

REAKTIONSGERÄTE NACH DEM EINROLL-PRINZIP -
BESCHREIBUNG NEUER PATENTE

Dipl.-Ing. W. Schauburger

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollten Reaktionsgeräte nach den Gesetzen der nichteuklidischen Geometrie konstruiert sein. Auf diesem Gebiet wegweisende Patente werden vorgestellt und kurz erläutert.

Description of New Patents for Reaction Apparatus on the Principle of Involution

Optimum results are obtained from reaction apparatus constructed on the basis of Non-Euclidian geometry. Pioneering patents in this field are presented and briefly explained.

[Originaltext; 2009 ,gescannt' aus „Bild der kosmischen Evolution“; 1969; H. 4; S. 29ff.]

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Gemischen, Lösungen, Emulsionen, Suspensionen u. dgl. sowie zur biologischen Reinigung von freien Gewässern.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von - z.B. kolloidalen - Gemischen, von Lösungen, Emulsionen u. dgl., beispielsweise auch zur Aufbereitung von Getränken mit mineralischen Stoffen, Spuren-Elementen, Kohlensäure (CO_2) od. dgl. - sowie ferner zur biologischen Reinigung von freien Gewässern -, bei welchem in ein fluides Medium, das sich entweder innerhalb eines Reaktions-Gefäßes oder aber in einem großen Behälter befindet - insbesondere in stationäre oder langsam fließende natürliche Gewässer - zusätzlich beliebige feste, flüssige und/oder gasförmige Stoffe bzw. auch organische Substanzen oder lebende Organismen (Bakterien) als Sekundär-Komponenten zur Durchführung der jeweils gewünschten chemischen Reaktion oder des biologischen Prozesses zugeführt werden, wobei in einem etwa vorhandenen Reaktions-Gefäß mittels eines durch seinen Bo-

den ragenden, rotierenden Rührorganes diese sekundären Zusatz-Stoffe in das eingeschlossene fluide Medium bzw. in die Flüssigkeit eingemischt werden; die Erfindung betrifft ferner auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Das erfindungsgemäße Behandlungs-Verfahren in seinen verschiedenen Varianten und die vorgesehenen Ausführungsformen der zugehörigen Vorrichtung können mit Vorteil zur Durchführung von verschiedenartigsten physikalischen Vorgängen, chemischen Reaktionen oder auch biologischen Prozessen verwendet werden; dieses Verfahren und die zugehörigen Vorrichtungen sind insbesondere dazu bestimmt, um in fluiden Medien bzw. in Flüssigkeiten in Verbindung mit entsprechenden Sekundär-Komponenten Gemische, Lösungen, Emulsionen, Suspensionen u. dgl. in besonders einwandfreier und wirkungsvoller Weise herzustellen oder auch Getränke mit Zusatz-Stoffen aufzubereiten, wobei die den Flüssigkeiten zugeführten Sekundär-Komponenten beliebige feste, flüssige oder/und gasförmige Stoffe bzw. auch organische Substanzen oder lebende Organismen sein können; das Verfahren bzw. die Vorrichtung dient aber vor allem zur biologischen Reinigung bzw. zur Selbst-Reinigung von natürlichen Gewässern - vorzugsweise von Seen, Bassins, Klär-Becken, Speicher-Anlagen, Reservoirs für die Wasserversorgung usw.

Es ist bekannt, daß stehende oder langsam fließende Flüssigkeiten - die beispielsweise in großen Behältern untergebracht sind oder auch freie Gewässer sein können - eine wesentlich geringere Selbstreinigungskraft besitzen als etwa schneller bewegte Flüssigkeiten bzw. strömende Gewässer. In strömenden Flüssigkeiten sinken beispielsweise leichte organische Partikel erfahrungsgemäß bei Strömungs-Geschwindigkeiten von etwa 20 cm/s noch nicht ab; erst bei langsamerer Strömung beginnt in der Flüssigkeit die relative Sedimentation der darin als Schwimm-Stoffe bzw. als Sink-Stoffe enthaltenen organischen Substanzen. In strömenden Gewässern ist nämlich diese höhere

Selbstreinigungskraft unter anderem dadurch bedingt, daß durch Zersetzung von darin enthaltenen organischen Substanzen zuerst molekularer Sauerstoff verbraucht und dieser dann aus der über dem Gewässer befindlichen Frischluft relativ rasch wieder ersetzt wird; in strömenden Gewässern (Flüssen) wird also die darin stattfindende sogenannte "Bio-Produktion" durch die natürliche Strömung erheblich unterstützt bzw. gesteuert.

In stationären oder in ganz langsam fließenden Gewässern - wie in Seen, Speichern, Klär-Becken usw. - erreicht dagegen die relative Sedimentation der verschiedenen Schwimm-Stoffe und Sink-Stoffe, organischen Partikel u. dgl. einen Höchstwert - also quasi einen Sättigungswert. Ein Teil dieser organischen Substanzen wird zwar bereits während des Absinkens zersetzt, wobei jedoch in den oberen Wasserschichten ein Sauerstoff-Defizit entsteht; in der Folge steigt dann allerdings zwangsläufig die relative Sedimentation und mit derselben in den tieferen Wasserschichten die sogenannte "Sauerstoff-Zehrung" weiter an, bis schließlich in den unteren Schichten eine Übersättigung an abgelagerter organischer Substanz erreicht wird - und dadurch ein End-Zustand von praktisch totaler Sauerstoff-Zehrung. In stehendem Gewässer würden daher für die Zersetzung der dauernd absinkenden toten organischen Substanzen erheblich größere Sauerstoff-Mengen benötigt werden als in fließendem Wasser. Das Ergebnis dieser Vorgänge ist, daß in Seen und sonstigen stillstehenden Gewässern die Wasser-Güte ständig und vielfach schon in katastrophaler Weise abnimmt.- das ist die sogenannte "Eutrophierung" - mit allen ihren nachteiligen Folgeerscheinungen wie: Sauerstoffmangel. Bildung von Faulschlamm u.a.m.

Es wird daher angestrebt, in stationären und quasi-stationären Gewässern die zunehmende relative Sedimentation der darin enthaltenen organischen Substanzen bzw. die Eutrophierung dieser Gewässer und ihre oben beschriebenen schädlichen Folgen insge-

samt durch geeignete Maßnahmen weitestgehend zu verhindern - d.h. also in solchen Gewässern insbesondere durch Förderung der Oxydations-Prozesse der Sauerstoffzehrung entgegenzuwirken und dadurch die Selbstreinigungskraft der Gewässer zu vergrößern.

Nach der Erfindung wird nun ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art, bei welchem in ein fluides Medium bzw. in eine Flüssigkeit - wie insbesondere in stationäre oder quasi-stationäre natürliche Gewässer - als Sekundär-Komponenten beliebige feste, flüssige oder/und gasförmige Stoffe bzw. auch organische Substanzen zugeführt werden, zu dem oben erwähnten Zweck derart ausgebildet, daß mittels des rotierenden Rührorgans, welches in einem eiförmigen, allenfalls oben offenen, Reaktionsgefäß - dessen Mittelschnitt mindestens über seinen wesentlichen Teil einer Exponentialfunktion mit der allgemeinen Polargleichung $r = a^{\varphi} + b$ entspricht - bzw. in einer offenen, kalottenförmigen Schale, die aus einem Scheitelabschnitt eines derartigen eiförmigen Gefäßes besteht, unten bzw. im Zentrum angeordnet ist, in dem zu behandelnden Medium bzw. in der Flüssigkeit welches/welche entweder in dem eiförmigen Reaktionsgefäß eingeschlossen ist oder sich in einem großräumigen Behälter befindet bzw. ein natürliches Gewässer ist, in welchem die kalottenförmige Schale versenkt eingesetzt ist - im letzteren Falle im wesentlichen innerhalb des über dieser offenen Schale stehenden Flüssigkeitskörpers - unter Bildung eines zentralen, abwärts gerichteten Sogwirbels eine geordnete räumliche, teils wendelförmig ansteigende und teils vertikale Umlauf-, Einroll- und Umwälzbewegung erzeugt wird.

Bei Anwendung dieses erfindungsgemäßen Verfahrens wird also in dem betreffenden zu behandelnden Medium bzw. in der Flüssigkeit - beispielsweise eben in einem stationären oder quasi-stationären Gewässer - in der beschriebenen Weise mittels des eingesetzten rotierenden Rührorgans innerhalb eines bestimmten Flüssigkeitskörpers eine geordnete räumliche Umwälzung erzeugt,

durch welche ihrerseits in der vertikalen Achse dieses Flüssigkeitskörpers ein abwärts gegen das Rührorgan gerichteter Sogwirbel gebildet wird. Durch diesen Sogwirbel - der sich nach unten hin verjüngt und dementsprechend auch zunehmend schneller dreht - wird nun im einfachsten Falle, wie z.B. bei natürlichen Gewässern, aus der über dem Flüssigkeitsspiegel befindlichen Atmosphäre Luft und damit molekularer Sauerstoff in die Flüssigkeit - die beispielsweise mit organischen Partikeln und sonstigen Stoffteilchen vermennt ist - rasant eingesogen und bereits entlang der vertikalen Fallstrecke dieses zentralen Sogwirbels bzw. im Zuge der weiteren Umlauf- und Umwälzbewegung eine innige Durchmischung der gesamten Flüssigkeit mit diesem zugeführten Sauerstoff und möglichst gleichmäßige Verteilung desselben erreicht. Bei Durchführung anderer Reaktionen oder Prozesse können selbstverständlich an der Oberfläche der Flüssigkeit bzw. in ihrer oberen Schichte auch andere feste bzw. pulverförmige, flüssige oder gasförmige Stoffe oder auch organische Substanzen eingelagert sein bzw. können solche Zusatzstoffe in geeigneter Weise der Flüssigkeit im Bereich ihrer Oberfläche kontinuierlich zugeführt werden; durch den zentralen Sogwirbel und die übrigen beschriebenen Bewegungsvorgänge werden dann die Partikel dieser Zusatzstoffe in gleicher Weise in die Flüssigkeit eingesogen und mit derselben gleichmäßig vermischt.

Es hat sich nun gezeigt, daß gerade durch die nach der Erfindung vorgeschriebene spezielle Profilform des zu verwendenden Rühraggregates - sei es nun als geschlossenes Reaktionsgefäß oder als offene, kalottenförmige Schale - nach einer in Polarkoordinaten dargestellten Exponentialfunktion in überraschender Weise alle diese, durch das darin eingesetzte rotierende Rührorgan, erzeugten Einsaug- und Umwälzbewegungen intensiviert und verstärkt werden; vor allem wird in dem zu behandelnden Medium bzw. in der Flüssigkeit durch diesen gesamten Bewegungskomplex - in welchem der zentrale Sogwirbel die dominierende Rolle spielt - ein optimaler Ordnungszustand erreicht, welcher

sich insbesondere durch gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeitsmoleküle selbst sowie der Partikel der als Sekundärkomponenten zugeführten Stoffe bzw. organischen Substanzen auszeichnet. Gegenüber den bisher verwendeten Behandlungsmethoden wird also bei Reaktionen und Prozessen - wie beispielsweise bei der biologischen Reinigung von Gewässern - welche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführt werden, durch die erwähnte Formgebung der Rühraggregate nach einer Exponentialfunktion ein wesentlich höherer - unter Umständen sogar ein um Größenordnungen höherer - Wirkungsgrad erzielt; d.h. in bezug auf die von den Rühraggregaten aufgenommene Antriebsleistung wird ein mehrfach größerer Reaktionseffekt erreicht.

Bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann also - wie bereits erwähnt - beispielsweise das zu behandelnde fluide Medium bzw. die zu behandelnde Flüssigkeit in einem geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäß untergebracht sein, in welches dann die sekundären Zusatzstoffe bzw. Zusatzsubstanzen von außen durch eine Öffnung in der Gefäßwand - vorzugsweise unter Überdruck - eingebracht werden. Bei dieser Anordnung können nun zweckmäßig in das geschlossene eiförmige Reaktionsgefäß durch eine oben angeordnete Öffnung die Zusatzstoffe bzw. die Zusatzsubstanzen wenigstens annähernd axial eingebracht werden, wobei diese Stoffe dann in die eingeschlossene Flüssigkeit durch den zentralen Sogwirbel hineingezogen werden. Bei einer andern Variante des Verfahrens werden in das eiförmige Reaktionsgefäß - das in diesem Falle selbstverständlich auch am oberen Rande offen sein kann - durch eine seitlich, vorzugsweise nahe unter dem Flüssigkeitsspiegel, angeordnete Öffnung die Zusatzstoffe bzw. die Zusatzsubstanzen im wesentlichen tangential direkt in die Flüssigkeit eingeführt. Diese spezielle Verfahrensweise - bei welcher das zu behandelnde Medium bzw. die Flüssigkeit in einem geschlossenen bzw. allenfalls in einem oben offenen, eiförmigen Reaktionsgefäß untergebracht ist, dient in erster Linie zur Herstellung von - z.B. kolloidalen - Gemischen, von

Lösungen, Emulsionen, Suspensionen u. dgl. bzw. auch zur Durchführung von verschiedenartigsten chemischen Reaktionen oder biologischen Prozessen, wobei als Sekundärkomponenten beliebige feste, flüssige oder/und gasförmige Stoffe bzw. auch organische Substanzen oder auch lebende Organismen (Bakterien) zugeführt werden können; weiters können auf diesem Wege auch Getränke mit mineralischen Stoffen, Spurenelementen, Kohlensäure (CO_2) o. dgl. aufbereitet werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das zu behandelnde Medium bzw. die Flüssigkeit in einem großräumigen, geschlossenen Behälter untergebracht - beispielsweise in einem geschlossenen Großbottich, einem Sammel-tank, einer Speichereinrichtung, einem Wasserreservoir od. dgl. -, in welchem über der Flüssigkeit zusätzlich flüssige oder/und gasförmige Sekundärstoffe, allenfalls Frischluft, oder/und auf der Flüssigkeitsoberfläche Partikel fester Stoffe bzw. von organischen oder lebenden Substanzen eingelagert sind bzw. in welchem Behälter die betreffenden Sekundärstoffe während des Betriebes von außen zugeführt werden, und daß mittels eines oder mehrerer in die eingeschlossene Flüssigkeit versenkt eingesetzter Rühraggregate, die als offene, kalottenförmige Schalen ausgebildet sind, diese Zusatzstoffe bzw. Zusatzsubstanzen durch den zentralen Sogwirbel vertikal hineingezogen und intensiv eingemischt werden.

Bei einer andern Variante dieser zuletzt erwähnten Anordnung sind in einem, im wesentlichen stationären, natürlichen Gewässer - das sich vorzugsweise in einem Bassin, einem Klär-Becken, einem See od. dgl. befindet - ein oder mehrere Rühraggregate versenkt eingesetzt, die als offene, kalottenförmige Schalen ausgebildet sind, mittels welcher zur Belüftung des Wassers Außenluft durch den zentralen Sogwirbel vertikal hineingezogen und intensiv eingemischt werden. In freien, natürlichen Gewässern werden diese offenen Rühraggregate zweck-

mäßig oberhalb der sogenannten Sprungschicht bzw. in der Zone der größten Bioproduktion eingesetzt, u. zw. im allgemeinen an mehreren Stellen gleichzeitig oder/und allenfalls auch nacheinander. Sowohl im Falle der Behandlung von Flüssigkeiten in offenen oder geschlossenen, großräumigen Behältern als auch in freien Gewässern kann zweckmäßig in den Bereich des über einem versenkt eingesetzten, offenen Rühraggregat gebildeten, bewegten Flüssigkeitskörper zusätzlich noch ein Anteil der zu behandelnden Flüssigkeit tangential zugeführt werden, wodurch die durch das Rühraggregat erzeugte horizontale Zirkulation unterstützt wird.

Bei dieser erfindungsgemäßen Behandlung von freien, stationären Gewässern wird also das Wasser - in welchem organische Partikel und allenfalls noch sonstige Stoffteilchen als Schwimmstoff bzw. als Sinkstoff vorhanden sind - entlang des zentralen Sogwirbels mit der durch denselben eingesogenen Frischluft intensiv belüftet; und innerhalb des über dem offenen Rühraggregat stehenden Flüssigkeitskörpers, welcher von der weiteren, kontinuierlichen Umwälzbewegung erfaßt ist, werden die im Wasser enthaltenen organischen Substanzen aus den oberen Schichten hinabgezogen bzw. aus den unteren in höhere Niveaus angehoben und mit dem eingesogenen molekularen Sauerstoff in innigste Berührung gebracht. In stationären Gewässern bzw. in so langsam fließenden, deren geringe Strömungsgeschwindigkeit für die erforderliche Selbstreinigungskraft nicht ausreicht, kann durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit seiner lokalen Umlauf- und Umwälzbewegung praktisch die gleiche physikalische und produktionsbiologische Wirkung und damit die gleiche Selbstreinigungskraft erzielt werden wie in kontinuierlich strömenden Gewässern (Flüssen); dieses Verfahren ist insbesondere auch geeignet, auf dem Gebiet der Abwasserreinigung die vielsichtigen physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse zu beschleunigen bzw. in einem bestimmten gewünschten Sinne zu beeinflussen. Bei Behandlung von anderen, in großen - offenen oder geschlossenen - Behältern unterge-

brachten Flüssigkeiten spielt sich selbstverständlich zwischen der Flüssigkeit und den zusätzlich eingeführten - pulverförmigen, flüssigen oder gasförmigen - Sekundärstoffen bzw. Partikeln durchaus ein völlig gleichartiger Durchmischungsvorgang ab.

Bei einer weiteren Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist schließlich vorgesehen, daß die zu behandelnde Flüssigkeit - sei es innerhalb eines eiförmigen Reaktionsgefäßes, sei es in einem großräumigen Behandlungsbehälter bzw. im freien Gewässer - während der in ihr erzeugten, räumlichen Umwälzbewegung zusätzlich mit Energiepartikeln, wie z.B. Elektronen, mit Photonen usw., beaufschlagt wird, welche von einer über dem Flüssigkeitsspiegel angeordneten Strahlungsquelle ermittelt und in die Flüssigkeit in axialer Richtung - vorzugsweise entlang des zentralen, vertikalen Sogwirbels eingebracht werden. Wird das betreffende Medium bzw. die Flüssigkeit auf diese Art beispielsweise mit Elektronen oder mit andern Energiepartikeln beaufschlagt, dann kann dadurch unter Umständen seine bzw. ihre molekulare Strukturierung in einem bestimmten, gewünschten Sinne beeinflusst werden; so kann insbesondere bei Einstrahlung von UV-Photonen die dadurch in bekannter Weise erreichbare Tötung von Keimen besonders intensiviert werden.

Nach der Erfindung ist ferner die Vorrichtung zur Durchführung des oben beschriebenen Behandlungsverfahrens in seinen verschiedenen Varianten derart ausgebildet, daß dieselbe entweder aus einem geschlossenen bzw. allenfalls oben offenen, eiförmigen Reaktionsgefäß zur Aufnahme der zu behandelnden Flüssigkeit - dessen Mittelschnitt mindestens über seinen wesentlichen Teil einer Exponentialfunktion mit der allgemeinen Polargleichung $r = a^{\varphi} + b$ entspricht - oder aus einer offenen, kalottenförmigen Schale, die aus einem Scheitelabschnitt eines derartigen eiförmigen Gefäßes gebildet ist und zum versenkten Einsatz in die in einem Großbehälter befindliche Flüssigkeit bzw. in ein

natürliches Gewässer dient, besteht, wobei im unteren Scheitel dieses Reaktionsgefäßes bzw. der offenen Schale ein von außen mittels einer Welle antreibbares, einflügeliges oder mehrflügeliges Rührorgan angeordnet ist, und daß ferner an das geschlossene Reaktionsgefäß eine Öffnung oder Düse zur Einführung der sekundären festen, flüssigen oder/und gasförmigen Zusatzstoffe bzw. der organischen Substanzen angebracht ist.

Bei dieser Vorrichtung ist nun im Falle eines geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäßes zweckmäßig am oberen Scheitel desselben die Einlaßöffnung für die sekundären Zusatzstoffe angeordnet, welche somit im Betrieb in den vertikalen Sogwirbel von oben her axial eingeführt bzw. eingeblasen werden.

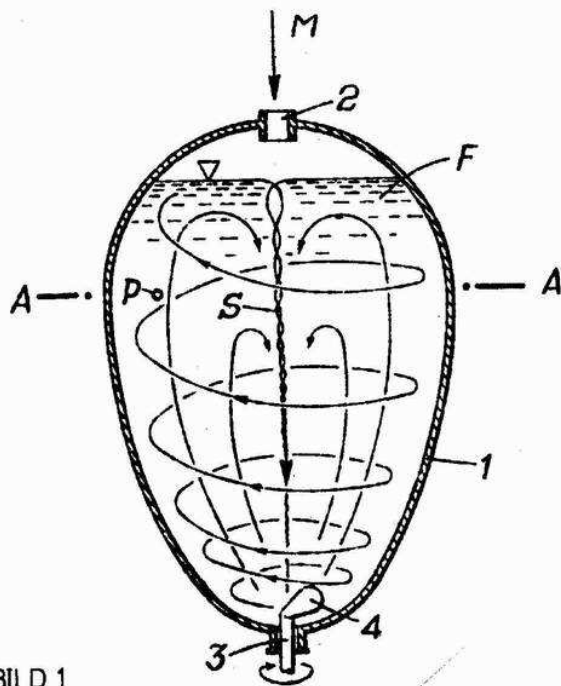


BILD 1

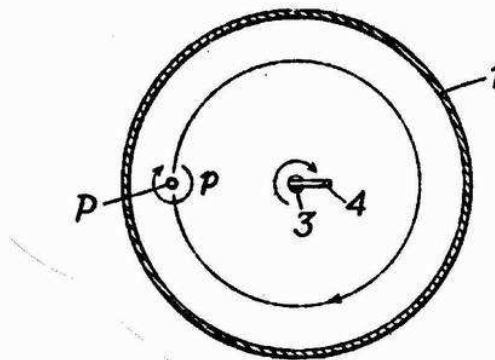


BILD 1a

An einem geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäß kann aber die Einlaßöffnung für die sekundären Zusatzstoffe durchaus auch seitlich - vorzugsweise nahe unter dem Flüssigkeitsspiegel mit tangentialer Einlaßrichtung - angeordnet sein.

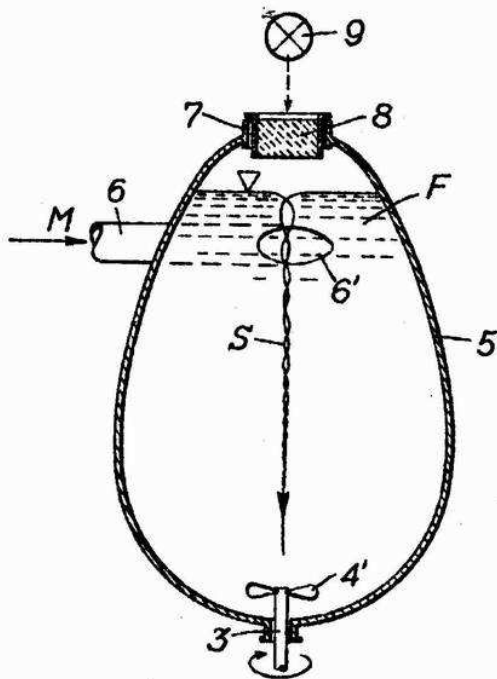


BILD 2

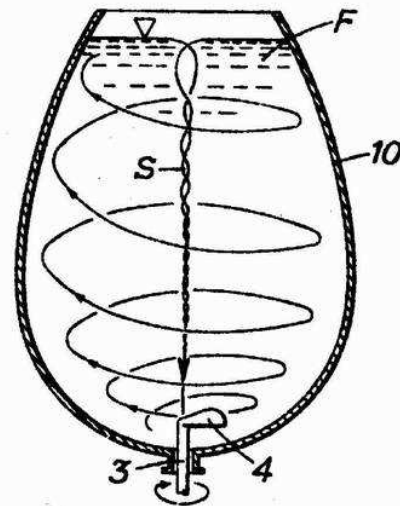


BILD 3

Bei einer andern Variante der Vorrichtung ist das eiförmig profilierte Reaktionsgefäß am oberen Rand offen - also im wesentlichen etwa kelchförmig ausgebildet - und dient entweder zur Aufnahme der zu behandelnden Flüssigkeit innerhalb dieses Reaktionsgefäßes oder es kann allenfalls auch zum versenkten Einsatz in eine Flüssigkeit verwendet werden, welche in einem großräumigen Behälter untergebracht ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung mit einem oben offenen, kalottenförmigen Rühraggregat - welches zum versenkten Einsatz in eine Flüssigkeit oder in ein natürliches Gewässer bestimmt ist - das in seinem unteren Scheitel angeordnete Rührorgan mittels einer Hohlwelle angetrieben, durch welche beide Flüssigkeitsräume außerhalb und innerhalb des Gefäßes miteinander verbunden sind.

Schließlich kann an der erfindungsgemäßen Vorrichtung axial über dem geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäß bzw. über der offenen, kalottenförmigen Schale zusätzlich eine Energiestrahlungsquelle angeordnet sein, von welcher während des Betriebes Energiepartikel, wie Elektronen Photonen usw., - allen-

falls durch ein Filter oder durch eine Linse - in die bewegte Flüssigkeit, vorzugsweise in den zentralen, vertikalen Sogwirbel, eingestrahlt werden.

In den Zeichnungen sind mehrere Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt und auch die Wirkungsweise des mit derselben durchgeführten Behandlungsverfahrens veranschaulicht. Es zeigen Bild 1 und 1a eine derartige Vorrichtung als geschlossenes, eiförmiges Reaktionsgefäß im vertikalen Mittelschnitt und im Querschnitt A-A der Bilder 1; und 2 eine Variante eines geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäßes; Bild 3 ein gleichfalls, im wesentlichen eiförmiges, jedoch am oberen Rande offenes Reaktionsgefäß; Bild 4 und 5 zwei Ausführungsformen von Rühraggregaten als offene, kalottenförmige Schalen - im Mittelschnitt -, welche beispielsweise zum versenkten Einsatz in großräumige Behälter bzw. in freie Gewässer bestimmt sind.

Die in Bild 1 und 1a dargestellte Vorrichtung besteht aus einem geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäß, dessen Mittelschnitt mindestens über seinen wesentlichen Teil einer Exponentialfunktion entspricht, welche in Polarkoordinaten mit der allgemeinen Gleichung $r = a^{\varphi}$ bzw. $r = a^{\varphi} + b$ dargestellt ist - im speziellen Fall auch $r = e^{\varphi} + b$; dabei sind a und b beliebige Konstanten, e die Basis der natürlichen Logarithmen. Diese exponentiellen Hauptabschnitte des eiförmigen Gefäßes gehen in den Scheitelbereichen im allgemeinen in eine parabolische oder hyperbolische Profilierung über. In dieses eiförmige Reaktionsgefäß ist ein zu behandelndes fluides Medium bzw. eine Flüssigkeit eingefüllt; durch die im oberen Teil des Reaktions-

gefäßes angeordnete Öffnung oder Düse strömt nun im einfachsten Falle Frischluft ein bzw. durch diese Öffnung werden auch zusätzlich feste, flüssige oder gasförmige Stoffe oder auch organische Substanzen, allenfalls unter Überdruck, eingebracht, jeweils selbstverständlich pulverförmig bzw. in kleinen Partikeln, welche in die im Reaktionsgefäß vorhandene Flüssigkeit eingemischt werden sollen. Im unteren Scheitelpunkt dieses Be-

handlungsgefäßes ist ein mittels einer Welle antreibbares Rührorgan eingesetzt - das hier einflügelig ausgebildet ist - und durch dessen Rotation der gesamte Inhalt des Reaktionsgefäßes in eine geordnete, räumliche Einroll-, Umlauf- und Umwälzbewegung gebracht wird, bei welcher sich vor allem ein zentraler Sogwirbel bildet, der also von der Flüssigkeitsoberfläche vertikal abwärts gegen das Rührorgan gerichtet ist; diese räumliche Umwälzbewegung besteht im übrigen - wie in Bild 1 durch die beiden Pfeilsysteme angedeutet - im wesentlichen aus einer annähernd waagrechten, wendelförmigen Zirkulation und aus einer vertikalen Strömungskomponente, welche etwa entlang der Gefäßwand aufwärts und neben dem zentralen Sogwirbel wieder abwärts geführt ist. In Bild 1a ist insbesondere ersichtlich, wie die einzelnen Flüssigkeitspartikel auf ihrer wendelförmigen Zirkulationsbahn im allgemeinen zusätzlich eine eigene Rotation ausführen - durch welche insgesamt also sozusagen eine planetare Umlaufbewegung entsteht.

Bild 2 zeigt gleichfalls ein geschlossenes, eiförmiges Reaktionsgefäß, jedoch mit dem breiten Ende unten, in welches hier eine Antriebswelle mit einem zweiflügligen Rührorgan eingesetzt ist; an diesem Reaktionsgefäß ist weiters an seinem oberen Abschnitt seitlich ein waagrechtes Zuführungsrohr angesetzt, durch dessen Mündung die vorgesehenen Sekundärstoffe bzw. organische Substanzen in die zu behandelnde Flüssigkeit nahe unter ihrer Oberfläche tangential eingeführt werden. Ferner ist an diesem eiförmigen Reaktionsgefäß an seinem oberen Scheitel ein Tubus angebracht und in denselben ein Filter oder eine

Linse eingesetzt; durch dieses Filter können nun von einer axial über dem Reaktionsgefäß angeordneten Energiestrahungsquelle während des Betriebes Energiepartikel - wie Elektronen, Photonen usw. - in das zu behandelnde Medium bzw. in die Flüssigkeit eingestrahlt werden.

In solchen geschlossenen, eiförmigen Reaktionsbehältern gemäß Bild 1 bzw. 2 spielt sich nun bei Durchführung irgendwelcher chemischer oder physikalischer Reaktionen bzw. biologischer Prozesse im wesentlichen folgender Vorgang ab: Innerhalb des

im eiförmigen Reaktionsgefäß eingeschlossenen Flüssigkeitskörpers werden dessen einzelne Partikel im Zusammenwirken der verschiedenen Strömungskomponenten der Umlauf- und Umwälzbewegung insgesamt etwa in der äußeren Zone des Innenraumes wendelförmig aufwärts, in den oberen Schichten des Mediums - d.h. unter seiner Oberfläche - etwa spiralförmig einwärts und schließlich im Bereich des zentralen Sogwirbels in immer enger werdenden Bahnen abwärts geführt. In das zu behandelnde Medium bzw. in die Flüssigkeit werden nun durch diese beschriebene Umwälzbewegung entweder die in das Reaktionsgefäß durch die obere Öffnung eingeführte Frischluft oder/und die zusätzlich vorgesehenen Sekundärstoffe - bzw. im zweiten Fall die durch das seitliche Zuführungsrohr direkt in die Flüssigkeit eingeführten Substanzen entlang des zentralen, vertikalen Sogwirbels abwärts gesogen und intensiv eingemischt, wodurch die beabsichtigte Aufbereitung der Flüssigkeit durchgeführt bzw. eine bestimmte chemische Reaktion oder ein biologischer Prozeß herbeigeführt wird.

Bild 3 zeigt lediglich eine Variante der bisher beschriebenen Vorrichtung, bei welcher jedoch das gleichfalls eiförmige Reaktionsgefäß (10) an seinem oberen Rande offen - also etwa kelchartig ausgebildet - ist; im unteren Scheitelpunkt ist wieder eine Welle mit einem einflügeligen Rührorgan eingesetzt. Dieses offene Reaktionsgefäß kann nun entweder zur Behandlung bzw. zur Aufbereitung von darin eingefüllten Flüssigkeiten (F) verwendet werden oder andernfalls auch zum Einsatz in Flüssigkeiten, welche in einem großräumigen Behälter untergebracht sind bzw. zum Einsatz in freie Gewässer (F').

Die in Bild 4 und 5 veranschaulichten, offenen Rühraggregate sind ausschließlich zum versenkten Einsatz in eine Flüssigkeit (F') beliebiger Art bestimmt - sei es beispielsweise innerhalb eines großräumigen Behälters, sei es vorzugsweise in stehende oder in langsam fließende natürliche Gewässer.

Im ersten Falle (Bild 4) besteht das eigentliche Rühraggregat selbst aus einer breiten, kalottenförmigen Schale (20), die im wesentlichen aus dem Scheitelabschnitt eines eiförmigen Be-

Rühraggregaten kann selbstverständlich eine Energiestrah-
lungsquelle angeordnet sein, mittels welcher die zu behandeln-
de Flüssigkeit in geeigneter Weise mit Energiepartikeln be-
aufschlägt werden kann.

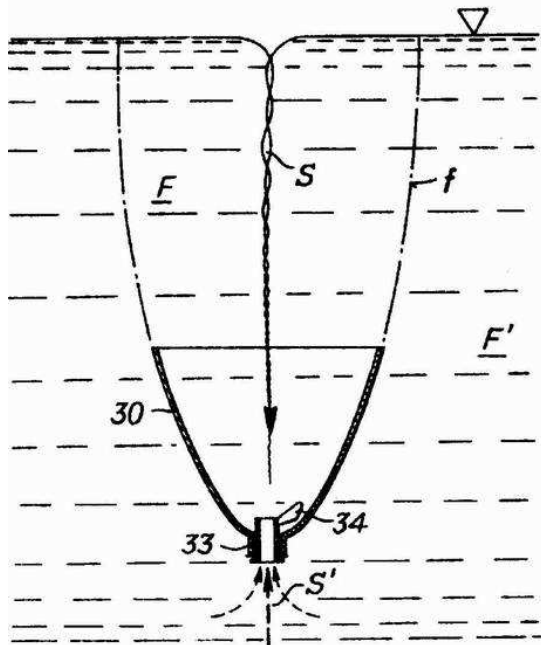


BILD 5

Die Wirkungsweise dieses Typs von offenen, kalottenförmigen Rühraggregaten, die in eine zu behandelnde Flüssigkeit bzw. in ein freies, stationäres Gewässer eingesetzt werden können, ist aus dem bisher Gesagten ohne weiteres verständlich: In dem über der offenen Schale stehenden Flüssigkeitskörper also etwa innerhalb der strichpunktiert angedeuteten Grenzschicht wird im wesentlichen eine gleichartige geordnete, räumliche Einroll-, Umlauf- und Umwälzbewegung mit einem zentralen, abwärts gerichteten Sogwirbel erzeugt wie in geschlossenen, eiförmigen Reaktionsgefäßen (Bild 1 und 2). Bei der Ausführungsform des Rühraggregates gemäß Bild 5 mit hohler Antriebswelle des Rührorganes kann beispielsweise in den von den Umwälzbewegung erfaßten Flüssigkeitskörper aus der umgebenden Flüssigkeit eine gewisse Menge in Richtung des Pfeiles (S') aufwärts eingesogen werden.

Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur jeweils beabsichtigten Aufbereitung oder Behandlung von fluiden Medien oder Flüssigkeiten - sei es in der einen Form als Reaktionsgefäß oder in der andern als offenes Rühraggregat - wird

bereits bei Antrieb des eingesetzten Rührorganes mit verhältnismäßig geringem Energieaufwand eine beachtlich große Flüssigkeitsmenge erfaßt und darin eine ausreichende, intensive Umwälzbewegung hervorgerufen; d.h. sowohl in geschlossenen oder offenen Reaktionsgefäßen als auch in offenen, kalottenförmigen Rühraggregaten kann daher in einem verhältnismäßig großen Reaktionsgefäß bzw. in einer weiten offenen Schale ein verhältnismäßig kleines Rührorgan eingesetzt sein, welches relativ schnell rotierend angetrieben ist; insbesondere können die in freie Gewässer eingesetzten offenen, kalottenförmigen Rühraggregate in Vergleich zu dem darüber befindlichen Flüssigkeitskörper (F) relativ klein gehalten sein. Bei Betrieb der geschlossenen oder offenen Geräte mit einem relativ schnell rotierenden Rührorgan wird der von der Umwälzbewegung erfaßte Flüssigkeitskörper nach einiger Zeit Resonanzerscheinungen zeigen; in diesem Zustande kann dann durch Steigerung der Drehzahl des Rührorganes mit nur geringem Energieaufwand die Intensität der geordneten Umwälzbewegung noch erheblich gesteigert werden.

Vorrichtung mit einer Reaktions-Kammer, zur Durchführung von physikalischen oder/und chemischen Prozessen (2)

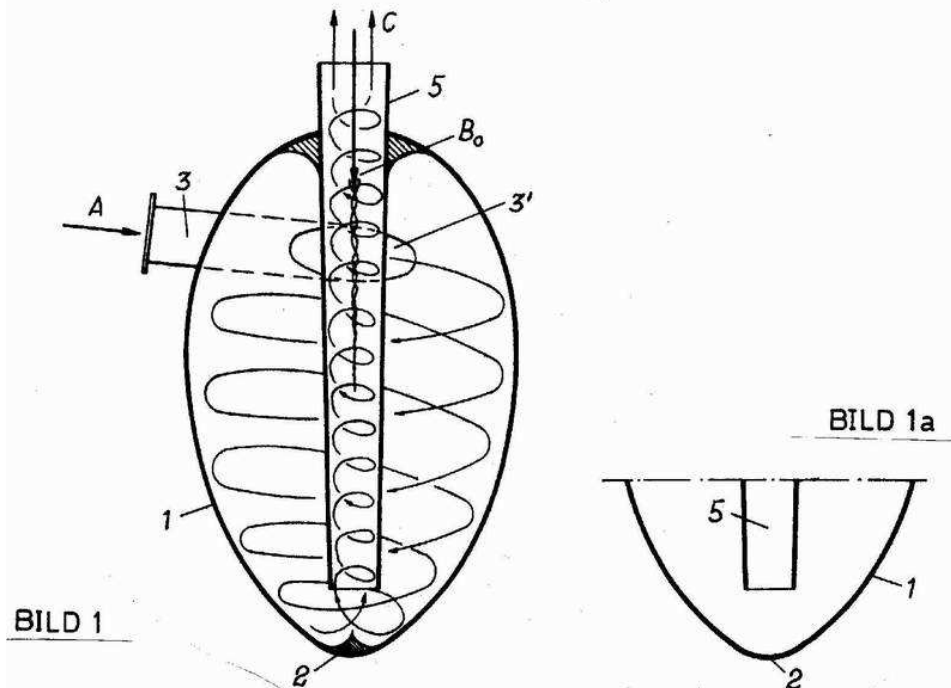
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Reaktions-Kammer, zur Durchführung von physikalischen oder/und chemischen bzw. von biologischen Prozessen innerhalb von Stoff-Gemischen bzw. in Substanzen mit verschiedenen gasförmigen, flüssigen oder/und allenfalls festen anorganischen oder organischen bzw. biologischen Reaktions-Komponenten - insbesondere zur Reinigung bzw. Entgiftung schwefelhaltiger Abgase oder Rauchgase durch Auswaschung ihres SO_2 - Gehaltes mittels geeigneter Absorptionsmittel bzw. Lösungsmittel - wobei an der Reaktions-Kammer nahe einem Ende seitlich - zweckmäßig tangential - ein Einlaßstutzen zur Einführung des zu behandelnden Mediums (A) unter Druck angesetzt sowie an einem Ende ein axialer Auslaß

zum Ausstoß des entstehenden Reaktions-Produktes (C) - und allenfalls am andern Ende eine zweite Einlaßöffnung für eine zusätzliche Reaktions-Komponente (B), insbesondere für Sekundärluft - angebracht ist.

Es soll nun eine derartige Reaktions-Vorrichtung geschaffen werden, mittels welcher vor allem in der atmosphärischen Luft die durch Industrieanlagen und insbesondere durch Kraftfahrzeuge bedingten Verschmutzungen - wie Rauch - und Staub-Abgänge bzw. Abgase - weitestgehend herabgesetzt werden können.

Nach der Erfindung wird dies nun bei solchen Reaktions-Vorrichtungen in besonders wirksamer Weise dadurch erreicht, daß die Reaktions-Kammer über den wesentlichen Teil ihrer Länge ei-förmig bzw. birnen-förmig ausgebildet ist sowie an derselben nahe dem breiten Ende ein oder mehrere Einlaßstutzen für das zu behandelnde Medium tangential angesetzt ist/sind und daß an dieser Reaktions-Kammer - vorzugsweise am schlanken Ende - eine oder mehrere Düsen, vorzugsweise von einstellbarer Weite, mindestens annähernd axial ist/sind, durch welche Düsen zusätzliche, gasförmige oder flüssige Reaktions-Komponenten - insbesondere Sekundärluft, Waschflüssigkeit, Lösungsmittel od. dgl. - eingeführt, beispielsweise eingesogen, eingeblasen oder eingespritzt werden können. An dieser ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer entspricht zweckmäßig der axiale Mittelschnitt mindestens über den wesentlichen Teil seiner Länge einer Exponential-Funktion mit der in Polarkoordinaten dargestellten, allgemeinen Gleichung $r = a^{\varphi} + b$.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer ist an ihrem breiten Ende ein Rohrstutzen - der vorzugsweise nach innen verjüngt ist - axial versenkt eingesetzt, durch welchen das während der jeweiligen Reaktion entstehende Produkt ausgestoßen werden kann.

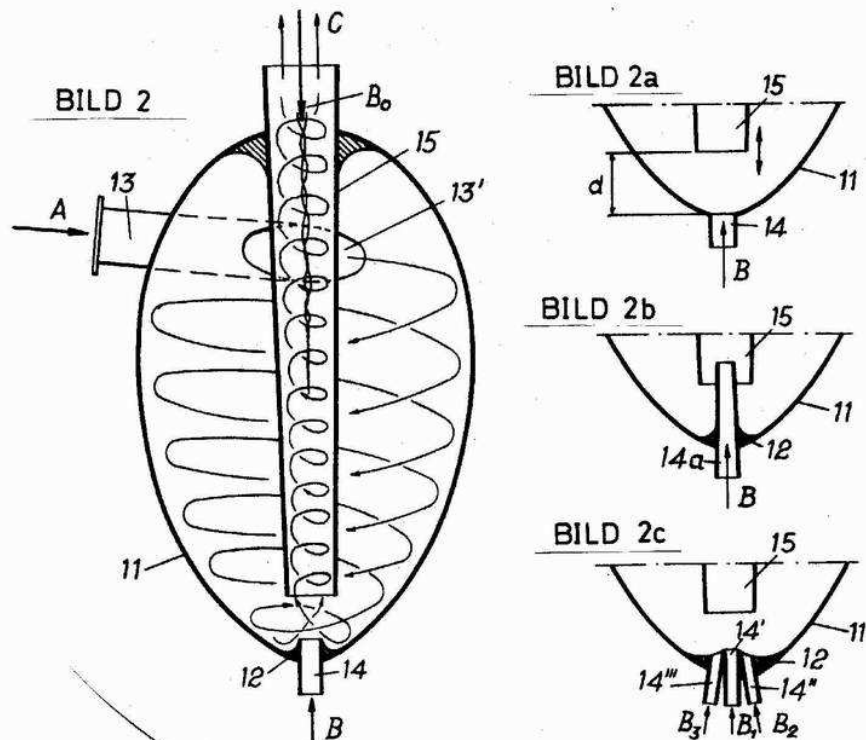


Insbesondere bei solchen Reaktions-Kammern mit einer an einem Scheitel angeordneten Einlaßöffnung für eine zusätzliche Reaktions-Komponente - welche also koaxial gegen das versenkte Ausstoßrohr gerichtet ist - kann zwecks genauer Steuerung des Reaktions-Vorganges der Abstand zwischen dem inneren, freien Ende des Ausstoßrohres und der Einström-Düse für die Sekundär-Komponenten einstellbar sein. Bei einer andern Variante der Reaktions-Kammer ragen die Einström-Düse bzw. Düsen für die Sekundär-Komponenten in das offene Ende des Ausstoßrohres - vorzugsweise mit einstellbarer Tiefe - hinein.

Weiters kann die Reaktions-Kammer im Bereich ihres schlanken Endes oder/und das Ausstoßrohr mit einer als Katalysator wirkenden Schicht ausgekleidet sein.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Reaktions-Vorrichtung ist in die ei-förmige Reaktions-Kammer anschließend an die Scheitelzone ihres breiten Endes konzentrisch um das zentrale Ausstoßrohr ein konischer Rohrstutzen eingesetzt, durch welchen durch im Scheitelbereich der Kammerwand angebrachte Öffnungen eine zusätzliche Reaktions-Komponente eingesaugt oder eingeblasen werden kann. Dieses zentrale Ausstoßrohr ist nun vorzugsweise in seinem inneren, von konischen Rohrstutzen umschlossenen, Abschnitt mit seitlichen Öffnungen versehen.

Bei einer andern Ausführungsform der Reaktions-Vorrichtung ist die Reaktions-Kammer birnen-förmig ausgebildet und geht an ihrem schlanken Ende in ein sich stetig verjüngendes Ausstoßrohr über und an ihrem stumpfen Ende ist eine Düse bzw. ein Einströmrohr für die zusätzliche Reaktions-Komponente eingesetzt. Zweckmäßig ist dabei das in die Reaktions-Kammer am stumpfen Ende eingesetzte Einströmrohr an seinem inneren Abschnitt mit seitlichen Öffnungen für den Durchtritt der zusätzlichen Reaktions-Komponente in das zirkulierende Haupt-



medium ausgestattet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung dieser zuletzt beschriebenen Reaktions-Vorrichtung besteht darin, daß an der birnen-förmigen Reaktions-Kammer der Endabschnitt mit dem Ausstoßrohr von einem trompeten-förmigen Trichter umgeben und das Ausstoßrohr selbst mit seitlichen Öffnungen versehen ist, so daß durch den zwischen Reaktions-Kammer und Trichter vorhandenen Rohrspalt zusätzlich gasförmige Reaktions-Komponenten selbsttätig eingesogen oder unter Druck eingeführt und durch die Öffnungen des Ausstoßrohres mit dem Reaktions-Produkt vermischt werden können.

Bei Reaktions-Vorrichtungen dieser Art besteht das Grundprinzip ihrer Wirkungsweise darin, daß von dem unter Druck einer bestimmten Geschwindigkeit eingeführten, zu behandelnden Medium - also beispielsweise von den zu reinigenden, schwefelhaltigen Abgasen - entlang der Wand der Reaktions-Kammer ein wandernder Wirbel gebildet und das in der eigentlichen Reaktions-Zone entsprechende Endprodukt durch die Austritts-öffnung ausgestoßen wird. Durch die erfindungsgemäße, im wesentlichen ei-förmige bzw. birnen-förmige Form der Reaktions-Kammer - insbesondere durch die Ausbildung entlang ihres axialen Mittelschnittes entsprechend einer in Polar-Koordinaten dargestellten Exponential-Funktion $r = a^{\varphi} + b$ - wird bei der in dem zu behandelnden Medium durchgeführten Reaktion tatsächlich ein optimaler Wirkungsgrad erreicht.

In den Zeichnungen sind in Bild 1 bis 9 mehrere typische Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung veranschaulicht.

Bei dem in Bild 1 dargestellten, einfachsten Ausführungsbeispiel der Reaktions-Vorrichtung ist in der ei-förmigen Reaktionskammer das schlanke - d.h. spitze Ende (2) geschlossen und mit einer leicht einwärts gezogenen Leitfläche versehen; in geringem Abstand von ihrem breiten - d.h. stumpfen Ende ist ein Einlaßstutzen (3) für das zu behandelnde Medium (A) - z.B. Abgas oder Rauchgas - tangential angesetzt und mündet mit der Öffnung (3') in die Reaktions-Kammer; ferner ist im Scheitel ihres breiten Endes ein nach innen verjüngter Rohrstutzen axial versenkt eingesetzt, durch welchen während des Ablaufes der jeweiligen Reaktion einerseits das Reaktions-Produkt (C) ausgestoßen und andererseits gleichzeitig in einem dadurch gebildeten, zentralen Sogwirbel Sekundärluft (B_0) gegenläufig eingeführt wird. Bild 1a zeigt den unteren Teil einer solchen Reaktions-Kammer, bei welcher lediglich der schmale Scheitel innen abgerundet ist.

Bild 2 zeigt nun jenen allgemeinen Typus der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung, welche im wesentlichen entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Bild 1 aufgebaut ist, bei wel-

cher jedoch in die ei-förmige Reaktions-Kammer (11) an ihrem schlanken Ende (12) zusätzlich eine Düse (14) eingesetzt ist, durch welche eine weitere gasförmige oder flüssige Reaktions-Komponente (B) - insbesondere Sekundärluft, Wasch-Flüssigkeit, Lösungsmittel od. dgl. - eingeführt werden kann, sei es nun eingesogen, eingeblasen oder auch eingespritzt; im übrigen ist im oberen Abschnitt der Kammer wieder der Rohrstutzen (13) zur Zuführung des zu behandelnden Mediums (A) angesetzt und mündet in der Einströmöffnung (13'); vom breiten Ende der Kammer her ist das konische Ausstoßrohr (15) für das Reaktions-Produkt (C) axial eingesetzt und endet in geringem Abstand über der Einströmöffnung der Düse. In Bild 2a, 2b und 2c sind nun verschiedene Varianten dieses Düsen-Endes der Reaktions-Kammer dargestellt; in Bild 2a ist entweder das axiale Ausstoßrohr oder aber die zusätzliche Einströmdüse axial verschiebbar, so daß der Abstand zwischen seinem inneren, freien Ende und der Einströmdüse einstellbar ist, wodurch der Reaktions-Vorgang gesteuert werden kann. Bei dem Beispiel gemäß Bild 2b ragt die Einströmdüse (14a) in das offene Ende des Ausstoßrohres hinein - vorzugsweise auch wieder mit einstellbarer Tiefe.

In Bild 2c schließlich sind am unteren Scheitel der Reaktions-Kammer nebeneinander drei separate Einströmdüsen (14', 14'', 14''') für drei verschiedene Sekundär-Komponenten (B_1, B_2 und B_3) eingesetzt.

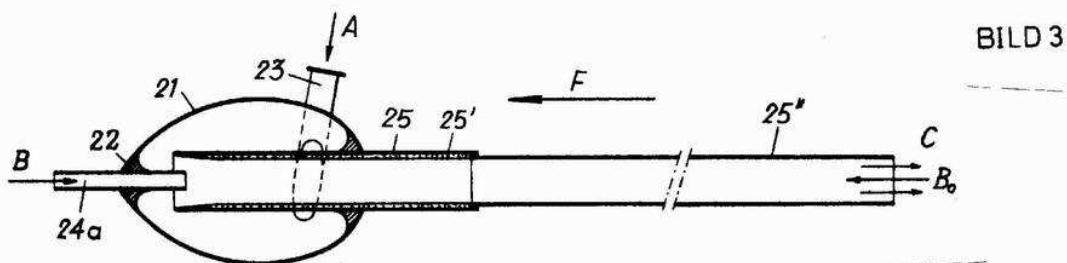


Bild 3 zeigt eine Reaktions-Vorrichtung vom gleichen Typus mit ei-förmiger Reaktions-Kammer (21) mit dem tangentialen Einlaßstutzen (23) für das Medium (A) und der am spitzen Ende (22) eingesetzten Einströmdüse (24a); das zentrale Ausstoßrohr

(25) ist hier nun mit einer als Katalysator wirkenden Schicht (25') ausgekleidet - wie eine solche grundsätzlich auch an der Innenwand der Kammer selbst im Bereich ihres schlanken Endes angebracht sein kann.

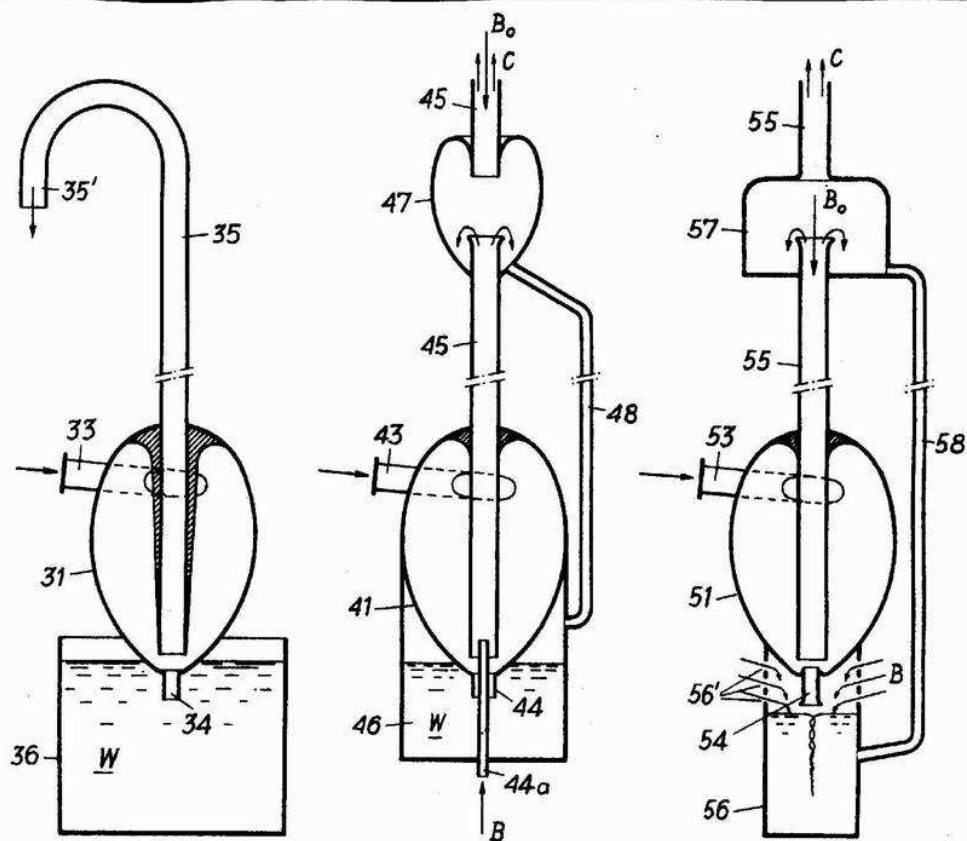


BILD 4 BILD 5 BILD 6

In Bild 4, 5 und 6 sind für eine technische Anwendung der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung drei Ausführungsbeispiele veranschaulicht - welcher hier insbesondere zur Reinigung bzw. Entgiftung schwefelhaltiger Abgase bzw. Rauchgase durch Auswaschung ihres SO_2 -Gehaltes mittels anorganischer oder organischer Absorptionsmittel bzw. Lösungsmittel bzw. auch zur Durchführung sinngemäß gleichartiger Reaktions-Produkte dienen kann.

Bild 4 zeigt nun eine solche Reaktions-Vorrichtung, bei welcher unter der vertikal stehenden, ei-förmigen Reaktions-Kammer (31) an welche wieder der Einlaßstutzen für das zu behandelnde Medium angeschlossen und oben das zentrale Ausstoßrohr (35)

zur Abführung des Reaktions-Produktes (C) versenkt eingesetzt ist - ist ein Behälter (36) mit der Wasch- bzw. Absorptions-Flüssigkeit (W) angeordnet, in welche das untere, spitze Ende der Reaktions-Kammer mit der Einsaugdüse (34) eintaucht. Die betriebsmäßige Wirkungsweise dieser Vorrichtung ist nach dem bisher Gesagten ohne weiteres klar.

In Bild 5 und 6 ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einer solchen Waschanlage in zwei Varianten dargestellt: In beiden Fällen ist an der Reaktions-Kammer (41) bzw. (51) der Behälter (46; 56) für die flüssige Reaktions-Komponente mit seinem oberen Rand fix angesetzt und ferner in dem aus der Reaktions-Kammer oben herausgeführten zentralen Ausstoßrohr (45; 55) für das Reaktions-Produkt (C) ein Überlaufgefäß (47; 57) eingesetzt; welches letzteres über ein Rücklaufrohr (48; 58) mit dem Flüssigkeitsbehälter (46; 56) verbunden ist. Bei der Anlage gemäß Bild 5 ist im Boden des Flüssigkeitsbehälters eine Ansaugdüse (44a) eingesetzt, welche in die Reaktions-Kammer durch die an ihrem unteren Ende angebrachte Einsaugdüse (44) für die Behandlungsflüssigkeit (W) hineintragt und zur getrennten Zuführung einer zusätzlichen, gasförmigen Reaktions-Komponente - beispielsweise von Sekundärluft - dient. Bei der - im übrigen gleich aufgebauten - Anlage gemäß Bild 6 ist lediglich die Zuführung der Sekundärluft anders gelöst: An der Reaktions-Kammer ist an ihrem unteren, an den Flüssigkeitsbehälter angesetzten Ende nur eine einfache Einströmdüse (54) angebracht, deren Einströmöffnung jedoch über dem Flüssigkeitsspiegel frei liegt und der Flüssigkeitsbehälter selbst ist oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mit seitlichen Einströmöffnungen (56') zum Ansaugen von Frischluft (B) versehen, welche nun bei Betrieb der Anlage gemeinsam mit der Wasch-Flüssigkeit durch die Düse (54) in das sich in der Reaktions-Kammer unten - d.h. zwischen Einströmdüse und Ausstoßrohr (55) bildende Sogzentrum eingeführt wird.

Bild 7 zeigt noch eine Reaktions-Vorrichtung mit einer speziellen Ausführungsform einer ei-förmigen Reaktions-Kammer (61), in welche anschließend an die Scheitelzone ihres breiten Endes konzentrisch um das zentrale Ausstoßrohr (65) ein

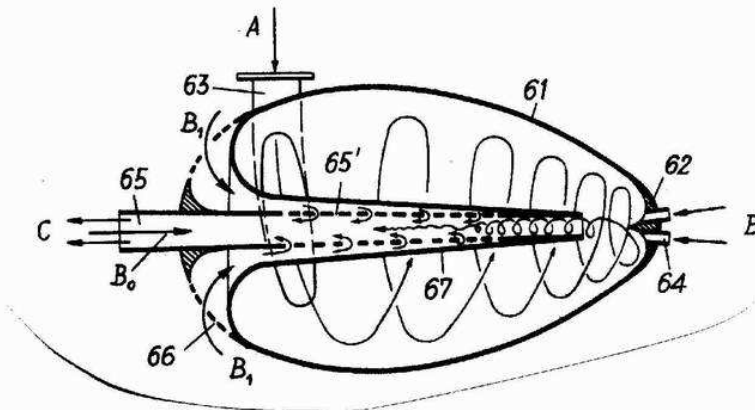


BILD 7

zweiter konischer Rohrstutzen (67) von größerer lichter Weite und stärkerer Verjüngung eingesetzt ist; ferner sind einerseits im Scheitelabschnitt der Reaktions-Kammer - d.h. innerhalb des Ansatzes dieses zweiten Rohrstutzens - Öffnungen und andererseits am zentralen Ausstoßrohr selbst an seinem inneren vom konischen Rohrstutzen umschlossenen Abschnitt seitliche Öffnungen (65') angebracht: Über diesen innerhalb des konischen Rohrstutzens gebildeten Kommunikationsweg - d.h. durch die, in der Kammerwand und im Ausstoßrohr vorhandenen Öffnungen kann nun eine zusätzliche Reaktions-Komponente (B_1) - insbesondere Frischluft - in das Sogzentrum der Reaktions-Kammer eingesaugt oder eingeblasen werden.

In Bild 8 und 9 sind schließlich von einer andern Type der Reaktions-Vorrichtung - nämlich von einer solchen mit birnenförmiger Reaktions-Kammer (71 bzw. 81) - zwei Varianten des konstruktiven Aufbaues dargestellt; diese birnenförmige Reaktions-Kammer geht an ihrem schlanken Ende direkt in ein sich stetig verjüngendes Ausstoßrohr (75 bzw. 81') über und an ihrem stumpfen Ende ist eine Einströmdüse (74) bzw. ein in der Kammer axial angeordnetes Einströmröhr (84) für die zusätzliche Reaktions-Komponente eingesetzt; bei dieser Anordnung wird also die Reaktions-Kammer von beiden Reaktions-Komponenten (A) und (B) in der gleichen Richtung wirbelförmig durchströmt, wobei auch wieder durch die primäre Strömung des eingeführten Mediums (A) der gegen das verjüngte Ausstoßende der Reaktions-Kammer gerichtete Sog erzeugt und durch diesen die Sekundär-Komponente (B) mitgerissen wird.

Bei der speziellen Ausführungsform gemäß Bild 9 ist an der Reaktions-Kammer nahe dem breiten Ende ein Ringkanal (83')

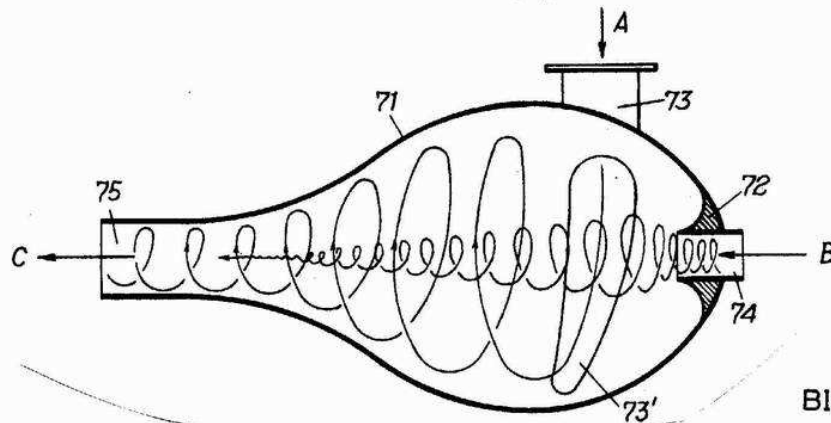


BILD 8

konzentrisch angesetzt, über welchen das Hauptmedium durch mehrere äquidistante Einströmöffnungen (83'') in die Kammer entlang ihres Umfanges verteilt eingebracht wird; das in dieser birnen-förmigen Reaktions-Kammer am breiten Ende eingesetzte Einströmröhr ist an seinem inneren Abschnitt mit seitlichen Öffnungen (84') für den Durchtritt einer zusätzlichen Reaktions-Komponente (B) in das zirkulierende Hauptmedium (A) ausgestattet; ferner ist der Endabschnitt dieser Reaktions-Kammer mit dem direkt angesetzten Ausstoßrohr (85) von einem trompetenförmigen Trichter (86) umgeben und das Ausstoßrohr selbst mit seitlichen Öffnungen (85') versehen, so daß durch den zwischen Reaktions-Kammer und Trichter vorhandenen Rohrspalt zusätzlich gasförmige Reaktions-Komponenten (B_1) selbsttätig eingesogen oder unter Druck eingeführt und durch die Öffnungen (85') des Ausstoßrohres mit dem Reaktions-Produkt (C) vermischt werden können.

Die erfindungsgemäße Reaktions-Vorrichtung soll also vor allem zur Reinigung bzw. Entgiftung der Abgase und Staub-Abgänge von Industrie-Kraftfahrzeugen usw. dienen. Vor allem bei Kraftfahrzeugen mit Otto- bzw. Diesel-Motoren und ebenso auch bei Ölfeuerungs-Anlagen bildet die Reinigung der Auspuffgase in einigermaßen befriedigendem Ausmaße immer noch ein praktisch ungelöstes Problem; die hierbei entstehenden Abgase enthalten hauptsächlich unter anderem Kohlenoxyd, unverbrannte bzw. nur teilweise oxydierte Kohlenwasserstoffe oder Bruchteile von solchen, Aldehyde, Stickoxyde, Schwefelverbindungen u.a.m. Bei Einsatz der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung - beispielsweise als Auspufftopf von entsprechender konstruktiver

Ausbildung - wird durch besonders intensiven und rasanten Reaktions-Ablauf der betreffenden chemischen Prozesse eine Reinigung bzw. Entgiftung der Abgase in einem optimalen Wirkungsgrad erreicht ; so beispielsweise durch möglichst vollständige

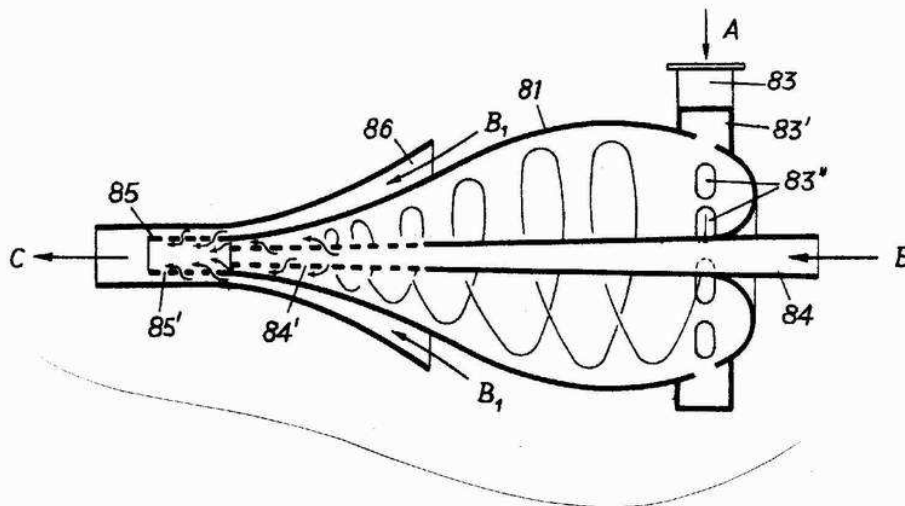


BILD 9

Oxydation der Kohlenwasserstoffe zu CO_2 und H_2O ; der Kohlenstoffe und beispielsweise auch des Kohlenoxydes zu CO_2 (im Sinne der bekannten Verbrennungsgleichungen); durch Bindung von SO_2 , SO_3 an H_2O usw.

Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Reaktions-Vorrichtung werden die durch einen bzw. durch mehrere Einlaufstutzen (3; 13 usw.) mit relativ hoher Geschwindigkeit einströmenden Abgase (A) im Inneren der ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer durch den entstehenden Sogwirbel sozusagen spiral-förmig eingerollt und gleichzeitig die betreffenden Einströmdüsen bzw. Düsensysteme - sei es an dem einen oder dem andern Kammer-Ende - die Sekundär-Komponente, insbesondere Frischluft automatisch eingesogen; hierbei wird durch diesen - gegen das schlanke Ende der Kammer hin querschnittsbedingt beschleunigten - Bewegungsvorgang einerseits eine möglichst intensive Vermischung der beteiligten Reaktions-Komponenten und andererseits in Wechselwirkung mit der Luft- bzw. Sauerstoff-Zufuhr ein rasanter Ablauf der Reduktions- und Oxydations-Prozesse -also eine Entgiftung der Auspuffgase - bewirkt. Sofern es sich bei den in den betreffenden Betriebsanlagen verwendeten Brennstoffen und Treibstoffen um

Kohlenwasserstoffe handelt, vollzieht sich im ei-förmigen Reaktions-Behälter sowie in seinem Ausstoßrohr eine Kondensation des Wasserdampfes und das sich auf diese Weise kontinuierliche bildende Wasser kann unter anderem noch vorhandene Aldehyde absorbieren, Schwefeloxyside aufnehmen und sich noch an andern eintretenden Reaktionen beteiligen.

Die erfindungsgemäße Reaktions-Vorrichtung kann selbstverständlich auch in der Eisen- und Stahl-Industrie - beispielsweise bei bodenblasenden Konvertern usw. -, in Zechen-Kraftwerken, in Zementwerken u. ähnl. Betrieben zur entsprechenden Behandlung von Abgasen eingesetzt werden. Im übrigen kann auch in vielen andern technischen und wissenschaftlichen Bereichen die erfindungsgemäße Reaktions-Vorrichtung sinngemäß verwendet werden - bei welchen eben zwischen gasförmigen, flüssigen und festen Medien bzw. bei hochwertigen Gemischen, Lösungen und Emulsionen aller Art analoge bzw. vergleichbare physikalische oder chemische Prozesse bzw. Reaktionen durchgeführt werden sollen, insbesondere auch bei Reaktionen zwischen CO_2 und H_2O . So ist diese Reaktions-Vorrichtung beispielsweise durchaus geeignet zum Einsatz in Ionenbeschleunigungsanlagen; bei Durchführung von kernphysikalischen Fusionen zur sogenannten "Einschnürung" bzw. Bündelung von Wasserstoff oder andern Gasen; weiters zu Bildung möglichst homogener Brennstoff-Luftgemische - wie insbesondere bei Strahltriebwerken und bei Raketenantrieben.

1. Österreichisches Patentamt

Patentschrift Nr. 265991

Klasse 85c 11 Int.Cl.: C 02c

Ausgabetag: 25. Oktober 1968

Beginn der Patentdauer: 15. Jänner 1968

Als Erfinder wird genannt:

W. Schauburger in Lauffen

2. Österreichisches Patentamt

Patentschrift Nr. 272278

Klasse 12d 1/01 Int. Cl.: B 01 f

Beginn der Patentdauer: 15. 10. 68

Erfinder: Dipl.-Ing. W. Schauburger