

INHALTSANGABE

VORWORT	5
1. EINFÜHRUNG IN DIE PROBLEMSTELLUNG.....	13
2. ANWENDUNGSBEREICHE DER MIKROELEKTRONIK IM MA- MASCHINENBAU	17
2.1 Historischer Abriß (1800-1985)	17
2.1.1 Von der Handarbeit zur Maschinenarbeit	17
2.1.2 Die Mechanisierung	19
2.1.3 Die Automatisierung	22
2.1.4 Die Computersteuerung	24
2.2 Modernisierung der Produktions- und Fertigungsmethoden	26
2.2.1 Rechnergesteuerte Werkzeugmaschinen (NC, CNC, DNC) .	26
2.2.2 Beschleunigungssysteme (AC-Systeme)	33
2.2.3 Bearbeitungszentren (BAZ)	33
2.2.4 Flexible Fertigungssysteme (FFS)	34
2.2.5 Handhabungssysteme (Roboter)	35
2.2.6 Flexible Industrieroboter (IR)	36
2.2.7 Computerintegration aller Abteilungen (CIM)	38
2.3 Modernisierung im Konstruktionsbüro, der Fertigungs- planung und -steuerung	41
2.3.1 Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD).....	41
2.3.2 Rechnerunterstützte Arbeitsplanung (CAP) und rechner- unterstützte Fertigung (CAM)	47
2.3.3 PPS-System (Produktionsplanung und -steuerung)	48
2.4 Zusammenfassung	49
3. VERÄNDERUNGEN BEIM MASCHINENBAUTECHNISCHEN BERUFSVOLLZUG AUF VERSCHIEDENEN AUSBILDUNGS EBENEN	53
3.1 Maschinenbautechnischer Berufsvollzug bei Absolventen des gewerblichen Dualsystem (reguläre technische Fach- kräfte 1)	53
3.1.1 Veränderungen im Metallbearbeitungsbereich am Beispiel des Werkzeugmachers	53
3.1.2 Veränderungen im Metallverarbeitungsbereich am Beispiel des Kraftfahrzeugmechanikers.....	56
3.2 Maschinenbautechnischer Berufsvollzug bei Absolventen Berufsbildender mittlerer Schulen (reguläre technische Fachkräfte 2).....	58

3.3	Maschinenbautechnischer Berufsvollzug bei Absolventen Berufsbildender höherer Schulen (gehobene technische Fachkräfte 1).....	59
3.4	Schlußfolgerungen	62
3.4.1	Lehr- und Fachschulabsolventen in der Fertigung	62
3.4.1.1	Programmanpassung "an die Praxis"	62
3.4.1.2	Grenzen der technisch-wissenschaftlichen Planung und Beherrschung des Produktionsprozesses	62
3.4.1.3	Unterschiede in der Leistungsfähigkeit und Funktions- weise der einzelnen Maschinen	63
3.4.1.4	Häufige Veränderungen in der Produktion, Produktorga- nisation und in der Belegung der Maschine	64
3.4.1.5	Forderung nach fehlerfreier Fertigung	64
3.4.1.6	Automationsziele und konkrete Anforderungen des Ar- beitsprozesses	66
3.4.1.7	Folgeerscheinungen des Umstiegs von konventionellen auf rechnergesteuerte Werkzeugmaschinen	67
3.4.2	HTL- und Fachschulabsolventen in der Organisation	67
3.5	Zusammenfassung	70
4.	DARSTELLUNG THEMARELEVANTER ZENTRALBEGRIFFE .	73
4.1	Technologie und Technik	73
4.2	Fachgebiete und Funktionsbereiche	75
4.2.1	Fachgebiete	75
4.2.1.1	"Traditionelle Technologien"	76
4.2.1.2	"Computertechnologien"	76
4.2.1.3	"Cerebrale Technologien"	77
4.2.2	Funktionsbereiche	77
4.3	Menschenbild und Arbeitsorganisation	79
4.3.1	Menschenbild	79
4.3.1.1	Menschenbild und Taylorismus	79
4.3.1.2	Der Einfluß der Computerisierung auf das Menschenbild ..	80
4.3.1.2.1	Einflüsse der Computerisierung auf die verbale Kommu- nikation	83
4.3.1.2.2	Menschenbild und CAD	84
4.4	Qualifizierungsprodukte	85
4.4.1	Gesamtqualifikationsprofile (Ausbildungsprofile)	88
4.4.2	Anforderungsprofile	90
4.4.2.1	Qualifikationsanforderungen an reguläre technische Fachkräfte 1,2 im Metallbereich	90
4.4.2.1.1	Materiale (manifeste) Qualifikationsanforderungen	90
4.4.2.1.2	Formale (latente) Qualifikationsanforderungen	98
4.4.2.2	Qualifikationsanforderungen an gehobene technische Fachkräfte 1	99
4.4.2.2.1	Räumliches Vorstellungsvermögen	100
4.4.2.2.2	Verringerung manueller Anforderungen bei gleichzeitig höheren Ansprüchen an das technische Knowhow	101
4.4.2.2.3	Spezialwissen	101

4.4.3	Eignungsprofile	102
4.4.4	Berufsprofile	105
4.5	Ausbildungsmöglichkeiten für technische Berufe	105
4.5.1	Zur regulären technischen Fachkraft 1	106
4.5.1.1	Einfachlehren	106
4.5.1.2	Doppellehren	108
4.5.1.3	Zusatzprüfungen	110
4.5.1.4	Sonstige Möglichkeiten zur Erlangung von Lehrabschlüssen	111
4.5.1.5	Ausbildungsversuch "Verkürzte Lehrzeit"	111
4.5.1.6	Schulische Weiterbildungsmöglichkeiten	112
4.5.2	Zur regulären technischen Fachkraft 2	113
4.5.3	Zur gehobenen technischen Fachkraft 1	118
4.5.3.1	Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten	119
4.5.3.2	Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten für Berufstätige	120
4.5.3.3	Kollegs an Höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten	121
4.6	Zusammenfassung	121
5.	"DRITTE INDUSTRIELLE REVOLUTION"	127
5.1	Im Bereich der Fertigung	131
5.2	Im Bereich technischer Dienstleistungen	132
5.3	Typische Tätigkeitsmerkmale vor und während der "Dritten industriellen Revolution"	134
5.3.1	Bei regulären technischen Fachkräften 1	134
5.3.1.1	In Produktionsbetrieben	136
5.3.1.2	In technischen Dienstleistungsbetrieben	138
5.3.2	Bei regulären technischen Fachkräften 2	139
5.3.2.1	In Produktionsbetrieben	140
5.3.2.2	In technischen Dienstleistungsbetrieben	141
5.3.3	Bei gehobenen technischen Fachkräften 1	142
5.3.3.1	In Produktionsbetrieben	144
5.3.3.2	In technischen Dienstleistungsbetrieben	145
5.4	Trends und Folgen der stattfindenden "Dritten industriellen Revolution"	146
5.4.1	Bei regulären technischen Fachkräften 1	146
5.4.2	Bei regulären technischen Fachkräften 2	147
5.4.3	Bei gehobenen technischen Fachkräften 1	150
5.5	Zusammenfassung	152
6.	EVALUATION DER QUANTITATIVEN NACHWUCHSWICKLUNG TECHNISCHER FACHKRÄFTE	157
6.1	Deskription der quantitativen Entwicklung seit 1970	157
6.1.1	Bei regulären technischen Fachkräften 1	157

6.1.1.1	Lehrstellensuchende - Offenen Lehrstellen	159
6.1.1.2	Lehrstelleneintritte	161
6.1.2	Bei regulären technischen Fachkräften 2	162
6.1.3	Bei gehobenen technischen Fachkräften 1	164
6.2	Konsequenzen	164
6.3	Prognosen	165
6.3.1	Bei regulären technischen Fachkräften 1	165
6.3.1.1	Langfristprognose bis 2004	166
6.3.1.2	Fachkräfteprognose bis 2004	167
6.3.2	Bei regulären technischen Fachkräften 2	169
6.3.3	Bei gehobenen technischen Fachkräften 1	169
6.4	Zusammenfassung	172
7.	ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG	175
8.	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	185
9.	VERZEICHNIS DER TABELLEN	186
10.	VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN	188
11.	LITERATURVERZEICHNIS	190
12.	SACHREGISTER	197