

Balaklava und CBRN-Schutzanzug

Die Erfindung betrifft eine Balaklava, insbesondere für einen CBRN-Schutzanzug oder dergleichen, vorgesehen zur Verwendung in Kombination mit einer Maskenkörper aufweisenden Atemschutz- oder Gasmasken, mit einer ein Innenfutter und eine Gesichtsfeldöffnung aufweisenden Kapuzenhaube, wobei die Gesichtsfeldöffnung durch einen Saum begrenzt wird und der Saum im Tragezustand der Atemschutz- oder Gasmasken zur Anlage an den Maskenkörper ausgebildet ist, wobei die Gesichtsfeldöffnung einen oberen Öffnungsbereich und einen gegenüberliegenden unteren Öffnungsbereich sowie zwei einander gegenüberliegende seitliche Öffnungsbereiche aufweist und wobei auf der Innenseite der Kapuzenhaube im Anschluss an den Saum im Bereich wenigstens eines seitlichen Öffnungsbereichs wenigstens ein überstehendes, elastisches Abdichtelement zur gasdichten, flächigen Anlage an den Maskenkörper vorgesehen ist.

Des Weiteren betrifft die Erfindung einen CBRN-Schutzanzug mit einer Balaklava der vorgenannten Art. Schließlich betrifft die Erfindung auch eine Balaklava oder einen CBRN-Schutzanzug mit einer Atemschutz- oder Gasmasken.

Personen, die mit giftigen Stoffen in Kontakt kommen, welche über die Atemwege resorbiert werden können, müssen sich gegenüber diesen Giftstoffen durch das Tragen einer Atemschutz- oder Gasmasken schützen. Wenn darüber hinaus die Gefahr besteht, dass die giftigen Stoffe auch über die Haut aufgenommen bzw. resorbiert werden können oder wenn dies ausrüstungstechnisch erforderlich ist, müssen diese Personen (z. B. Soldaten, Feuerwehrleute, Polizisten, Angehörige von Sonderschutzeinheiten wie der GSG 9, etc.) zusätzlich Schutzkleidung, insbesondere CBRN-Schutzanzüge (CBRN = chemisch, biologisch, radioaktiv und nuklear [synonym auch als ABC-Schutzanzüge bezeichnet]), tragen, die einen Kontakt der Giftstoffe mit der Haut bzw. dem Körper vermeiden und die in der Regel mit einer Kapuze oder einer Balaklava ausgestattet sind.

Nachfolgend wird stets der Ausdruck "Balaklava" auch für eine "Kapuze" verwendet, die als solche insbesondere zusammen mit einem Schutzanzug getragen werden kann oder Teil des Schutzanzuges ist. Dabei ist der Ausdruck "Balaklava" grundsätzlich auch in der Bedeutung des Ausdrucks "Kapuze" zu verstehen.

Eine Balaklava insbesondere für einen Schutzanzug weist in der Regel einen umlaufenden, elastischen Saum zur Bildung einer Gesichtsfeldöffnung auf, durch die Teile der Atemschutz- oder Gasmaske hindurchragen, wobei sich der Saum der Balaklava im Gebrauchszustand an die Maske anlegen soll. Problematisch ist, dass der Übergang vom Saum zur Atemschutz- bzw. Gasmaske in den meisten Fällen nicht ausreichend abgedichtet ist. Dies kann dazu führen, dass giftige bzw. gefährliche Stoffe durch den nicht ausreichend abgedichteten Übergang zwischen dem Saum und dem Maskenkörper gelangen können und folglich der Träger einer derartigen Balaklava mit diesen Stoffen in Kontakt kommt oder diese Stoffe sogar unter die Maske gelangen können, so dass sie schließlich inhaliert werden. Dies ist insbesondere für Träger solcher Schutzanzüge gefährlich, die Hautgiften, wie z. B. Senfgas, ausgesetzt sind.

Aus der WO 2004/105880 A1 ist bereits eine Kapuze für Schutzbekleidung bekannt, die einen umlaufenden Saum aufweist. Zur Verbesserung der Abdichtung des Übergangs zwischen dem Saum und der Maske ist auf der in die Gesichtsfeldöffnung weisenden Seite des Saums mindestens ein umlaufendes Dichtelement zum abdichtenden Anliegen an der Maske vorgesehen. Bei dieser bekannten Kapuze ist der Saum als Abdichtsaum ausgebildet, so dass sich gegenüber einem nicht-abdichtenden Saum eine erhöhte Abdichtwirkung ergibt.

Allerdings ist festgestellt worden, dass sich auch bei Verwendung von Abdichtsäumen, wie sie aus der WO 2004/105880 A1 bekannt sind, Undichtigkeiten ergeben können, die zu einer Gefährdung des Trägers der Maske bzw. Schutzanzuges führen können.

Aus der US 2013/0025589 A1 ist eine Balaklava der eingangs genannten Art bekannt, bei der Undichtigkeiten zwischen der Balaklava und dem Maskenkörper vermieden oder jedenfalls verringert werden sollen. Hierzu sind Taschen im Bereich des Saumes vorgesehen, die eine elastisch verformbare, näherungsweise rechteckige Füllung mit geraden Randkanten enthalten. Wird eine Zugkraft auf den Saum ausgeübt, passen sich die Abdichtelemente der anliegenden Kontur, d.h. etwaigen Unregelmäßigkeiten der Oberfläche, an, so dass Undichtigkeiten vermieden werden, die beispielsweise durch das straffe Überspannen von Dellen mit dem Saum entstehen können.

Dennoch kann es, insbesondere bei einer Kopfbewegung des Trägers, an bestimmten Stellen zu einer unzureichenden Abdichtung der Balaklava zum Masken-

körper kommen, so dass gefährliche Substanzen in der Umgebung ins Innere der Balaklava bzw. des Schutzanzuges gelangen können und den Träger gefährden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine Balaklava bzw. einen CBRN-Schutzanzug mit einer Balaklava zur Verfügung zu stellen, wobei eine zuverlässige und dauerhafte Gasdichtigkeit zwischen der Maske und der Balaklava gewährleistet werden kann.

Die vorgenannte Aufgabe ist bei einer Balaklava der eingangs genannten Art erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, dass die dem Saum zugewandte Randkante des Abdichtelements die Form eines Bogenabschnitts aufweist und im Tragezustand der Balaklava dem Verlauf des Saums zumindest im wesentlichen angepasst ist.

Im Zusammenhang mit dem Zustandekommen der Erfindung ist festgestellt worden, dass der aus der WO 2004/105880 A1 bekannte Dichtsaum beim Tragen im statischen Zustand zwar eine vergleichsweise gute Dichtigkeit aufweist. Allerdings ist es bei Nutzung einer Atemschutz- oder Gasmasken in Verbindung mit einer Balaklava so, dass sich bei einer Bewegung des Kopfes des Trägers eine Relativbewegung der Maske zur Kapuzenhaube ergibt. Dies liegt daran, dass bei einer Bewegung des Kopfes des Trägers die Maske, die unmittelbar mit dem Kopf verbunden ist, der Kopfbewegung vollständig folgt, während die Kapuzenhaube der Kopfbewegung nur bedingt folgt. Diese Relativbewegung der Kapuzenhaube zum Maskenkörper hat zur Folge, dass es zu Undichtigkeiten bzw. Öffnungen zwischen dem Saum und dem Maskenkörper kommt, wodurch Kontaminationen ungehindert eindringen können.

Bei durchgeführten Versuchen ist festgestellt worden, dass Undichtigkeiten und Öffnungen beim Gebrauch einer Balaklava vor allem im seitlichen Öffnungsbereich der Gesichtsfeldöffnung am Übergang des Saums zum Maskenkörper auftreten. An dieser Stelle setzt die Erfindung ein, bei der ein elastisches Abdichtelement insbesondere mit elastoplastischen Eigenschaften vorgesehen ist, das sich ausgehend vom Saum in die Kapuzenhaube hinein an den Saum anschließt und sich aufgrund seiner elastischen bzw. elastoplastischen Eigenschaften im Tragezustand flächig an den Maskenkörper anlegt. Das Abdichtelement als solches steht innenseitig über. Insbesondere steht es über die untere Dichtfläche des Saums über mit der Folge, dass bei einem Abheben des Saums vom Maskenkörper dennoch ein Ab-

dichten der Öffnungsstelle erfolgt, und zwar über das hinter dem Saum vorgesehene Abdichtelement.

Bei Versuchen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Abdichtelement ist
5 weiterhin festgestellt worden, dass sich sehr gute Abdichtwerte bei einem gleichzeitig hohen Tragekomfort dadurch ergeben, dass das Abdichtelement eine sichelartige Form aufweist. Dabei ist mit sichel- oder bogenartiger Form der Randkante eines nach innen gewölbte Randkante gemeint. Bevorzugt ist es in diesem Zusammenhang, dass das Abdichtelement als solches insgesamt eine Sichelform auf-
10 weist, d.h. auf der einen Seite mit einer nach innen gewölbten Randkante und auf der gegenüberliegenden Seite mit einer nach außen gewölbten Randkante versehen ist. Bevorzugt ist es dabei außerdem so, dass der dickste Bereich der Sichel-Form etwa in der Mitte des Wangenbereichs – bezogen auf den Tragezustand – liegt, und damit an der Stelle, an der die stärksten Undichtigkeiten bei der Relativ-
15 bewegung des Maskenkörpers zum Saum bei einer Bewegung des Kopfes des Nutzers auftreten. Dieser breiteste Bereich der Sichel liegt im Übrigen im mittigen Bereich des Abdichtelements, bezogen auf die Querachse. Vorzugsweise ist das Abdichtelement zur Querachse im Übrigen spiegelsymmetrisch.

Bei der Erfindung ist es im Übrigen so, dass die dem Saum zugewandte Randkante des Abdichtelements im Tragezustand der Balaklava dem Verlauf des Saums zu-
20 mindest im wesentlichen angepasst ist. Bei der dem Saum zugewandten Randkante handelt es sich dann bevorzugt um die nach innen gewölbte Innenseite der Sichel bei der sichelartigen Ausbildung des Abdichtelements.

Durch die sichelartige Form der dem Saum zugewandten Randkante des Abdichte-
25 elements, die dadurch dem Verlauf des Saumes zumindest im Wesentlichen angepasst ist, wird der Krümmung des Materials der Kapuzenhaube in mehreren Raumrichtungen Rechnung getragen. Bei einer flächigen Anlage des Abdichte-
30 elements an die Innenseite der Kapuzenhaube, wobei sich das Abdichtelement im Bereich wenigstens eines seitlichen Öffnungsbereichs an den Saum anschließt, verläuft die dem Saum zugewandte Randkante des Abdichtelements im Tragezustand der Balaklava über ihre gesamte Länge zumindest im wesentlichen äquidistant zum Saum. Die abdichtende Wirkung des Abdichtelements ist daher über seine gesam-
35 te Länge entlang des Saumes gleichbleibend hoch, da das Abdichtelement nicht zu den Rändern hin vom Verlauf des Saumes abweicht, so dass sich an diese Stellen Undichtigkeiten in Form von Lücken aufgrund einer mangelhaften Anlage des Saums an die Maskenkontur ergeben könnten. Dies gilt insbesondere für Bewe-

gungen des Kopfes des Trägers, bei denen sich der Saum insbesondere dort vom Maskenkörper abheben kann, wo kein Abdichtelement vorgesehen ist oder zwischen dem Abdichtelement und dem Saum ein zu großer Abstand besteht.

- 5 Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn das Abdichtelement an seiner dem Saum zugewandten, das heißt der sichelförmigen Randkante, die die Form eines Kreisbogenabschnitts aufweist. Der Radius des Kreisbogens liegt dabei vorzugsweise zwischen 5 cm und 15 cm, bevorzugt zwischen 7 cm und 12 cm, besonders bevorzugt zwischen 8 cm und 10 cm. Durch den kreisbogenförmigen Verlauf der Randkante wird im Tragezustand der Balaklava in sehr guter Näherung eine Anpassung an den Verlauf des Saumes erreicht.

- Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die dem Saum abgewandte Randkante des Abdichtelements einen ellipsenbogenförmigen Verlauf auf. Es ergibt sich zusammen mit der Sichelform der dem Saum zugewandten Randkante insgesamt eine konvex-konkave Form des Abdichtelements, die auch als ohrenförmig bezeichnet wird. Diese Form zeichnet sich dadurch aus, dass im mittlerem Bereich des Abdichtelements der größte Teil seiner Gesamtfläche zur Anlage an den Maskenkörper zur Verfügung steht. Bevorzugt sind dabei die Radien der äußeren Randkante geringer als der Radius der inneren Randkante.

- Typische Abmessungen von Kapuzenhauben der in Rede stehenden Art und übliche Abmessungen und Formen von Atemschutzmasken sind in aller Regel an eine durchschnittliche menschliche Kopfform angelehnt. Es ist daher von besonderem Vorteil, wenn das Abdichtelement in seinen äußeren Abmessungen ebenfalls an dieser Form orientiert ist. Hierbei ist insbesondere die durchschnittliche Größe der Bereiche mit einem unregelmäßigen Konturprofil von Bedeutung, an die sich ein glatter Saum nur unzureichend anlegen kann. Besonders vorteilhafte Abdichtungseigenschaften zeigen sich bei einem Abdichtelement mit einer Längsausdehnung zwischen 2 cm und 20 cm, vorzugsweise zwischen 5 cm und 15 cm, bevorzugt zwischen 7 cm und 12 cm, besonders bevorzugt zwischen 8 cm und 10 cm. Bezüglich der maximalen Querausdehnung, gemessen senkrecht zur Längsausdehnung und von Randkante zu Randkante kann die Abmessung des Abdichtelements zwischen 1 cm und 12 cm, vorzugsweise zwischen 2 cm und 10 cm, bevorzugt zwischen 3 cm und 7 cm, besonders bevorzugt zwischen 4 cm und 6 cm, betragen.

In einigen Fällen ist es wünschenswert, dass das Abdichtelement den größten Anteil seiner Fläche nicht mittig aufweist, sondern näher zum Rand, in Längsrichtung

des Abdichtelements gesehen. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn eine Abdichtung der Balaklava gegenüber speziell geformten Atemschutzmasken erfolgen soll. Zu diesem Zweck ist es möglich, das Abdichtelement asymmetrisch bzgl. seiner Längsrichtung auszubilden.

5

Im Übrigen führt das überstehende Abdichtelement, das an der Innenseite der Kapuzenhaube vorgesehen ist, dazu, dass der Saum stärker gespannt und daher noch mehr an den Maskenkörper angedrückt wird, was insgesamt den Abdichteffekt bei einer erfindungsgemäßen Balaklava verbessert. Auch dies konnte bei Ver-

10

suchen festgestellt werden. Letztlich ergibt sich durch die Erfindung ein zuverlässiges, gasdichtes Interface zwischen der Maske und der Balaklava bzw. der Haube eines CBRN-Schutzanzuges.

15

Bei den durchgeführten Versuchen ist im übrigen festgestellt worden, dass die Stelle, an der bei Bewegungen des Kopfes des Trägers die größten Undichtigkeiten bzw. Öffnungen zwischen dem Saum und dem Maskenkörper auftreten, im Wangenbereich des Nutzers bzw. Trägers der Balaklava liegen. Von daher sieht die Erfindung bei einer bevorzugten Ausführungsform vor, dass das Abdichtelement zumindest im Wangenbereich der Kapuzenhaube, der im Ergebnis zumindest im wesentlichen dem Wangenbereich des Trägers entspricht, vorgesehen ist.

20

Grundsätzlich ist es möglich, das Abdichtelement lediglich im seitlichen Öffnungsbereich der Gesichtsfeldöffnung, und dort insbesondere den Wangenbereich erfassend, vorzusehen. Es ist aber auch möglich, dass sich das Abdichtelement vom seitlichen Öffnungsbereich bis in den oberen und/oder unteren Öffnungsbereich der Gesichtsfeldöffnung erstreckt. Dabei versteht es sich, dass es vorteilhaft ist, Abdichtelemente spiegelsymmetrisch auf gegenüberliegenden Seiten der Gesichtsfeldöffnung vorzusehen. Die Abdichtung kann dabei im übrigen nicht nur über ein einziges Abdichtelement pro Seite der Gesichtsfeldöffnung realisiert werden, sondern auch über zwei oder eine Mehrzahl von Abdichtelementen.

25

30

Bei einer alternativen Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass sich das Abdichtelement umlaufend um die Gesichtsfeldöffnung herum erstreckt. Auch bei dieser Ausführungsform kann eine umlaufende Abdichtung über eine Mehrzahl von Abdichtelementen realisiert werden.

35

Grundsätzlich kann das Abdichtelement aus jeglichem Material bestehen, das ein elastisches und/oder elastoplastisches Verhalten aufweist. So ist es beispielsweise möglich, das Abdichtelement aus Schaumstoff herzustellen. Allerdings ist festgestellt worden, dass ein Schaumstoff mit der Zeit seine Rückstellkraft verliert. Auch
5 sind Schaumstoffe häufig nicht hinreichend alterungsbeständig.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Abdichtelement als Gelkissen ausgebildet. Bevorzugt weist das Gelkissen ein Polyurethan-Gel auf. Grundsätzlich sind aber auch andere Gele geeignet. Ein Gelkissen lässt sich in einfacher Weise durch Gießen herstellen, wobei das Gelkissen bevorzugt eine äußere
10 Haut zur Aufnahme des Gels aufweist. Eine derartige Haut kann vor dem Gießen in die entsprechende Gießform eingebracht werden.

Das erfindungsgemäße Gelkissen weist bevorzugt nachfolgende Eigenschaften auf, die jeweils für sich, aber auch in Kombination miteinander möglich sind:

- Formstabilität
- gute Ableitung von Scherkräften
- gute Dämpfung und Druckverteilung
- gute Hautverträglichkeit
- hohe Dehnung
- hohe Schockabsorption
- individuell einstellbare Härte
- gute Verklebbarkeit
- weichmacherfrei
- UV-stabilisiert
- ausgasungsfrei, insbesondere bei hohen Temperaturschwankungen
- alterungsbeständig.

Gute Abdichteigenschaften sind insbesondere mit Gelkissen erzielt worden, die eine Dicke zwischen 0,4 bis 2 cm, bevorzugt 0,8 bis 1,6 cm und insbesondere von
30 etwa 1,2 cm hatten.

Die Länge und/oder die maximale Breite des Abdichtelements – unabhängig von der Dicke – kann, je nach Ausbildung der Kapuzenhaube und/oder des Maskenkörpers variieren. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung liegt die Länge des Abdichtelements zwischen 5 bis 15 cm, bevorzugt zwischen 7,5 und 11,5
35 cm und insbesondere bei etwa 9,5 cm.

Die maximale Breite des Abdichtelements – unabhängig von der Dicke und Länge – liegt bevorzugt zwischen 2 und 6 cm, weiter bevorzugt zwischen 3 und 5 cm und insbesondere bei etwa 4,2 cm.
40

Zur Erhöhung des Tragekomforts und um das Vernähen bzw. Einarbeiten des Abdichtelements in einfacher Weise vornehmen zu können, ist das Abdichtelement randseitig zumindest bereichsweise abgestuft oder abgeschrägt. Die vorgenannte
5 Abflachung gilt insbesondere in den Bereichen, die nicht die dem Saum zugewandte Randkante des Abdichtelements darstellen. Im Bereich der dem Saum zugewandten Randkante ist das Abdichtelement bevorzugt nicht abgeflacht, das heißt also weder abgestuft noch abgeschrägt.

10 Im Übrigen ist es aus Abdichtungsgründen von Vorteil, wenn sich das Abdichtelement unmittelbar an den Saum anschließt oder in einem geringen Abstand vom Saum beabstandet ist. Bevorzugt sollte der Abstand maximal ca. 1 cm betragen. Bei einer sehr geringen Beabstandung des Saum vom Abdichtelement ergibt sich
15 dann eine unmittelbare Abdichtwirkung zwischen dem Abdichtelement und dem Maskenkörper, auch wenn bei einer Bewegung des Kopfes des Trägers der Saum vom Maskenkörper abhebt.

Das Abdichtelement als solches kann in das Innenfutter der Kapuzenhaube eingearbeitet und aber auf das Innenfutter aufgenäht sein. In beiden Fällen führt das Abdichtelement zur einer deutlichen Erhöhung der Innenseite des Innenfutters gegenüber benachbarten Innenfutterbereichen, wodurch sich letztlich die flächige und
20 abdichtende Anlage des überstehenden Bereichs an den Maskenkörper ergibt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist auf der Außenseite des Innenfutters oberhalb des Abdichtelements eine flexible Abdeckschicht
25 vorgesehen. Die Abdeckschicht als solche ist jedenfalls im Bereich des Abdichtelements zur abdichtenden Anlage an den Maskenkörper vorgesehen. Dabei ist insbesondere bevorzugt, dass sich die Abdeckschicht unmittelbar an den Saum anschließt oder in einem Abstand von bis zu 1 cm vom Saum beabstandet ist.

30 In dem Fall, in dem das Abdichtelement auf das Innenfutter der Kapuzenhaube aufgenäht ist, bildet die aufgenähte Abdeckschicht eine Tasche zur Aufnahme des Abdichtelements.

35 Um eine möglichst abdichtende Anlage der Abdeckschicht am Maskenkörper zu erzielen, ist die Abdeckschicht im Bereich des Abdichtelements vorzugsweise faltenfrei aufgebracht. Trotz der elastischen/elastoplastischen Eigenschaften des Abdichtelements kann es dann, wenn die Abdeckschicht im Bereich des Abdichte-

ments mit Falten aufgenäht ist, zu Undichtigkeiten zwischen dem Maskenkörper und der Abdeckschicht im Bereich des Abdichtelements kommen.

5 In extremen Fällen, beispielsweise infolge einer sehr starken Bewegung des Kopfes oder einer Beschädigung des Materials der Kapuzenhaube im Saumbereich, ist es möglich, dass sich der Saum trotz der auf vorgenannte Weise angepassten Form des Abdichtelements bereichsweise vom Maskenkörper abhebt. Dadurch entstehende Undichtigkeiten ermöglichen es gefährlichen Substanzen, insbesondere Gasen und Aerosolen, ins Innere der Balaklava bzw. des Schutzanzugs einzudringen und den Träger gesundheitlich zu schädigen. Es ist daher von besonderem Vorteil, dass die Abdeckschicht ein Filtermaterial aufweist, das zur Aufnahme von Kontaminationen geeignet ist. Beispielsweise bietet es sich an, wenn das Filtermaterial der Abdeckschicht Aktivkohle enthält.

15 Da grundsätzlich an jeder Stelle Undichtigkeiten zwischen dem Saum und dem Maskenkörper auftreten können, ist es bevorzugt so, dass sich die Abdeckschicht zumindest im wesentlichen umlaufend um die Gesichtsfeldöffnung erstreckt. Auf diese Weise kann zumindest ein Teil von eintretenden Kontaminationen aufgenommen bzw. gefiltert werden.

20 Um eine gute Anlage des Saums am Maskenkörper zu gewährleisten, ist der Saum bevorzugt als elastischer Streifen oder Kordelsaum ausgebildet. Zur Erzielung einer hohen Dichtwirkung zwischen dem Saum und dem Maskenkörper kann darüberhinaus bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Saum an seiner dem Maskenkörper zugewandten Unterseite eine abdichtende, insbesondere Silikon aufweisende Beschichtung aufweist. Bei dieser Ausgestaltung tritt eine gute Dichtwirkung zwischen der Unterseite des Saums und dem Maskenkörper auf. Hebt sich der Saum bei einer Bewegung des Kopfes des Nutzers vom Maskenkörper ab, was insbesondere im Wangenbereich des Kapuzenkörpers passieren kann, übt das Abdichtelement eine entsprechende Abdichtwirkung aus, die das Eindringen von Kontaminationen in den Innenbereich des Kapuzenkörpers verhindert.

35 Im Übrigen betrifft die Erfindung auch einen CBRN-Schutzanzug mit einer Balaklava der vorgenannten Art sowie eine Balaklava und einen CBRN-Schutzanzug mit jeweils einer zugeordneten Atemschutz- oder Gasmaske.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Balaklava,
- 10 Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht der Balaklava aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine Balaklava mit einer Atemschutz- oder Gasmasken,
- Fig. 4 eine Ansicht eines Schutzanzuges mit einer Balaklava,
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Abdichtelements und
- 15 Fig. 6 eine Draufsicht auf das Abdichtelement gemäß Fig. 5.

In Fig. 1 ist eine Balaklava 1 dargestellt, die als solche oder aber in Kombination mit einem in Fig. 4 dargestellten CBRN-Schutzanzug 2 verwendet werden kann. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist die Balaklava 1 Teil des CBRN-Schutzanzuges 2. Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist die Balaklava 1 fest mit dem CBRN-Schutzanzug 2 verbunden und stellt dessen Kapuze dar. Es ist allerdings auch möglich, dass die Balaklava 1 lösbar mit dem CBRN-Schutzanzug 2 verbindbar ist, beispielsweise über Reißverschluss- und/oder Klettverschlussverbindungen.

Die in Fig. 1 dargestellte Balaklava ist im Übrigen derart ausgebildet, dass sie vorderseitig über eine Klettverbindung geöffnet werden kann. Bei einem derartigen Öffnen wird auch die Gesichtsfeldöffnung 6 vollständig geöffnet. Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Balaklava in ihrem unteren Bereich geschlossen. Die Klettverbindung 19 ist dann nicht vorgesehen. Eine derartige Balaklava weist eine untere Kopföffnung auf, durch die der Kopf des Nutzers hindurchgesteckt werden muss. Bei einer derartigen Ausführungsform bietet es sich an, ein Verschlusselement, beispielsweise in Form eines Reißverschlusses oder einer Klettverbindung vorzusehen, die bis zum unteren Öffnungsbereich 9 der Gesichtsfeldöffnung 6 reicht, den vorderen Teil der Balaklava aber nur teilweise öffnet. Durch Öffnen des

Verschlusselementes ist es möglich, die Gesichtsfeldöffnung 6 zum Anziehen der Balaklava zu vergrößern.

5 Darüber hinaus versteht es sich, dass die Balaklava 1 grundsätzlich auch ohne CBRN-Schutzanzug 2 getragen werden kann.

Die Balaklava 1 ist zur Verwendung in Kombination mit einer Atemschutz- oder Gasmaske 3 vorgesehen, wie dies insbesondere in Fig. 3 dargestellt ist. Die Atemschutz- oder Gasmaske 3 weist einen Maskenkörper 4 auf.

10

Im übrigen weist die Balaklava 1 eine Kapuzenhaube 5 auf, die mit einer Gesichtsfeldöffnung 6 versehen ist. Dabei wird die Gesichtsfeldöffnung 6 durch einen Saum 7 begrenzt. Der Saum 7 stellt damit den äußeren Rand der Kapuzenhaube 5 bzw. den Übergang zur Gesichtsfeldöffnung 6 dar. Im Tragezustand der Atemschutz- oder Gasmaske 3 ist der Saum 7 zur Anlage an den Maskenkörper 4 ausgebildet, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

15

Die Gesichtsfeldöffnung 6 als solche weist einen oberen Öffnungsbereich 8 und einen gegenüberliegenden unteren Öffnungsbereich 9 auf. Des Weiteren sind zwei einander gegenüberliegende seitliche Öffnungsbereiche 10, 11 vorgesehen. Benachbarte Öffnungsbereiche gehen unmittelbar ineinander über.

20

Bei der dargestellten Balaklava 1 ist es nun so, dass auf der Innenseite 12 der Kapuzenhaube 5 ein Abdichtelement 13 vorgesehen ist. Das Abdichtelement 13 ist im Anschluss an den Saum 7 im Bereich des seitlichen Öffnungsbereichs 10, 11 vorgesehen. Dabei steht das Abdichtelement 13 über den übrigen Bereich der Innenfläche der Innenseite 12 der Kapuzenhaube 5 und auch über den Saum 7 über, wie sich dies insbesondere aus Fig. 1 ergibt.

25

Im Tragezustand liegt das Abdichtelement 13 gasdicht und flächig an dem Maskenkörper 4 an. Das Abdichtelement 13 selbst besteht aus einem elastischen Material und hat vorzugsweise elastoplastische Eigenschaften. Damit ist gemeint, dass das Abdichtelement 13 sich an Unebenheiten des Maskenkörpers 4 anpasst und sich flächig und gasdicht an den Maskenkörper 4 anlegt. Nach Abnahme der Atemschutz- oder Gasmaske 3 kehrt das Abdichtelement 13 aufgrund seiner elastischen Eigenschaften in seine ursprüngliche Form zurück.

30

35

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist an jedem der beiden seitlichen Öffnungsbereiche 10, 11 jeweils ein Abdichtelement 13 vorgesehen, und zwar im mittigen Teil der seitlichen Öffnungsbereiche 10, 11. Dieser mittlere Teil stellt den Wangenbereich 14 der Kapuzenhaube 5 dar.

5

Nicht dargestellt ist, dass statt eines Abdichtelements 13 pro seitlichem Öffnungsbereich 10, 11 auch zwei oder eine Mehrzahl von Abdichtelementen 13 vorgesehen sein könnten. Auch wäre es grundsätzlich möglich, dass sich ein Abdichtelement 13 eines seitlichen Öffnungsbereichs 10, 11 oder mehrere dieser Abdichtelemente bis in den oberen und/oder unteren Öffnungsbereich 8, 9 erstrecken. Des Weiteren könnte sich das oder könnten sich die Abdichtelemente 13 auch umlaufend um die Gesichtsfeldöffnung 6 herum erstrecken.

10

Bei dem in den Fig. 5 und 6 dargestellten Abdichtelement 13 handelt es sich um ein Gelkissen, das ein Polyurethangel aufweist. Dieses Gelkissen ist durch Gießen hergestellt und weist eine äußere Haut auf.

15

Das Abdichtelement 13 hat vorliegend eine Dicke von etwa 1,2 cm bei einer maximalen Länge L von etwa 9,5 cm und einer maximalen Breite B von etwas 4,2 cm. Wie sich dabei aus den Fig. 5 und 6 ergibt, weist das Abdichtelement 13 randseitig zumindest bereichsweise eine Abstufung 15 auf. Lediglich die dem Saum 7 zugewandte Randkante 16 des Abdichtelements 13 ist nicht abgestuft.

20

Das in den Fig. 5 und 6 dargestellte Abdichtelement 13 weist grundsätzlich eine ovale, insbesondere elliptische Form mit einer umlaufenden Abstufung 15 auf. Auf der im Tragezustand dem Saum 7 zugewandten Seite ist durch einen bogenförmigen Schnitt ein Teil des grundsätzlich ellipsenförmigen Abdichtelement 13 entfernt. Dadurch ergibt sich vorliegend eine sichelartige Form des Abdichtelements 13 mit einem insbesondere kreisbogenförmigen Verlauf der inneren Randkante 16, die vorliegend nicht abgestuft ist, sondern als glatte Fläche, vorliegend mit einer Höhe von etwa 1,2 cm ausgebildet ist. Die Krümmung der dem Saum 7 zugewandten Randkante 16 lässt sich durch einen Radius definieren, der bei der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform etwa 9 cm beträgt. Die dem Saum 7 abgewandte Randkante weist wegen ihres ellipsenbogenförmigen Verlaufs eine Mehrzahl von abschnittsweise verschiedenen Radien auf, die jedoch alle jeweils kleiner sind als der Krümmungsradius der dem Saum 7 zugewandten Randkante 16.

25

30

35

Wie sich insbesondere aus Fig. 2 ergibt, schließt sich das Abdichtelement 13 unmittelbar an den Saum 7 an. Dabei ist die dem Saum 7 zugewandte Randkante 16 des Abdichtelements 13 dem Verlauf des Saums 7 zumindest im wesentlichen angepasst. Hierzu hat das Abdichtelement 13 eine sichelartige Form (Fig. 6), die auch als ohrförmig bezeichnet werden könnte.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Abdichtelement 13 auf das Innenfutter 17 der Kapuzenhaube 5 aufgenäht. Zur Befestigung des Abdichtelements 13 und zum Aufnähen dient eine flexible Abdeckschicht 18, die auf das Innenfutter 17 oberhalb des Abdichtelements 13 vorgesehen ist. Die Abdeckschicht 18 schließt sich unmittelbar an den Saum 7 an. Im Bereich des Abdichtelements 13 ist die Abdeckschicht 18 faltenfrei aufgebracht. Die Abdeckschicht 18 erstreckt sich im dargestellten Ausführungsbeispiel umlaufend um die Gesichtsfeldöffnung 6. Bei der Abdeckschicht handelt es sich um ein Aktivkohle enthaltendes Filtermaterial.

Der Saum 7 selbst ist als elastischer Streifen ausgebildet, an dessen Unterseite eine abdichtende Beschichtung vorgesehen ist.

Bei Versuchen, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Balaklava 1 durchgeführt worden sind, wurde eine Atemschutz- oder Gasmaske 3 auf einen Testoberkörper mit Kopf aufgesetzt. Im Bereich des Testkopfs sowie am Maskenkörper 4 wurden Sensoren bzw. Messwertaufnehmer angesetzt. Anschließend wurde die Balaklava 1 mit Abdichtelementen 13, die jeweils im Wangenbereich 14 der beiden seitlichen Öffnungsbereiche 10, 11 vorgesehen waren, auf den Testkopf aufgezogen. Sodann wurde der Testoberkörper mit der aufgezogenen Balaklava 1 für 30 Minuten in einer Testkammer platziert. Anschließend wurde ein Testgas in die Testkammer eingebracht und es wurde über die Sensoren die Gasaufnahme in die Kapuzenhaube 5 der Balaklava 1 untersucht.

Bei einem parallelen Versuch unter identischen Bedingungen wurde eine Balaklava ohne Abdichtelemente 13 eingesetzt. Ein Vergleich der Versuchsergebnisse ergab, dass bereits bei einem statischen Tragen verbesserte Abdichtergebnisse bei der erfindungsgemäßen Balaklava 1 auftraten.

Anschließend wurde ein Versuch mit dem Testoberkörper mit Kopf durchgeführt, bei dem ein erfindungsgemäßer CBRN-Schutzanzug 2 mit einer Balaklava 1 eingesetzt wurde. Bei diesem Testoberkörper wurde der Kopf motorisch bewegt, so dass eine Relativbewegung zwischen dem Kopf und der damit verbundenen Maske 3

sowie der Balaklava 1 auftrat. Die Messung erfolgte unter den vorgenannten Testbedingungen. Bei einem ergänzenden Versuch mit einem eine Balaklava ohne Abdichtelemente aufweisenden CBRN-Schutzanzug wurden deutlich schlechtere Abdichtwerte nach Auswertung der Versuchsergebnisse ermittelt.

Bezugszeichenliste:

- 1 Balaklava
- 2 CBRN-Schutzanzug
- 3 Atemschutz- oder Gasmasken
- 4 Maskenkörper
- 5 5 Maskenhaube
- 6 Gesichtsfeldöffnung
- 7 Saum
- 8 oberer Öffnungsbereich
- 9 unterer Öffnungsbereich
- 10 10 seitlicher Öffnungsbereich
- 11 seitlicher Öffnungsbereich
- 12 Innenseite
- 13 Abdichtelement
- 14 Wangenbereich
- 15 15 Abstufung
- 16 Randkante
- 17 Innenfutter
- 18 Abdeckschicht
- 19 Klettverbindung
- 20

Ansprüche:

1. Balaklava (1), insbesondere für einen CBRN-Schutzanzug (2) oder dergleichen, vorgesehen zur Verwendung in Kombination mit einer Maskenkörper (4) aufweisenden Atemschutz- oder Gasmaske (3), mit einer Gesichtsfeldöffnung (6) aufweisenden Kapuzenhaube (5), wobei die Gesichtsfeldöffnung (6) durch einen Saum (7) begrenzt wird und der Saum (7) im Tragezustand der Atemschutz- oder Gasmaske (3) zur Anlage an den Maskenkörper (4) ausgebildet ist, wobei die Gesichtsfeldöffnung (6) einen oberen Öffnungsbereich (8) und einen gegenüberliegenden unteren Öffnungsbereich (9) sowie zwei aneinander gegenüberliegende seitliche Öffnungsbereiche (10, 11) aufweist und wobei auf der Innenseite (12) der Kapuzenhaube (5) im Anschluss an den Saum (7) im Bereich wenigstens eines seitlichen Öffnungsbereichs (10, 11) wenigstens ein überstehendes, elastisches Abdichtelement (13) zur gasdichten, flächigen Anlage an den Maskenkörper (4) vorgesehen ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- 20 dass die dem Saum (7) zugewandte Randkante (16) des Abdichtelements (13) die Form eines Bogenabschnitts aufweist und im Tragezustand der Balaklava (1) dem Verlauf des Saums (7) zumindest im wesentlichen angepasst ist.
- 25 2. Balaklava nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Saum (7) zugewandte Randkante (16) kreisbogenabschnittsförmig ausgebildet ist und dass, vorzugsweise, der Radius des Kreisbogens zwischen 5 cm und 15 cm, bevorzugt zwischen 7 cm und 12 cm und besonders bevorzugt zwischen 8 cm und 10 cm, beträgt.
- 30 3. Balaklava nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Saum (7) abgewandte Randkante des Abdichtelements (13) einen ellipsenbogenförmigen Verlauf aufweist.
- 35 4. Balaklava nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsausdehnung des Abdichtelements (13) zwischen 2 cm und 20 cm, vorzugsweise zwischen 5 cm und 15 cm, bevorzugt zwischen 7 cm und 12 cm, besonders bevorzugt zwischen 8 cm und 10 cm, beträgt

und/oder dass die maximale Querausdehnung des Abdichtelements (13) zwischen 1 cm und 12 cm, vorzugsweise zwischen 2 cm und 10 cm, bevorzugt zwischen 3 cm und 7 cm, besonders bevorzugt zwischen 4 cm und 6 cm, beträgt.

5

5. Balaklava nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement (13) bezüglich seiner Längsrichtung eine asymmetrische Form aufweist.

10

6. Balaklava nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement (13) eine Sichelform aufweist.

15

7. Balaklava nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement (13) zumindest im Wangenbereich (14) der Kapuzenhaube (5) vorgesehen ist und/oder dass sich das Abdichtelement (13) bis in den oberen und/oder unteren Öffnungsbereich (8, 9) erstreckt oder dass sich das Abdichtelement (13) umlaufend um die Gesichtsfeldöffnung (6) erstreckt.

20

8. Balaklava nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement als insbesondere ein Polyurethan-Gel aufweisendes Gelkissen ausgebildet ist und/oder dass das Gelkissen durch Gießen hergestellt ist und eine äußere Haut zur Aufnahme des Gels aufweist.

25

9. Balaklava nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement (13) randseitig zumindest bereichsweise abgestuft oder abgeschrägt ist.

30

10. Balaklava nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement (13) sich unmittelbar an den Saum (7) anschließt oder in einem Abstand von bis zu 1 cm vom Saum beabstandet ist.

35

11. Balaklava nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement (13) in das Innenfutter (17) der Kapuzenhaube (5) eingearbeitet oder auf das Innenfutter (17) aufgenäht ist und/oder dass auf der Außenseite des Innenfutters (17) oberhalb des Abdichtelements (13) eine flexible Abdeckschicht (18) vorgesehen ist und/oder dass sich die Abdeck-

schicht (18) unmittelbar an den Saum (7) anschließt oder in einem Abstand von bis zu 1 cm vom Saum (7) beabstandet ist.

- 5 12. Balaklava nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckschicht (18) im Bereich des Abdichtelements (13) faltenfrei aufgebracht ist und/oder dass die Abdeckschicht (18) ein insbesondere Aktivkohle enthaltendes Filtermaterial aufweist.
- 10 13. Balaklava nach einem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Abdeckschicht (18) zumindest im wesentlichen umlaufend um die Gesichtsfeldöffnung (6) erstreckt.
- 15 14. CBRN-Schutzanzug (2) mit einer Balaklava (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 15 15. Balaklava (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche oder CBRN-Schutzanzug (2) Anspruch 13, mit einer Atemschutz- oder Gasmaske (3).