

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88118520.1**

51 Int. Cl.⁵: **F04C 29/06**

22 Anmeldetag: **07.11.88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.90 Patentblatt 90/20

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

72 Erfinder: **Schönwald, Siegfried, Dipl.-Ing.**
Burgstrasse 18
D-8740 Bad Neustadt/S(DE)
Erfinder: **Seufert, Robert**
Gecknauer-Strasse 26
D-8741 Bastheim(DE)

54 **Flüssigkeitsringpumpe.**

57 Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringpumpe mit einem in ihrem Pumpengehäuse drehbar gelagerten Pumpenrad. Bei dieser Pumpe ist an mindestens einer Stirnseite zwischen dem Pumpengehäuse (1) und einem mit je einem Saug- und Druckstutzen (7 und 8) versehenen Gehäusedeckel (6) eine Steuerscheibe (5) angeordnet. Die Steuerscheibe (5) weist mindestens je eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung (13 bzw. 14, 15) auf, wobei die Einlaßöffnung (13) im Bereich eines zwischen dem Gehäusedeckel (6) und der Steuerscheibe (5) ausgebildeten und mit dem Saugstutzen (7) in Verbindung stehenden Saugraumes und die Auslaßöffnung (14, 15) im Bereich eines ebenfalls zwischen dem Gehäusedeckel (6) und der Steuerscheibe (5) ausgebildeten, mit dem Druckstutzen (8) in Verbindung stehenden und gegenüber dem Saugraum (9) druckmäßig abgegrenzten Druckraumes (11) an der Steuerscheibe (5) angeordnet ist. Eine Dämpfung der an der Auslaßöffnung (14, 15) entstehenden Geräusche wird dadurch erreicht, daß der mit dem verdichteten Gas zusammen ausgestoßene Teil der Betriebsflüssigkeit auf seinem Weg durch den Druckraum (11) zum Druckstutzen (8) derart umgelenkt ist, daß seine Strömungsrichtung (Pfeil 21) mindestens an einer Stelle im Druckraum (11) quer zur Strömungsrichtung (Pfeil 22) des ebenfalls den Druckraum (11) zum Druckstutzen (8) hin durchströmenden Gases verläuft und die Betriebsflüssigkeit somit den Gasstrom durchkreuzt.

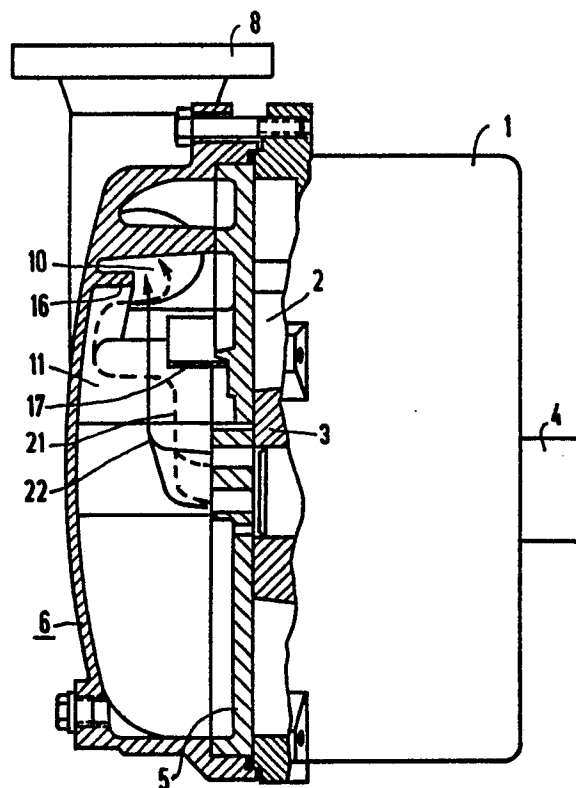


FIG 1

EP 0 367 845 A1

Flüssigkeitsringpumpe

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringpumpe mit einem in ihrem Pumpengehäuse drehbar gelagerten Pumpenrad gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Flüssigkeitsringpumpe ist durch die EP-PS 0 138 182 bekannt. Bei Flüssigkeitsringpumpen tritt insbesondere bei mittleren Ansaugdrücken ein sehr störendes, röhrendes Geräusch auf, das über den Druck- bzw. Auslaßstutzen nach außen dringt. Dieses Geräusch entsteht an den Auslaßöffnungen der Steuerscheibe, durch die das in den Schauflzellen des Pumpenrades eingeschlossene und verdichtete Gas rhythmisch ausgeschoben wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsringpumpe der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß das nach außen dringende Geräusch wesentlich reduziert wird.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Durch die beschriebene Umlenkung der Betriebsflüssigkeit wird ein fein verteilter Flüssigkeitsschleier erzeugt, der eine stark schalldämpfende Wirkung hat.

Die gewünschte Umlenkung der Betriebsflüssigkeit wird durch eine oder mehrere sich axial in den Druckraum erstreckende Leitflächen erreicht. Hierdurch wird gewährleistet, daß das geförderte Gas keinen Durchtrittsweg für das Geräusch bildet, der nicht mit einem ausreichenden Flüssigkeitsschleier erfüllt ist. Unerwünschte Drosselverluste des verdichteten Gases werden dadurch klein gehalten, daß das Gas möglichst wenig umgelenkt wird.

Dies wird dadurch erreicht, daß die Leitfläche die Mündungsöffnung des Druckstutzens in axialer Richtung nur teilweise überdeckt bzw. daß sich bei der Anordnung von mehreren Leitflächen diese sich in axialer Richtung nicht überlappen, so daß noch ein möglichst geradliniger Weg zur Mündungsöffnung des Druckstutzens für die Gasteilchen verbleibt.

Fertigungstechnisch vorteilhaft ist es, wenn die eine Leitfläche an der Wand des Gehäusedeckels angeformt und die weitere Leitfläche als gesondertes Bauteil am Gehäusedeckel angebracht ist. Hierdurch werden Hinterschneidungen vermieden, die das Herstellen des Gehäusedeckels im Gießverfahren verteuern. Ein einfaches Anbringen der weiteren Leitfläche ergibt sich durch das Einstecken dieser streifenförmig ausgebildeten Leitfläche in sich in axialer Richtung am Gehäusedeckel erstreckende Halteschlitz. Dabei wird ein Festklemmen dieser weiteren Leitfläche in den Halteschlitz dadurch erreicht, daß diese aus einem elastischen

Kunststoffstreifen besteht, dessen Länge geringfügig größer als der geradlinige Abstand zwischen den Grundflächen der Halteschlitz ist. Der Kunststoffstreifen muß infolge dieser Längenbemessung beim Einschieben in die Halteschlitz etwas durchgewölbt werden, so daß er durch die dabei entstehende Spannkraft gegen die Grundflächen der Halteschlitz gepreßt und somit in diesen festgeklemmt wird.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird der Anmeldungsgegenstand nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

FIG 1 eine Flüssigkeitsringpumpe im Teil-längsschnitt,

FIG 2 eine Draufsicht der der Steuerscheibe zugewandten Seite des Gehäusedeckels der Flüssigkeitsringpumpe.

Mit 1 ist das Pumpengehäuse einer Flüssigkeitsringpumpe bezeichnet, in dem ein mit Schaufln 2 versehenes Pumpenrad 3 drehbar gelagert und über einen aus dem Pumpengehäuse 1 vorstehenden Wellenstummel 4 antreibbar ist. Auf der einen Stirnseite des Pumpengehäuses 1 ist eine Steuerscheibe 5 zwischen dem Pumpengehäuse 1 und einem das Pumpengehäuse 1 auf dieser Seite verschließenden Gehäusedeckel 6 angeordnet.

An dem Gehäusedeckel 6 sind ein Saug- und ein Druckstutzen 7 und 8 angeformt. Der Saugstutzen 7 mündet in einen von dem Gehäusedeckel 6 und der Steuerscheibe 5 umgrenzten Saugraum 9. Die Mündungsöffnung 10 des Druckstutzens 8 steht mit einem ebenfalls vom Gehäusedeckel 6 und der Steuerscheibe 5 umgrenzten Druckraum 11 in Verbindung. Der Saugraum 9 und der Druckraum 11 sind durch einen am Gehäusedeckel 6 angeformten und gegebenenfalls unter Zwischenfügung eines Dichtelementes an der Steuerscheibe 5 anliegenden Mittelsteg 12 druckmäßig gegeneinander abgegrenzt.

Die Steuerscheibe 5 weist bekanntlich jeweils mindestens eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung auf. In der FIG 2 ist die mit dem Saugraum 9 in Verbindung stehende Einlaßöffnung 13 gestrichelt dargestellt. Die in mehrere Auslaßbohrungen 14 und einen Auslaßschlitz 15 unterteilte und mit dem Druckraum 11 in Verbindung stehende Auslaßöffnung ist ebenfalls gestrichelt im Bereich des Druckraumes 11 eingezeichnet. Die Auslaßbohrungen 14 können in bekannter Weise durch Ventile verschlossen oder durch Ventilzungen abgedeckt sein.

An der Innenseite der Wand 6a des Gehäusedeckels 6 ist eine sich in axialer Richtung erstreckende Leitfläche 16 angeformt. Eine weitere Leitfläche 17 ist als gesondertes Bauteil (z.B. elastischer

Kunststoffstreifen) ausgebildet und in am Mittelsteg 12 und an einem die eine Leitfläche 16 in axialer Richtung überragenden Haltesteg 18 vorgesehene Halteschlitz 19 und 20 eingesteckt. Die weitere Leitfläche 17 ist zweckmäßiger Weise als elastischer Kunststoffstreifen ausgebildet und in ihrer axialen Länge etwas größer bemessen als der geradlinige Abstand zwischen den Grundflächen der beiden Halteschlitz 19 und 20. Somit muß der die weitere Leitfläche bildende Kunststoffstreifen beim Einsetzen in die Halteschlitz 19 und 20 entsprechend durchgebogen werden. Die durch das Durchbiegen entstehende Spannkraft preßt die Seitenkanten des Kunststoffstreifens gegen die Grundflächen der Halteschlitz 19 und 20, so daß der Kunststoffstreifen ohne weitere Befestigungsmittel in seiner Lage durch Klemmwirkung gehalten ist.

Während des Betriebes der Flüssigkeitsringpumpe wird zusammen mit dem in den Schaufelzellen verdichteten Gas auch ein Teil der Betriebsflüssigkeit durch die Auslaßbohrungen 14 und den Auslaßschlitz 15 ausgestoßen. Dieses Gas-Flüssigkeits-Gemisch durchströmt den Druckraum 11 zur Mündungsöffnung 10 des Druckstutzens 8 hin. Dabei wird das Gemisch zunächst an der weiteren Leitfläche 17, die gegenüber der am Gehäusedeckel 6 angeformten Leitfläche 16 radial weiter innen liegt, abgelenkt. Die Flüssigkeitsteilchen behalten dabei wegen ihrer größeren Massenträgheit gegenüber den Gasteilchen ihre axial gerichtete Ablenkrichtung bei, bis sie an der Wand 6a des Gehäusedeckels 6 wieder in radialer Richtung und anschließend durch die Leitfläche 16 wieder in axialer Richtung umgelenkt werden und schließlich über die Mündungsöffnung 10 in den Druckstutzen 8 gelangen. Der Weg der Flüssigkeitsteilchen ist durch einen gestrichelt gezeichneten Pfeil 21 dargestellt.

Die Gasteilchen werden wegen ihrer geringeren Masse und damit geringeren Trägheit weniger stark abgelenkt und können, da sich die beiden Leitflächen 16 und 17 in axialer Richtung nicht überlappen, relativ geradlinig an den Leitflächen 16 und 17 vorbei zur Mündungsöffnung 10 strömen. Ihr Weg ist durch einen ausgezogenen Pfeil 22 dargestellt.

Wie aus dieser Darstellung zu erkennen ist, kreuzen die Flüssigkeitsteilchen den Weg der Gasteilchen. Somit wird durch den aus den Flüssigkeitsteilchen bestehenden Schleier eine Dämpfungsschicht zwischen den Auslaßbohrungen 14 und dem Auslaßschlitz 15 der Steuerscheibe 5 und der Mündungsöffnung 10 des Druckstutzens 8 erzeugt, die die an den Auslaßbohrungen 14 und dem Auslaßschlitz 15 entstehenden Geräusche stark dämpft. Die Dämpfungsmaßnahmen erfordern dabei nur einen minimalen Aufwand. Da die Gasteilchen nur wenig umgelenkt werden, ergeben sich

keine ins Gewicht fallenden Druckverluste.

Ansprüche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Flüssigkeitsringpumpe mit einem in ihrem Pumpengehäuse drehbar gelagerten Pumpenrad, bei welcher Pumpe an mindestens einer Stirnseite zwischen dem Pumpengehäuse (1) und einem mit je einem Saug- und Druckstutzen (7 und 8) versehenen Gehäusedeckel (6) eine Steuerscheibe (5) angeordnet ist, die mindestens je eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung (13 bzw. 14, 15) aufweist, wobei die Einlaßöffnung (13) im Bereich eines zwischen dem Gehäusedeckel (6) und der Steuerscheibe (5) ausgebildeten und mit dem Saugstutzen (7) in Verbindung stehenden Saugraumes (9) und die Auslaßöffnung (14, 15) im Bereich eines ebenfalls zwischen dem Gehäusedeckels (6) und der Steuerscheibe (5) ausgebildeten, mit dem Druckstutzen (8) in Verbindung stehenden und gegenüber dem Saugraum (9) druckmäßig abgegrenzten Druckraumes (11) an der Steuerscheibe (5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der mit dem verdichteten Gas zusammen ausgestoßene Teil der Betriebsflüssigkeit auf seinem Weg durch den Druckraum (11) zum Druckstutzen (8) derart umgelenkt ist, daß seine Strömungsrichtung (Pfeil 21) mindestens an einer Stelle im Druckraum (11) quer zur Strömungsrichtung (Pfeil 22) des ebenfalls den Druckraum (11) zum Druckstutzen (8) hin durchströmenden Gases verläuft und die Betriebsflüssigkeit somit den Gasstrom durchkreuzt.

2. Flüssigkeitsringpumpen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß am Gehäusedeckel (6) auf der Wegstrecke von der Auslaßöffnung (14, 15) bis zur Mündungsöffnung (10) des Druckstutzens (8) in den Druckraum (11) mindestens eine in axialer Richtung die Mündungsöffnung (10) des Druckstutzens (8) teilweise überdeckende Leitfläche (16) vorgesehen ist.

3. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß eine weitere Leitfläche (17) vorgesehen ist, wobei die beiden Leitflächen (16 und 17) in radialem Abstand einander gegenüberliegend und in axialer Richtung nicht überlappend im Druckraum (11) angeordnet sind.

4. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die eine Leitfläche (16) an der Wand (6a) des Gehäusedeckels (6) angeformt ist und die weitere auf der der Steuerscheibe (5) benachbarten Seite des Gehäusedeckels (6) angeordnete Leitfläche (17) als gesondertes Bauteil am Gehäusedeckel (6) angebracht ist.

5. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die weitere Leitfläche (17) streifenförmig ausgebildet und in am Gehäusedeckel (6) sich in axialer Richtung erstreckende Halteschlitz (19 und 20) einsteckbar ist.

5

6. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die weitere Leitfläche (17) als elastischer Kunststoffstreifen ausgebildet ist, dessen Länge geringfügig größer als der geradlinige Abstand zwischen den Grundflächen der Halteschlitz (19 und 20) ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

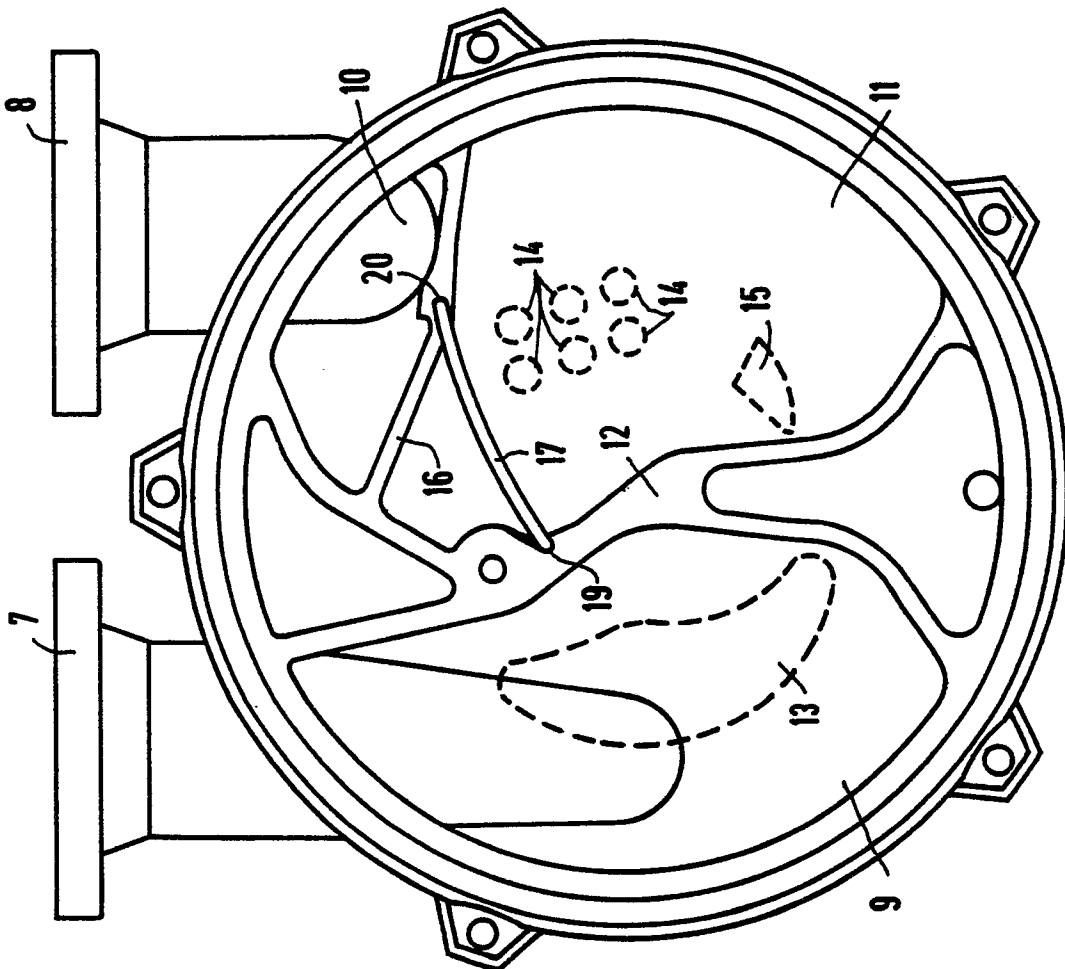


FIG 2

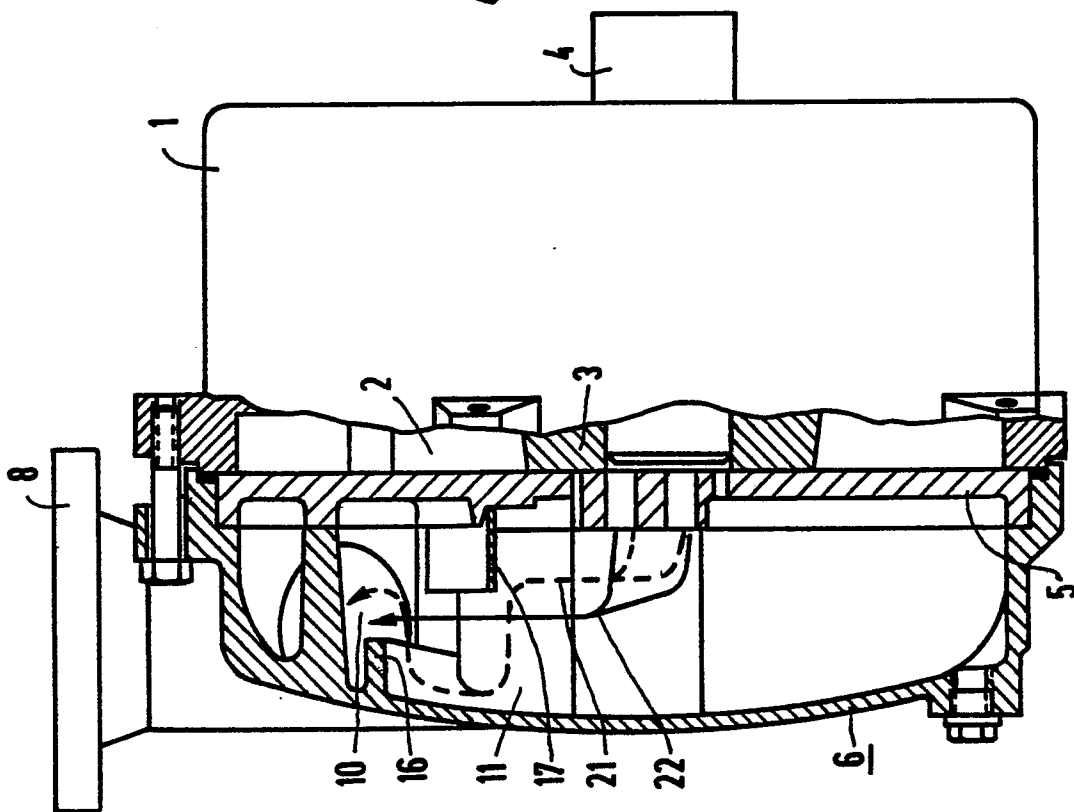


FIG 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 636 154 (MASAHIKO SUGIYAMA) * Spalte 2, Zeilen 1-16,45-56; Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 7; Figuren 7,8 *	1-3	F 04 C 29/06
A	US-A-1 897 199 (KENNEY) * Seite 1, Zeilen 5-15,53-59; Figur 1 *	1	
A	US-A-3 180 449 (CUNEO) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 27; Figuren *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 04 C 29/00 F 04 C 19/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-07-1989	Prüfer KAPOULAS T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			