

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89201128.9

51 Int. Cl.4: **B03C 3/41** , **B03C 3/86**

22 Anmeldetag: 02.05.89

30 Priorität: 17.05.88 DE 3816717

71 Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT AG**
Reuterweg 14 Postfach 3724
D-6000 Frankfurt/M.1(DE)

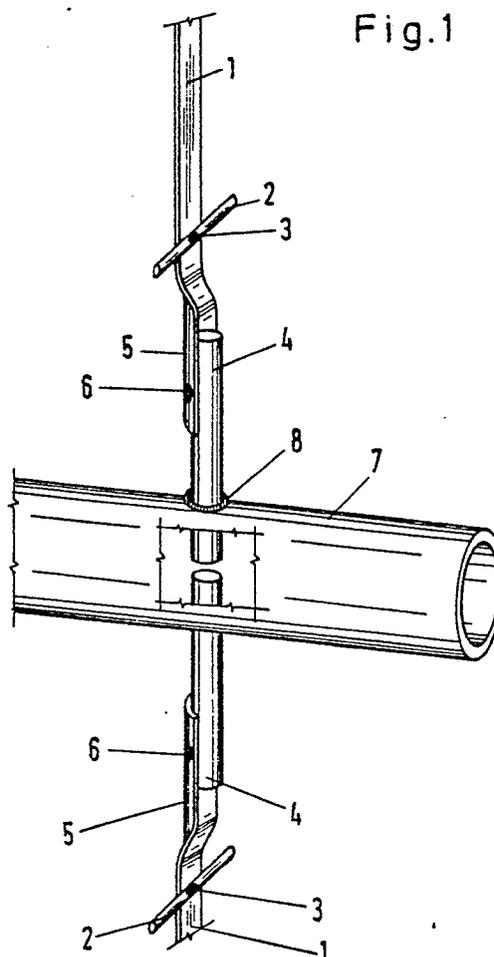
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.89 Patentblatt 89/47

72 Erfinder: **Reuffurth, Rainer**
Kurt-Schumacher-Strasse 43
D-6050 Offenbach am Main(DE)
Erfinder: **Koy, Hermann**
Uhlandstrasse 2
D-8755 Alzenau-Albstadt(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

54 **Sprühelektrode für elektrostatische Staubabscheider.**

57 Zur Verbesserung der Anordnung und Befestigung von Sprühelektroden (1) im Spannrahmen (7) wird vorgeschlagen, daß die Enden (5) der Sprühelektroden im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet sind. Auf diese Weise kann eine stabile Zweipunktschweißverbindung der Elektrodenenden mit den Rohren der Spannrahmen (7) erreicht werden, ohne daß die Sprühspitzen nennenswert außerhalb der elektrischen Mitte angeordnet werden müssen.



EP 0 342 731 A1

Sprühelektrode für elektrostatische Staubabscheider

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sprühelektrode, bestehend aus einem langgestreckten band- oder drahtförmigen Körper mit abstehenden Sprühspitzen, für den Einsatz in elektrostatischen Staubabscheidern, bei denen quer zur Gasströmungsrichtung im Wechsel Gasgassen bildende, vertikale Niederschlags Elektrodenwände und aus Rohren zusammengesetzte Spannrahmen angeordnet sind und bei denen jeweils eine Mehrzahl von Sprühelektroden mit ihren oberen und unteren Enden in Bohrungen der horizontalen Rohre der Spannrahmen eingesetzt und mit diesen verschweißt ist.

Beispiele für derartige Sprühelektroden sind aus den deutschen Patentschriften 25 46 305 und 36 03 514 in Verbindung mit speziell dafür entwickelten Spannvorrichtungen bekanntgeworden. Sie bestehen im wesentlichen aus einem schmalen Blechband mit einstückig daran ausgebildeten Vorsprüngen sowie mit sogenannten Anschweißenden. Letztere sind als Abschnitte eines Runddrahtes ausgebildet, die zur Befestigung der Sprühelektroden in durchgehende Bohrungen der Spannrahmen-Rohre eingesteckt und mit diesem verschweißt werden.

Außerdem sind Sprühelektroden bekanntgeworden, bei denen die Sprühspitzen aus gesonderten, mit dem langgestreckten band- oder drahtförmigen Sprühelektrodenkörper spannungsleitend verbundenen Teilen, beispielsweise angespitzten Drahtabschnitten bestehen.

Diese bekannten Sprühelektroden weisen trotz hochentwickelter Spann- und Befestigungstechniken noch verschiedene Nachteile auf.

Eine immer wieder beobachtete Schwachstelle ist die Schweißverbindung zwischen der eigentlichen Sprühelektrode und den Anschweißenden. Wenn Sprühelektroden unter der kombinierten Beanspruchung von Spannkraften, Erschütterungen zur Abreinigung, Temperatur, elektrischer Spannung und Korrosion reißen, dann in diesem Übergangsbereich, der außerdem keine nennenswerten elektrischen Übergangswiderstände aufweisen darf.

Ein weiteres Problem ergibt sich, wenn die vertikale Erstreckung eines elektrostatischen Staubabscheiders so groß ist, daß die maximal mögliche Spannlänge einer Sprühelektrode überschritten wird und die Spannrahmen daher in der Höhe unterteilt werden müssen. Da die Niederschlags Elektroden problemlos in Längen von 4,5 bis 15,5 m gefertigt und eingesetzt werden können, die Sprühelektroden im Hinblick auf eine Begrenzung der Spannkraften und zur Vermeidung unkontrollierter Schwingungen aber nur größte Spannweiten im Bereich von 2,5 bis 3,0 m zulassen, ist es erforderlich, den über die gesamte Höhe gleichförmig aus-

gebildeten Niederschlags Elektroden zwei oder mehrere Sprühelektrodenlängen zuzuordnen. Für eine optimale Betriebsweise des elektrostatischen Staubabscheiders müssen die Sprühelektroden mit Bezug auf die Niederschlags Elektroden genau positioniert werden. Die beste Position wird in der Regel mit "elektrischer Mitte" bezeichnet. Diese einzuhalten ist nicht ohne weiteres möglich, wenn in einem horizontalen Rohr an der selben Stelle sowohl eine nach oben und eine nach unten abgehende Sprühelektrode befestigt werden soll. Man kann entweder auf die exakte Einhaltung der elektrischen Mitte verzichten und im Rohr zwei versetzte Durchgangsbohrungen vorsehen oder aber die Enden der oberen und unteren Sprühelektroden in ein und derselben Durchgangsbohrung befestigen, indem man die Enden entsprechend kurz ausführt und nur mit dem oberen bzw. nur mit dem unteren Teil der Rohrwandung verschweißt. Die letztgenannte Variante hat sich als sehr bruchanfällig erwiesen.

Es besteht somit die Aufgabe, Sprühelektroden der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie betriebssicher in den Spannrahmen befestigt werden können, ohne daß man bei mehreren, übereinander angeordneten Sprühelektrodenlängen mehr als unbedingt nötig von der elektrischen Mitte abweichen muß.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß wenigstens die Enden der Sprühelektroden im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet sind. In weiterer Ausbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß der langgestreckte Körper der Sprühelektrode durchgehend einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß damit die Enden von zwei Sprühelektroden in ein und derselben Durchgangsbohrung befestigt werden können und daß Abweichungen von der elektrischen Mitte nur noch durch die Sprühelektrodenform bzw. Ausgestaltung selbst verursacht werden, aber nicht mehr von der Notwendigkeit der gemeinsamen Befestigung an der selben Stelle des Spannrahmens. Geht man davon aus, daß aus Festigkeitsgründen der halbrunde Querschnitt nicht kleiner sein darf als der früher verwendete runde Querschnitt, so muß zwar der Bohrungsdurchmesser um rund 40 % vergrößert werden, die entsprechend verkürzte Länge der Schweißnaht, mit der jedes im Querschnitt halbkreisförmige Ende der Sprühelektroden am Rohr befestigt ist, hat sich aber als in jedem Falle ausreichend erwiesen. Außerdem ist eine zusätzliche Verschweißung mit dem Ende der gegenseitig vom Rohr abgehenden Sprühelektrode möglich. Im jeweils obersten und untersten Spannrah-

menrohr wird der Querschnitt der Durchgangsbohrung zusätzlich zu dem Sprühelektrodenende mit einem Stück halbkreisförmigen Material zusätzlich ausgefüllt, um die gleiche Befestigungsart und -sicherheit zu erreichen, wie bei den mittleren Rohren.

Will man außerdem die bisher übliche Schweißverbindung zwischen dem Anschweißende und dem bandförmigen Körper der eigentlichen Sprühelektrode vermeiden, kann letztere auch durchgehend mit einem halbkreisförmigen Querschnitt ausgebildet und mit aufgesetzten Sprühspitzen versehen werden. Verglichen mit gängigen, bandförmigen Sprühelektrodenabmessungen, bedeutet dies zwar einen geringfügig höheren Materialaufwand, der durch die zu erwartende höhere Standzeit aber mehr als ausgeglichen wird.

Weitere Einzelheiten zum Stand der Technik und die Vorteile des Erfindungsgedankens werden anhand der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Verbindung Sprühelektrode/Spannrahmen nach dem Stand der Technik.

Figur 2 zeigt eine Verbindung Sprühelektrode/Spannrahmen gemäß der Erfindung.

Figur 3 zeigt eine Alternative zu Figur 2.

Gemäß Figur 1 bestehen die Sprühelektroden aus einem langgestreckten bandförmigen Körper (1), auf dem Sprühspitzen (2) mittels Schweißpunkten (3) befestigt sind. Endseitig besitzen die Sprühelektroden Anschweißenden (4) in Form von Abschnitten aus Rundmaterial, an das die Sprühelektrodenenden (5) angepaßt und an dem sie mittels Schweißpunkt (6) befestigt sind. Die Sprühelektroden sind in Spannrahmen (7) mittels Schweißnaht (8) befestigt. Aus den in der Beschreibungseinleitung ausführlich dargelegten Gründen sollen mehrere, übereinander angeordnete Sprühelektrodenabschnitte in derselben "elektrischen Mitte" liegen, damit beste Abscheideleistungen erreicht werden können. Das läßt sich - wie dargestellt - aber nur realisieren, wenn die Anschweißenden in derselben Bohrung des Spannrahmens stecken. Sie können dann aber nur bis etwa Rohrmitte eingeführt und nur an einer Stelle mit dem Spannrahmen verschweißt werden. Diese Art der Verbindung zwischen Sprühelektrode und Spannrahmen hat sich als sehr störanfällig erwiesen.

Gemäß der Erfindung werden die Anschweißenden (4) deswegen im Querschnitt halbkreisförmig ausgeführt wie in Figur 2 dargestellt, in der die Bezugsziffern die gleiche Bedeutung haben, wie in Figur 1. Will oder muß man bei diesen Anschweißenden die gleiche Querschnittsfläche realisieren wie bei den im Querschnitt kreisförmigen An-

schweißenden nach dem Stand der Technik, dann muß man einen um etwa 40 % größeren Bohrungsdurchmesser im Spannrahmen vorsehen, was ohne Schwierigkeiten möglich ist. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Anschweißenden mit halbkreisförmigem Querschnitt erlaubt eine stabile Zweipunktbefestigung in den Rohren der Spannrahmen, ohne daß die Sprühspitzen nennenswert außerhalb der elektrischen Mitte liegen.

Im jeweils obersten und untersten Rohr eines Spannrahmens wird der nicht vom halbkreisförmigen Anschweißende eingenommene Raum in der Bohrung durch einen kurzen Abschnitt (4a) aus dem gleichen Material ausgefüllt, so daß hier hinsichtlich der Befestigung die gleichen Verhältnisse herrschen wie bei den mittleren Rohren.

Eine Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist in Figur 3 dargestellt. In diesem Fall ist der Körper (9) der Sprühelektrode durchgehend aus Material mit halbkreisförmigem Querschnitt hergestellt. Alle übrigen Bezeichnungen haben die gleiche Bedeutung wie in den Figuren 1 und 2. Diese Ausführungsform erfordert gegenüber dem bandförmigen Sprühelektrodenkörper zwar einen etwas größeren Materialaufwand, sie ist aber etwas stabiler und es können die Schweißpunkte (6) entfallen. Außerdem sind bei ihr die Sprühelektroden spitzen noch besser in der elektrischen Mitte angeordnet.

Ansprüche

1. Sprühelektrode, bestehend aus einem langgestreckten band- oder drahtförmigen Körper mit abstehenden Sprühspitzen, für den Einsatz in elektrostatischen Staubabscheidern, bei denen quer zur Gasströmungsrichtung im Wechsel Gasgassen bildende, vertikale Niederschlagselektrodenwände und aus Rohren zusammengesetzte Spannrahmen angeordnet sind und bei denen jeweils eine Mehrzahl von Sprühelektroden mit ihren oberen und unteren Enden in Bohrungen der horizontalen Rohre der Spannrahmen eingesetzt und mit diesen verschweißt ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Enden der Sprühelektroden im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet sind.

2. Sprühelektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der langgestreckte Körper der Sprühelektrode durchgehend einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.

Fig.1

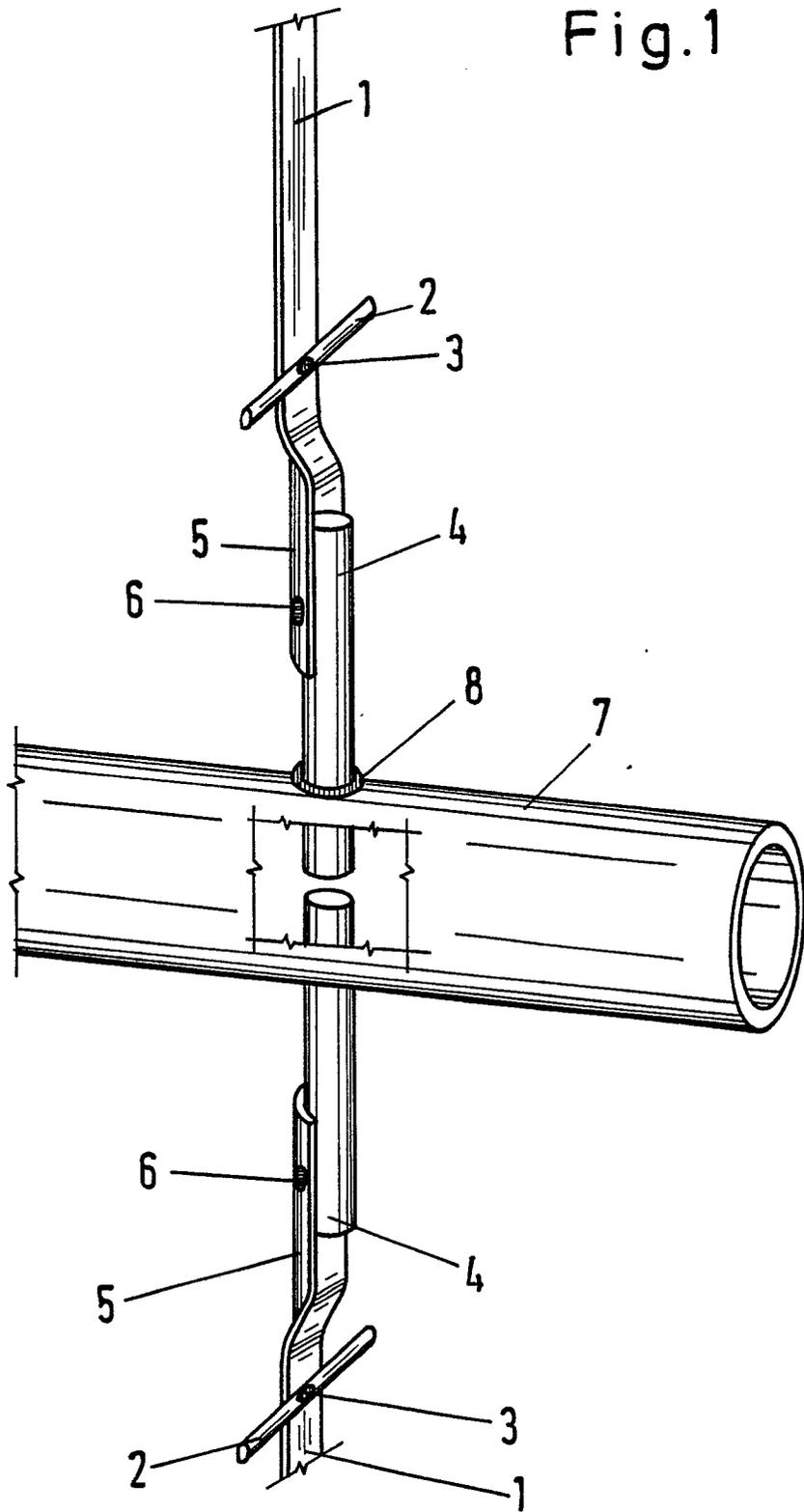


Fig. 2

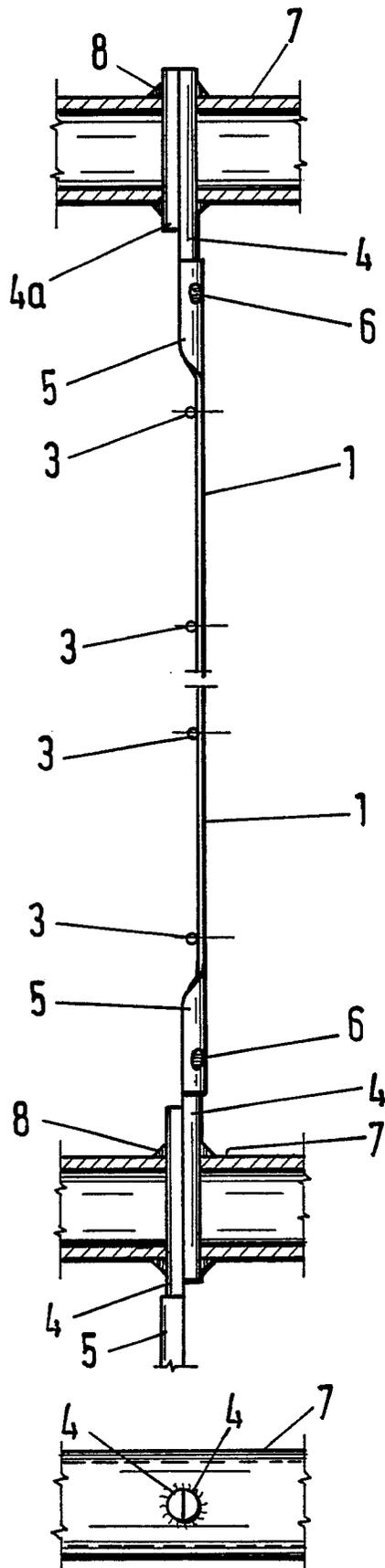
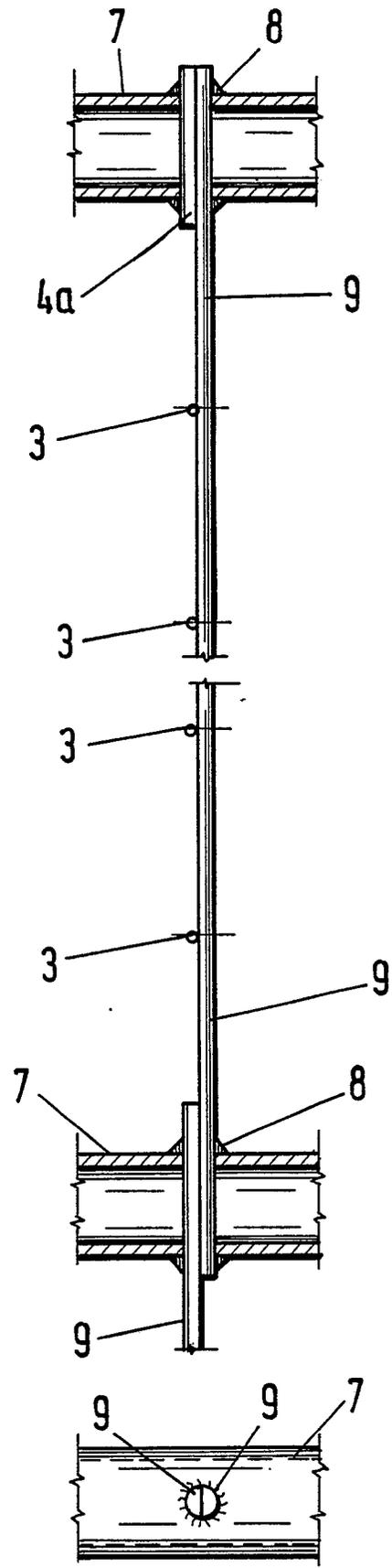


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-1 557 111 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) * Ansprüche 1,3; Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 1; Seite 6, Absatz 2; Figur 3 *	1,2	B 03 C 3/41 B 03 C 3/86
A	DE-C- 299 476 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE GmbH) * Ansprüche 1,6; Seite 2, Zeilen 1-12; Figuren 1,3 *	1,2	
A	DE-A-2 603 514 (METALLGESELLSCHAFT AG)		
A	DE-A-3 138 601 (METALLGESELLSCHAFT AG)		
A	EP-A-0 014 273 (METALLGESELLSCHAFT AG)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 03 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-07-1989	Prüfer DECANNIERE L.J.
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			