



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Technische Hinweise zum umwelt- verträglichen Bau und Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen

Broschüre für Betreiber und Ingenieurbüros



bodden



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Technische Hinweise zum umwelt- verträglichen Bau und Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen

31 Seiten, 12 Abbildungen, 1 Tabellen, Augsburg 2014

UmweltSpezial

Impressum

Technische Hinweise zum umweltverträglichen Bau und Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax.: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB)
im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz
in Zusammenarbeit mit den Mitwirkenden im Kooperationsprojekt

Mitwirkende im Kooperationsprojekt:

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Landesjagdverband Bayern e. V. (BJV)
Bayerischer Sportschützenbund (BSSB)
Oberpfälzer Schützenbund (OSB)
Bundesverband Schießstätten e. V. (BVS)
Verband unabhängiger Schießstandsachverständiger (VuS) e.V.
Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB)

Bildnachweis:

Dieter Stiefel, Abb. 1 bis Abb. 4; Dr. Kerth und Lampe, Abb. 5 und 6; Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB) - mit freundlicher Genehmigung des Schützenvereins St. Sebastianus Aschaffenburg e.V. 1899, Abb. 7; Bayer. Jagdschutz- und Jägerverein e.V. Lichtenfels, Abb. 8; Dieter Stiefel - mit freundlicher Genehmigung der Olympiaschießanlage Garching (Bayern) und des Bayerischen Sportschützenbundes e.V., Abb. 9; Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB) - mit freundlicher Genehmigung der Wurfscheibenarena Brunnen, Sportschützen Brunnen e.V., Abb. 10; Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB) - mit freundlicher Genehmigung der UN Schießstand Liebenau GmbH, Abb. 11; Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB) - mit freundlicher Genehmigung der Mannheimer Jägervereinigung e.V., Abb. 12

Stand:

April 2014

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Broschüre auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhalt

1	Einführung und Ziele	5
2	Umweltauswirkungen von Wurfscheibenschießanlagen und umweltrelevante Stoffe	6
2.1	Bleischrote	6
2.2	Wurfscheiben	7
2.3	Sonstige Munitionsbestandteile	8
2.4	Alternativgeschosse	9
3	Rechtliche Grundlagen	10
3.1	Zusammenfassung der Rechtsgrundlagen	10
3.2	Allgemeine Betreiberpflichten	10
3.3	Genehmigung von Wurfscheibenschießanlagen	12
3.4	Änderung bestehender Wurfscheibenschießanlagen	12
4	Untersuchung und Sanierung von Wurfscheibenschießanlagen	14
4.1	Hinweise zur Untersuchung	14
4.2	Hinweise zur Sanierung	14
4.2.1	Dekontamination	15
4.2.2	Sicherungsmaßnahmen	18
4.2.3	Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen	18
4.2.4	Eigenkontrollmaßnahmen	18
5	Umweltverträgliche Umgestaltung	19
5.1	Allgemeine Hinweise	19
5.2	Schrotfangeinrichtungen	19
5.2.1	Horizontale Schrotfangeinrichtungen	20
5.2.2	Vertikale Schrotfangeinrichtungen	21
5.3	Gestaltung der Oberfläche von Depositionsbereichen	24
6	Hinweise zum umweltverträglichen Betrieb	25
6.1	Räumung der Depositionsbereiche	25
6.2	Abfall	25
6.3	Abwasser	27
6.4	Dokumentation	28
	Literaturverzeichnis	29
	Anhang	30

1 Einführung und Ziele

Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) leitet unter Beteiligung der Bayerischen Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) sowie für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (StMBKWK) seit 1999 ein gemeinsames Kooperationsprojekt „Umweltverträglicher Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen in Bayern“ mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), dem Landesjagdverband Bayern e. V. (BJV), dem Bayerischen Sportschützenbund (BSSB), dem Oberpfälzer Schützenbund (OSB), dem Bundesverband Schießstätten (BVS e. V.) und Vertretern des Verbandes unabhängiger Schießstandsachverständiger e. V.

Im Rahmen dieser Kooperation wurde im Jahr 2003 die Arbeitshilfe „Der umweltverträgliche Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen“ [StMLU 2003] erarbeitet. Die vorliegende Broschüre ist im Wesentlichen eine Aktualisierung des Teils I der Arbeitshilfe von 2003 und richtet sich in erster Linie an Betreiber von Wurfscheibenschießanlagen und Ingenieurbüros. Sie zeigt die technischen Möglichkeiten für einen umweltverträglichen Betrieb hinsichtlich Boden- und Gewässerschutz auf und gibt hierzu Hinweise. Weitere Informationen für Vollzugs- und Fachbehörden sowie die mit Untersuchungen beauftragten Ingenieurbüros enthält das Merkblatt des LfU „Der umweltverträgliche Bau und Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen – Merkblatt zur Untersuchung, Bewertung und Überwachung von Wurfscheibenschießanlagen im Hinblick auf den Boden- und Gewässerschutz“ [LfU 2013]. Das Merkblatt enthält zu vielen nachfolgenden Kapiteln ergänzende Informationen.

2 Umweltauswirkungen von Wurfscheibenschießanlagen und umweltrelevante Stoffe

Die Auswirkungen des Wurfscheibenschießens auf die Umwelt wurden bereits 1997 vom Bundesverband Schießstätten (BVS e. V) [BVS e. V., 1997] in einem „Leitfaden für Betreiber und Behörden“ sowie weiterhin 1998 vom Bund im Rahmen der Umweltministerkonferenz aufgegriffen. Ein Bericht zu „Bodenbelastungen auf Schießplätzen“ wurde angefertigt [UMK AG 1998]. Dieser Bericht und weitere Literatur zeigen nachfolgende umweltrelevante Stoffe auf, die beim Flintenschießen auf Wurfscheiben von Bedeutung sind.

2.1 Bleischrote

Auf Trap- und Skeetanlagen sowie bei Jagd- oder Kompaktparcours wird überwiegend Bleischrot als Munition verwendet. Bleischrot besteht zu mind. 90 % aus Blei mit weiteren Legierungsbestandteilen (meist 2-3 Gew. % Arsen und Antimon). Auch weitere Zusätze wie z. B. Nickel können Bestandteile von Bleischroten sein, wobei Nickel auf Wurfscheibenschießanlagen heute nicht mehr zulässig ist. Schrotpatronen können eine Ladung zwischen 24 und 36 g Schrotvorlage beinhalten. Beim Wurfscheibenschießen ist das Gewicht auf 24 bzw. 28 g (jagdlisch), für das sportliche Schießen gemäß den sportlichen Regeln für Trap und Skeet, national (DSB) als auch international (ISSF) auf einheitlich 24,5 g (maximal) festgelegt. Der Maximaldurchmesser liegt für Skeet bei 2,0 mm und für Trap und Parcours bei 2,5 mm.

Was die Anzahl der Schrote betrifft, beinhalten Patronen mit einer Schrotgröße von 2,41 mm etwa 300 Schrote bei einer Schrotvorlage von 24 g und etwa 450 Schrote bei 36 g Schrotvorlage. Die Streuung der Schrotgarbe kann in einer Entfernung von 100 m vom Schützen ca. 10 m im Radius betragen. Der Bereich des maximalen Schroteintrages (Schrotgröße 2,41 mm) befindet sich in Abhängigkeit von der Anlagengestaltung bei ebenem Gelände in ca. 75-200 m Entfernung vom Schützen. In Einzelfällen kann je nach Schrotgröße und Abschusswinkel der Schrotgarbe im ebenen Gelände ein Schroteintrag in einer Distanz von mehr als 200 m von der Schützenposition erfolgen).

Je nach Nutzungsintensität und Betriebsdauer können sich erhebliche Bleimengen (mehrere Tonnen) auf den Wurfscheibenschießanlagen ansammeln, was sich bei Bodenuntersuchungen auch in stark erhöhten Bleigehalten widerspiegelt. So lagern sich bei einem jährlichen Verbrauch von 10.000 Wurfscheiben und somit ca. 13.000 Schuss bei einer mittleren Schrotladung von 24 bis 28 g ca. 312 bis 364 kg jährlich an Bleischrot auf dem Gelände ab.

Die Schadstoffe des Bleischrots liegen i. W. in folgenden Bindungsformen bzw. Aggregatzuständen vor:

- Elementar im Bleischrot
- Korrosionshülle der Schrote
- abgeriebene oder gelöste und wieder ausgefällte Korrosionsprodukte
- gelöst im Bodenwasser

Die Rückhaltefähigkeit bzw. Sorptionskapazität des Bodens für Schadstoffe ist begrenzt und stark abhängig von z. B. Tongehalt und pH-Wert. Die Ablagerung von Blei und den genannten Legierungszusätzen auf Böden kann durch Niederschläge und den damit einhergehenden Lösungsvorgängen sowie durch mechanische Vorgänge (z. B. Bioturbation) zu einer Verlagerung in tiefere Bodenschichten und unter gewissen Umständen auch zu einer Verlagerung in den Grundwasser-

bereich führen. Ein Abschwemmen auf geneigten Flächen mit abfließendem Niederschlag und dadurch ein Eintrag in Bäche, Flüsse und Seen kann ebenfalls erfolgen. Weiterhin ist eine Aufnahme durch Pflanzen und Tiere möglich, so dass eine landwirtschaftliche Nutzung (Acker, Grünland, Beweidung) im Bereich der niedergehenden Schrote unterbleiben muss.



Abb. 1: Bleikugeln in ungestörtem Zustand.



Abb. 2: Bleikugeln in korrodiertem Zustand.

2.2 Wurfscheiben

Das Trägermaterial von Wurfscheiben besteht i. d. R. zu 70% aus Steinmehl und zu 30% aus Zusätzen, die den Verarbeitungs- und Formungsprozess erleichtern. Früher war in der Regel bis zu 30% Steinkohlenpech oder Erdölpech beigefügt, was zu hohen Gehalten an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in den Wurfscheiben führte. In neuerer Zeit finden Wurfscheiben Verwendung, die PAK-Gesamtgehalte unter 30 mg/kg aufweisen und als schadstoffarm bezeichnet werden. Schadstofffreie Wurfscheiben auf Gips- oder Naturharzbasis stehen mittlerweile ebenfalls im Handel zur Verfügung. Da die Wurfscheibenreste sich gut vom Untergrund abheben, kann deren Niederschlagsbereich rein visuell beurteilt werden. Der Haupteintragsbereich von Wurfscheibenmaterial befindet sich im ebenen Gelände in einer Entfernung von ca. 20 bis 80 m vom Schützen [UMK AG 1998 und LfU 2013].

Die hier relevante Schadstoffgruppe der PAK ist umfangreich und vielgestaltig hinsichtlich der Stoffeigenschaften sowie der toxikologischen Relevanz. PAK entstehen bei der unvollständigen Verbrennung organischer Substanzen, sind Bestandteile von Teer und Teerölen und treten auch im Ruß von Fahrzeugen oder Feuerungsanlagen auf. PAK kleinerer Molekülgröße (z. B. Naphthalin) sind leichtflüchtiger und in Wasser leichter löslich als größere. Sie adsorbieren leicht an Bodenpartikeln. PAK können in das Grundwasser gelangen, wenn sie adsorbiert an Kolloide mit dem Sickerwasser verfrachtet werden oder wenn Lösungsvermittler im Boden vorliegen. Die Grundwassergefährdung ist jedoch in der Regel gering (Quelle: LfW- Merkblatt 3.8/1 [LfW 2001]).

Die Gehalte von PAK in den Umweltmedien werden in der Regel in der Altlastenbearbeitung durch ausgewählte Stoffe, die sog. 16 EPA-PAK bestimmt. Als zusätzlicher Wert wird als Leitsubstanz für die toxikologische Bewertung der Einzelstoff Benzo(a)pyren aufgeführt, der in den sog. 16 EPA-PAK enthalten ist.



Abb. 3: Beispiel für Wurfscheiben im Wurfscheibenniederschlagsbereich

2.3 Sonstige Munitionsbestandteile

Als weitere Munitionsbestandteile sind Zwischenmittel (z. B. Schrotbecher aus Plastik oder Pfropfen aus Filz, Papphülsen) und Patronenhülsen zu nennen, die i. d. R. leicht aufzunehmen sind.

Die in der Hülse einer Patrone eng in einen „Becher“ gepackten Schrote werden durch den Querschnitt des Laufes komprimiert, um die Streuneigung der Schrote zu verzögern. Bedingt durch den Anpressdruck können an der Innenseite dieser Schrotbecher feinste Partikel der Ummantelung der Bleischrote (Graphit) oder der Schrote selbst haften. Die Schrotbecher fallen im vorderen Teil der Anlage, etwa 20 Meter vor der Mündung auf den Boden [BVS e. V., 1997]. Es ist nicht auszuschließen, dass durch Niederschläge die ggf. vorhandenen geringen Mengen der Schrotfeinpartikel von den Schrotbechern abgewaschen werden und sich im Depositionsbereich anreichern, sofern diese Zwischenmittel nicht in regelmäßigen Abständen entfernt werden.



Abb. 4: Beispiel für Zwischenmittel (Schrotbecher)

2.4 Alternativgeschosse

Bisher konnten sich Alternativen zum Bleischrot (z. B. Eisenschrot, Zinkschrot u. a.) aus verschiedenen Gründen nicht durchsetzen. In diesem Zusammenhang ist anzuführen, dass alle anderen Alternativen außer Eisenschrot ebenfalls aus umweltrelevanten Stoffen bestehen (z. B. Zink, Wismut). Bei einzelnen in Bayern jagdlich genutzten Anlagen findet Eisenschrot (anderer Begriff: Weicheisenschrot oder Stahlschrot) Verwendung, das zu mehr als 97-99 Gewichtsprozent aus Eisen besteht. Legierungsbestandteile können z. B. Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Cadmium oder Molybdän sein. Aus Sicht des Grundwasserschutzes sind bei dem umweltverträglichen Betrieb der Anlagen die Beurteilungswerte des Bodenschutz- und Wasserrechts (Vorsorgewerte der BBodSchV, Geringfügigkeitsschwellenwerte) für die im Eisenschrot enthaltenen Begleitstoffe einzuhalten [siehe LfU 2013].

Das Gefährdungspotenzial von Weicheisenschroten für die Umwelt ist im Vergleich zu Bleischroten wesentlich geringer. Deshalb sind bei Anlagen, auf denen ausschließlich mit Weicheisenschroten geschossen wird für einen umweltverträglichen Betrieb i. d. R. weit weniger aufwendige Schutz- bzw. Vorsorgemaßnahmen notwendig. Dies gilt sowohl für die Neuerrichtung von Anlagen als auch für die Umstellung des Schießbetriebes von Blei- auf Weicheisenschrote.

3 Rechtliche Grundlagen

3.1 Zusammenfassung der Rechtsgrundlagen

Für die Genehmigung, Änderung und Stilllegung einer Wurfscheibenschießanlage in Bayern sind folgende Rechtsbereiche maßgeblich:

- Immissionsschutzrecht: Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und untergesetzliches Regelwerk, einschließlich Verwaltungsvorschriften, hier insbesondere TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)).
- Wasserrecht: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG), die Grundwasserversorgung bzw. das Bayerische Wassergesetz (BayWG).
- Bodenschutzrecht: Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Bayerisches Bodenschutzgesetz (BayBodSchG), Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Bodenschutz- und Altlastenrechts in Bayern (BayBodSchVwV) sowie weitere einschlägige Vollzugs- und Arbeitshilfen des LfU und des StMUV.
- Naturschutzrecht: Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) sowie spezielle Regelungen zum Gebietsschutz.
- Waldrecht: Bundeswaldgesetz (BWaldG), Waldgesetz für Bayern (BayWaldG).
- Lebens- und Futtermittelrecht hinsichtlich Untersuchung und Bewertung von Pflanzenproben: EU-Kontaminantenverordnung (KmV), Futtermittelverordnung (FuttMV).
- Abfallrecht (KrWG), was den Umgang mit Abfällen im Rahmen des Betriebes bzw. den Umgang mit abgeschobenem, ausgehobenem oder behandeltem Bodenmaterial angeht.
- Waffengesetz (WaffG) mit der notwendigen Betriebserlaubnis nach § 27 Abs. 1 WaffG und regelmäßigen Überprüfung nach § 12 Abs. 1 Allgemeine Waffengesetz-Verordnung (AWaffV).

3.2 Allgemeine Betreiberpflichten

Wurfscheibenschießanlagen sind gemäß § 5 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass ein hohes Schutzniveau für die Umwelt gewährleistet wird. Schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft dürfen nicht hervorgerufen werden.

Ferner muss Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen getroffen werden. Dies wird insbesondere durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen erreicht. Bei den Umwelteinwirkungen sind auch Einwirkungen auf den Boden, auf Oberflächengewässer sowie Grundwasser mit zu berücksichtigen. Zu den Betreiberpflichten gehört auch, dass Abfälle (z. B. Wurfscheibenreste, Zwischenmittel, Schrotbecher und Schrote) vermieden, nicht zu vermeidende Abfälle verwertet und nicht zu verwertende Abfälle ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit beseitigt werden.

Schießstände für Handfeuerwaffen können schädliche Umwelteinwirkungen in Form von Lärmimmissionen in der Nachbarschaft durch Schießgeräusche verursachen. Lärmimmissionen können bei Erstgenehmigungen, Änderungen des Betriebs, auch einer Ausweitung der Schießzeiten zu Konflikten mit dem Umfeld führen. Beurteilungsgrundlage ist die TA Lärm. Bei der Ermittlung von Schießgeräuschimmissionen gilt ihre Nr. A.1.6 in Verbindung mit der VDI 3745 Blatt 1 „Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen“ vom Mai 1993 [VDI 3745-1].

Es empfiehlt sich, auch bei Änderungen des Schießbetriebes (z. B. Schießzeiten, Schusszahlen) oder der Anlagencharakteristik (Errichtung von Wällen o. ä.) im Vorfeld der Planung entsprechende Schallpegelmessungen oder eine Schallimmissionsprognose durchzuführen. So können bereits vorab durch Lärm bedingte Konflikte erkannt und bewältigt werden.

Nach dem **WHG** § 5, Abs. 1 Nr. 1 besteht eine allgemeine Sorgfaltspflicht, die jede Person verpflichtet, eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden. Nach § 48 Abs. 2 WHG dürfen Stoffe (wie z. B. Bleischrote, PAK- haltige Wurfscheiben oder Zwischenmittel) nur so gelagert oder abgelagert werden, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist. § 32 Abs. 2 WHG regelt das Gleiche für die Oberflächengewässer.

Verstöße gegen die §§ 32, 48 WHG können gemäß § 103 Abs. 1 Nr. 4 WHG als Ordnungswidrigkeiten geahndet werden und stellen ggf. auch eine Straftat nach § 324 Abs. 1 StGB (Gewässerverunreinigung) dar. Wer ein Gewässer verunreinigt, haftet für den verursachten Schaden.

Die materiellen Anforderungen für den Schutz des Bodens (Vorsorgepflicht und Pflichten zur Gefahrenabwehr) ergeben sich aus dem BBodSchG bzw. der BBodSchV.

Besteht auf Grund konkreter Anhaltspunkte der hinreichende Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung (z. B. auch auf landwirtschaftlich genutzten Flächen für den Pfad Boden-Nutzpflanze) können Untersuchungsanordnungen sowie in der Folge ggf. Anordnungen weiterer Maßnahmen (z. B. Sanierung) in Betracht kommen.

Die **sicherheitstechnischen Anforderungen**, die an Schießstätten zu stellen sind, ergeben sich nach §12 Abs. 3 AWaffV aus den „Richtlinien für die Errichtung, die Abnahme und das Betreiben von Schießstätten (Schießstandrichtlinien)“.

Für die Einhaltung der sicherheitstechnischen Anforderungen ist der Betreiber verantwortlich. Bei

- Genehmigungsverfahren (u.a. sicherheitstechnische Abnahme der Schießstätte - siehe Nr. 27.1.3 WaffVwV),
- wesentlichen Änderungen der Anlage – Änderungsgenehmigung (siehe auch Nr. 1.3 der Schießstandrichtlinien),
- sicherheitstechnischen Regelüberprüfungen nach § 12 Abs. 1 AWaffV (mind. alle 4 Jahre - siehe auch Nr. 27.1.6 WaffVwV)

ist es i. d. R. erforderlich, sich des Sachverstandes eines Schießstandsachverständigen zu bedienen.

Eine Liste der amtlich anerkannten Sachverständigen ist bei den Verbänden, dem Verband unabhängiger Schießstandsachverständiger (VuS e. V.), der Bundesvereinigung der Sachverständigen für die Sicherheit von nicht-militärischen Schießstätten (BVSSV e. V.), den jeweiligen Bezirksregierungen oder bei der Industrie- und Handelskammer (IHK) erhältlich.

Es wird empfohlen, bei der Neuerrichtung, bei Umbau, Untersuchung und Sanierungsmaßnahmen neben einem Schießstandsachverständigen grundsätzlich auch einen Sachverständigen nach § 18 BBodSchG in Zusammenarbeit mit einem Ingenieurbüro hinzuzuziehen.

3.3 Genehmigung von Wurfscheibenschießanlagen

Schießstände für Handfeuerwaffen – ausgenommen solche in geschlossenen Räumen – und Schießplätze, also auch Wurfscheibenschießanlagen, sind immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 4 des **BlmSchG** i. V. mit Nr. 10.18 des Anhangs 1 zur Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV). Zuständig für die Genehmigung nach BImSchG sind gem. Art. 1 Abs. 1 Buchst. c BayImSchG die Kreisverwaltungsbehörden (KVB). Das Genehmigungsverfahren wird grundsätzlich als vereinfachtes Verfahren nach § 19 BImSchG, d. h. ohne Öffentlichkeitsbeteiligung und ohne Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung, durchgeführt.

Bei der Inbetriebnahme einer Schießstätte muss die **waffenrechtliche Erlaubnis** nach § 27 Abs. 1 Satz 1 WaffG vorliegen. Diese Erlaubnis wird mit der Auflage verbunden, dass der Schießbetrieb erst aufgenommen werden darf, nachdem die Erlaubnisbehörde die Schießstätte unter Hinzuziehung eines Schießstandsachverständigen für die Sicherheit von nicht militärischen Schießstätten abgenommen hat und dabei festgestellte Mängel beseitigt worden sind (Nr. 27.1.3 WaffVwV). Erlaubnisse nach § 27 WaffG dürfen gemäß Nr. 27.1.5 WaffVwV erst nach ggf. erforderlichen Genehmigungen oder Anordnungen nach bau- oder immissionsschutzrechtlichen Vorschriften erteilt werden.

Die Anforderungen zum Schutz der Böden richten sich nach den materiellen Vorgaben des **Bodenschutzrechts**.

Im Interesse einer guten Vorbereitung des Genehmigungsverfahrens ist es empfehlenswert, für eine neu zu errichtende Wurfscheibenschießanlage eine bodenkundlich-geologische Aufnahme durchzuführen, die die Bestimmung der Parameter pH-Wert, Carbonatgehalt, Humusgehalt, Bodenart (nach der bodenkundlichen Kartieranleitung) sowie der relevanten Schadstoffparameter PAK, Blei, Arsen und Antimon umfasst sowie Aussagen aufgrund der vorhandenen Informationen zu den natürlichen Bodenfunktionen. Methodische Hinweise hierzu können den Publikationen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt entnommen werden. Zweckmäßig ist es, die Beauftragung eines Sachverständigen mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Maßgeblich für Belange des **Wasserrechts** sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Grundwasserverordnung (GrWV) und das Bayer. Wassergesetz (BayWG). Dabei sind die jeweiligen Verhältnisse im Einzelfall, bei Grundwasser insbesondere die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (Grundwasserflurabstand, Durchlässigkeit) zu berücksichtigen. Das Lagern und Ablagern von Stoffen, die in der GWV genannt sind, ist als wasserrechtlich erlaubnispflichtige Benutzung gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG einzustufen, wenn es zu einem Eintrag der Stoffe in das Grundwasser kommen kann. Davon ist z. B. auszugehen, wenn im Bereich der Wurfscheibenschießanlage ein geringer Grundwasserflurabstand anzutreffen ist oder über dem Grundwasser keine durchgehend dichten Bodenschichten vorhanden sind und eine Bodenpassage der Stoffe in Betracht gezogen werden muss.

Unter dem Gesichtspunkt des Grundwasserschutzes ist die Anlage so zu errichten und zu betreiben, dass eine Gewässerverunreinigung oder sonstige nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften **nicht zu besorgen** ist. Eine ggf. notwendige wasserrechtliche Erlaubnis wird von der Konzentrationswirkung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nicht erfasst.

3.4 Änderung bestehender Wurfscheibenschießanlagen

Bei beabsichtigten Betriebserweiterungen, Änderungen des Betriebs oder Umgestaltungen kann eine Anzeige (§ 15 BImSchG) oder eine Änderungsgenehmigung (§ 16 BImSchG) erforderlich sein.

Unter Berücksichtigung des Umfangs der beabsichtigten Maßnahme sowie der betriebstechnischen, örtlichen und organisatorischen Verhältnisse in Abhängigkeit von den Auswirkungen der Änderung (siehe §§ 15, 16 BImSchG) wird von der zuständigen KVB geprüft, ob die Anzeige nach § 15 genügt oder § 16 BImSchG zur Anwendung kommt. Wesentliche Änderungen in der Beschaffenheit oder in der Art der Benutzung einer Schießstätte bedürfen zudem einer Erlaubnis nach § 27 Abs. 1 WaffG. Nachträgliche Anordnungen nach § 17 BImSchG Gemäß § 52 Abs. 1 BImSchG haben die zuständigen Behörden die Durchführung dieses Gesetzes sowie die Genehmigungen im Sinne des § 4 BImSchG regelmäßig zu überprüfen und können ggf. Anordnungen erlassen.

4 Untersuchung und Sanierung von Wurfscheibenschießanlagen

4.1 Hinweise zur Untersuchung

Schädliche Bodenveränderungen auf betriebenen oder stillgelegten Wurfscheibenschießanlagen unterliegen verschiedenen Rechtsbereichen, werden aber unabhängig vom Rechtsbereich nach den materiellen Vorgaben des Bodenschutzrechts behandelt.

Maßnahmen zur Erhärtung bzw. Ausräumung eines bestehenden Anfangsverdachts auf eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast sind von Amts wegen vorzunehmen. Dies gilt sowohl für betriebene als auch für stillgelegte Wurfscheibenschießanlagen.

Besteht aufgrund konkreter Anhaltspunkte der hinreichende Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast, leitet die zuständige Behörde die weiteren Schritte ein, die vom Verantwortlichen bzw. vom Anlagenbetreiber durchzuführen sind. Für die Durchführung der Untersuchungen (z. B. orientierende Untersuchung oder Detailuntersuchung) wurde vom LfU ein Merkblatt [LfU 2013] erarbeitet, das im Einzelnen das Untersuchungskonzept darstellt und berücksichtigt werden soll. Ziel der Untersuchungen ist es, die Schrot- und Wurfscheibendepositionsbereiche über eine entsprechende Kartierung zu erfassen und die Bodenbelastung anhand von Bodenbeprobungen mit anschließender chemischer Analyse zu bestimmen. Hier muss auch eine Abgrenzung der Belastung in die Tiefe mit anschließender Prognose zur Schadstoffverlagerung und einer möglichen Beeinträchtigung des Grundwassers (Sickerwasserprognose, ggf. Grundwasseruntersuchung) [LFW 2001] erfolgen. Sind landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen, sind im Rahmen der weiteren Untersuchungen ggf. Pflanzenuntersuchungen durchzuführen. Nur bei Einhaltung der Höchstgehalte der EU-Kontaminantenverordnung (KmV) (bei Lebensmitteln) und der Futtermittelverordnung (FuttmV) (bei Futtermitteln) dürfen die Pflanzen verwertet werden (Vermarktung und Eigenverwertung).

Wenn die weiteren Untersuchungen den Gefahrenverdacht bestätigen, so sind Maßnahmen zur Gefahrenabwehr (i. d. R. Sanierungs-, ggf. Schutz- oder Beschränkungsmaßnahmen) erforderlich.

4.2 Hinweise zur Sanierung

Zu den Sanierungsmaßnahmen zählen Dekontaminationsmaßnahmen und Sicherungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung schädlicher Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Bodens (§ 2 Abs. 7 BBodSchG). Wenn eine Sanierung nicht möglich oder unzumutbar ist, kommen sonstige Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen in Frage (§ 4 Abs. 3 Satz 3 BBodSchG). Weiterhin kann die zuständige Behörde die Durchführung von Kontrollmaßnahmen verlangen.

Für die Sanierung einer Wurfscheibenschießanlage sollten im Vorfeld die unter 4.1 genannten Untersuchungen durchgeführt werden, vor allem, um den Wurfscheiben- und Schrotniederschlagsbereich und die Belastung in die Tiefe für eine anstehende Sanierung zu ermitteln und abzugrenzen. Im Vorfeld einer Sanierung sollte eine entsprechende Sanierungsuntersuchung und –planung vorgenommen werden, um die zu sanierenden Flächen festzulegen, die geeignete Sanierungstechnik auszuwählen und einen Kosten-Nutzen-Vergleich zu ermöglichen. Hierdurch können die Menge des zu entsorgenden schadstoffhaltigen Bodenmaterials abgeschätzt sowie die geeigneten Entsorgungswege gefunden und die Entsorgung geplant werden. Weiterhin sollten die entsprechend erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen eingeplant werden, da beim Kontakt mit dem Material PAK- und bleihaltige Stäube auftreten können. Bei Arbeiten in schadstoffbelasteten Bereichen (z. B.

Aufsammeln von Wurfscheibenresten oder Schrotten) sind die Vorgaben des Arbeitsschutzes einzuhalten (z. B. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV), Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS [BAuA, 2007]).

4.2.1 Dekontamination

Bei einer Sanierung in Form von Dekontamination – also der Entfernung der Schadstoffe – ist je nach Einzelfall u. a. Folgendes zu berücksichtigen, wobei die gewählte Methode und die Ausführung der Maßnahme mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden sollte:

- Auf betriebenen Anlagen liegen in der Regel Depositionen in Form von Wurfscheiben und Schrotten vor, die über einen längeren Zeitraum entstanden sind. Dies hat zur Folge, dass die Depositionsprodukte mehr oder weniger stark mit der obersten Bodenschicht vermischt bzw. in den Bewuchs eingebunden sind. Dies gilt sowohl für die Bleischrote als auch für die Wurfscheibenreste.
- Auf ebenen bewuchsarmen Flächen ist eine direkte Aufnahme der beaufschlagten Bereiche maschinell (z. B. mittels Bagger) gut zu bewerkstelligen. Ein Abtrag der obersten 10 bis 30 cm kann je nach Einzelfallgestaltung ausreichend sein. Bei vorhandener Vegetation kann eine Entbuschung und der Einschlag vorhandener Bäume erforderlich werden. Werden auf einer zusammenhängenden Fläche > 2.000 m² alle Waldbäume entfernt, ist die Fläche in geeigneter Weise innerhalb von 3 Jahren wieder aufzuforsten. Durch die Entfernung von Wurzelstöcken entstehen Vertiefungen und es kann zu einer Vermischung von belastetem und unbelastetem Bodenmaterial kommen. Dadurch kann ein Abtrag von mächtigeren Bodenschichten als ursprünglich vorgesehen erforderlich werden.
- Die Menge des abzutragenden und zu entsorgenden Bodenmaterials kann u. U. reduziert werden, wenn z. B. bei bewaldeten Flächen die Entfernung der Bestockung bzw. der Wurzelstöcke unterbleibt und die Aufnahme des (Ober)Bodens mittels Minibagger bzw. manuell erfolgt. Alternativ kamen bisher auch Bodenfräsen zum Einsatz, die den Oberboden mit den verbliebenen geländeneivaugleichen Baumstümpfen und Wurzeln bis in eine vorgegebene Tiefe fräsen (i. W. zerkleinern). Der Abtrag des Materials erfolgte dann mittels rückwärts fahrendem Kettenbagger, da so eine gute Trennung zwischen Fräsgut und Boden erreicht wird. Beim Einsatz der Bodenfräse ist aber – wie bei allen mechanischen Belastungen des „Schrot-Erd-Gemisches“ – zu berücksichtigen, dass es hierdurch verstärkt zur Mobilisierung von Blei kommen kann (Abrieb, abplatzende Bleisalze). Feldversuche zur Wahl des geeigneten Systems sollten im Vorfeld vorgenommen werden.



Abb. 5: Bodenfräse im Einsatz, WSSA Lemgo-Lüerdissen

- Für die Aufnahme des mit Blei und / oder Wurfscheiben beaufschlagten Bodenmaterials kommen auch andere Geräte in Frage wie z. B. Saugbagger oder industrielle Saugsysteme, wobei Feldversuche hinsichtlich der Saugleistung und der aufzunehmenden Bodentiefen durchgeführt werden sollten. Bei Bestockung mit Wald können bei hoher Saugleistung Trockenschäden an den Bäumen auftreten.



Abb. 6: Saugbagger im Feldversuch WSSA Lemgo-Luerdissen

Im Hinblick auf die Entsorgung (Beseitigung oder Verwertung) des mit Blei und Wurfscheiben beaufschlagten Bodenmaterials kommen verschiedene Möglichkeiten in Betracht. Im Einzelfall ist eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde erforderlich.

Beseitigung:

- Abfall zur Beseitigung begründet im Regelfall eine Überlassungspflicht an den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Im Falle des mit Wurfscheibenscherben und / oder Bleischrotten beaufschlagten ausgehobenen Bodens, der zum Teil hohe Organikgehalte aufweisen kann, kommt die Beseitigung auf einer entsprechenden Deponie (Deponieklasse I, II oder III) oder eine Beseitigung in einer Verbrennungsanlage (ggf. auch als Sonderabfall) in Betracht.

Verwertung:

- Abfälle zur Verwertung, die nicht aus privaten Haushalten stammen, sind nicht überlassungspflichtig. Je nach Schadstoffgehalt und Zusammensetzung des Materials kommt z. B. die Verwertung als Bergversatz unter Tage in Betracht oder auch die Verwertung bei Baumaßnahmen als Deponieersatzbaustoff auf Deponien. Zur Prüfung der in Frage kommenden Verwertungsmöglichkeiten sollten im Einzelfall z. B. chemische Analysen oder eine Brennwertbestimmung durchgeführt sowie sonstige Angaben zur Zusammensetzung des Materials gemacht werden. Im Vorfeld kann eine Behandlung mittels verschiedener Verfahren erforderlich sein, um eine Verwertung zu ermöglichen (siehe unten).
- Werden auf der Anlage selbst Baumaßnahmen (z. B. in Form der Errichtung von Wällen) oder eine Geländemodellierung durchgeführt, um einen umweltverträglichen Betrieb zu ermöglichen, gilt Folgendes:

Gemäß § 5 Abs. 6 BBodSchV dürfen bei der Verwendung von abgeschobenem, ausgehobenem oder behandeltem Material im Rahmen der Sanierung einer Anlage dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit durch die Aufbringung des belasteten Bodenmaterials auf derselben Anlage entstehen. Dies gilt auch dann, wenn Anlagen geändert werden, um einen umweltverträglichen Betrieb zu ermögli-

chen. Im Sinne des BBodSchG sind Dekontaminations- und Sicherungsmaßnahmen gleichwertig (Ausnahme: § 4 Abs. 5 BBodSchG). Bei Anwendung geeigneter Sicherungsmaßnahmen (z. B. Basisabdichtung, Oberflächenabdichtung, Abkapselung, Spundwände) darf Material auf der betroffenen Fläche wieder aufgebracht bzw. zu einem Wall aufgeschüttet werden. Die oberste, durchwurzelbare Schicht des Walls soll mit unbelastetem Bodenmaterial hergestellt werden.

Der Begriff der „betroffenen Fläche“ beschreibt den Bereich der konkreten schädlichen Bodenveränderung. Ein Einbringen von belastetem Bodenmaterial in unbelastete Bereiche der Anlage darf allerdings nicht erfolgen. Eine Beseitigung des kontaminierten Materials auf dem Gebiet der Schießanlage ist nicht zulässig. Die zuständige Behörde kann einen Nachweis der Wirksamkeit von Sicherungsmaßnahmen verlangen, z. B. durch Boden- und Grundwasseruntersuchungen.

Im Hinblick auf die auf dem Markt vorhandenen Behandlungsverfahren wird empfohlen, entsprechende Vorversuche zur Auswahl des geeigneten Verfahrens vorzunehmen. Insbesondere bei Verfahren, die ein Auftreten von Feinstäuben bedingen (z. B. Siebverfahren), sind erforderliche Arbeitsschutzmaßnahmen zu beachten. Für die nach einer Behandlung separierten Bleischrote ist eine Verwertung in einer Primär- oder Sekundärbleischmelze möglich. Je nach Marktpreis kann dies zu zusätzlichen Einnahmen aus dem Verkauf des Bleis führen. Im Einzelfall sollte die Wirtschaftlichkeit dahingehend überprüft werden, ob wegen der zu gewinnenden Bleischrote und der zu erwartenden Erlöse diese Verfahren vor allem für Material aus den Schrothaupteintragsbereichen in Frage kommen oder auch für Material aus geringer beaufschlagten Bereichen geeignet sind.

Die nachfolgend aufgeführten **Behandlungsverfahren** wurden bisher in einzelnen Fällen durchgeführt.

- Abtrennung der Bleischrote und Wurfscheibenscherben mittels Siebverfahren, Windsichtungsverfahren oder Saugverfahren. Berücksichtigt werden sollte hierbei, dass je nach Alter der Bleischrote durch mechanischen Abrieb eine Erhöhung der Bleigehalte in der verbleibenden Feinkornfraktion auftreten kann.
- Nassmechanische Aufbereitungsverfahren z. B. mittels Rinne und Förderklärern oder Verfahren, die sich an die Technik für Goldwaschanlagen (Schwerstoffabscheidung) anlehnen. Hier wird das Bleischrot mittels verschiedener Trennstufen in der Nassaufbereitung abgeschieden. Es ist zu berücksichtigen, dass je nach Alter der Bleischrote und Bodenart die Bleibelastung in der Feinkornfraktion stark erhöht sein kann.
- Trockenmechanische Aufbereitung mit verschiedenen Siebstufen, wobei vor der letzten Siebung mittels Walzen (patentiertes Verfahren aus England) die Bleischrote hin zu einem größeren Durchmesser verformt werden, so dass diese als Siebrückstand aufgenommen werden können. Anzuführen ist, dass mit diesem Verfahren noch wenige Erfahrungen vorliegen und dass durch mechanischen Abrieb eine Erhöhung der Bleigehalte in der Feinkornfraktion auftreten kann.



Abb. 7: Bleikugeln mit Resten von Bodenmaterial nach Abtrennung mittels Schwerstoffabscheider, WSSA Aschaffenburg-Schweinheim (Bayern), Schützenverein St. Sebastianus Aschaffenburg e.V. 1899

4.2.2 Sicherungsmaßnahmen

Bei einer Sicherungsmaßnahme bleiben die vorhandenen Schadstoffe weitgehend im Untergrund erhalten. Durch entsprechende Maßnahmen soll jedoch ihre Immobilisierung erreicht und somit eine weitere Tiefenverlagerung, Windverfrachtung oder anderer oberflächiger Abtrag unterbunden werden.

Zu den Sicherungsmaßnahmen zählen insbesondere:

- Oberflächenabdeckung oder Versiegelung der Oberfläche (z. B. durch bindiges Material oder Folien), wobei hier die Ableitung und ggf. erforderliche Reinigung anfallender Niederschlagswässer zu berücksichtigen ist.
- Immobilisierung / Verfestigung durch Zugabe von meist anorganischen Bindemitteln und Additiven. Hierdurch soll die weitere Tiefenverlagerung und die sonstige Aus- oder Abtragung von Blei, Antimon und Arsen sowie PAK verhindert werden. [Voss 2001]. Hierbei sind je nach Einzelfall insbesondere Kosten-Nutzen-Aspekte und das Langzeitverhalten zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die Zugabe von Kalk bei z. B. stark versauerten Standorten sollte berücksichtigt werden, dass es bei pH-Werten im basischen Bereich zu einer verstärkten Mobilisierung von Arsen und Antimon kommen kann, auch wenn Blei geringer verlagert wird.
- Gesicherter Einbau von zuvor im Rahmen einer Dekontamination abgetragenem und ggf. immobilisiertem Material auf dem Gelände in z. B. Wälle (siehe Pkt. 4.2.1).

4.2.3 Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen

Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen sind sonstige Maßnahmen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit verhindern oder vermindern, insbesondere Nutzungsbeschränkungen (§ 2 Abs. 8 BBodSchG). Sonstige Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen sind durchzuführen, wenn Dekontaminations- oder Sicherungsmaßnahmen nicht möglich oder unzumutbar sind (§ 4 Abs. 3 Satz 3 BBodSchG). Hierunter kann z. B. die Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung wie ein Beweidungsverbot, eine höhere Schnitthöhe bei Grünlandnutzung, der Anbau von Futtermitteln oder von Energiepflanzen anstelle von Lebensmitteln oder die Verhinderung des Zutrittes durch Umzäunung fallen.

4.2.4 Eigenkontrollmaßnahmen

Liegt eine Altlast oder schädliche Bodenveränderung i.S.v. Art. 5 Abs. 2 BayBodSchG vor, so kann die zuständige Behörde von den nach § 4 Abs. 3, 5 oder 6 BBodSchG Verpflichteten, soweit erforderlich, die Durchführung von Eigenkontrollmaßnahmen, insbesondere Boden- und Wasseruntersuchungen, sowie die Einrichtung und den Betrieb von Messstellen verlangen (siehe auch § 15 Abs. 2 BBodSchG). Bei betriebenen Anlagen kommt eine Anordnung von Kontrollmaßnahmen nach § 17 BImSchG in Betracht.

5 Umweltverträgliche Umgestaltung

5.1 Allgemeine Hinweise

Für die erforderlichen Planungsschritte sollte ein fachkundiger Planer, insbesondere was die Ausführung von Schrotfangeinrichtungen betrifft und ein anerkannter Schießstandsachverständiger mit entsprechender Erfahrung hinzugezogen werden (Informationen hierzu sind bei den Verbänden oder dem Bundesverband Schießstätten BVS abrufbar). Die im LfU-Merkblatt [LfU 2013] aufgeführten Kriterien für die Standorteignung sind dabei zu berücksichtigen.

Folgender Verfahrensablauf hat sich in der Praxis bewährt:

- Untersuchung des Geländes gemäß LfU-Merkblatt zur Bestimmung der Schrot- und Wurfscheibeneintragsbereiche und Abgrenzung der Hauptbelastungszonen.
- Durchführung einer Machbarkeits(vor)studie, um verschiedene Möglichkeiten der Umgestaltung zu recherchieren und vergleichen zu können; hier sollte bereits eine Darstellung möglicher Auswirkungen bezüglich der auftretenden Schießlärmmissionen beinhaltet sein.
- Im Anschluss: Einzelne noch erforderliche Planungsschritte (z.B. in Anlehnung an Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI): Grundlagenermittlung, Vorplanung, Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung). Es empfiehlt sich, bereits frühzeitig Kontakt mit der Behörde aufzunehmen, um eventuelle Anforderungen an die Umgestaltung im Rahmen der Antragsunterlagen für die Genehmigung berücksichtigen zu können.
- Durchführung des ggf. erforderlichen Genehmigungsverfahrens für die umweltverträgliche Umgestaltung – je nach Fallgestaltung Änderungsgenehmigung (§ 16 BImSchG) oder Anzeige (§ 15 BImSchG).
- Durchführung eventuell erforderlicher Sanierungsmaßnahmen (siehe Kap. 4.2) auf dem Gelände im Vorfeld der Umgestaltung mit entsprechender Entsorgung (Beseitigung oder Verwertung) des anfallenden Materials (ggf. Hinzuziehung eines Sachverständigen nach § 18 BBodSchG).
- Durchführung der Umgestaltung (z. B. einzelne Schritte in Anlehnung an HOAI: Ausführungsplanung, Vorbereitung der Vergabe, Mitwirkung bei der Vergabe, Objektüberwachung - Bauüberwachung und Dokumentation, Objektbetreuung).

Nach Abschluss der umweltverträglichen Umgestaltung erfolgt eine Abnahme der Anlage durch einen Schießstandsachverständigen. Im Rahmen der Abnahme soll die Einstellung der einzelnen Wurfautomaten in Übereinstimmung mit den erstellten Sicherheitsbauten festgelegt werden, so dass ein möglichst vollständiger Rückhalt der Schrote ermöglicht werden kann.

5.2 Schrotfangeinrichtungen

Das Ziel von Schrotfangeinrichtungen ist die Verringerung der durch Bleischrot betroffenen Fläche, ein zuverlässiges Zurückhalten frei fliegender Schrote und die möglichst vollständige Bergung der verschossenen Schrote. Hierdurch können schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren vermieden werden und die Schrote einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden. Grundsätzlich sollen die Schrotfangeinrichtungen gewährleisten, dass der Rückhalt des Bleischrottes im Regelbetrieb der Anlage gesichert ist. Der Nachweis des Rückhaltes ist im Rahmen der Planung über geeignete Berechnungsmodelle zu führen. Maßgeblich für die Grenze des Depositionsbereichs in Schießrichtung ist hierfür die Ausbreitung der Schrote.

5.2.1 Horizontale Schrotfangeinrichtungen

Horizontale Schrotfangeinrichtungen in Form eines flächigen Schrotfanges kommen z. B. in Frage, wenn ausreichend Gelände zur Verfügung steht und auch eine regelmäßige Räumung des Schrot-niederschlagsbereiches möglich ist. Der Bewuchs sollte gering gehalten und eine kurze Grasnarbe (wenn nicht mit Netzen o. ä. belegt) angestrebt werden. Eine regelmäßige Kontrolle und Instandhaltung / Pflege der Schrotfangeinrichtung ist erforderlich.

Folgende technische Möglichkeiten wurden u.a. bisher in der Praxis angewandt:

- Rodung und Einebnung der Fläche (mit leichtem Anstieg in Schießrichtung); Aufsandung mit ca. 30 cm kalkhaltigem Kies-/Sandgemisch als Entwässerungsschicht oder Aufbringen und Verdichtung einer Kiesschicht (Verdichtung vermindert Pflanzenaufwuchs).
- Im Anschluss daran Verlegung (Bahnen möglichst längs in Schießrichtung) eines wasserdurchlässigen Schutznetzes (z. B. Monofil-Netze) und Beschwerung (z. B. längliche Sandsäcke, keine scharfkantigen Materialien); auf eine Überlappung der einzelnen Netzteile (ca. 50 cm) sollte geachtet werden, Überstände der Überlappungsstellen sollten in vom Schützen abgewandter Richtung liegen.
- Alternativ zu Netzen kommen je nach Einzelfall auch Vliese oder andere geeignete Materialien in Betracht.



Abb. 8: Flächiger Schrotfang mit Netzen, WSSA Weismain, Bayern

Es werden zahlreiche Netze oder Vliese, die unter anderem bereits in der Landwirtschaft Verwendung finden, angeboten. Bei der Wahl des Netzes sollte auf Folgendes geachtet werden:

- Vorliegen einer ausreichenden Beschussfestigkeit,
- keine freie Beweglichkeit der einzelnen Fäden an den Kreuzungspunkten (z. B. ausreichende Fadenzahl oder Verschweißung der Fäden),
- Vorhandensein einer entsprechend notwendigen Maschenweite,
- ausreichende UV-Strahlungs-, Temperatur- und Verwitterungsbeständigkeit.

Eine Aufnahme der Schrote kann in regelmäßigen Abständen z. B. manuell mit Kehrbesen oder mit geeigneten Maschinen erfolgen (Stabilität der Netze sollte bei Maschineneinsatz beachtet werden).

Probleme haben sich bei dem Schrotfang in der Fläche in der Praxis vor allem dadurch ergeben, dass die vorhandene Vegetation im Randbereich oder an Überlappungsstellen bis unter die Netze wächst bzw. darauf Anflugsamen aufwachsen. Dadurch wurden verlegte Netze beeinträchtigt und zum Teil zerstört, so dass die Bergung der Schrote erschwert wurde. Eine entsprechende Wartung der Netze und die Pflege darunter befindlicher Oberflächen ist daher erforderlich.

5.2.2 Vertikale Schrotfangeinrichtungen

Die Errichtung vertikaler Schrotfangeinrichtungen kommt u. a. in Betracht, wenn der Depositionsbereich der Schrote verringert werden soll (z. B. wenn die Größe des Geländes nicht ausreicht). Zur errechneten Höhe der vertikalen Schrotfangeinrichtungen für einen bestimmten prozentualen Schrot-rückhalt existieren aktuelle Studien der Deutschen Versuchs- und Prüfanstalt für Jagd- und Sportwaffen e. V. (DEVA).

Demnach sind als grober Anhaltspunkt bei einem errechneten 100%igen Rückhalt der Schrote beim Trapschießen in einer Entfernung vom Schützen von ca. 90 m (sportlich Trap) bzw. 70 m (jagdlich Trap) im ebenen Gelände für ein halbkreisförmiges Schrotrückhaltesystem Höhen von mindestens ca. 24 m (sportlich Trap) bzw. ca. 18 m (jagdlich Trap) erforderlich. Durch eine Vertiefung der Schießstandsole können auch geringere Höhen ausreichen, wobei ggf. eine zusätzliche Entwässerung erforderlich sein kann. Die genannten Höhen verringern sich bei ansteigendem Gelände entsprechend. **Im Einzelfall ist die erforderliche Höhe einer Schrotfangeinrichtung im Rahmen der Planung vollständig und nachvollziehbar darzulegen.** Eine regelmäßige Kontrolle und Instandhaltung der Schrotfangeinrichtungen ist erforderlich.

5.2.2.1 Errichtung von Erdwällen

Bei der Errichtung von Erdwällen ist zu berücksichtigen, dass bei einer Höhe von ca. 20 m und einer Böschungsneigung von 1 : 1,5 bzw. 1 : 2 eine Tiefe von ca. 60 bzw. 80 m erforderlich sein kann. Die geeigneten Böschungswinkel müssen im Einzelfall je nach zur Verfügung stehendem Material festgelegt werden. **Eine Prüfung der Standsicherheit des Wallbauwerkes sowie eine Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes sollte im Vorfeld der Baumaßnahme erfolgen.** Zur Stabilisierung des Walls wurde z. B. bei einem Einzelfall alle 0,5 m schichtweise ein Geogitter aus Metall horizontal eingebracht, um so Setzungen im Untergrund und Verformungen des Walls zu verhindern.

Weiterhin sollte berücksichtigt werden, dass umfangreiche Mengen an bodenmechanisch geeignetem Material für den Wallbau zur Verfügung stehen und zur Baustelle transportiert werden müssen. Bei einzelnen bereits abgeschlossenen Umgestaltungsmaßnahmen konnten in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden (z. B. Wasserwirtschaftsämter) durch die Verwendung anfallenden Erdaushubs aus dem Umfeld der Anlage Synergien erzielt werden, die sich auf die Gesamtfinanzierung günstig auswirkten. Die erforderliche Qualität des verwendeten Materials sollte im Vorfeld mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden. Hinweise zur Verwertung von anfallendem Bodenaushub im Rahmen von Baumaßnahmen auf der Anlage selbst (z. B. in Form der Errichtung von Wällen) oder einer Geländemodellierung sind Kapitel 4.2.1 zu entnehmen.

Die **Gestaltung der Walloberfläche** sollte einzelfallbezogen vorgenommen werden (siehe auch Kapitel 5.3), da sie u. a. von Neigung, Material, Schusszahlen, Niederschlag, Möglichkeiten zur Aufnahme der Schrote etc. abhängig ist. In der Praxis kommen u. a. Erosionsschutzmatten zum Einsatz, die mit Erde abgedeckt werden. Auch der Einsatz von Netzen oder Folien wurde bisher erprobt, wobei

hier eine ggf. erforderliche zusätzliche Entwässerung berücksichtigt werden sollte. Bei Erdwällen sollte berücksichtigt werden, dass durch niedergehende Schrote auf der Walloberfläche eine verstärkte Erosion und damit verbunden die Verlagerung von Material (z. B. Bleischrote, Boden) eintreten kann. Dies kann zu Instabilitäten und bei einer späteren Bergung von Schroten (ggf. mit Bodenmaterial) zu Eingriffen an der Unterkante des Walls führen.



Abb. 9: Erdwall (belegt mit Netzen und aufgesetztem Gabionensystem) bei kombinierter Trap-/Skeetanlage Olympia-Schießanlage Garching (Bayern)

5.2.2 Aufsatz von Schrotfangsystemen auf Erdwällen

Um die Höhe eines Erdwalls und somit die Kubaturen des erforderlichen Materials sowie die in Anspruch genommenen Flächen zu reduzieren, können auf Erdwälle zusätzliche Schrotfangsysteme aufgesetzt werden. Dies kommt auch bei zu niedrig gestalteten Wällen in Betracht, bei denen die Schrote sonst die Wallkrone überfliegen.

In der Praxis wurden bereits mit folgenden Möglichkeiten Erfahrungen gemacht:

- 3 bis 3,5m hoher Holzbohlenverbau (Gründungstiefe ca. 3 m)
- Lärmschutzsteilwände aus bewehrter Erde (maximale Höhe ca. 5-6 m) in Form von Gabionen. Hierbei handelt es sich um mit Steinen oder Erde gefüllte Drahtkörbe, die begrünt werden können. **Um die Standfestigkeit zu gewährleisten, empfiehlt sich immer eine statische Überprüfung und in Abhängigkeit dazu eine entsprechende Sohlenvorbereitung oder Gründung.**
- Schrotfangnetze oder Schrotfangwände aus anderen Materialien (z. B. Betonröhren, Lärmschutzwandelemente), die im Einzelfall festzulegen sind (**Berücksichtigung der Standsicherheit und Windlasten sowie Gründung** für evtl. Bohlen oder Masten erforderlich).



Abb. 10: Holzbohlenverbau auf Erdwall, WSSA Brunnen, Bayern

5.2.2.3 Weitere bauliche Möglichkeiten

Vor allem bei geringem Flächenangebot und / oder geringer Standsicherheit des Untergrundes wurden in der Praxis folgende bauliche Möglichkeiten zum Abfangen der Schrote umgesetzt:

- Schrotfangeinrichtung durch Verwendung von gestapelten Seecontainern; eine Verkleidung der Metalloberflächen der Container ist wegen der Rückprallgefahr der Schrote und der entstehenden Schallreflektion erforderlich. In Frage kommen z.B. Verbretterung mit Holz oder Verkleidung mit wechselbarem Geotextilvlies.



Abb. 11: Schrotfang aus gestapelten Seecontainern mit Holzverkleidung, WSSA Liebenau (Niedersachsen)

- Patentiertes Schrotfangnetzsystem Shotnet (Bodengutachten und Gründung mit Fundamenten erforderlich). An Masten mit ausreichender Höhe werden Netzmodule (i. d. R. bestehend aus 4 Kunststoffnetzen in Schießrichtung hintereinander) aufgehängt. Die Schrote gelangen durch ein als Ventil funktionierendes spezielles Frontnetz ins Modul und werden dort in mehreren Schritten stark gebremst. Daraufhin fallen sie in eine vom Netz gebildete Wanne, sammeln sich dort und können wiedergewonnen werden. Die Netze können maschinell vor und nach dem Schießbetrieb aufgezogen und herabgelassen werden. Eventuell auftretende Windlasten sollten berücksichtigt werden.
- Verwendung einlagiger Schrotfangnetze aus dem Bereich der Landwirtschaft (dort verwendet als Windschutznetze mit verschweißten Flachfäden); in der Praxis wurden diese Netze an ca. 18 m hohen Stahlträgern (ausreichende Gründung mit Fundamenten und Berücksichtigung von Windlasten erforderlich) in ca. 4 m Abstand befestigt. Bei den Netzen sollte auf eine ausreichende Beschuss-, UV- und Verwitterungsstabilität sowie entsprechend geringe Maschenweite geachtet werden. Die Kreuzungspunkte der Einzelfäden sollten fest miteinander verschweißt sein. Nachteil gegenüber dem System Shotnet: Keine sortenreine Bergung der Schrote, da Vermischung mit Wurfscheibenresten und kein Herablassen des Netzes nach Beendigung des Schießbetriebes möglich.



Abb. 12: Patentiertes Schrotfangsystem, WSSA Mannheim (Baden-Württemberg)

5.3 Gestaltung der Oberfläche von Depositionsbereichen

Ziel der Gestaltung der Oberflächen von Depositionsbereichen (Wurffeld, Wall, Steinbruchwände) ist es, das regelmäßige Aufsammeln bzw. die Bergung der anfallenden Abfälle wie z. B. Zwischenmittel, Wurfscheiben(reste) und Schrote zu ermöglichen. Hierfür sollten die Depositionsbereiche baum- und strauchfrei gehalten werden, eine kurze Grasnarbe ist anzustreben. Folgende Gestaltungsmöglichkeiten wurden bisher in der Praxis umgesetzt (zum flächigen Schrotfang siehe Kapitel 5.2.1):

- Einebnung und ggf. Aufsanden der Depositionsbereiche des Wurffeldes und Begrünung mit trockenresistentem Robustrasen.
- Aufbringen von regelmäßig austauschbaren Feinsandschichten (z. T. auch mit Geotextilien als Unterbau).
- Belegung der Oberflächen (Wurffeld oder Wall) mit Folien, Vliesen, Netzen (z. B. mit Klettverschluss an den Verbindungsstellen) oder anderen geeigneten Materialien (z. B. Kunstrasen, Tondichtungsbahn, Kunststoffdichtungsbahn), wobei ggf. eine kontrollierte Ableitung anfallenden Niederschlagswassers erforderlich sein kann.
- Aufbringen von Erosionsschutzmatten bzw. Geogitter (darauf Humusauflage) zur Abdeckung von Walloberflächen.
- Bewehrung mit Schrotfangnetzen im Bereich von natürlichen Hängen, aufgeschütteten Wällen oder Steinbruchwänden; die Schrote können besser abrollen und sich am Hangfuß sammeln.
- Depositionsflächen am Fuß von Steinbruchwänden: Verfüllen von Unregelmäßigkeiten und Lücken im vorhandenen Fels mit Schotter oder Abraum.

Für die Sammlung der Schrote im Bereich direkt am Fuß von Wällen empfiehlt es sich, Schrotsammelrinnen anzulegen oder diese Flächen gesondert zu belegen (z. B. Netze) bzw. zu befestigen (Berücksichtigung von evtl. Abprallern erforderlich). Hierbei sollte auf eine gute Überlappung bzw. einen guten Anschluss der Belegungsmaterialien oder der Sammelrinnen geachtet werden. Eine regelmäßige Kontrolle und Instandhaltung der Depositionsflächen und Sammelrinnen ist erforderlich. Für die Bergung der anfallenden Abfallstoffe kommen die in Kapitel 6 genannten Möglichkeiten in Betracht.

6 Hinweise zum umweltverträglichen Betrieb

6.1 Räumung der Depositionsbereiche

Für einen umweltverträglichen Betrieb ist eine regelmäßige Räumung der Depositionsflächen zur Bergung der Abfälle (Wurffeld, Oberflächen der Schrotfangeinrichtungen, ggf. Flächen hinter vertikalen Schrotfangeinrichtungen) erforderlich. Nachfolgende nicht abschließende Auflistung zeigt Möglichkeiten für die Räumung der Depositionsflächen zur Bergung der Abfälle auf.

- **Zwischenmittel** (Aufnahme i. d. R. mindestens 1 x jährlich oder in kürzeren Abständen nach Erreichen einer festgelegten Schusszahl):
Je nach Beschaffenheit der Oberfläche manuelles Aufsammeln, Zusammenführen mit Kehrbesen oder Rechen; maschinell mittels Kehrmachine (z. B. runder horizontal angebrachter schräggestellter Besen).
- **Wurfscheiben** und **–bruchstücke** (Aufnahme i. d. R. mindestens 1 x jährlich oder in kürzeren Abständen nach Erreichen einer festgelegten Schusszahl):
Manuelles Aufsammeln, Zusammenführen mit Schaufel oder Rechen; kleinere Wurfscheibenbruchstücke ggf. auch mit industriellen Saugsystemen.
- **Schrote** (Aufnahme in den einzelfallspezifisch jeweils bestimmten zeitlichen Abständen oder nach Erreichen einer festgelegten Schusszahl):
Je nach Beschaffenheit der Oberfläche regelmäßiges manuelles Abkehren von z. B. Netzen oder Vliesen; bei befestigten Oberflächen (z. B. am Fuß von vertikalen Schrotfangeinrichtungen) Aufnahme mittels Kehrmachine oder industrieller Saugsysteme; Entleerung bzw. Reinigung von Sammelrinnen oder Netzmodulen (siehe Kapitel 5.2.2.3) gemäß den zeitlichen Abständen oder vorgegebenen Schusszahlen (sofern vorhanden auch gemäß Betriebsempfehlung des Herstellers); Austausch von Feinsandschichten (mit Bleischrot beaufschlagt) und Erneuerung der Sandschicht.
Bei nicht vorhandener Belegung der Bodenoberfläche mit z. B. Netzen o. ä. kommen die in Kapitel 4.2.1 beschriebenen Möglichkeiten (z. B. Oberflächenabtrag, Saugbagger oder industrielle Saugsysteme) in Betracht.
Bei der Bemessung der Zeitintervalle für die Bergung der Bleischrote sollte Folgendes berücksichtigt werden: Bei längeren Zeitintervallen kann in Folge der Korrosion der Schrote und dem dadurch entstehenden Abrieb bzw. der Verlagerung in die oberste Bodenschicht je nach Beschaffenheit der Depositionsoberflächen eine Aufnahme erschwert werden.

Werden die Schrote nicht vollständig von Schrotfangeinrichtungen zurückgehalten, ist zusätzlich eine möglichst vollständige Räumung der Schrote auf der beaufschlagten Fläche hinter zuvor errichteten Wällen, Schrotfangnetzen oder weiteren Bauwerken erforderlich. Ist dies nicht möglich, sollte der Betreiber solcher Flächen regelmäßig auf ihre Beaufschlagung mit Schroten überprüfen bzw. Entwicklung und Auswirkungen des Schadstoffeintrags hinsichtlich einer möglichen Gefährdung von Boden und Grundwasser kontrollieren, bewerten und dokumentieren.

Darüber hinaus ist meist eine getrennte Sammlung von Patronenschachteln (Karton) und Patronenhülsen (Bestandteile Pappe, Kunststoff, Metall) im Bereich des Schützenstandes erforderlich.

6.2 Abfall

Das Abfallrecht gilt auf Wurfscheibenschießanlagen in vollem Umfang. Die Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) von auf Wurfscheibenschießanlagen angefallenen Abfällen richtet sich nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), dem Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetz (BayAbfG) und den hierauf gestützten Verordnungen, den Verwaltungsvorschriften, Regelwerken der Länderarbeitsge-

meinschaft Abfall (LAGA) sowie im Falle der Beseitigung nach den Abfallwirtschaftssatzungen der entsorgungspflichtigen Landkreise und kreisfreien Städte.

Gemäß § 7 Abs. 2 KrWG sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen zur Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet. Die Verwertung von Abfällen hat Vorrang vor deren Beseitigung. Die Verwertung muss ordnungsgemäß und schadlos erfolgen. Zur Erfüllung dieser abfallwirtschaftlichen Pflicht und im Einklang mit dem bayerischen Grundsatz „Behandeln vor Ablagern“ sollen ausgekofferte Böden, die mit Wurfscheiben(resten) und Bleischroten belastet sind, möglichst mit dem Ziel der stofflichen Verwertung behandelt werden. Bei der Verwertung mineralischer Reststoffe ist insbesondere die TR LAGA M20 (1997) [LAGA M20, 1997] zu beachten.

Die Einstufung von Abfällen richtet sich nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) in Verbindung mit den Hinweisen des BMU zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung (Bundesanzeiger Nr. 148a/2005) [StMUG 2005]. Dabei wird zwischen nicht gefährlichen und gefährlichen Abfällen unterschieden. Für gefährliche Abfälle sind bei der Entsorgung Entsorgungsnachweise und Begleitscheine gemäß der Nachweisverordnung (NachwV) zu führen.

Die abfallrechtlichen Vorgaben können hier nicht umfassend dargestellt werden; sie sind im Einzelnen mit der zuständigen KVB abzuklären.

Wenn eine Verwertung nicht möglich ist und es sich bei den Abfällen von Wurfscheibenschießanlagen deshalb um Abfälle zur Beseitigung handelt, müssen diese der jeweiligen entsorgungspflichtigen Körperschaft nach Maßgabe ihrer Abfallwirtschaftssatzung überlassen werden (vgl. § 17 Abs. 1 Satz 2 KrWG, Art. 7 BayAbfG). Wenn gefährliche Abfälle zur Beseitigung nicht von den jeweiligen entsorgungspflichtigen Körperschaften entsorgt werden, sind sie der GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH als Trägerin der bayerischen Sonderabfallentsorgung zur Entsorgung zu überlassen (vgl. Art 10 Abs. 1 BayAbfG).

Dem Anlagenbetreiber als Abfallerzeuger obliegt die Sorgfaltspflicht, eine umweltverträgliche Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) seiner Abfälle auch dann sicherzustellen, wenn er einen Dritten mit der Entsorgung (meist Verwertung) beauftragt.

Beim Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen fallen im Wesentlichen folgende Abfälle zur Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) an:

- Patronenschachteln (aus Karton)
Verwertung
- Patronenhülsen (Bestandteile Pappe, Kunststoff, Metall)
Verwertung aufgrund der Vermischung der Bestandteile meist aufwendig, daher Beseitigung auf einer Deponie der Deponieklasse I oder II (frühere Siedlungsabfalldeponie). Falls möglich: Abtrennen und Verwerten der Metallbestandteile, energetische Verwertung oder Beseitigung (Pappe und Kunststoffe) in einer Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle.
- Zwischenmittel (Schrotbecher aus Kunststoff)
Es bestehen stoffliche Verwertungsmöglichkeiten z. B. für die Herstellung von Kunststoffrecyclat; alternativ kommt die energetische Verwertung in einer Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle oder die Beseitigung auf einer Deponie der Deponieklasse I oder II (frühere Siedlungsabfalldeponie) in Frage.
- Zwischenmittel (Filz oder Pappe)
Je nach Material kommt die Beseitigung auf einer Deponie der Deponieklasse I oder II (frühere Siedlungsabfalldeponie) oder eine Verwertung in Frage; je nach verwendeter Filzart und Schad-

stoffbelastung oder Beimengungen ist auch eine Kompostierung des Filzes mit evtl. anfallendem Mahdgut möglich.

- Wurfscheiben und Wurfscheibenbruchstücke (PAK- arm, PAK- frei)
Seit 1998 sollen nur noch PAK-arme Wurfscheiben mit PAK- Gehalten unter 30 mg/kg oder PAK- freie Wurfscheiben eingesetzt werden. Diese können je nach Zusammensetzung (z. B. Wurfscheiben auf Gipsbasis) analog zu unbelastetem Bauschutt einer Verwertung oder bei PAK- Gehalten < 30 mg/kg einer Beseitigung auf einer Deponie der Deponieklasse 0 (Deponie für Inertabfälle oder frühere Bauschuttdeponie) zugeführt werden. Für die zuvor verwendeten Wurfscheiben mit hohen PAK- Gehalten kommt je nach Schadstoffbelastung (i. A. bis < 200 mg/kg PAK) die Entsorgung auf einer Deponie der Deponieklasse I oder II (frühere Siedlungsabfalldeponie), einer Deponie der Deponieklasse III (Sonderabfalldeponie) oder die Sonderabfallverbrennung in Betracht.
- Bleischrote (ohne oder mit geringen Beimengungen)
Bleischrote können – sofern keine oder nur geringe Beimengungen vorhanden sind – direkt an eine Primär- oder Sekundärschmelze gegeben werden oder werden über Schrotthändler abgenommen. Hierdurch können je t Blei in Abhängigkeit zum Marktpreis Erlöse zwischen 200 und 1.200 € erzielt werden. Bei ungewöhnlich niedrigen Rohstoffpreisen lohnt sich ggf. finanziell eine vor Niederschlägen geschützte Zwischenlagerung auf belegter Oberfläche, bis der Rohstoffpreis ein höheres Niveau erreicht hat.
- Böden - mit Bleischroten beaufschlagt (mit Blei, Arsen, Antimon belastet)
Für mit Bleischroten beaufschlagte Böden bestehen je nach Bodenart, organischen Beimengungen und Alter der Bleischrote (bereits stattgefundene Korrosion) die Möglichkeiten einer Behandlung mit anschließender Verwertung / Beseitigung der entstehenden Fraktionen. Detaillierte Hinweise hierzu sind Kapitel 4.2.1 zu entnehmen.
- Eisenschrote (ohne oder mit geringen Beimengungen)
Weicheisenschrote können – sofern keine oder nur geringe Beimengungen vorhanden sind – direkt an eine Primär- oder Sekundärschmelze gegeben werden oder werden über Schrotthändler abgenommen.
- Böden - mit Eisenschroten beaufschlagt
Für mit Eisenschroten beaufschlagte ausgekofferte Böden bestehen je nach Bodenart, organischen Beimengungen und Anteil der Eisenschrote die Möglichkeiten einer direkten Verwertung oder einer Beseitigung.

Günstige Voraussetzungen für die Abfallentsorgung ergeben sich vor allem dann, wenn vermischte Abfälle (z. B. mit Wurfscheibenbruchstücken und Bleischrot beaufschlagter Boden) in einzelne unterschiedlich belastete Teilströme aufgeteilt und erst dann den spezifischen Entsorgungswegen zugeführt werden.

Die anfallenden Abfallarten lassen sich gemäß Anhang 1 den entsprechenden Abfallschlüsselnummern der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung AAV) zuordnen.

Für nicht ausgehobene Böden am Standort der Wurfscheibenschießanlage gelten die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nicht. Dies gilt auch dann, wenn diese Böden etwa durch eingedrungene und mit dem Boden verbundene Bleischrote kontaminiert sind (vgl. §2 Abs. 2 Nr. 10 KrWG).

6.3 Abwasser

Durch Tieferlegen der Schießstandssole kann in diesem Bereich eine gezielte Sammlung anfallenden Niederschlagswassers erforderlich sein. Weiterhin kann bedingt durch Einebnung, Verdichtung des Untergrundes, Belegung mit Materialien (Netze, Folien, Sandlagen etc.) und das Anlegen von

Schrotfangwällen die Versickerungsmöglichkeit anfallenden Niederschlages stark eingeschränkt sein und Stauansätze entstehen. Im Auftreffbereich der Schrote und Wurfscheiben muss daher durch geeignete bauliche Maßnahmen verhindert werden, dass erheblich schadstoffbelastetes Sickerwasser anfällt, da andernfalls Schadstoffe in tiefere Bodenschichten verlagert werden können. Hierfür ist eine gezielte Entwässerung in Form einer Fassung des Niederschlagswassers mit kontrollierter Ableitung (z. B. durch ein Drainagesystem mit Absetz- und Sickerbecken) erforderlich.

Werden Flächen gezielt entwässert, so muss ggf. anfallendes Drainagewasser regelmäßig beprobt und zunächst jährlich auf die Parameter Blei, Antimon, Arsen und PAK untersucht werden. Je nach Auflage sind die Ergebnisse und ein Lageplan der Probenahmestellen der zuständigen Behörde vorzulegen. In besonders sensiblen Lagen kann, bedingt durch erhöhte Schadstoffgehalte im Drainagewasser, auch eine zusätzliche Behandlung oder Reinigung der anfallenden Abwässer erforderlich sein.

Darüber hinaus sollte bei Geländeneigungen von > 2 Grad durch geeignete Maßnahmen (z. B. Pflanzenbewuchs, quer verlaufende Traversen) eine Abschwemmung von belastetem Oberboden oder Schrotpartikeln (z. B. auch in naheliegende Gewässer) ausgeschlossen werden.

6.4 Dokumentation

Sind bei betriebenen Wurfscheibenschießanlagen Risiken für Boden oder Grundwasser nicht auszuschließen, kann eine Kontrolle durch den Betreiber in Form von regelmäßigen Untersuchungen (u.a. Bodenuntersuchungen oder Grundwassermonitoring) und anderweitige Maßnahmen zum umweltverträglichen Betrieb erforderlich werden (siehe hierzu auch LfU-Merkblatt [LfU 2013]).

Bei (noch) nicht mit Bleischrot oder Wurfscheiben beaufschlagten Flächen ist vor Beginn des Schießbetriebs eine Untersuchung sinnvoll, bei der bodenkundliche Kenndaten aufgenommen und relevante Schadstoffparameter untersucht werden. Bei bereits beaufschlagten Flächen kommt eine Untersuchung zur Feststellung vorhandener Bodenbelastungen (siehe hierzu Untersuchungskonzept im LfU-Merkblatt [LfU 2013]) in Betracht. Dabei soll aufbauend auf einer Kartierung der Niederschlagsbereiche von Wurfscheiben und Schroten eine Beprobung und Untersuchung auf bodenkundliche Basisparameter und eine chemische Analyse auf PAK, Blei, Arsen und Antimon erfolgen. Auch Flächen hinter oder abseits einer Schrotfangeinrichtung sollte der Betreiber regelmäßig hinsichtlich der Wirksamkeit der Schrotfangeinrichtung auf ihre Beaufschlagung mit Schroten überprüfen bzw. Entwicklung und Auswirkungen des Schadstoffeintrags hinsichtlich einer möglichen Gefährdung von Boden und Grundwasser kontrollieren, bewerten und dokumentieren.

Literaturverzeichnis

- [BAUA, 2007] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2007): „Technische Regeln für Gefahrstoffe – Blei (TRGS 505)“
- [BVS e.V., 1997] Bundesverband Schießstätten e.V., 1997 „Untersuchung und Bewertung von Trap- und Skeetschießanlagen“, Boden - Grundwasser - Oberflächengewässer, Leitfaden für Betreiber und Behörden; Autoren: Dr. Gerd Crößmann, Dipl. Ing. Jürgen Hermann Voss
- [LAGA M20, 1997] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mitteilung M20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln“, 1997.
- [LfU 2013] Bayerisches Landesamt für Umwelt 2013: Merkblatt: Der umweltverträgliche Bau und Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen; Merkblatt zur Untersuchung, Bewertung und Überwachung von Wurfscheibenschießanlagen im Hinblick auf den Boden- und Gewässerschutz
- [LFW 2001] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (LFW) (2001): Merkblatt 3.8/1 „Untersuchung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden – Gewässer“
- [StMLU, 2003] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (2003): „Der umweltverträgliche Betrieb von Wurfscheibenschießanlagen – Arbeitshilfe für Behörden, Betreiber und Ingenieurbüros“
- [StMUG 2005] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG): Schreiben vom 04.11.2005 zur Anwendung der „Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung“ in Bayern
- [UMK-AG, 1998] UMK-AG (1998): Gemeinsame Arbeitsgruppe der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und dem Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), „Bodenbelastungen auf Schießplätzen, Bericht der UMK – Arbeitsgruppe als Material für Verwaltungsmaßnahmen“
- [VDI 3745-1, 1993] VDI 3745 Blatt 1. Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen. Ausgabe: 1993; Geändert durch: DIN-Mitteilungen von 1993
- [Voss 2001] J.H. Voss: Immobilisierung von Schadstoffen schrotbefrachteter Böden auf Wurfscheibenanlagen, Zeitschr. Altlastenspektrum, 10. Jg., Heft 2

Anhang

Anhang 1:

Zuordnung der anfallenden Abfallarten gemäß der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung AAV) zu einzelnen Abfallschlüsselnummern.

Anhang 1:

Abfall	Abfall-Schlüssel	Abfallbezeichnung
Patronenschachteln	15 01 01	Verpackungen aus Papier und Pappe
Schrotpatronenhülsen (ohne Abtrennung der Metallbestandteile)	15 01 06	gemischte Verpackungen
Schrotpatronenhülsen (aus Nichteisenmetallen - abgetrennte Metallbestandteile)	17 04 01	Kupfer, Bronze, Messing
Schrotpatronenhülsen (aus Eisenmetallen)	17 04 05	Eisen und Stahl
Zwischenmittel (Schrotbecher aus Kunststoff)	15 01 02	Verpackungen aus Kunststoff
Zwischenmittel (Pappe, Filz)	15 01 06	gemischte Verpackungen
Wurfscheibenmaterial, schadstoffbelastet (PAK-Gehalt > 100 mg/kg)	17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
Wurfscheibenmaterial, schadstoffarm / -frei (PAK-Gehalt < 100 mg/kg)	17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06* fallen
Wurfscheibenmaterial, PAK-frei Grundmaterial Gips	17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01* fallen
Wurfscheibenmaterial, PAK-frei Grundmaterial Harz	20 01 28	Farben, Druckfarben, Klebstoffe und Kunstharze mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 27* fallen
Bleischrote	17 04 03	Blei
Bleischrote (Sekundärabfall aus der Aufbereitung von Boden)	19 12 03	Nichteisenmetalle
Eisenschrote	17 04 05	Eisen und Stahl
Schrote aus Zink	17 04 04	Zink
Schrote aus anderen Materialien	17 04 07	gemischte Metalle
Eisenschrote (Sekundärabfall aus der Aufbereitung von Boden)	19 12 02	Eisenmetalle
Bodenmaterial mit schadstoffhaltigen Wurf- scheibenresten (PAK-Gehalt > 100 mg/kg)	17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Bodenmaterial mit schadstoffarmen bzw. -freien Wurfscheibenresten (PAK-Gehalt < 100 mg/kg)	17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
Bodenmaterial mit Bleischroten	17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Bodenmaterial mit Eisenschroten	17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen Hinweis: Wird in Abhängigkeit vom Analyseergebnis je nach Einzelfall durch die Behörde als überwachungsbedürftiger Abfall eingestuft und fällt dann unter den Abfallschlüssel 17 05 03*

* Gefährliche (besonders überwachungsbedürftige) Abfälle.

