

FORTSCHRITT-  
BERICHTE

VW



dandelion.com

© 2008 AGI-Information Management Consultants  
May be used for personal purposes only or by  
libraries associated to dandelion.com network.

DIPL-ING. RAINER BAVENDIEK, HAMBURG

**VERLUSTKENNWERTBESTIMMUNG  
AM BEISPIEL VON HYDRO-  
STATISCHEN MASCHINEN  
IN SCHRÄGACHSENBAUWEISE**

REIHE 7: STROMUNGSTECHNIK

NR. 122

VERLAG

Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure • Düsseldorf



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Wirkungsgrade in der Hydrostatik, ungünstig und schwer zu erfassen?	1
2. Verlustbestimmungsmethoden	2
2.1. Experimentelle Methoden	
2.1.1. Konventionell	
2.1.2. Thermodynamisch	4
2.2. Theoretische Analyse	5
2.3. Herstellermethoden	6
2.4. Anforderungen an eine neue Verlustbestimmungsmethode	7
3. Verlustanalyse und mathematische Beschreibung der Verluste	8
3.1. Allgemeines	
3.2. Volumetrische Verluste	10
3.3. Hydraulische Verluste	22
3.4. Mechanische Verluste	25
3.4.1. Steuerspiegelreibung	
3.4.2. Kolbenreibung	27
3.4.3. Kolbenstangenreibung	30
3.4.4. Kolbenkugelreibung	31
3.4.5. Wälzlagerreibung	31
3.4.6. Dichtungsreibung	35
3.4.7. Impulsverlust	35
3.4.8. Planschverluste	36
3.4.9. Festkörper- und Mischreibung	37
3.5. Kompressionsverluste	40
3.6. Betriebsmitteleinfluß	41
3.7. Zusammenstellung der Verlustanteile	44
4. Das Rechenprogramm	47
4.1. Prinzipieller Aufbau	48
4.2. Unterprogramme	50

	Seite
5. Der Prüfstand	53
5.1. Allgemeines	
5.2. Hydraulischer Aufbau	54
5.3. Meßtechnischer Aufbau	56
5.4. Meßprozeßsteuerung	58
5.5. Fehlerbetrachtung der Meßwerte	60
6. Ergebnisse für eine Schrägachsenmaschine	65
6.1. Qualität der Ergebnisse	
6.1.1. Auswahl geeigneter Betriebspunkte	66
6.1.2. Vergleich von Rechen- und Meßergebnissen	73
6.2. Verhalten außerhalb der Kennfeldgrenzen	82
6.3. Einfluß des Verdrängungsvolumens	97
6.3.1. Variation des Verdrängungsvolumens	98
6.3.2. Methoden zur Bestimmung der Verdrängungsvolumina	104
7. Anwendung auf weitere Schrägachsenmaschinen	108
7.1. Übertragbarkeit auf eine Schrägachsenmaschine ähnlicher Bauart	
7.2. Erweiterung des mathematischen Modells für die Drehmomentverluste	109
7.2.1. Wälzlagerreibung	
7.2.2. Kolbenringreibung	111
7.2.3. Dichtungsringreibung	114
7.2.4. Hydrostatische und Hydrodynamische Lagerung (Erweiterung)	115
7.3. Qualität der Ergebnisse	118
7.3.1. Schrägachsenmaschine Typ Hydromatik A6V 250	
7.3.2. Schrägachsenmaschine Typ Hydromatik A6V 164	125
7.3.3. Schrägachsenmaschine Typ Linde BMV 260	127
7.3.4. Schrägachsenmaschine Typ Volvo V11 130	131
7.4. Temperatureinfluß	138
7.4.1. Temperaturextrapolation	139
7.4.2. Temperaturinterpolation	142
7.5. Ähnlichkeitsbetrachtungen	145

	Seite
8. Zusammenfassung und Ausblick	157
 Literaturhinweise	 160
 <u>Anhang</u>	
A1 - Legende zu den Bildern 5.1 bis 5.4	166
A2 - Technische Daten der Schrägachsenmaschinen	168
A3 - Zusammenstellung aller errechneten Konstanten Ki bis K22 für alle Schrägachsenmaschinen	169
A4 - Diagramme und Tabellen für die Betriebspunktbestimmung	172
A5 - Hinweise für Praktiker	198