

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Problemstellung | 1 |
| 1.2 | Aufbau der Arbeit | 1 |
| 2 | Schwachstellen im Fertigungsbereich | 3 |
| 2.1 | Überblick über den Fertigungsbereich | 3 |
| 2.2 | Klassifikationsschema für Schwachstellen im Fertigungsbereich | 4 |
| 2.2.1 | Überblick über das Schema | 4 |
| 2.2.2 | Diskussion des Schemas | 4 |
| 2.2.2.1 | Schwachstellen in den PPS-Rahmenbedingungen | 6 |
| 2.2.2.2 | Schwachstellen in der Produktionsplanung und -steuerung | 7 |
| 2.3 | Strategien zur Schwachstellenanalyse und -beseitigung | 10 |
| 2.3.1 | Überblick | 10 |
| 2.3.2 | Reaktive Strategien | 10 |
| 2.3.2.1 | Vorgehensweise | 10 |
| 2.3.2.2 | Beurteilung | 11 |
| 2.3.3 | Aktive Strategien | 11 |
| 2.3.3.1 | Vorgehensweise | 11 |
| 2.3.3.2 | Beurteilung | 12 |
| 2.3.4 | Hybride Strategien | 13 |
| 3 | Hilfsmittel zur Schwachstellendiagnose im Fertigungsbereich | 14 |
| 3.1 | Konventionelle Hilfsmittel | 14 |
| 3.1.1 | Kennzahlen und Kennzahlensysteme | 14 |
| 3.1.1.1 | Überblick und Beschreibung ausgewählter Beispiele | 14 |
| 3.1.1.2 | Beurteilung | 15 |
| 3.1.2 | Checklisten | 15 |
| 3.1.2.1 | Überblick und Beschreibung ausgewählter Beispiele | 15 |
| 3.1.2.2 | Beurteilung | 15 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 5.4 | Detailuntersuchungen im Bereich "Termintreue" | 64 |
| 5.4.1 | Überblick über die Kennzahlen-Hierarchien | 64 |
| 5.4.2 | Kennzahlen-Hierarchie "Arbeitsgang-End-Verzug" | 65 |
| 5.4.2.1 | Kennzahlen | 65 |
| 5.4.2.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 68 |
| 5.4.3 | Kennzahlen-Hierarchie "Werkstattauftrags-End-Verzug" | 71 |
| 5.4.3.1 | Kennzahlen | 71 |
| 5.4.3.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 72 |
| 5.5 | Überblicksuntersuchungen | 73 |
| 6 | Prototyp von DIPSEX-P | 76 |
| 6.1 | Verwendete Hard- und Software | 76 |
| 6.2 | Aufbau und Funktionsweise des Prototyps | 77 |
| 6.2.1 | Überblick | 77 |
| 6.2.2 | Vorverarbeitung | 78 |
| 6.2.3 | Diagnoseerstellung | 79 |
| 6.2.3.1 | Administrative Wissensbasen | 79 |
| 6.2.3.2 | Diagnosewissensbasen | 80 |
| 6.2.3.2.1 | Struktur der Diagnosewissensbasen | 81 |
| 6.2.3.2.2 | Struktur der Diagnoseergebnisse | 82 |
| 6.3 | Beispielhafter Konsultationsablauf | 83 |
| 7 | Diagnosemethodik von DIPSEX-S | 89 |
| 7.1 | Überblick | 89 |
| 7.1.1 | Diagnoseablauf | 89 |
| 7.1.2 | Untersuchungsbereiche | 89 |
| 7.2 | Klientenspezifische Vorauswahl | 93 |
| 7.3 | Interaktive Diagnoseerstellung | 94 |
| 7.3.1 | Bereichsneutrales Grundschema | 94 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.3.2 | Bereichsspezifische Abwandlungen des Grundschemas | 96 |
| 7.3.2.1 | Abwandlungen im Bereich "PPS-Rahmenbedingungen" | 96 |
| 7.3.2.2 | Abwandlungen im Bereich "Produktionsplanung und -steuerung" | 97 |
| 7.3.2.2.1 | Abwandlungen im Bereich "PPS-Module" | 97 |
| 7.3.2.2.2 | Abwandlungen im Bereich "PPS-Verfahren" | 98 |
| 7.4 | Funktionen zur Benutzerunterstützung | 99 |
| 7.4.1 | Unterbrechung von Analysesitzungen | 99 |
| 7.4.2 | Verwendung von Referenz-Werten | 99 |
| 8 | Wissensbasis von DIPSEX-S | 101 |
| 8.1 | Schwachstellen in den PPS-Rahmenbedingungen | 101 |
| 8.2 | Schwachstellen in der Produktionsplanung und -steuerung | 102 |
| 8.2.1 | Schwachstellen von PPS-Modulen | 102 |
| 8.2.2 | Schwachstellen von PPS-Verfahren | 103 |
| 9 | Prototyp von DIPSEX-S | 104 |
| 9.1 | Verwendete Hard- und Software | 104 |
| 9.2 | Aufbau und Funktionsweise des Prototyps | 105 |
| 9.2.1 | Überblick | 105 |
| 9.2.2 | Klientenspezifische Vorauswahl | 105 |
| 9.2.3 | Interaktive Diagnoseerstellung | 107 |
| 9.2.3.1 | Bereichsneutrales Grundschema | 107 |
| 9.2.3.2 | Bereichsspezifische Abwandlungen des Grundschemas | 109 |
| 9.2.3.2.1 | Abwandlungen im Bereich "PPS-Module" | 110 |
| 9.2.3.2.2 | Abwandlungen im Bereich "PPS-Verfahren" | 111 |
| 9.2.4 | Funktionen zur Benutzerunterstützung | 112 |
| 9.2.4.1 | Unterbrechung von Analysesitzungen | 112 |
| 9.2.4.2 | Verwendung von Referenz-Werten | 113 |
| 9.3 | Beispielhafter Konsultationsablauf | 113 |

| | |
|--|------------|
| 10 Integrationsbeziehungen zwischen den PPS-Teilfunktionen "Schwachstellendiagnose", "Parametereinstellung" und "Umdisposition" | 118 |
| 10.1 Überblick | 118 |
| 10.2 Systeme zur Parametereinstellung und Umdisposition | 119 |
| 10.2.1 PAREX-CO | 119 |
| 10.2.2 UMDEX | 121 |
| 10.3 Informationstransfer zwischen den Teilfunktionen | 121 |
| 10.3.1 Informationstransfer zwischen DIPSEX-P und PAREX-CO | 121 |
| 10.3.1.1 Gründe für den Informationstransfer | 121 |
| 10.3.1.2 DIPSEX-P als Informationslieferant | 122 |
| 10.3.1.3 PAREX-CO als Informationslieferant | 123 |
| 10.3.1.4 Abstimmungsprobleme zwischen DIPSEX-P und PAREX-CO | 123 |
| 10.3.2 Informationstransfer zwischen DIPSEX-P und UMDEX | 125 |
| 10.3.2.1 Gründe für den Informationstransfer | 125 |
| 10.3.2.2 DIPSEX-P als Informationslieferant | 125 |
| 10.3.2.3 UMDEX als Informationslieferant | 125 |
| 10.3.3 Informationstransfer zwischen UMDEX und PAREX-CO | 126 |
| 10.3.4 Ansätze zu einer Einbeziehung von DIPSEX-S | 126 |
| 11 Zusammenfassung und Ausblick | 128 |
| 11.1 Kritische Würdigung von DIPSEX-P | 128 |
| 11.2 Kritische Würdigung von DIPSEX-S | 129 |
| 11.3 Ansätze zu einem unternehmensweiten Diagnosesystem | 130 |
| Anhang: Ausschnitte aus der Wissensbasis von DIPSEX-S | 131 |
| Abbildungsverzeichnis | 141 |
| Literaturverzeichnis | 143 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.2 | Rechnergestützte Hilfsmittel | 16 |
| 3.2.1 | Hilfsmittel zur Unterstützung fallweiser Betriebsanalysen | 16 |
| 3.2.1.1 | Überblick | 16 |
| 3.2.1.2 | Beschreibung ausgewählter Beispiele | 17 |
| 3.2.1.3 | Beurteilung | 19 |
| 3.2.2 | Hilfsmittel zur Unterstützung periodischer Betriebsanalysen | 20 |
| 3.2.2.1 | Monitorsysteme | 20 |
| 3.2.2.1.1 | Überblick | 20 |
| 3.2.2.1.2 | Beschreibung ausgewählter Beispiele | 20 |
| 3.2.2.1.3 | Beurteilung | 23 |
| 3.2.2.2 | Diagnostik-Expertensysteme | 23 |
| 3.2.2.2.1 | Überblick | 23 |
| 3.2.2.2.2 | Beschreibung ausgewählter Beispiele | 25 |
| 3.2.2.2.3 | Beurteilung | 28 |
| 3.2.3 | Vergleich der rechnergestützten Hilfsmittel | 28 |
| 3.3 | Einordnung der eigenen Arbeiten | 29 |
| 4 | Diagnosemethodik von DIPSEX-P | 31 |
| 4.1 | Überblick | 31 |
| 4.1.1 | Diagnoseablauf | 31 |
| 4.1.2 | Untersuchungsbereiche | 32 |
| 4.2 | Vorverarbeitung | 34 |
| 4.2.1 | Kennzahlenberechnung | 34 |
| 4.2.2 | Kennzahlenverdichtung | 34 |
| 4.3 | Diagnoseerstellung | 34 |
| 4.3.1 | Überblick | 34 |
| 4.3.2 | Diagnosen mit Kennzahlen-Zeitreihen | 35 |
| 4.3.2.1 | Referenz-Werte | 36 |
| 4.3.2.1.1 | Arten von Referenz-Werten | 36 |
| 4.3.2.1.2 | Problematik nicht-optimaler Referenz-Werte | 37 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.3.2.2 | Diagnosen mit isolierten Kennzahlen-Zeitreihen | 37 |
| 4.3.2.2.1 | Zeitpunktbezogene Diagnosen | 37 |
| 4.3.2.2.2 | Zeitraumbezogene Diagnosen | 38 |
| 4.3.2.3 | Diagnosen mit Hierarchien von Kennzahlen-Zeitreihen | 39 |
| 4.3.2.3.1 | Aufbau von Kennzahlen-Hierarchien | 39 |
| 4.3.2.3.2 | Zeitpunktbezogene Diagnosen | 41 |
| 4.3.2.3.3 | Zeitraumbezogene Diagnosen | 41 |
| 4.3.3 | Diagnosen mit Diagnose-Zeitreihen | 42 |
| 5 | Wissensbasis von DIPSEX-P | 43 |
| 5.1 | Detailuntersuchungen im Bereich "Kapazitätsnutzung" | 43 |
| 5.1.1 | Überblick über die Kennzahlen-Hierarchien | 43 |
| 5.1.2 | Kennzahlen-Hierarchie "Kapazitätsauslastung" | 44 |
| 5.1.2.1 | Kennzahlen | 44 |
| 5.1.2.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 48 |
| 5.1.3 | Kennzahlen-Hierarchie "Warteschlangenlänge" | 49 |
| 5.1.3.1 | Kennzahlen | 49 |
| 5.1.3.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 50 |
| 5.2 | Detailuntersuchungen im Bereich "Bestände" | 51 |
| 5.2.1 | Überblick über die Kennzahlen-Hierarchien | 51 |
| 5.2.2 | Kennzahlen-Hierarchie "Bestand" | 52 |
| 5.2.2.1 | Kennzahlen | 52 |
| 5.2.2.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 54 |
| 5.3 | Detailuntersuchungen im Bereich "Durchlaufzeiten" | 56 |
| 5.3.1 | Überblick über die Kennzahlen-Hierarchien | 56 |
| 5.3.2 | Kennzahlen-Hierarchie "Arbeitsgang-Durchlaufzeit" | 57 |
| 5.3.2.1 | Kennzahlen | 57 |
| 5.3.2.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 59 |
| 5.3.3 | Kennzahlen-Hierarchie "Werkstattauftrags-Durchlaufzeit" | 61 |
| 5.3.3.1 | Kennzahlen | 61 |
| 5.3.3.2 | Kennzahlen-Beziehungen | 63 |