

5

10

15

20

Schutzausstattung, Fahrzeug
sowie Verfahren zum Schutz eines Objekts

Die Erfindung betrifft eine Schutzausstattung zum Schutz eines Objekts gegen angreifende Flugkörper mit mehreren Schutzelementen, die zur Bekämpfung
30 eines Flugkörpers einzeln auslösbar sind. Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Fahrzeug, insbesondere ein militärisches Fahrzeug, mit einer Schutzausstattung gegen angreifende Flugkörper sowie ein Verfahren zum Schutz eines Objekts gegen angreifende Flugkörper mit einer Schutzausstattung, bei welchem zur Bekämpfung des Flugkörpers ein Schutzelement ausge-
35 löst wird.

Zum Schutz verschiedener Objekte, wie beispielsweise Fahrzeugen, Schiffen, Bunkern oder ähnlichen Objekten gegen angreifende Flugkörper werden oftmals Schutzausstattungen verwendet, welche mehrere Schutzelemente auf-
5 weisen, die wahlweise zur Bekämpfung des anfliegenden Flugkörpers genutzt werden können.

Aus der DE 26 12 673 C1 sind Schutzelemente bekannt, welche zur Bekämpfung eines anfliegenden Flugkörpers, wie beispielsweise eines Hohlladungsgeschos-
10 ses, bedarfsweise ausgelöst werden können. Das Schutzelement weist hierzu einer Vielzahl von Abfangsprengladungen auf, welche einzeln oder gruppenweise ausgelöst werden können.

Als nachteilig bei einer Schutzausstattung mit solchen Schutzelementen hat
15 sich herausgestellt, dass diese gegen einen ersten anfliegenden Flugkörper zwar noch einen guten Schutz bietet, jedoch bereits ein zweiter, sich aus der gleichen Richtung nähernder Flugkörper unter Umständen nicht mehr abgefangen wird, da die entsprechenden Abfangsprengladungen bereits zur Bekämpfung des ersten Flugkörpers ausgelöst wurden.

20 Vor diesem Hintergrund stellt sich die vorliegende Erfindung die A u f g a b e , eine Schutzausstattung anzugeben, welche einen verbesserten Schutz gegen Mehrfachbeschuss bietet.

25 Bei einer Schutzausstattung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe dadurch g e l ö s t , dass die Schutzelemente derart angeordnet sind, dass ein ausgelöstes Schutzelement durch ein gegenüber diesem redundant angeordnetes Ersatz-Schutzelement ersetzt wird.

Durch eine solche Anordnung der Schutzelemente und der entsprechenden Ersatz-Schutzelemente wird auch bei Mehrfachbeschuss aus gleicher Richtung ein zuverlässiger Schutz des Objekts erreicht. Denn die Schutzfunktion des ausgelösten Schutzelements wird durch das gegenüber diesem redundant angeordnete Ersatz-Schutzelement übernommen. Das Ersetzen des ausgelösten Schutzelements durch das Ersatz-Schutzelement verfolgt automatisch, so dass es nicht erforderlich ist, beim Ersetzen irgendwelche Tätigkeiten von Hand durchzuführen.

10 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Wirkrichtung der Schutzelemente nach unten, vorzugsweise vertikal nach unten gerichtet ist. Aufgrund der nach unten gerichteten Wirkrichtung wird die Gefahr von Kollateralschäden bei der Auslösung des Schutzelements minimiert. Die Schutzelemente können im oberen Endbereich des zu schützenden Objekts, beispielsweise im Dachbereich eines Fahrzeugs, angeordnet sein und nach unten gegen den angreifenden Flugkörper wirken. Insoweit eignen sich die Schutzelemente vor allem zur Bekämpfung sich dem Objekt von der Seite her nähernder Flugkörper, welche quer zu deren Flugrichtung bekämpft werden können.

20 Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass mehrere Schutzelemente kranzförmig, insbesondere nach Art eines geschlossenen oder offenen Kranzes angeordnet sind. Durch die kranzförmige Anordnung der Schutzelemente ergibt sich ein zu allen Seiten hin wirksamer Schutz des zu schützenden Objekts. Die kranzförmige Anordnung der Schutzelemente kann einen nahtlosen Schutz des zu schützenden Objekts bewirken.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass die Schutzelemente mehrere gemeinsam auslösbare Sprengladungen, insbesondere in Form von Hohlladungen,

Flachladungen, Schneidladungen oder projektilbildenden Ladungen aufweisen. Sämtliche Sprengladungen eines Schutzelements können gemeinsam ausgelöst werden. Durch nebeneinander liegende Anordnung der Sprengladungen wird eine breitbandige Bekämpfung des angreifenden Flugkörpers erreicht, so dass
5 sich dieser mit großer Wahrscheinlichkeit unschädlich machen lässt.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass das Ersatz-Schutzelement derart angeordnet ist, dass mit diesem verschiedene Schutzelemente ersetzbar sind oder dass dieses einem Schutzelement als Ersatz fest zugeordnet ist. Bei einer
10 Ausführung, bei welcher mittels eines einzigen Ersatz-Schutzelements verschiedene Schutzelemente ersetzbar sind, ergibt sich der Vorteil, dass bereits eine geringere Anzahl Ersatz-Schutzelemente ausreicht, um jeweils einen redundanten Schutz für die ausgelösten Schutzelemente zu erhalten, was einen insgesamt kostengünstigen Aufbau erlaubt. Bei einer Ausgestaltung, bei welcher
15 die Ersatz-Schutzelemente dem ausgelösten Schutzelement als Ersatz fest zugeordnet sind, ergibt sich ein einfacher Aufbau. Jedoch ist es in diesem Fall erforderlich, dass die Anzahl der Ersatz-Schutzelemente mit jener der Schutzelemente übereinstimmt.

20 Eine konstruktiv vorteilhafte, da einfache Ausgestaltung sieht vor, dass das Ersatz-Schutzelement hinter dem ausgelösten Schutzelement angeordnet ist. Es ergibt sich in Bedrohungsrichtung betrachtet eine Art Hintereinander-Schaltung der Schutzelemente. Zunächst wird das außen liegende Schutzelement ausgelöst, anschließend wird das Ersatzschutzelement, welches hinter
25 dem ausgelösten Schutzelement angeordnet ist, von einem inaktiven Zustand in einen Aktiv-Zustand überführt und kann die Funktion des ausgelösten Schutzelements übernehmen. Ein sich dem Objekt nach bereits erfolgter Auslösung des entsprechenden Schutzelements aus erneut der gleichen Richtung

nähernder Flugkörper kann daher von dem Ersatzschutzelement bekämpft werden.

In diesem Zusammenhang hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn die
5 Schutzelemente fest angeordnet sind und das Ersatz-Schutzelement bewegbar
angeordnet ist. Die bewegbare Anordnung eines oder mehrerer Ersatzschutz-
elemente ermöglicht es, dass mit einem Ersatz-Schutzelement unterschiedli-
che Schutzelemente nach deren Auslösung ersetzt werden können. Die durch
Auslösung der äußeren Schutzelemente entstehenden Lücken können durch die
10 hinter diesen, quasi in zweiter Reihe angeordneten Ersatz-Schutzelemente,
geschlossen werden.

In gewissen Aufbausituationen kann sich eine Ausgestaltung als vorteilhaft er-
weisen, bei welcher mehrere Ersatz-Schutzelemente vorgesehen sind, von de-
15 nen mindestens eins fest und eins bewegbar angeordnet ist. In Bereichen der
Schutzanordnung, in welche sich das Ersatz-Schutzelement nicht ohne weite-
res bewegen lässt, können die Ersatz-Schutzelemente fest angeordnet werden.
In Bereichen mit einfacherer Zugänglichkeit können diese bewegbar angeord-
net sein.

20

Darüber hinaus wird vorgeschlagen, das Mittel zum Bewegen der Ersatz-
Schutzelemente vorgesehen sind. Die Bewegungsmittel können über einen mo-
torischen, beispielsweise elektromotorischen Antrieb angesteuert werden. Die
Mittel zum Bewegen der Ersatz-Schutzelemente können beispielsweise einen
25 Ausleger aufweisen, an dessen freiem Ende mindestens ein Schutzelement an-
geordnet ist, wobei der Ausleger beispielsweise um eine sich im Wesentlichen
vertikal erstreckende Achse drehbar an dem zu schützenden Objekt angelenkt
sein kann.

- Eine weitere Ausgestaltung der Schutzanordnung sieht vor, dass das Ersatz-Schutzelement beim Ersetzen die Position des ausgelösten Schutzelements einnimmt. Eine Anordnung, bei welcher das Ersatzschutzelement beim Ersetzen die Position des ausgelösten Schutzelements einnimmt, bietet gegenüber
- 5 einer solchen Ausgestaltung, bei welcher das Ersatz-Schutzelement hinter dem ausgelösten Schutzelement angeordnet ist, den Vorteil, dass sich der Abstand zwischen dem Schutzelement bzw. Ersatz-Schutzelement und dem zu schützenden Objekt beim Ersetzen nicht ändert.
- 10 In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Schutzelement und ein Ersatzschutzelement, vorzugsweise drei Ersatz-Schutzelemente, in einer vorzugsweise um eine horizontale Drehachse drehbaren Drehtrommel angeordnet sind. Mit einer solchen Anordnung kann auf vergleichsweise konstruktiv einfache Art und Weise ein Ersetzen des ausgelösten
- 15 Schutzelements erreicht werden. Im Falle von drei Ersatz-Schutzelementen lässt sich durch taktweises Drehen der Drehtrommel eine dreifach redundante Anordnung erreichen, bei welcher nach Auslösen des Schutzelements durch Drehbewegungen der Drehtrommel um jeweils 90 Grad insgesamt drei Ersatz-Schutzelemente nacheinander in die Position des ausgelösten Schutzelements
- 20 bewegt werden können.

- Zur Vermeidung ungewollter Fremdauslösungen, beispielsweise durch Beschuss oder ähnliche Einwirkungen, wird in diesem Zusammenhang weiter vorgeschlagen, dass die Drehtrommel eine Abdeckung mit einer Wirköffnung aufweist.
- 25 Die Abdeckung kann die Drehtrommel nach Art eines zylindrischen Mantels umschließen und aus einem ballistisch festen Material, beispielsweise Panzerstahl, bestehen. In Wirkrichtung des Schutzelements kann die Abdeckung eine Wirköffnung aufweisen, durch welche hindurch das jeweils ausgelöste Schutzelement nach außen gegen den angreifenden Flugkörper wirkt.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass das Schutzelement und mindestens ein Ersatzschutzelement hintereinander in einem Magazin angeordnet sind.

Durch die hintereinander liegende Anordnung in einem Magazin kann ein ausgelöstes Schutzelement durch einen Nachladevorgang gegen ein Ersatzelement
5 ersetzt werden. In dem Magazin können mehrere, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf oder mehr Ersatz-Schutzelemente angeordnet sein.

Schließlich wird vorgeschlagen, dass das Ersatzschutzelement zum Ersetzen
10 des Schutzelements aus einer hinteren Magazinstellung in eine vordere Magazinstellung überführbar ist, vorzugsweise durch eine Axial- oder Klappbewegung.

Bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art wird zur L ö s u n g der vorstehenden Aufgabe vorgeschlagen, dass die Schutzausstattung nach einem der
15 vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

Durch eine solche Schutzausstattung mit der entsprechenden Anordnung der Schutzelemente sowie der Ersatz-Schutzelemente wird auch bei Mehrfachbe-
20 schuss aus gleicher Richtung ein zuverlässiger Schutz des Fahrzeugs erreicht. Denn die Schutzfunktion des ausgelösten Schutzelements wird durch das gegenüber diesem redundant angeordnete Ersatz-Schutzelement übernommen.

In Ausgestaltung des Fahrzeugs wird ferner vorgeschlagen, dass die Schutzaus-
25 stattung an dem Dach des Fahrzeugs angeordnet ist. Auf diese Weise kann durch Wirkung der Schutzelemente nach unten eine zuverlässige Bekämpfung sich von der Seite her nähernder Flugkörper erreicht werden. Vorzugsweise weist die Schutzausstattung in vertikaler Richtung einen gewissen Abstand gegenüber dem Dach des Fahrzeugs auf, so dass auch vergleichsweise hoch im

Seitenbereich des Fahrzeugs auftreffende Flugkörper zuverlässig bekämpft werden können.

- Vorzugsweise weist die Schutzausstattung einen Abstand von mindestens
5 30 cm, bevorzugt mindestens 50 cm und noch bevorzugter mindestens 70 cm gegenüber der Dachfläche des Fahrzeugs auf.

- Bei einem Verfahren der eingangs genannten Art wird zur L ö s u n g der vorstehenden Aufgabe vorgeschlagen, dass das ausgelöste Schutzelement durch
10 ein gegenüber diesem redundant angeordnetes Schutzelement ersetzt wird.

- Durch das Ersetzen eines Schutzelements gegen ein gegenüber diesem redundant angeordnetes Ersatz-Schutzelements wird auch bei Mehrfachbeschuss aus gleicher Richtung ein zuverlässiger Schutz des Objekts erreicht. Denn die
15 Schutzfunktion des ausgelösten Schutzelements wird durch das gegenüber diesem redundant angeordnete Ersatz-Schutzelement übernommen. Das Ersetzen kann automatisiert erfolgen, ohne dass hierbei irgendwelche Tätigkeiten von Hand durchgeführt werden müssen.

- 20 Sowohl im Hinblick auf das Verfahren wie auch im Hinblick auf das Fahrzeug können sämtliche der zuvor beschriebenen Ausführungen der Schutzausstattung einzeln oder in Kombination Anwendung finden.

- Weitere Einzelheiten und Vorteile einer erfindungsgemäßen Schutzausstattung
25 sowie eines mit einer solchen Schutzausstattung ausgestatteten Fahrzeugs und eines Verfahrens zum Schutz eines Objekts gegen angreifende Flugkörper werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen von Ausführungsbeispielen erläutert. Darin zeigen in jeweils stark schematisierten Ansichten:

- Fig. 1 eine seitliche Ansicht eines Fahrzeugs mit einer an diesem angeordneten Schutzausstattung,
- 5 Fig. 2 eine Draufsicht auf das Fahrzeug gemäß der Darstellung in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht zur Veranschaulichung einer alternativen Anordnung der Schutzausstattung,
- 10 Fig. 4 eine Draufsicht zur Veranschaulichung einer weiteren alternativen Anordnung der Schutzausstattung,
- Fig. 5 eine Draufsicht zur Veranschaulichung einer weiteren alternativen Anordnung der Schutzausstattung,
- 15 Fig. 6 eine seitliche Ansicht eines Teils der Schutzausstattung nach Fig. 5,
- 20 Fig. 7 eine alternative Ausgestaltung der Schutzausstattung in einer perspektivischen Ansicht und
- Fig. 8 eine der Darstellung in Fig. 7 entsprechende Ansicht gemäß einer weiteren alternativen Ausgestaltung.
- 25

Fig. 1 zeigt in seitlicher Ansicht ein zu schützendes Objekt 1, bei welchem es sich um ein militärisches Fahrzeug handelt. Obschon in den Figuren der Ausführungsbeispiele jeweils ein Fahrzeug 1 dargestellt ist, kann die Erfindung

gleichermaßen auch zum Schutz von anderen Objekten 1, wie beispielsweise Hubschraubern, Schiffen, Gebäuden, Bunkern, Brücken, wie etwa über längere Zeiträume verlegten Pionierbrücken, oder dergleichen eingesetzt werden.

- 5 Bei dem in Fig. 1 dargestellten Fahrzeug 1 handelt es sich um ein gegen militärische Bedrohungen geschützt ausgeführtes Radfahrzeug, welches beispielsweise gegenüber ballistischen Bedrohungen geschützt ausgeführt ist. neben den ballistischen Bedrohungen bereiten in der Praxis vor allem Flugkörper in Form von Hohlladungsgeschossen, welche beispielsweise mit einer Panzerfaust
10 verschossen werden, Probleme, da diese die herkömmlicherweise zum Schutz gegen ballistische Bedrohungen vorgesehenen Grundpanzerungen der Fahrzeuge 1 durchdringen.

- Zum Schutz gegenüber solchen Flugkörpern ist daher eine Schutzausstattung
15 tung 10 vorgesehen, auf deren Einzelheiten nachfolgend im Detail eingegangen werden wird.

- Wie die Darstellung in Fig. 1 zunächst erkennen lässt, besteht die Schutzanordnung 10 aus einer Vielzahl plattenförmiger Schutzelemente 11, 12, welche
20 im Dachbereich des Fahrzeugs 1 angeordnet sind. Die Schutzausstattung 10 ist hierzu über einen Halter 3 mit dem Fahrzeugdach 2 des Fahrzeugs 1 verbunden. Als Halter 3 können insbesondere rahmen- oder balkenförmige Elemente verwendet werden, welche einen sicheren Halt der Schutzausstattung 10 in einer Position oberhalb des Dachs 2 gewährleisten.

- 25 Wie die Darstellung in Fig. 1 weiter erkennen lässt, weist die Schutzausstattung 10 einen Abstand A gegenüber dem Dach 2 auf, wodurch erreicht werden soll, dass auch vergleichsweise hoch am oberen Ende der Seitenwände des Fahrzeugs 1 auftreffende Flugkörper zuverlässig bekämpft werden können. Wie

die Darstellung weiter erkennen lässt, ist auch zur Seite hin ein Überstand Ü vorgesehen, welcher dafür sorgt, dass der angreifende Flugkörper mit einem gewissen Abstand gegenüber dem Fahrzeug 1 bekämpft wird.

- 5 Die einzelnen Schutzelemente 11, 12 weisen zur Bekämpfung eines Flugkörpers jeweils mehrere gemeinsam auslösbare Sprengladungen auf, beispielsweise mehrere Sprengladungen in Form von Kleinsthohlladungen. Alternativ könnten auch Flachladungen, Schneidladungen oder projektilbildende Ladungen vorgesehen werden, je nachdem welche Art von Flugkörper nun bekämpft werden soll. Die Anzahl der pro Schutzelement 11, 12 vorgesehenen Sprengladungen
10 kann im Bereich von vier bis zwanzig Ladungen liegen, wobei sich insbesondere Lösungen mit acht bis zwölf in Form von Hohlladungen ausgebildeten Sprengladungen als vorteilhaft erwiesen haben.
- 15 Die Sprengladungen können über einen gemeinsamen Zündverteiler gleichzeitig zündbar sein. Durch Zünden der Sprengladungen bzw. Auslösen des Schutzelements 11 wird eine in Wirkrichtung W gerichtete Wirkung erzeugt, die im Wesentlichen parallel zur Seitenfläche des Fahrzeugs 1 nach unten gerichtet ist. Da die Schutzelemente 11 nach Art eines Kranzes (vgl. auch die Darstellung in Fig. 2), auf dem Dach 2 des Fahrzeugs angeordnet sind, ergibt sich eine
20 das Fahrzeug 1 nach Art eines Schutzvorhangs umgebende Schutzfläche, welche diese durchdringende Flugkörper durch Auslösen eines jeweils oberhalb des Flugkörpers befindlichen Schutzelements 11 bekämpft.
- 25 Durch Auslösen der Schutzelemente 11 wird der Flugkörper zerstört und die sich ergebenden Fragmente des Flugkörpers werden durch die Grundpanzerung des Fahrzeugs 1 abgefangen, wodurch sich ein zuverlässiger Schutz der Fahrzeugbesatzung ergibt.

Wie nachfolgend anhand der Darstellungen in den Fig. 2 bis 8 im Einzelnen erläutert werden wird, ist die Anordnung der Schutzelemente 11, 12 derart gewählt, dass ein ausgelöstes Schutzelement 11 automatisch durch ein gegenüber diesem redundant angeordnetes Ersatz-Schutzelement 12 ersetzt wird.

5 Hierdurch wird erreicht, dass selbst bei mehrfachem Beschuss aus gleicher Richtung eine unvermindert zuverlässige Schutzwirkung aufrechterhalten bleibt.

Bei der Ausführung gemäß der Darstellung in Fig. 2 sind die Schutzelemente 11 wie auch die Ersatz-Schutzelemente 12 jeweils kranzförmig um das Fahrzeug 1 herum angeordnet. Es ergibt sich eine zweireihige Anordnung der Schutzelemente 11, 12. Nach Auslösung eines Schutzelements 11 wird die Schutzfunktion des ausgelösten Schutzelements 11 unmittelbar nach dessen Auslösung durch das hinter diesem angeordnete Ersatz-Schutzelement 12 übernommen.

15 Die Ersatz-Schutzelemente 12 sind den vor diesen angeordneten Schutzelementen 11 fest zugeordnet. Die Anzahl der Ersatz-Schutzelemente 12 entspricht jener der Schutzelemente 11.

Im normalen Betrieb sind die Ersatz-Schutzelemente 12 inaktiv, so dass diese nicht ausgelöst werden können. Über eine entsprechende Elektronik wird ein Ersatz-Schutzelement 12 unmittelbar nach erfolgter Auslösung des davor liegenden Schutzelements 11 von einem inaktiven Zustand in einen Aktivzustand überführt und kann dann zur Bekämpfung eines weiteren Flugkörpers eingesetzt werden.

25

Aufgrund der redundanten Anordnung bleibt der für das Fahrzeug 1 Rundumschutz auch bei Mehrfachbeschuss bestehen. Sich durch die Auslösung eines Schutzelements 11 ergebende Lücken werden unmittelbar durch das redundant angeordnete Ersatz-Schutzelement 12 geschlossen.

Wie die Darstellung in Fig. 2 weiter erkennen lässt, weist das Fahrzeug 1 dachseitig mehrere Sensoren 4 auf, welche zur Überwachung des Umfelds dienen und einen sich dem Fahrzeug 1 nähernden Flugkörper rechtzeitig erkennen.

5 Bei Erkennung eines Flugkörpers mittels der Sensoren 4, bei welchen es sich beispielsweise um sog. „tracking-Radar“-Elemente handeln kann, können bestimmte Bereiche der Schutzanordnung 10 bzw. in bestimmten Bereichen der Schutzanordnung vorgesehene Schutzelemente 11 aktiviert werden. Die übrigen Bereiche der Schutzanordnung 10 können in einem inaktiven Zustand
10 verbleiben. Wird beispielsweise mittels der Sensoren 4 ein Flugkörper erkannt, welcher sich dem Fahrzeug 1 von dessen Fahrzeugfront her nähert, können die im Bereich der Fahrzeugfront angeordneten Schutzelemente 11 aktiviert werden. Die anderen Schutzelemente 11 können in einem inaktiven Zustand verbleiben, was die Gefahr ungewollter Auslösungen der Schutzelemente 11
15 beispielsweise durch Beschuss von Heckenschützen oder ähnlichen Einwirkungen deutlich reduziert. Sobald der Flugkörper sich dann dem Fahrzeug 1 bzw. der Schutzausstattung 10 soweit genähert hat, dass dieser in den Bereich unterhalb des Überstandes Ü eindringt, löst das darüber liegende Schutzelement 11 aus und zerstört den Flugkörper. Die restlichen Fragmente des Flugkörpers werden über die Grundpanzerung des Fahrzeugs 1 abgehalten. Unmittelbar nach Auslösung des Schutzelements 11 wird das dahinter liegende Schutzelement 12 in dessen aktiven Zustand überführt, so dass die sich durch Auslösung des Schutzelements 11 ergebende Lücke unmittelbar geschlossen wird.

25

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Schutzanordnung 10, bei welcher die äußeren Schutzelemente 11 fest angeordnet sind. Gegenüber den fest stehenden Schutzelementen 11 bewegbar ist ein Ersatzschutzelement 12 vorgesehen, welches über Bewegungsmittel 15 jeweils in eine Position hinter ei-

nem ausgelösten Schutzelement 11 verbracht werden kann, um hierdurch die sich nach Auslösung des Schutzelements 11 ergebende Lücke zu schließen. Vorteil dieser Ausgestaltung ist, dass mit einem einzigen Ersatzschutzelement 12 verschiedene Schutzelemente 11 ersetzt werden können, was die insgesamt erforderliche Anzahl an Ersatz-Schutzelementen 12 reduziert.

Die Mittel 15 zum Bewegen des Schutzelements 12 umfassen einen drehbar gelagerten Ausleger 16, der um eine sich im Wesentlichen vertikal erstreckende Drehachse D_y im Dachbereich des Fahrzeugs 1 angelenkt ist. An dem Ausleger 16 können auch mehr als ein Ersatz-Schutzelement 12 angeordnet werden. Beispielsweise können an dem Ausleger 16 zwei oder vier Ersatz-Schutzelemente 12 angeordnet werden. Auch ist es denkbar, an dem Ausleger 16 einen vollständigen Schutzkranz auszubilden, wobei in diesem Fall die Anzahl der Ersatz-Schutzelemente 12 der Anzahl der äußeren Schutzelemente 11 entspräche. Hierdurch ergäbe sich dann eine Vielfachredundanz aufgrund der Bewegungsmöglichkeit des inneren Kranzes an Ersatz-Schutzelementen 12.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung, bei welcher sowohl fest stehende Ersatz-Schutzelemente 12 als auch über Bewegungsmittel 15 bewegbar angeordnete Ersatz-Schutzelemente 12 vorgesehen sind. Vorteil dieses Aufbaus ist, dass sich die Schutzausstattung 10 bei länglichen Fahrzeugen 1 nicht zu weit über deren Seitenfläche hinaus erstreckt, wodurch Verlademaße eingehalten werden können. Im vorderen und hinteren Bereich des Fahrzeugs 1 sind jeweils Bewegungsmittel 15 mit einem Ersatz-Schutzelement 12 entsprechend der Darstellung in Fig. 3 angeordnet. In dem mittleren Bereich des Fahrzeugs 1, der für die Bewegungsmittel 15 nicht ohne Weiteres zugänglich ist, sind beim Ausführungsbeispiel zwei fest stehende Schutzelemente 12 vorgesehen. Es können jedoch auch mehr fest stehende Ersatz-Schutzelemente 12 vorgesehen werden.

Während die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen jeweils Schutzausstattungen 10 zeigten, bei welchen die Ersatz-Schutzelemente 12 in einer Stellung hinter dem ausgelösten Schutzelement 11 angeordnet sind, zeigen die Darstellungen in den Fig. 5 bis 8 jeweils solche Schutzausstattungen 10, bei welchen das Ersatz-Schutzelement 12 die Position des ausgelösten Schutzelements 11 nach dessen Auslösung einnimmt.

In Fig. 5 ist zunächst eine Ausgestaltung abgebildet, bei welcher ebenfalls nach Art eines Schutzkranzes mehrere Drehtrommeln 17 im Bereich des Dachs 2 des Fahrzeugs 1 angeordnet sind. Der Aufbau der Drehtrommeln 17 ist in seitlicher Schemaansicht in Fig. 6 wiedergegeben. Die Drehtrommeln 17 sind nach Art eines Revolvermagazins ausgebildet und weisen im Inneren ein Bewegungsmittel 15 auf, bei welchem es sich um ein um eine horizontale Drehachse D_H drehbaren Aufbau mit insgesamt vier Schutzelementen 11, 12 handelt. Gemäß der Darstellung in Fig. 6 befindet sich das Schutzelement 11 in einer Stellung oberhalb einer Wirköffnung 19, von welcher aus das Schutzelement 11 ausgelöst werden kann und sich hierdurch in Wirkrichtung W eine Wirkung in Richtung eines zu bekämpfenden Flugkörpers ergibt.

Sobald das Schutzelement 11 ausgelöst wurde, können die gegenüber diesem redundant angeordneten Ersatz-Schutzelemente 12 in dessen Stellung überführt werden. Hierzu wird über das Bewegungsmittel 15 das Trommelmagazin um 90 Grad gedreht, so dass dann ein Ersatz-Schutzelement 12 an die Stelle des ausgelösten Schutzelements 11 tritt. Durch taktweises Drehen ergibt sich eine dreifach redundante Anordnung.

Fig. 7 zeigt eine Ausgestaltung, bei welcher die Schutzelemente 11, 12 innerhalb eines Magazins angeordnet sind. Das in Fig. 7 vordere Schutzelement 11

befindet sich in dessen Schutzstellung. Nach Auslösung des Schutzelements 11 können die dahinter liegenden Ersatz-Schutzelemente 12 in die Stellung des ausgelösten Schutzelements 11 überführt werden und dessen Funktion übernehmen. Das ausgelöste Schutzelement 11 löst sich bei der Auslösung von dem
5 Magazin 20, so dass das dahinter liegend angeordnete Ersatz-Schutzelement 12 über Führungselemente 21 in die vordere Position verbracht werden kann. Hierzu sind schematisch eingezeichnete Federn 22 vorgesehen, welche das Ersatz-Schutzelement 12 automatisch in die vordere Endstellung überführen.

10 Auch Fig. 8 zeigt ein Magazin 20 mit mehreren Schutzelementen 11, 12. Bei diesem wird das Ersatz-Schutzelement 12 in einer Klappbewegung und ggf. einer zusätzlichen Axialbewegung in die Stellung des ausgelösten Schutzelements 11 überführt. Vorteil dieser Ausgestaltung ist, dass die Ersatz-Schutzelemente 12 bei der Auslösung des Schutzelements 11 in einer nach
15 oben geklappten Stellung angeordnet sind, so dass diese durch die Auslösung des Schutzelements 11 nicht beeinträchtigt werden.

Mit den vorstehend beschriebenen Schutzausstattungen 10 ist es möglich, einen zuverlässigen Schutz eines Objekts 1 auch gegen Mehrfachbeschuss aus
20 gleicher Richtung zu erhalten, da ein ausgelöstes Schutzelement 11 unverzüglich gegen ein dafür vorgesehenes Ersatz-Schutzelement 12 ersetzt wird. Es ergeben sich keine Schutzlücken, wodurch der Schutz des Objekts 1 insgesamt verbessert wird.

Bezugszeichen:

5	1	Objekt, Fahrzeug
	2	Fahrzeugdach
	3	Halter
	4	Sensor
	10	Schutzausstattung
10	11	Schutzelement
	12	Ersatz-Schutzelement
	15	Bewegungsmittel
	16	Ausleger
	17	Drehtrommel
15	18	Abdeckung
	19	Wirköffnung
	20	Magazin
	21	Führungselement
	22	Feder
20	23	Scharnier
	W	Wirkrichtung
	A	Abstand
	Ü	Überstand
25	D _V	Vertikale Drehachse
	D _H	Horizontale Drehachse

Patentansprüche:

- 5 1. Schutzausstattung zum Schutz eines Objekts (1) gegen angreifende
 Flugkörper mit mehreren Schutzelementen (11, 12), die zur Bekämpfung
 eines Flugkörpers einzeln auslösbar sind,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Schutzelemente (11, 12) derart angeordnet sind, dass ein aus-
10 gelöstes Schutzelements (11) durch ein gegenüber diesem redundant
 angeordnetes Ersatz-Schutzelement (12) ersetzt wird.
2. Schutzausstattung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
 Wirkrichtung (W) der Schutzelemente (11, 12) nach unten, vorzugsweise
15 vertikal nach unten gerichtet ist.
3. Schutzausstattung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekenn-
 zeichnet, dass mehrere Schutzelemente (11, 12) kranzförmig, insbeson-
 dere nach Art eines geschlossenen oder offenen Kranzes angeordnet
20 sind.
4. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
 gekennzeichnet, dass die Schutzelemente (11, 12) mehrere gemeinsam
 auslösbare Sprengladungen (13), insbesondere in Form von Hohlladun-
25 gen, Flachladungen, Schneidladungen oder projektilbildenden Ladungen
 aufweisen.
5. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
 gekennzeichnet, dass das Ersatz-Schutzelement (12) derart angeordnet

ist, dass mit diesem verschiedene Schutzelemente (11) ersetzbar sind oder dass dieses einem Schutzelement (11) als Ersatz fest zugeordnet ist.

- 5 6. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ersatz-Schutzelement (12) hinter dem ausgelösten Schutzelement (11) angeordnet ist.
- 10 7. Schutzausstattung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzelemente (11) fest und das Ersatz-Schutzelement (12) bewegbar angeordnet ist.
- 15 8. Schutzausstattung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Ersatz-Schutzelemente (12) vorgesehen sind, von denen mindestens eins fest und eins bewegbar angeordnet ist.
- 20 9. Schutzausstattung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, gekennzeichnet durch Mittel (15) zum Bewegen der Ersatz-Schutzelemente (12).
- 25 10. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ersatz-Schutzelement (12) beim Ersetzen die Position des ausgelösten Schutzelements (11) einnimmt.
11. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzelement (11) und ein Ersatz-Schutzelement (12), vorzugsweise drei Ersatz-Schutzelemente (12), in einer vorzugsweise um eine horizontale Drehachse (D_H) drehbaren Drehtrommel (17) angeordnet sind.

12. Schutzausstattung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehtrommel (17) eine Abdeckung (18) mit einer Wirköffnung (19) aufweist.
- 5 13. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzelement (11) und mindestens ein Ersatz-Schutzelement (12) hintereinander in einem Magazin (20) angeordnet sind.
- 10 14. Schutzausstattung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Ersatz-Schutzelement (12) zum Ersetzen des Schutzelements (11) aus einer hinteren Magazinstellung in einer vordere Magazinstellung überführbar ist, vorzugsweise durch eine Axial- oder Klappbewegung.
- 15 15. Fahrzeug, insbesondere militärisches Fahrzeug, mit einer Schutzausstattung gegen angreifende Flugkörper, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzausstattung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.
- 20 16. Fahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzausstattung (10) an dem Dach (2) des Fahrzeugs (1) angeordnet ist.
- 25 17. Verfahren zum Schutz eines Objekts (1) gegen angreifende Flugkörper mit einer Schutzausstattung (10), bei welchem zur Bekämpfung des Flugkörpers ein Schutzelement (11) ausgelöst wird, dadurch gekennzeichnet, dass das ausgelöste Schutzelement (11) durch ein gegenüber diesem redundant angeordnetes Schutzelement (12) ersetzt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutz-
ausstattung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist.