

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Einführung</b> .....	<b>4</b>
2.1. Fehlerdiagnose .....	4
2.2. Das Diagnoseobjekt .....	5
2.3. Diagnosesysteme .....	7
2.3.1. Aufbau .....	7
2.3.2. Technische Diagnosesysteme .....	8
2.3.3. Anforderungen .....	9
2.4. Diagnoseverfahren .....	10
2.4.1. Assoziative Diagnose .....	10
2.4.2. Modellbasierte Diagnose .....	14
2.5. Bereitstellungsaufwand .....	18
2.5.1. Die Prozeßkopplung .....	18
2.5.2. Die Wissensakquisition .....	19
2.6. Entwicklungstendenzen bei Diagnoseverfahren .....	21
2.7. Überblick über vorhandene Diagnosesysteme .....	21
2.8. Bewertung .....	26
<b>3. Systemkonzept</b> .....	<b>27</b>
3.1. Konzeption .....	27
3.1.1. Wissensrepräsentation .....	29
3.1.2. Diagnoseverfahren .....	33
3.1.3. Das Lernverfahren .....	38
3.1.4. Die Prozeßkopplung .....	44
3.1.5. Zusammenfassung .....	48
3.2. Diskussion .....	49
3.2.1. Definition der geeigneten Anwendung .....	49
3.2.2. Einsatz von Lernverfahren .....	52
3.2.3. Bedeutung und Einsatz von Vorkenntnissen .....	53
3.2.4. Notwendige Ressourcen .....	55
3.2.5. Zusammenfassung .....	56
<b>4. Das Verfahren zur automatischen Modellgenerierung</b> .....	<b>59</b>
4.1. Kernalgorithmus .....	60
4.1.1. Der Algorithmus zur Generierung eines Grundmodells .....	60
4.1.2. Beispiel Getränkeautomat .....	61
4.2. Modellverfeinerung .....	63
4.2.1. Analyse des Grundmodells .....	63
4.2.2. Ein Algorithmus zur Modellverfeinerung .....	64
4.2.3. Lernen von Zusatzinformationen .....	71
4.3. Lernschritte .....	72
4.4. Zusammenfassung .....	73
<b>5. Handhabung des Diagnosesystems</b> .....	<b>75</b>
5.1. Voraussetzungen .....	75
5.1.1. Implementierung .....	75
5.1.2. Übertragbarkeit des Verfahrens .....	76

5. 1. 3. Die Modellgüte .....	77
5. 2. Modellbildung .....	78
5. 2. 1. Der Getränkeautomat .....	78
5. 2. 2. Die serielle Schnittstelle .....	79
5. 2. 3. Die Zweipunktregelung .....	82
5. 3. Vergleich von konventioneller und "lernender" Diagnose .....	85
5. 3. 1. Beispiel Trockenanlage .....	85
5. 3. 2. Beispiel PROFIBUS .....	90
5. 4. Bewertung .....	97
<b>6. Optimierungen .....</b>	<b>98</b>
6. 1. Aufwandsreduzierung .....	98
6. 1. 1. Prozeßkopplung .....	98
6. 1. 2. Modellgenerierung .....	100
6. 2. Ausweitung des Einsatzbereiches .....	101
6. 2. 1. Prozeßkopplung .....	101
6. 2. 2. Lernverfahren .....	101
6. 2. 3. Diagnoseverfahren .....	103
<b>7. Zusammenfassung .....</b>	<b>104</b>

## **Anhang**

<b>Definitionen .....</b>	<b>106</b>
<b>Modellbildung des Getränkeautomaten .....</b>	<b>108</b>
<b>Serielle Schnittstelle .....</b>	<b>108</b>
<b>Zweipunktregelung .....</b>	<b>110</b>
<b>Trockenanlage .....</b>	<b>111</b>
<b>PROFIBUS Schicht-2 .....</b>	<b>113</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>116</b>