

Inhaltsverzeichnis:

Vorwort	11
Theoretischer Teil:	
1. Einleitung und Problemstellung	13
1.1 Diagnose technischer Fehler in komplexen Produktionssystemen	14
1.2 Qualifikationsbegriff, methodische Ausrichtung und Zielsetzungen bei der Erhebung von Qualifikationsanforderungen	18
1.3 Erhebung des Lernbedarfs und Instruktionsdesign	20
1.4 Analyse komplexer Aufgabenstellungen für Trainingszwecke	26
2. Handlungs- und Wissensanforderungen bei komplexen Diagnoseaufgaben	31
2.1 Modelle diagnostischen Handelns	32
2.1.1 Diagnose technischer Störungen im Rahmen der Handlungsregulationstheorie	32
2.1.2 Fehlerdiagnose als Informationsverarbeitungsprozeß	35
2.1.3 Technische Diagnose als Problemlöseprozeß	39
2.2 Strategien der Fehlersuche	43
2.2.1 Symptomatische und topographische Diagnosestrategien	45
2.2.2 Strategien der Fehlersuche in flexiblen Fertigungssystemen	47
2.3 Mentale Modelle beim Umgang mit komplexen technischen Systemen	51
2.3.1 Inhalte und Strukturen mentaler Modelle beim Umgang mit komplexen technischen Systemen	51
2.3.2 Mentale Modellbildung bei der Fehlersuche	54
2.4 Expertise und Diagnosefähigkeiten	57
2.4.1 Merkmale des Expertenhandelns und -könnens	58

2.4.2 Untersuchungen zu Diagnoseleistungen bei unterschiedlicher Expertise	61
2.5 Komplexität von Aufgaben und Mensch-Maschine-Systemen	66
2.5.1 Komplexitätsmerkmale technischer Systeme	67
2.5.2 Aufgabenbezogene Komplexitätsmerkmale	70
2.5.3 Komplexitätsdimensionen im Rahmen der Problemlöseforschung	72
2.5.4 Instruktionspsychologischer Komplexitätsbegriff	75
2.5.5 Verallgemeinerbare Komplexitätsdimensionen und Erhebung von Komplexitätsmerkmalen	76
2.6 Ausgewählte anforderungsanalytische Untersuchungen von Diagnosetätigkeiten in der flexibel automatisierten Fertigung	78
2.6.1 Anforderungen an Diagnoseleistungen bei Anlagenbedienern/-führern	79
2.6.2 Vergleich kognitiver Tätigkeitsanforderungen bei Anlagenführern und Instandhaltern	80
2.6.3 Anforderungsanalyse von Lern- und Arbeitsprozessen bei Instandhaltungsfacharbeitern	83
2.7 Zusammenfassende Bewertung der Theorien diagnostischen Handelns	85
3. Ermittlung von Lernanforderungen und -inhalten bei komplexen Aufgabenstellungen	93
3.1 Zugänge zur Analyse von Lern- und Trainingsanforderungen	93
3.2 Aufgabenanalytischer Ansatz	95
3.2.1 Aufgabeninventare	96
3.2.2 Hierarchische Aufgabenanalyse (HTA)	97
3.2.3 Instruktionspsychologische Aufgabenanalysetechniken	101
3.2.4 Cognitive Task Analysis	104
3.3 Handlungsregulationstheoretisch orientierter Ansatz	107

3.3.1 Analyse betrieblicher Daten	110
3.3.2 Psychologische Auftrags- und Bedingungsanalyse	111
3.3.3 Psychologische Tätigkeitsanalyse	112
3.3.4 Experimentelle Feinanalysen psychischer Regulationsgrundlagen	115
3.3.5 Analyse des Expertenkönnens	117
3.4 Bewertung der Analyseansätze	123

Empirischer Teil:

4. Gegenstand und Zielsetzung der Lernbedarfsanalyse	135
5. Untersuchungsansatz und -methoden	139
5.1 Gesamtdesign und Ablauf der Untersuchung	139
5.2 Organisations- und Technikanalyse	143
5.3 Tätigkeits- und Anforderungsanalyse	146
5.4 Ermittlung und Auswahl prototypischer Diagnoseaufgaben	148
5.4.1 Entwicklung einer Störungsklassifikation	148
5.4.2 Erhebung und Bewertung trainingsrelevanter Störungen	152
5.5 Analyse handlungsleitender Wissensstrukturen bei Diagnoseaufgaben unterschiedlicher Komplexität	155
5.5.1 Auswahl der Störungen zur Wissensanalyse	155
5.5.2 Erhebung der Wissenstrukturen	156
5.6 Vergleich von Diagnosestrategien bei Instandhalten unterschiedlicher Expertise	162
6. Ergebnisse der Lernbedarfsanalyse	167
6.1 Ergebnisse der Organisations- und Technikanalyse	167
6.1.1 Managementgespräche	167

6.1.2 Meisterbefragung	169
6.1.2.1 Fertigungsprodukte, -verfahren und -technologie	170
6.1.2.2 Arbeits-, Personal- und Qualifikationsstruktur	172
6.1.2.3 Störungsarten und -häufigkeiten	176
6.1.2.4 Organisatorische Abläufe bei der Störungsdiagnose und -behebung	178
6.1.2.5 Erforderliche Qualifikationen für Anlagenführer- und Instandhaltertätigkeiten	181
6.2 Aufgaben und Anforderungsstrukturen der Anlagenführer und Instandhalter	182
6.2.1 Ergebnisse der standardisierten Arbeitsanalysen	183
6.2.1.1 Aufgaben- und Funktionsbereiche	183
6.2.1.2 Anforderungen an kognitive Leistungen	185
6.2.1.3 Kommunikations- und Kooperationsanforderungen	191
6.2.2 Ergebnisse der qualitativen Auswertung von Interviewfragen	193
6.2.2.1 Inhaltsanalytische Zusammenfassung der Elektrikerprotokolle	194
6.2.2.2 Inhaltsanalytische Zusammenfassung der Mechanikerprotokolle	197
6.3 Ergebnisse der Störungsanalyse und Auswahl der Störungen zur Wissensanalyse	200
6.3.1 Ergebnisse der Störfallerhebung	200
6.3.2 Komplexität und Schwierigkeit der Störungen	203
6.3.3 Störungen zur Wissensanalyse	205
6.4 Handlungs- und Störungswissen für Diagnoseaufgaben unterschiedlicher Komplexität	207
6.4.1 Befragungsergebnisse	208
6.4.2 Aufbereitung und Auswertung der semantischen Netzwerke	209
6.4.3 Aufbereitung und Auswertung der Ablaufdiagramme	219
6.5 Unterschiede des strategischen Vorgehens von Könnern und Durchschnittskräften bei der Störungsdiagnose	224

6.5.1 Inhaltsanalytische Strukturierung des Datenmaterials	224
6.5.2 Häufigkeiten der Diagnosehandlungen	233
6.5.3 Auftretenshäufigkeiten und Umfang der Diagnosephasen	236
6.5.4 Anzahl und Qualität der Hypothesen	240
6.5.5 Anzahl und Art fehlerhafter Diagnosehandlungen	241
7. Diskussion und Bewertung der Ergebnisse	243
7.1 Gütekriterien der Lernbedarfsanalyse	243
7.2 Ableitung des Lern-/Trainingsbedarfs	253
7.3 Implikationen der Bedarfsanalysen für die didaktisch-methodische Gestaltung von Diagnosetrainings	261
7.3.1 Auswahl, Sequenzierung und Gestaltung von Lernaufgaben für das Diagnosetraining	262
7.3.2 Einsatz spezifischer Trainingsmethoden zur Vermittlung von Diagnosestrategien	267
7.3.3 Erwerb von strategischem Diagnosewissen im Arbeitskontext	272
8. Zusammenfassung	275
9. Literaturverzeichnis	277
Anhang	297