

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89111547.9

(51) Int. Cl.⁴: **F23G 5/00 , F23G 7/00 , F23J 15/00**

(22) Anmeldetag: 24.06.89

(30) Priorität: 05.07.88 DE 3822648

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Josef Meissner GmbH & Co.**
Bayenthalgürtel 16-20
D-5000 Köln 51(DE)

(72) Erfinder: **Hermann, Heinrich, Dr.**
Spitzangerweg
D-5000 Köln 41(DE)
Erfinder: **Korthäuer, Helmut, Dipl.-Ing.**
Hauptstrasse 109
D-5000 Köln 80(DE)
Erfinder: **Pelster, Günther, Dipl.-Ing.**
Eichhörnchenweg 4
D-5205 St. Augustin(DE)
Erfinder: **Gebauer, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.**
Richard-Wagner-Platz 12
D-5210 Troisdorf(DE)

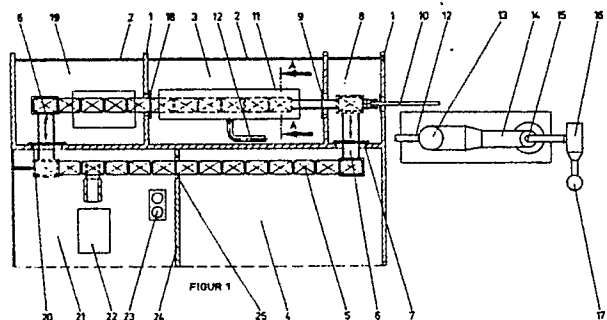
(74) Vertreter: **Eggert, Hans-Gunther, Dr. et al**
Räderscheidtstrasse 1
D-5000 Köln 41(DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Ab- und Verbrennen von Explosivstoffen und von mit solchen behafteten Gegenständen.**

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Ab- und Verbrennen von Explosivstoffen und von mit solchen behafteten Gegenständen.

Zum Verbrennen werden Explosivstoffe, wie Raketentreibsätze, Treibmittel, Sprengstoffe oder damit behaftete Gegenstände, in einem Beschickungsbereich (4) in gleichbleibenden Teilmengen auf transportable Träger (5) aufgebracht, die Träger aufeinanderfolgend zu einer unter Wahrung ihres Charakters als offener Brandplatz in einem Sicherheitsgebäude (1) mit einer in teiloffener Bauweise versehenen Ausblasewand (2) angeordneten Brandstelle (3) transportiert und dort mittels einem fernbedienbaren Brenner angezündet und abgebrannt, wobei die Abgase abgesaugt und einer Reinigung zugeführt werden, bei der Verunreinigungen aus den Abgasen entfernt und umweltgerecht entsorgt werden, während die gereinigten Abgase in die Atmosphäre ausgetragen werden. Danach wird der Träger mit den Rückständen

der verbrannten Explosivstoffe weitertransportiert und gekühlt, von den Verbrennungsrückständen befreit, gereinigt und erneut mit Explosivstoff versehen.



Verfahren und Vorrichtung zum Ab- und Verbrennen von Explosivstoffen und von mit solchen behafteten Gegenständen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vernichten von Explosivstoffen wie Sprengstoffe, Treibladungspulver, Raketentreibstoffe, Zündstoffe, Anzündstoffe und pyrotechnische Stoffe sowie mit Explosivstoffen behafteten Gegenständen durch offenes Ab- oder Verbrennen.

Es ist bekannt, nicht mehr verwendungsfähige und mit vertretbarem Aufwand nicht mehr regenerierbare Explosivstoffe, seien es solche aus überalterten Beständen oder Abfall aus der Produktion, Konfektionierung oder dergleichen, unter Beachtung entsprechender Sicherheitsvorschriften zu vernichten. Dies kann auf chemischem Wege, durch Sprengung oder durch Abbrand bzw. Verbrennung erfolgen.

Eine Vernichtung auf chemischem Wege ist nur in begrenztem Umfang möglich und mit verhältnismäßig großem Aufwand, insbesondere für die Entsorgung der dabei anfallenden Abfallprodukte, verbunden. Bei der Vernichtung durch Sprengung treten relativ große Umweltbelastungen durch Lärm auf und vor allem ist diese Art der Vernichtung mit erheblichen Risiken verbunden. Bei der bevorzugten und am weitesten verbreiteten Art der Vernichtung von Sprengstoffen, Treibmitteln, Raketentreibsätzen oder dergleichen sowie von mit solchen verunreinigten Gerätschaften, Arbeitsmitteln usw. durch Ab- bzw. Verbrennen ist es bekannt, diese in Öfen oder aber im Freien durchzuführen.

Bei der Vernichtung von Explosivstoffen durch Feuer kann es sich sowohl um eine solche ohne Zuhilfenahme eines Brennstoffes, also um ein Abbrennen, als auch um eine solche unter Zuhilfenahme eines Brennstoffes, also um ein Verbrennen handeln. Soweit im folgenden der Ausdruck "Verbrennen" verwendet wird, soll dieser stets auch das "Abbranden" mit umfassen.

Bei einer kontinuierlichen Verbrennung von Explosivstoffen in Drehrohröfen oder im Wirbelbett muß der Explosivstoff vor der Einführung in den Ofen in einen Slurry überführt und/oder so portioniert werden, daß keine Detonationsgefahr besteht. Solche Anlagen sind sehr aufwendig und sowohl hinsichtlich der Investitions- als auch der Betriebskosten sehr teuer. Unter Berücksichtigung des in den einschlägigen Richtlinien für das Vernichten von Explosivstoffen der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie enthaltenen Gebotes, die Explosivstoffe nach Arten getrennt zu vernichten, sind solche Anlagen überdies nur sinnvoll für die Vernichtung sehr großer Mengen speziell aufbereiteter Explosivstoffe.

Demgegenüber ermöglicht das gemäß den gültigen Richtlinien der Berufsgenossenschaft

ebenfalls zulässige Verbrennen von Explosivstoffen im Freien, d.h. auf einem offenen Brandplatz, deren wirtschaftliche Beseitigung auch in kleinen und kleinsten Mengen, wobei in vorteilhafter Weise auf aufwendige Einrichtungen verzichtet werden kann, sowie die Notwendigkeit einer speziellen Aufbereitung der Explosivstoffe, z.B. in einen dosierfähigen Slurry, nicht gegeben ist. Durch das auch hier geltende Gebot, den Explosivstoff nach Arten zu trennen, sowie die weiteren einschlägigen Bestimmungen wie Festlegung der Mengen pro Brandfall und Fläche, Einhaltung bestimmter Sicherheitsabstände zwischen mehreren Brandstellen eines Brandplatzes sowie zwischen diesem und Anlagen, Gebäuden, Wohnhäusern, Verkehrswegen usw. innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes, ergibt sich hier ein chargenweiser Betrieb. Dieser ermöglicht eine optimale Anpassung an die Art, die Menge und die Zubereitungsformen der zu vernichtenden Explosivstoffe. Das chargenweise Verbrennen erlaubt daher eine außerordentliche Flexibilität im Umgang mit Explosivstoffen und bietet dabei ein hohes Maß an Handhabungssicherheit. Insbesondere ermöglicht das chargenweise Verbrennen eine wirtschaftliche und einfache Vernichtung auch von solchen Explosivstoffen, die nicht ohne Gefahr handhabbar sind.

Diese in den "Explosivstoff-Vernichte-Richtlinien" Nr. 5 der Berufsgenossenschaft der chem. Industrie, Ausgabe 4/82 sowie seit neuestem auch in der Unfallverhütungsvorschrift Sprengarbeiten (VGB 46) festgelegte Art und Weise der Vernichtung von Explosivstoffen im Freien durch Abbrennen in langen Bahnen oder durch Verbrennen im offenen Holzfeuer hat jedoch den erheblichen Nachteil, daß ein vollständiger Abbrand bzw. ein vollständiges Verbrennen nicht gewährleistet ist und die Abluftverunreinigungen durch Ruß, Staub, saure Gase (HCl, HF, NO_x, SO₂, Phosphorpentoxid usw.) und Schwermetalle weit über das in der TA-Luft zugelassene Maß hinausgehen können. So steht beispielsweise der beim Abbrennen von Trinitrotoluol (TNT) bekanntermaßen über dem Brandplatz auf steigende schwarze Rauchpilz symbolisch für die Umweltbelastung während des Verbrennens von Explosivstoffen im Freien. Solche Umweltbelastungen bei der Beseitigung von Explosivstoffen sind aber weder mit den geltenden einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, wie z.B. mit der TA-Luft und mit dem Abfallbeseitigungsgesetz, noch mit dem heutigen Umweltverständnis vereinbar.

Die Erfindung macht es sich daher zur Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, das bzw. die unter Beachtung und Einhaltung der

geltenden einschlägigen Vorschriften und unter Erhaltung des Charakters eines offenen Brandplatzes für die Brandstelle eine umweltfreundliche und umweltgerechte Vernichtung von Explosivstoffen auf gefahrlose und wirtschaftliche Art und Weise ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch das im Anspruch 1 beschriebene Verfahren und die im Anspruch 4 beschriebene Vorrichtung gelöst. Zweckmäßige weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 und 3 sowie 5 bis 23 beschrieben.

Durch das Verfahren und die Vorrichtung gemäß der Erfindung wird erreicht, daß alle Vorteile der geschlossenen Verbrennung von Explosivstoffen im Wirbelbett oder in Öfen, insbesondere in Drehrohröfen, nämlich die Erfassung der dabei anfallenden Schadstoffe, insbesondere die Reinigung der bei der Verbrennung entstehenden Abgase, in Verbindung mit der besonders einfachen, wenig aufwendigen und sehr sicheren Art der Verbrennung im Freien, d.h. auf einem offenen Brandplatz, erreicht werden, so daß es nunmehr möglich ist, die Verbrennung von Explosivstoffen jeder Art umweltgerecht durchzuführen.

Weiterhin ergeben sich gegenüber der bisher bekannten Art der Verbrennung von Explosivstoffen im Freien die Vorteile, daß keine unzulässige Kontamination des Brandplatzbodens erfolgt, daß die Schlacke durch automatisches Abfüllen in Container erfolgt, daß für das Bedienungspersonal eine optimale Sicherheit gewährleistet ist und daß die Abbrennbedingungen von der Witterung unabhängig sind, die Verbrennung also jederzeit durchgeführt werden kann.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in Ausführungsbeispielen gezeigt und wird anhand dieser im folgenden beschrieben. Es zeigen

Figur 1 in einer Draufsicht in schematischer Darstellung eine gemäß der Erfindung ausgebildete Anlage,

Figur 2 einen Schnitt gemäß Linie A-A der Figur 1 und

Figur 3 in einer Seitenansicht ebenfalls in schematischer Darstellung eine geringfügig modifizierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage.

In Figur 1 ist das Sicherheitsgebäude 1 mit der in teiloffener Bauweise ausgebildeten Ausblaswand 2 versehen, so daß für die Brandstelle 3 der Charakter eines offenen Brandplatzes erhalten ist. Die Anordnung und Ausbildung kann beispielsweise so getroffen sein, daß auf der ganzen Länge der Ausblaswand 2 zwischen dieser und dem nicht gezeigten Dach ein genügend hoher offener Schlitz vorhanden ist und das Dach so weit über die Ausblaswand übersteht, daß sichergestellt ist, daß das Gebäudeinnere gegen Witterungseinflüsse geschützt ist. Zahlreiche andere Ausführungsformen sind

denkbar.

Der zu vernichtende Explosivstoff, beispielsweise ein Raketentreibsatz, wird im Bereich der überdachten Beschickung 4 in geeigneten und zulässigen Teilmengen auf die vorzugsweise aus Stahl hergestellten Wannen 5 aufgegeben und auf diesen durch die Umlauf-Transport-Einrichtung 6 zur Brandstelle 3 transportiert. Dabei passieren die mit Explosivstoff beladenen Wannen 5 einzeln die durch Fernsteuerung bedienbare Sicherheitstür 7 und gelangen zunächst in die Bereitschaftsstellung 8, von wo sie nach Schließen der Tür 7 und Öffnen der weiteren Sicherheitstür 9, die also mit einer Schleuse bilden, durch die ferngesteuerte Bedienungseinrichtung, nämlich den Hydraulikzylinder 10 der Brandstelle 3 zugeführt werden. Nach Schließen der Tür 9 wird der auf der Wanne 5 befindliche Explosivstoff mittels fernbedienter nicht gezeigter Brenner oder dergleichen gezündet und abgebrannt.

Über der Brandstelle 3 ist die Haube 11 zum Sammeln und Absaugen der bei der Verbrennung freiwerdenden Abgase angeordnet, die über die Abgasleitung 12 mit dem Abgas-Nachbrennofen 13 verbunden ist. Über die Rohrleitung 14 ist dieser an den Wäscher 15 angeschlossen, der seinerseits über den Ventilator 16 mit dem Abgaskamin 17 verbunden ist. Statt eines besonderen Kamins könnte für den Auslaß der gereinigten Abgase in die Atmosphäre auch eine andere Möglichkeit vorgesehen werden, beispielsweise könnte der Ventilator 16 vor dem Wäscher 15 in der Leitung 14 angeordnet und auf dem Wäscher 15 ein Abgassutzen oder dergleichen angebracht werden.

Nach erfolgtem Verbrennen des Explosivstoffes wird die Wanne 5 unter Passieren der ferngesteuerten Sicherheitstür 18 in den Kühlbereich 19 transportiert, wo die Wanne 5 gegebenenfalls durch unterseitiges Bedüsen mit Kühlwasser bzw. Luft abgekühlt wird.

Von der Kühlzone 19 gelangt die Wanne 5 dann unter Passieren der weiteren Sicherheitstür 20 zu dem Entleerungsbereich 21, wo das Entleeren der in der Wanne 5 verbliebenen Verbrennungsrückstände in den Container 22 erfolgt. Mit dem Reinigungsgerät 23 wird die Wanne 5 sauber gereinigt und dann mittels der Umlauf-Transport-Einrichtung 6 unter Passieren der in der Trennwand 24 vorgesehenen Öffnung 25 wieder dem Beschickungsbereich 4 zu erneuter Befüllung zugeführt.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, sind auf der Umlauf-Transport-Einrichtung 6 eine große Anzahl von Wannen 5 angeordnet und befinden sich sowohl im Beschickungsbereich 4, an der Brandstelle 3, dem Kühlbereich 19 und den Entleerungs- sowie Reinigungsbereichen 21 bzw. 23 jeweils mehrere Wannen 5, was eine Beschickung und ein Verbren-

nen von Explosivstoff in verhältnismäßig dichter Aufeinanderfolge erlaubt. Durch Anpassung der Taktzeit an die Abbrenndauer kann dabei erreicht werden, daß ein quasi-kontinuierliches Verfahren stattfindet. Durch die Unterteilung des Explosivstoffes in feste Teilmengen kann somit je nach Abbrenndauer, Menge und Taktzeit die Leistung der Energie- und Rauchgasfreisetzung geregelt werden, so daß aus dem herkömmlichen offenen Brandplatz mit mehr oder weniger unkontrollierter Rauchgas- und Energiefreisetzung durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen nunmehr ein offener Brandplatz mit konditionierten Verhältnissen geworden ist.

Wie aus Figur 1 ebenfalls ersichtlich, ist die Haube 11 so ausgebildet, daß sich gleichzeitig mehrere Wannen 5 in ihrem Bereich befinden. In Abstimmung mit der gewählten Taktzeit läßt sich dadurch erreichen, daß sich jeweils wenigstens eine gerade im Ausbrennen, eine in vollem Brand sowie eine im Anbrand befindliche Wanne im Bereich der Haube 11 befinden, wodurch eine Vergleichmäßigung der Abbrandgasmenge erzielt wird. Je nach Art des jeweils zur Verbrennung kommenden Explosivstoffes kann davon abweichend selbstständig auch eine solche Anordnung und Ausbildung getroffen werden, daß sich in den einzelnen Bereichen nur wenige Wannen 5 befinden, insbesondere an der Brandstelle 3 beispielsweise jeweils nur eine einzige Wanne 5.

Für die hydraulisch und elektrisch betätigbaren Teile sowie für das Aufbereiten des Wäschers 15 und das Entsorgen der aus den Abgasen bei deren Reinigung ausgeschiedenen Schadstoffen weist die Anlage gemäß Figur 1 selbstverständlich die hierzu erforderlichen, hier aber nicht gezeigten, Einrichtungen auf.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, reicht die Haube 11 seitlich genügend weit über die Wannen 5 hinaus und auch verhältnismäßig weit bis zu den Wannen 5 hinunter, so daß ein sicheres Erfassen aller Abgase durch die Haube 11 aber auch ein ausreichender Zutritt von für die Verbrennung erforderlichem Luftsauerstoff sichergestellt ist. Die Höhe bzw. das Volumen der Haube 11 wird selbstverständlich so gewählt, daß diese das freiwerdende Volumen Abgas beim Verbrennen jedweder Art von Explosivstoffen sicher auffangen kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3, bei dem für gleiche Teile wieder die gleichen Bezugszeichen verwendet sind, sind auf der Umlauf-Transport-Einrichtung 6 die Wannen 5 angeordnet. Über der mit brennendem Explosivstoff versehenen Wanne 5 ist die Esse bzw. Abgashaube 11 angeordnet, die über die Leitung 12 mit dem Nachbrennofen 13 verbunden ist, der an seiner Unterseite für die Entnahme von Asche mit der Klappe 32 versehen ist. Über die Leitung 14 ist der Nach-

brennofen 13 mit dem Wäscher 15 verbunden. Um auch bei diskontinuierlich betriebener Verbrennung und Nachverbrennung am Wäscher 15 kontinuierliche Verhältnisse zu haben, ist zwischen der Nachbrennkammer 13 und dem Wäscher 15 die automatisch geregelte Frischluftklappe 33 installiert, so daß der Volumenstrom aus Abgas und Frischluft für alle Betriebsverhältnisse konstant ist. Das hat den Vorteil minimaler Energiekosten für die Nachbrennkammer bei diskontinuierlicher Betriebsweise, optimaler Bedingungen am Wäscher infolge konstantem Abgasstrom und geringer Störanfälligkeit, da der Ventilator 16 nicht geregelt zu werden braucht.

Dem Wäscher 15 wird nahe seinem unteren Ende über die Leitung 34 Frischwasser zugeführt und über die Leitung 35 mit Ausscheidungen aus dem Abgas versehenes Brauchwasser entnommen und dem Absetzbehälter 31 zugeführt, dem der abgesetzte Schlamm über die am unteren Ende befindliche Klappe 36 entnommen werden kann. Über die Leitung 37 wird dem Wäscher 15 aus dem Behälter 38 mittels der Pumpe 39 ein Neutralisationsmittel, beispielsweise Natronlauge, zugeführt und über die in der Leitung 49 angeordnete Pumpe 40 mit Frischwasser vermischt in mehreren unterschiedlichen Niveauhöhen in den Wäscher 15 eingesprüht. Das von den noch vorhandenen Verunreinigungen befreite Abgas wird dem Wäscher 15 an dessen oberem Ende über die Leitung 41 entnommen und über den Ventilator 16 dem Abgaskamin 17 nahe dessen unterem Ende zu und über dessen oberes Ende in die Atmosphäre abgeführt. Zur Sicherstellung eines ungestörten Betriebes der Anlage werden die Temperaturen in den Leitungen 12, 14 und 41 mittels der Regeleinrichtungen 42, 43 und 44 überwacht und ebenso wird der pH-Wert der in den Wäscher eingesprühten Waschflüssigkeit mittels der mit der Leitung 49 einerseits und mit der Pumpe 39 andererseits verbundenen mit einem Signalgeber versehenen Regeleinrichtung 45 in der erforderlichen Weise geregelt. Schließlich werden im Interesse eines ungestörten Betriebsablaufes auch die Flüssigkeitsstände im Wäscher 15, im Absetzbehälter 31 und im Natronlaugebehälter 38 mittels der erforderlichenfalls wieder mit Signalgebern versehenen Niveauregler 46, 47 und 48 überwacht und geregelt.

Da je nach Art des zu verbrennenden Explosivstoffes und der Rauchgaszusammensetzung die Nachverbrennung der Rauchgase nicht in jedem Fall erforderlich ist, wird zweckmäßig vorgesehen, die Anlage so auszubilden, daß die Nachverbrennungseinrichtung abgeschaltet werden kann und die bei der Verbrennung sich entwickelnden Rauchgase direkt dem Wäscher zugeführt werden.

Die dem Nachverbrennungsofen 13 entnommene Asche und der dem Absetzbehälter 31 entnom-

mene Schlamm sowie auch das über die Leitung 50 aus dem Absetzbehälter 31 abgeführte Waschwasser sind entsprechend den jeweils geltenden Vorschriften zu entsorgen.

Bei entsprechender Betriebsweise kann die Anlage zwecks Verbesserung der Wirtschaftlichkeit mit einer - nicht gezeigten - Abhitze-Rückgewinnungs-Einrichtung ausgerüstet werden.

Die ganze Anlage wird zweckmäßig mit einer Videoeinrichtung zum Überwachen des Abbrandvorganges versehen, so daß es jeder Zeit möglich ist, in den Betriebsauflauf in der gewünschten oder erforderlichen Weise einzugreifen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Verbrennen von Explosivstoffen wie Raketentreibsätze, Treibmittel, Sprengstoffe oder dergleichen und von mit solchen behafteten Gegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß der Explosivstoff in einem Beschickungsbereich (4) in gleichbleibenden Teilmengen auf transportablen Trägern (5) aufgebracht wird, dann die Träger aufeinanderfolgend zu einer unter Wahrung ihres Charakters als offener Brandplatz in einem Sicherheitsgebäude (1) mit einer in teiloffener Bauweise versehenen Ausblasewand (2) angeordneten Brandstelle (3) transportiert und dort mittels einem fernbedienbaren Brenner oder dergleichen angezündet und abgebrannt werden, wobei die Abgase abgesaugt und einer Reinigung zugeführt werden, bei der die in den Abgasen enthaltenen Verunreinigungen aus den Abgasen entfernt und umweltgerecht entsorgt sowie die gereinigten Abgase in die Atmosphäre ausgetragen werden, danach der Träger mit den Rückständen der verbrannten Explosivstoffe weitertransportiert und gekühlt, daraufhin von den Verbrennungsrückständen befreit, gereinigt und erneut mit Explosivstoff versehen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgase vor Durchführung der Reinigung einer Nachverbrennung unterzogen werden und die dabei anfallende Asche entsorgt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasstrom mit einer Falschluffquelle (33) verbunden ist, und der Volumenstrom aus Abgas und Falschluff so geregelt wird, daß er für alle Betriebsverhältnisse einen konstanten Wert aufweist.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch ein mit einer in teiloffener Bauweise ausgebildeten Ausblasewand (2) versehenes Sicherheitsgebäude (1) und in dieser als ortsfester Brandplatz ausgebildeter, von einer Absaugehaube (11) überdachten Brandstelle (3), eine Mehrzahl

von transportablen Explosivstoffträgern (5), eine von der Brandstelle (3) durch eine Sicherheitseinrichtung getrennte Beladestation (4) für die Explosivstoffträger, eine der Brandstelle (3) nachgeordnete, durch eine Sicherheitseinrichtung von dieser getrennten Kühlzone (19) für die Explosivstoffträger, eine der Kühlzone nachgeordnete und von dieser gegebenenfalls durch eine weitere Sicherheitseinrichtung getrennte sowie der Beschickungszone (4) vorhergehende Vorrichtung zum Entleeren und Reinigen der Explosivstoffträger, und ferner dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugshaube (11) für die bei der Verbrennung des Explosivstoffes sich entwickelnden Abgase über eine Rohrleitung (12) mit einer Reinigungsvorrichtung (15) für die Entfernung von im Abgas enthaltenen Verunreinigungen in Verbindung steht, die einerseits über eine Leitung (41) mit einem Kamin oder dergleichen (17) für den Austrag des gereinigten Abgases in die Atmosphäre und anderer seits über eine weitere Leitung für den Austrag der aus dem Abgas entfernten Verunreinigungen mit einem Absetzbehälter oder dergleichen (31) verbunden ist, und die über eine weitere Leitung mit einer Einrichtung zum Bereitstellen und Dosieren von Chemikalien für die Aufbereitung des Waschwassers in Verbindung steht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitseinrichtungen als Türen (7, 9, 18, 20) ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitseinrichtungen zwischen Brandstelle (3) und Beladestation (4) bzw. zwischen Brandstelle (3) und Entleerungszone (21) als Sicherheitsschleusen ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsvorrichtung als Naßwäscher (15) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Abzugshaube (11) und der Abgasreinigungsvorrichtung ein Nachverbrennungssofen (13) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasleitung zwischen Abzugshaube (11) und Abgasreinigungsvorrichtung bzw. zwischen Nachverbrennungssofen (13) und Abgasreinigungsvorrichtung mit einer Falschluffquelle in Verbindung steht, die über eine in der Abgasleitung (12) angeordnete Regeleinrichtung (42) gesteuert ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Explosivstoffträger (5) auf einer Umlauf-Transport-Einrichtung (6) angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlauf-Transport-Einrichtung (6) die Explosivstoffträger (5) einzeln zur

Brandstelle (3) transportiert.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugshaube (11) für die Aufnahme der maximal möglichen Abgasmenge ausgelegt ist. 5
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugshaube (11) gleichzeitig mehrere Explosivstoffträger (5) überdeckt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kamin (17) für die Abgase aus Stahl hergestellt ist. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß für die Brandwannen (5) vor der Entleerungszone (21) eine Kühlzone (19) vorgesehen ist. 15
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlzone (19) in einer als Sicherheitsschleuse ausgebildeten Zone untergebracht ist. 20
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Brandstelle (3) mit vorzugsweise fernbedienbaren Brennern für das Anzünden des Explosivstoffes ausgebildet ist. 25
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage mit einer Video-Einrichtung zum Überwachen, insbesondere des Abbrandvorganges, ausgebildet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Wäscher (15) mit dem Abgaskamin (17) über eine mit einem Ventilator (16) versehene Leitung (41) verbunden ist. 30
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Wäscher (15) mit einem Absetzbehälter (31) für die aus dem Abgas entfernten Verunreinigungen in Verbindung steht. 35
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Wäscher (15) mit einem Chemikalienbehälter (38) für die Aufbereitung des Waschwassers verbunden ist. 40
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Wäscher (15) mit einer Frischwasserquelle (34) verbunden ist. 45
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasleitungen (12 bzw. 14 bzw. 41) zwischen Abzugshaube (11) und Wäscher (15) sowie gegebenenfalls zwischen Abzugshaube (11) und Nachverbrennungsofen (13) sowie zwischen Wäscher (15) und Abgaskamin (17) mit Temperaturanzeigen und -regelungen (42 bzw. 43 bzw. 44) versehen sind. 50
55

