

26 9285 F732-279

BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND UNFALLFORSCHUNG  
Präsident Professor Dr. Dr. M. Hagenkötter

SCHICHTARBEIT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

P. Müller - Seitz

Bibliothek Angewandte Geowissenschaften  
(TU Darmstadt)



59845810

Dortmund 1981

Forschungsbericht Nr. 279

Institut für  
Arbeitswissenschaft  
der TH Darmstadt

Inv. Nr.

BS 2904  
51821

## A. Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 <u>Problemstellung, Aufbau der Arbeit und Begriffe</u>	1
2 <u>Organisationsformen industrieller Schichtarbeit</u>	13
21 Organisationskriterien der Schichtarbeit	13
22 Schichtsysteme	24
3 <u>Meßbare kostenwirtschaftliche Auswirkungen der Schichtarbeit</u>	27
31 Bemerkungen zur klassischen monistisch-betriebswirtschaftlichen Betrachtungsebene	27
32 Die Beeinflussung der Kosten im Bereich des Faktors Betriebsmittel	29
321 Auswirkungen auf die Relation von Nutz- und Leerkosten	29
322 Einfluß auf die Stückkosten	32
3221 Der Kapazitätseffekt der Schichtarbeit	39
3222 Kostenveränderungen durch permanente Modernisierungsinvestitionen	44
3223 Betriebsmittelabnutzungsgrad und Zustand an Betriebsfähigkeit	50
3224 Die Rolle der kalkulatorischen Zinskosten	57
3225 Erhöhung des Betriebsstoffverbrauchs	60
33 Kostenwirtschaftliche Effekte durch schichtweise Nutzung der menschlichen Arbeitsleistung	62
331 Grundsätzliche Gesichtspunkte	62
332 Niederschlag auf die Stückkosten	64
3321 Beeinflussung der Kosten der Betriebsarbeit durch erhöhte Faktorpreise	64
3322 Kosteneffekte durch Reduktion der zeitlichen Verfügbarkeit über den menschlichen Arbeitsträger	73

	Seite
4 <u>Schichtarbeit aus arbeitswissenschaftlicher Sicht</u>	76
41 Vorbemerkung	76
42 Offene Fragen der Arbeit im Schichtbetrieb und ihre betriebsärztliche Beurteilung	78
421 Methodischer Ansatz und Konzeption der Erhebung	78
422 Haltung der Betriebsärzte	82
423 Physisch-psychische Auswirkungen unter besonderer Berücksichtigung der Nachtschichtbelastung	86
424 Art und Erfolgsaussichten potentieller Gegenmaßnahmen seitens des Betriebes	94
425 Die Problematik des Einsatzes ausländischer Arbeitnehmer	107
426 Zur Frage der Dauernachtarbeit	112
43 Die komplexen Gesamtwirkungen der Schichtarbeit auf den menschlichen Arbeitsträger	115
431 Gesundheitliche Auswirkungen	115
432 Folgen für Leistungsergiebigkeit und Arbeitssicherheit	117
433 Beeinträchtigungen des Privatbereichs	118
5 <u>Approximativ bestimmbare Auswirkungen der Schichtarbeit auf die Kosten</u>	120
51 Verringerung der Arbeitseffizienz	120
52 Steigende Belastung durch Arbeitsunfälle	129
53 Zunahme der Personalfluktuatation	134
54 Hoher Fehlzeitenstand	137
6 <u>Voraussetzungen wirtschaftlicher Schichtarbeit</u>	142
61 Einführende Anmerkungen	142
62 Betriebsextern-situative Einführungs-voraussetzungen	144
621 Die Nachfrageverhältnisse auf dem Absatzmarkt	144
622 Die Angebotsverhältnisse auf dem Markt für Arbeitsleistungen	148

63 Betriebsintern-konstitutive Voraussetzungen	
631 Die Beschaffenheit der Struktur	
632 Qualitative Aspekte des Betriebsmittel	
633 Die Kostenintensität der Arbeit und Betriebsmittel	
634 Art und Umfang des persönlichen wirtschaftlichen Instrumente	
6341 Das Niveau der betrieblichen Sozialpolitik	
6342 Möglichkeiten zur Arbeitsgestaltung	
6343 Arbeitsorganisatorische Voraussetzungen	
7 <u>Bestimmung der ökonomischen Effizienz Anpassungsstrategien mit instrumenteller Nutzwertanalyse</u>	
71 Grundsätzliche Bemerkungen zur Stellung und Methodik des Lösungsansatzes	
72 Konzeption eines Zielsystems	
721 Festlegung der Ziele und Kriterien	
722 Überprüfung auf Überschneidungen	
73 Gewichtung der Ziele	
74 Aufbau der Wertetabellen	
75 Zusammenstellung und Bewertung der Alternativen	
751 Festlegung der unabdingbaren und Auswahl der Bewertungskriterien	
752 Feststellung der Erfüllung der Ziele durch Bewertung mit Wertetabellen	
76 Berechnung der Nutzwerte und Interpretation der Untersuchungsergebnisse	
77 Sensibilitätsanalyse der durchgeführten Gewichtung	
771 Systematische Variation der Oberziele	
772 Exemplarische Gewichte-Konzeption	
773 Zusammenfassung	
8 <u>Zusammenfassung und Schlußfolgerungen</u>	
Quellennachweis	
Schrifttumsverzeichnis	

	Seite		Seite
		63 Betriebsintern-konstitutive Eignungs- voraussetzungen	153
er Sicht	76	631 Die Beschaffenheit der Belegschafts- struktur	153
	76	632 Qualitative Aspekte des Faktors Betriebsmittel	156
etrieb ng	78	633 Die Kostenintensität der Faktoren Arbeit und Betriebsmittel	159
n der	78	634 Art und Umfang des personal- wirtschaftlichen Instrumentariums	161
	82	6341 Das Niveau der betrieblichen Sozialpolitik	162
anter acht-	86	6342 Möglichkeiten zur Arbeitsumwelt- gestaltung	169
eller bes	94	6343 Arbeitsorganisatorische Voraus- setzungen	172
	107		
	112	7 <u>Bestimmung der ökonomischen Effizienz alternativer Anpassungsstrategien mit instrumenteller Sekundanz der Nutzwertanalyse</u>	175
hicht- träger	115	71 Grundsätzliche Bemerkungen zu Problem- stellung und Methodik des Lösungsansatzes	175
	115	72 Konzeption eines Zielsystems	180
und	117	721 Festlegung der Ziele und Bewertungs- kriterien	180
eichs	118	722 Überprüfung auf Überschneidungen	187
		73 Gewichtung der Ziele	188
er	120	74 Aufbau der Wertetabellen	200
	120	75 Zusammenstellung und Bewertung der Alternativen	248
fälle	129	751 Festlegung der unabdingbaren Forderungen und Auswahl der Bewertungsalternativen	248
	134	752 Feststellung der Erfüllungsgrade durch Bewertung mit Wertetabellen	253
	137		
tarbeit	142	76 Berechnung der Nutzwerte und Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	297
	142	77 Sensibilitätsanalyse der durchgeführten Gewichtung	311
s-	144	771 Systematische Variation der Gewichtung der Oberziele	312
em	144	772 Exemplarische Gewichte-Konstellationen	327
um	148	773 Zusammenfassung	337
		8 <u>Zusammenfassung und Schlußfolgerungen</u>	340
		Quellennachweis	356
		Schrifttumsverzeichnis	401

## B. Verzeichnis der Tabellen

Tabelle	Inhalt	Seite
1	Kalkulatorische Zinsbelastung bei Normal-, Spät- und Nachtschichtbetrieb	58
2	Befragung von Werksärzten in Großbetrieben mit Schichtarbeit	81
3	Allgemeine Einstellung zur Schichtarbeit	83
4	Anmeldungspflicht für Schichtarbeit	84
5	Genehmigungspflicht für Schichtarbeit	85
6	Psychische und soziale Beschwerden der Schichtarbeiter	87
7	Monotonie und Schichtarbeit	88
8	Arbeitsanforderungsarten und Nachtschichtarbeit	89
9	Gesundheitsbelastung durch Arbeiterschwernisse in Nachtschichten	91
10	Wegeunfälle bei Nachtschichtarbeit	92
11	Umfang der Wegezeit und Betriebsunfallhäufigkeit in Nachtschicht	93
12	Besondere Eignungsauslese der Schichtarbeiter	94
13	Schichtuntauglichkeitskriterien	95
14	Häufigste Schichtuntauglichkeitsgründe	97
15	Aufklärungsmaßnahmen bei Schichtarbeitern	98
16	Mahlzeitenregelung in Nachtschicht	100
17	Fertigungsverfahren und Nachtschichtarbeit	101
18	Mehrurlaub für Schichtarbeiter	102
19	Ärztliche Beurteilung der Schichtzulagen	103
20	Organisation der Ersten Hilfe in Nachtschicht	104
21	Beurteilung fensterloser Arbeitsräume	106
22	Maßnahmen zur Leistungsverbesserung	108

Tabelle	Inhalt
23	Anteil von Gastarbeitern
24	Eignung der Gastarbeiter
25	Besondere Probleme bei Gastarbeitern
26	Umfang der Dauernachtschicht
27	Erfahrungen mit Dauernachtschicht
28	Dauernachtschichtarbeit und Wegezeit
29	Arbeitsproduktivität und Arbeitskosten bei Tag-, Spät- und Nachtschichtfertigung
30	Betriebsunfallvorkommen und durchschnittliche Arbeitsunfallhäufigkeit bei Tag-, Spät- und Nachtschicht
31	Rangfolge der einzelnen Faktoren
32	Faktorbestandsmultiplikation
33	Arbeitstägliches Faktorniveau
34	Instandhaltung [BM]
35	Instandsetzung [BM]
36	Modernitätsgrad [BM]
37	Abnutzungsgrad [BM]
38	Faktorsubstanzveränderung
39	Faktorbestandsmultiplikation
40	Arbeitstägliches Faktorniveau
41	Betriebsklima [AL]
42	Privatbereich [AL]
43	Externe Fluktuationssubstanz
44	Natürliche Fluktuationssubstanz
45	Arbeitsleistungsgrad [AL]
46	Betriebsunfälle [AL]
47	Wegeunfälle [AL]
48	Krankenstand [AL]

Tabelle	Inhalt	Seite
	23 Anteil von Gastarbeitern	109
	24 Eignung der Gastarbeiter für Schichtarbeit	110
Seite	25 Besondere Probleme bei Schichtarbeit von Gastarbeitern	111
	26 Umfang der Dauernachtschichtarbeit	112
58	27 Erfahrungen mit Dauernachtschichtarbeitern	113
	28 Dauernachtarbeit und Wechselschichtarbeit	114
81	29 Arbeitsproduktivität und durchschnittliche Arbeitskosten bei Tag-, Spät- und Nachtschichtfertigung	433
83		
84		
85	30 Betriebsunfallvorkommen, Arbeitseffizienz und durchschnittliche Arbeitskosten im Tag-, Spät- und Nachtschichtbetrieb	435
	31 Rangfolge der einzelnen Gewichte	197
87		
88	32 Faktorbestandsmultiplikator [BM]	202
	33 Arbeitstägliches Faktornutzungsmaß [BM]	204
89	34 Instandhaltung [BM]	206
	35 Instandsetzung [BM]	208
91	36 Modernitätsgrad [BM]	209
92	37 Abnutzungsgrad [BM]	211
	38 Faktorsubstanzveränderungen [BM]	212
93		
94	39 Faktorbestandsmultiplikator [AL]	214
95	40 Arbeitstägliches Faktornutzungsmaß [AL]	215
97	41 Betriebsklima [AL]	217
98		218
100	42 Privatbereich [AL]	220
101	43 Externe Fluktuationssubstanzverluste [AL]	222
102	44 Natürliche Fluktuationssubstanzverluste [AL]	223
103	45 Arbeitsleistungsgrad [AL]	225
104	46 Betriebsunfälle [AL]	227
106	47 Wegeunfälle [AL]	228
108	48 Krankenstand [AL]	230

Tabelle	Inhalt	Seite
49	Absentismus [AL]	231
50	Interne Fluktuation [AL]	232
51	Externe Fluktuation [AL]	233
52	Betriebsstoffverbrauch [MSt]	235
53	Werkstoff-Abfall [MSt]	237
54	Werkstoff-Ausschuß [MSt]	238
55	Anpassungs-Planbarkeit [OPL]	239, 240
56	Anpassungsflexibilität - Beschäftigungsanstieg [OPL]	242, 243
57	Anpassungsflexibilität - Beschäftigungsrückgang [OPL]	244, 245
58	Erfüllungsgrade und Nutzwerte alternativer Anpassungsstrategien	437
59	Nutzwert-Rangfolge der alternativen Anpassungsstrategien	300, 301
60	Sensibilitätsanalytische Gewichte- Differenzierung für die Oberziele Betriebsmitteleffizienz und Arbeits- leistungseffizienz	313
61	Sensibilitätsanalytische Gewichte- Differenzierung für die Oberziele Betriebsmitteleffizienz, Arbeits- leistungseffizienz und Material- und Stoffnutzung	320
62	Exemplarische Gewichte-Konstellationen für reine Handarbeit	328
63	Exemplarische Gewichte-Konstellationen für manuelle Fertigung	329
64	Exemplarische Gewichte-Konstellationen für automatisierte Fertigungsbereiche	331
65	Extreme Gewichte-Konstellationen für Betriebsmittel- und Arbeitsleistungs- effizienz	335

## C. Verzeichnis

Abbildung	Inhalt
1	Anteil der Nutzkosten fixen Aggregatkosten täglichen Nutzungs
2	Nutz- und Leerkosten gesamten fixen Aggregatkosten Normal-, Spät- und betrieb
3	Stückkostenverläufe ansteigender Gesamtkosten
4	Intervall- und absolute bei quantitativer Anpassung
5a, 5b	Intervallfixe, Nutzwerte bei Ein- und Dreischichtbetrieb
6	Gesamte Betriebsmittelkosten als Funktion alternativer täglicher Nutzungsstrategien
7	Gesamte Betriebsmittelkosten bei verschiedenen Schichtbetrieben
8	Gesamtlohnkostenverläufe alternativen Lohnzuschlägen
9	Lohnstückkosten bei und Nachtschichtbetrieben
10	Hierarchisches Zielsystem an Beschäftigungsschichtbetrieben
11	Überprüfung der Beweiskraft auf Überschneidungen
12	Gewichtetes Zielsystem an Beschäftigungsschichtbetrieben
13	Gesamtnutzwerte der Anpassungsstrategien
14	Nutzwerte der Oberziele Anpassungsformen
15	Sensibilitätsanalytische Gewichte- Differenzierung für die Teilziele Betriebsmittelkosten und Arbeitsleistungseffizienz

Seite

C. Verzeichnis der Abbildungen

Seite	Abbildung	Inhalt	Seite
231			
232			
233			
235			
237			
238	1	Anteil der Nutzkosten an den gesamten fixen Aggregatkosten bei alternativen täglichen Nutzungszeiten	30
239, 240	2	Nutz- und Leerkostenanteile an den gesamten fixen Aggregatkosten bei Normal-, Spät- und Nachtschichtbetrieb	32
242, 243	3	Stückkostenverläufe bei linear ansteigender Gesamtkostenkurve	34
244, 245	4	Intervall- und absolutfixe Kosten bei quantitativer Anpassung	40
437	5a, 5b	Intervallfixe, Nutz- und Leerkosten bei Ein- und Dreischichtbetrieb	41
300, 301	6	Gesamte Betriebsmittelnutzungszeit als Funktion alternativer arbeits-täglicher Nutzungszeiten	45
	7	Gesamte Betriebsmittelnutzungszeit bei verschiedenen Schichtsystemen	46
313	8	Gesamtlohnkostenverläufe bei alternativen Lohnzulagen	68
	9	Lohnstückkosten bei Normal-, Spät- und Nachtschichtbetrieb	69
320	10	Hierarchisches Zielsystem zur Anpassung an Beschäftigungsschwankungen	439
328	11	Überprüfung der Bewertungskriterien auf Überschneidungen	441
329	12	Gewichtetes Zielsystem zur Anpassung an Beschäftigungsschwankungen	443
331	13	Gesamtnutzwerte der drei alternativen Anpassungsstrategien	298
	14	Nutzwerte der Oberziele bei alternativen Anpassungsformen	445
335	15	Sensibilitätsanalytische Darstellung für die Teilziele Betriebsmittelnutzung und Arbeitsleistungseffizienz	318