

## Inhaltsverzeichnis

		Seite
0	<b>Formelzeichen und Einheiten</b>	11
	<b>Abkürzungen</b>	13
	<b>Glossar</b>	14
1	<b>Einleitung</b>	15
2	<b>Stand der Technik</b>	17
2.1	Prozeßüberwachung in der spanenden Fertigungstechnik	17
2.2	Hochdruckwasserstrahl-Schneidanlagen	21
2.3	Einflußgrößen der HWS-Schneidtechnik	21
2.4	Fertigungsgüte beim Wasserstrahl-Schneiden	24
2.5	Schneidanlagen als Fertigungssystem	25
3	<b>Aufgabenstellung und Zielsetzung</b>	27
4	<b>Störgrößen des Fertigungssystems HWS-Anlage</b>	28
4.1	Druckschwankungen	33
4.1.1	Grundlagen und Ursachen	33
4.1.2	Auswirkungen von Druckschwankungen	36
4.1.3	Verminderung von Druckschwankungen	37
4.2	Druckverluste	40
4.2.1	Grundlagen und Ursachen	41
4.2.2	Auswirkungen von Druckverlusten	45
4.2.3	Verminderungen von Druckverlusten	45
4.3	Strömungsmechanische Formung des Schneidstrahles	46
4.3.1	Grundlagen und Ursachen	46
4.3.2	Auswirkungen	58
4.3.3	Verbesserung der Strahleigenschaften	53
4.4	Strömungsmechanik des Schneidstrahles	54
4.4.1	Grundlagen und Ursachen	54
4.4.2	Auswirkungen	58
4.4.3	Folgerungen	62

<b>4.5</b>	<b>Geometrische Fehler</b>	<b>63</b>
4.5.1	Grundlagen und Ursachen	63
4.5.2	Auswirkungen geometrischer Fehler	65
<b>4.6</b>	<b>Pneumatische Förderung</b>	<b>66</b>
4.6.1	Grundlagen und Ursachen	66
4.6.2	Auswirkung der pneumatischen Förderung	69
4.6.3	Verbesserungen des Förderverhaltens	71
<b>4.7</b>	<b>Abrasivmitteldosierung und -zuführung</b>	<b>72</b>
4.7.1	Grundlagen	72
4.7.2	Auswirkungen des Dosierverhaltens	74
4.7.3	Verbesserung des Dosierverhaltens	75
<b>5</b>	<b>Überwachung des Werkzeuges Wasserstrahl</b>	<b>77</b>
5.1.1	Allgemeine Grundlagen für die Überwachung	77
5.1.2	Begriffe der Sensorik	79
<b>5.2</b>	<b>Beschreibung der Überwachungsaufgabe</b>	<b>82</b>
5.2.1	Sensorik für den Einsatz beim HWS-Schneidprozeß	84
5.3	Meßgrößen und Meßbedingungen	85
5.3.1	Meßaufbau zur Erfassung der Prozeßsignale	86
5.3.2	Druckmessung mit einem Dehnmeßstreifenaufnehmer	88
5.3.3	Durchflußmessung	89
5.3.4	Unterdruck - Strahlpumpe	92
5.3.5	Schwingungsanalyse	96
5.3.6	Bildverarbeitung	102
<b>6</b>	<b>Anwendungsbeispiel für den Einsatz Sensoren zur Überwachung des Schneidprozesses</b>	<b>109</b>
6.1	Einbau der Sensorsysteme zur Überwachung des Schneidprozesses	109
6.2	Praktische Erfahrungen	110
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>113</b>
<b>8</b>	<b>Schrifttum</b>	<b>115</b>