Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik, Uhren, Eisen-, Blech- und Metallwaren	440
4.3.3.3.3	Verbrauchsgüterproduzierendes Gewerbe	442
4.3.3.3.4	Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	444
4.3.3.4	Baugewerbe	446
4.3.3.5	Handel	448
4.3.3.6	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	450
4.3.3.7	Kreditinstitute und Versicherungen	452
4.3.3.8	Dienstleistungen	454

4.3.3.9	Organisationen ohne Erwerbszweck, Privathaushalte, Sonstige	456
4.3.3.10	Gebietskörperschaften und Sozialversicherung	458
4.3.4	Zusammenfassung der Prognoseergebnisse	460
5.	Berufliche Qualifizierung	465
5.1	Stand, Probleme und Perspektiven der beruflichen Qualifizierung in Duisburg	465
5.1.1	Vermittlung von Kenntnissen für den Umgang mit computerunterstützten Arbeitsmitteln im Rahmen der betrieblichen Erstausbildung	465
5.1.2	Berufliche Weiterbildung	474
5.1.2.1	Themenschwerpunkte der betrieblichen Weiterbildung	475
5.1.2.2	Weiterbildung für computerunterstützte Arbeitsmittel	478
5.1.2.3	Außerbetriebliche Weiterbildung	490
5.2	Hinweise auf Möglichkeiten und Ansatzpunkte zur Weiterent- wicklung der Qualifizierungspolitik und des Qualifizierungssystems	498
5.2.1	Inhaltliche Schwerpunkte der Qualifizierungspolitik	498
5.2.2	Weiterbildungsregelungen in Betriebsvereinbarungen und Tarifverträgen	502
5.2.3	Information und Beratung	509
6.	Fazit	515
6.1	Zusammenfassung wichtiger Untersuchungsergebnisse	515
6.2	Konsequenzen für die Struktur- und Qualifizierungspolitik	519
Literaturverzeichnis		525