



Entsorgung von Asche aus Holzfeuerungen

Ein Faktenblatt des Amtes für Umweltschutz und Energie
(Version 4.0; März 2023)

In Holzfeuerungen und Holzkraftwerken wird durch die Verbrennung von Holz umweltfreundliche Energie gewonnen. Holz zählt zu den erneuerbaren Energieträgern und ist CO₂-neutral. Die thermische Nutzung von Holz als Energieträger ist energie- und klimapolitisch erwünscht und dient den Zielen der Energiewende. Es ist davon auszugehen, dass im Zuge der Energiewende die Bedeutung von Holzfeuerungen zur Energiegewinnung zunehmen wird. Andererseits haben die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt, dass die in Holzfeuerungen und Holzkraftwerken anfallenden Aschen in Abhängigkeit des Brennstoffmixes sowie des Feuerungstyps erheblich mit Schadstoffen belastet sind. Auffällig ist namentlich das Chrom^{VI}. Es ist stark toxisch, mutagen und karzinogen sowie auch gut wasserlöslich und damit bedeutend für die Deponiesicherheit. Diese Ausgangslage hat zu einer grossen Verunsicherung bei Betreibern von Deponien aber auch von Holzfeuerungsanlagen geführt. Als Konsequenz wurde die Abfallverordnung (VVEA) revidiert und der Bundesrat hat am 21. September 2018 die Anpassung der Abfallverordnung genehmigt und die Inkraftsetzung per 1. November 2018 beschlossen. Dieses Faktenblatt fasst die Problematik der Ascheentsorgung zusammen und erläutert die Praxis im Kanton Basel-Landschaft.

1. Holzbrennstoffe und Nicht-Holzbrennstoffe und Holzaschen

Mit der Revision der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA, SR 814.600) wurde im Sinne einer Harmonisierung die Differenzierung von Holzbrennstoffen und Nicht-Holzbrennstoffen gemäss Anhang 5 Ziffer 3.1 Absatz 2 der Luftreinhalteverordnung (LRV; SR 814.31 8.142.1) übernommen.

Als **Holzbrennstoffe** gelten

- naturbelassenes stückiges Holz einschliesslich anhaftender Rinde, z. B. in Form von Scheitholz oder Holzbriketts sowie Reisig und Zapfen,
- naturbelassenes nicht stückiges Holz, beispielsweise in Form von Hackschnitzeln, Spänen, Sägemehl, Schleifstaub oder Rinde sowie
- Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und dem Holzverarbeitenden Gewerbe sowie von Baustellen, soweit das Holz nicht druckimprägniert ist und keine Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen (z. B. PVC) enthält.

- unbehandeltes Altholz aus der Landwirtschaft wie Zaunpfähle und Bohnenstangen aus unbehandeltem Massivholz. Ebenfalls in diese Kategorie fallen Einwegpaletten aus Massivholz.

Zu den **Nicht-Holzbrennstoffen** zählen Abfälle wie

- Altholz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten, Renovationen und Altholz aus Verpackungen oder alte Holzmöbel sowie Gemische von solchem Altholz sowie
- problematische Holzabfälle, die mit Holzschutzmitteln nach einem Druckverfahren imprägniert wurden oder Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen aufweisen (z. B. Eisenbahnschwellen, Telefonstangen, Zäune, Parkbänke).

Die Erfahrungen zeigen, dass Rost- / Bettaschen von Holzbrennstoffen optisch nicht von Aschen von Nicht-Holzbrennstoffen unterschieden werden können. Aschen von behandeltem Holz sind aber in den meisten Fällen deutlich stärker mit Schadstoffen (v. a. Schwermetalle) belastet. In der Praxis werden zudem die Flug- und Filteraschen, welche häufig hochbelastet sind, teilweise zusammen mit der Rost- / Bettaschen ausgetragen. Im Weiteren sind Holzaschen in aller Regel mit Chrom^{VI} belastet. Dies unabhängig vom Anteil an unbehandeltem bzw. behandeltem Holz am Brennstoffmix einer Anlage. Chrom^{VI} entsteht im thermischen Prozess bei der Verbrennung aus Chrom und ist stark toxisch, mutagen und karzinogen sowie auch gut wasserlöslich. Zudem führen trockene Aschen – unabhängig von der Art der Asche bzw. vom Brennstoffmix – zu enormen Staubemissionen beim Handling.

2. Chrom in naturbelassenem Holz

Böden enthalten natürlicherweise in geringen Konzentrationen Chrom. In den Baselbieter Waldböden liegt der Chromgehalt zwischen 15 und 40 mg/kg Boden (Trockenmasse (TM)). Pflanzen nehmen Chrom in Spuren auf und lagern es in der Biomasse ein. Die Aufnahme bzw. Konzentration in der Pflanze ist abhängig vom Boden bzw. von dessen Chromgehalt, der Witterung (Wasserhaushalt) und der Pflanzen- bzw. Baumart. Typischerweise liegt die Chromkonzentration in unbehandeltem Waldholz im Bereich von 0.5 bis 5 mg/kg Holz (TM).

Es ist bekannt, dass Bäume als „Schmutzstofffänger“ fungieren und Schadstoffe/Stoffe aus der Luft «holen». Dabei spielen insbesondere die Baumkronen bzw. die Blätter eine grosse Rolle. Untergeordnet werden auch auf der Rinde Schadstoffe/Stoffe aus der Luft oberflächlich abgelagert. Das Ausmass der Ablagerung und Aufnahme ist stark von der Luftqualität abhängig. Beispielsweise ist im Bereich von stark befahrenen Strassen mit einer schlechteren Luftqualität und demzufolge mit einer grösseren Bedeutung der Schadstoffaufnahme und -ablagerung aus der Luft zu rechnen. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass Rinde als Chromquelle keine bedeutende Rolle spielt. Dies auch deshalb, weil Rinde einen geringen Anteil am Brennstoffmix ausmacht. Laub gelangt in der Regel nicht in Verbrennungsanlagen.

3. Chrom in Restholz (Teilfraktion der Holzbrennstoffe) und in Nicht-Holzbrennstoffen

Restholz und Nicht-Holzbrennstoffe wie Altholz und problematische Holzabfälle umfassen insbesondere auch behandeltes Holz. Dieses enthält in Abhängigkeit von Herkunft, Nutzung und Alter verschiedenste organische und anorganische Schadstoffe, so u. a. auch Chrom. Im Vergleich zu naturbelassenem Holz ist die Chrombelastung von Rest- und Altholz sowie von problematischen Holzabfällen in aller Regel deutlich höher.

4. Schadstoffe und insbesondere Chrom^{VI} in der Asche von Holzfeuerungen

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Bedeutung von privaten und gewerblichen Holzfeuerungen wurde die Schadstoffbelastung der Aschen von Holzfeuerungen in verschiedenen Studien untersucht. Dabei wurden Aschen von Anlagen mit unterschiedlichem Brennstoffmix (inkl. ausschliesslich unbehandeltes Waldholz) analysiert. Die Resultate der Analysen zeigen, dass die Schadstoffbelastung stark vom Brennstoffmix abhängig ist. Dies gilt allerdings nicht für Chrom^{VI}. Die Chrom^{VI}-Belastung der Aschen ist generell hoch bis sehr hoch und dies weitgehend losgelöst vom Brennstoffmix. Der risikobasiert ermittelte Grenzwert für Deponien vom Typ D oder E von 0.5 mg Chrom^{VI}/kg Asche (TM) wird dabei typischerweise massiv (Faktor 5 bis >100) überschritten.

Bei der Verbrennung von Holz wird die „Biomasse“ (Kohlenstoff) zu CO₂ oxidiert und gelangt via Kamin in die Atmosphäre. Zurück bleiben die nicht brennbaren, mineralischen bzw. anorganischen Holzinhaltsstoffe bzw. Anstriche / Imprägnierstoffe (Nicht-Holzbrennstoffe) wie z. B. Chrom und andere Schwermetalle sowie ein geringer Anteil an nicht verbrannten Holzanteilen. Die Masse an Asche beträgt in Abhängigkeit der Holzqualität und des Ofentyps rund 1 bis 5 % der verbrannten Holzmasse. Bei Feuerungen mit einem hohen Altholzanteil liegt auch der Ascheanteil tendenziell höher (im Bereich 5 %). Durch den Verbrennungsprozess wird demzufolge u. a. Chrom aus dem Holz um den Faktor 20 bis 100 aufkonzentriert.

Bei jedem Ofentyp fällt Bett- / Rostasche (unterer Bereich der Brennkammer) und Filterasche (Abscheidung aus dem Abgasstrom in Rahmen der Rauchgasbehandlung) an. In der Regel ist der Anteil der Filterasche an der gesamten Asche im Bereich von 10 %. Es gibt jedoch auch Ofentypen, bei welchen der Anteil nahezu 50 % beträgt. Im unteren Bereich der Brennkammer herrschen reduzierende Verhältnisse und demzufolge liegt Chrom in der Bett- / Rostasche in der unkritischen, elementaren Form vor. Im oberen Bereich der Brennkammer herrschen oxidierende Verhältnisse und Chrom wird zu Chrom^{III} und dem umweltkritischen Chrom^{VI} oxidiert. Chrom^{VI} findet sich deshalb in der Filterasche im Vergleich zur Bett- / Rostasche in deutlich höheren Konzentrationen. Elementares Chrom ist aus Umweltsicht nicht kritisch und in aller Regel können betreffend Chrom (gesamt) die VVEA Grenzwerte eingehalten werden. Demzufolge spielt der Ofentyp betreffend Entstehung von Chrom^{VI} eine bedeutende Rolle. Bei kleineren Ofentypen wird teilweise die Filterasche zusammen mit der Bettasche ausgetragen.

Bei Chrom^{VI} handelt es sich um ein sehr umweltkritisches Oxid des Elements Chrom. Chrom^{VI} ist sehr gut wasserlöslich und zudem stark toxisch sowie mutagen als auch karzinogen. Chrom^{VI} gehört zur Wassergefährdungsklasse 3 und gilt als stark wassergefährdend. Aufgrund dieser Eigenschaften sind die auf Deponien gelangenden Chrom^{VI}-Frachten bedeutend für die Deponiesicherheit.

5. Vorbehandlung von Aschen zur Reduktion von Chrom^{VI}

Durch eine geeignete Vorbehandlung kann Chrom^{VI} in der Asche von Holzfeuerungen zu unkritischem Chrom^{III} reduziert werden. Die Vorbehandlung basiert auf einer Befeuchtung der Asche unter Zugabe eines Reduktionsmittels. Diese Vorbehandlung bringt den positiven Nebeneffekt, dass die Asche nach der Behandlung erdfeucht vorliegt und ähnlich wie Mörtel abbindet. Dadurch kommt es bei der Deponierung zu keinen Staubemissionen.

6. Rechtliche Grundlagen zur Entsorgung von Asche aus Holzfeuerungen

Gemäss den neuen Regelungen der revidierten Abfallverordnung können Rost- und Bettaschen sowie die Filteraschen und -stäube aus der thermischen Nutzung von Holzbrennstoffen auf dem Deponietyp D (Verbrennungsrückstände) abgelagert werden. Dabei wird bezüglich Chrom^{VI} dem Umstand Rechnung getragen, dass es sich bei Deponien vom Typ D meist um Monodeponien für Schlacke aus der Kehrichtverbrennung (KVA-Schlacke) handelt. KVA-Schlacke enthält auch nach erfolgter Entschrottung, genügende Mengen an freiem Eisen, mit dem das umweltkritische Chrom^{VI} der Holzaschen zu weitgehend unkritischem Chrom^{III} reduziert wird. Voraussetzung ist, dass die Holzasche mit der KVA-Schlacke vor dem Einbau in der Deponie vermischt wird. Die Details zu diesem Einbau werden in der Vollzugshilfe Holzasche zur VVEA definiert. Diese Vollzugshilfe wird gegenwärtig unter Federführung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) erarbeitet. Dieses Vorgehen soll den gleichen Effekt bringen, wie eine Vorbehandlung der Asche mittels Wasser und Reduktionsmittel.

Bett- und Rostaschen aus der thermischen Behandlung von Nicht-Holzbrennstoff können ebenso auf dem Deponietyp D abgelagert werden, sofern der Grenzwert von 20'000 mg/kg TOC (gemessen als TOC₄₀₀; Gesamter organischer Kohlenstoff (englisch *total organic carbon*)) eingehalten ist.

Ebenso können auf dem Deponietyp E (Abfälle mit organischen Bestandteilen) die Rost- und Bettaschen sowie die Filteraschen und -stäube aus der thermischen Nutzung von Holzbrennstoffen abgelagert werden. Gleiches gilt für die Bett- und Rostaschen aus der thermischen Behandlung

von Nicht-Holzbrennstoffen, sofern der Grenzwert von 50'000 mg/kg TOC (gemessen als TOC₄₀₀) eingehalten ist.

Auf den Deponietypen D und E können während einer bereits verlängerten Übergangsfrist bis am 31. Dezember 2025, Filteraschen und -stäube von Nicht-Holzbrennstoff abgelagert werden, auch wenn die Grenzwerte zur Ablagerung auf dem jeweiligen Deponietyp nicht eingehalten sind. Dies jedoch nur dann, wenn die entsprechende Deponiebetreiberin zur Annahme bereit ist (Es gibt keine Annahmepflicht!). Nach dem 31. Dezember 2025 sind die schwermetallbelasteten Filteraschen getrennt zu behandeln, bevor sie abgelagert werden dürfen.

Filteraschen und -stäube von Nicht-Holzbrennstoff enthalten teilweise sehr hohe Anteile an Schwermetallen. Diese Schwermetallgehalte sind oftmals sogar höher als diejenigen der Filteraschen aus Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA) und liegen bei einigen Schwermetallen im Prozentbereich. Für Filteraschen aus KVA ist die Schwermetall-Entfrachtung in Artikel 32 VVEA vorgeschrieben. Das Verfahren der «sauen Wäsche» der KVA-Filteraschen entspricht dabei dem heutigen Stand der Technik. Während der Übergangsfrist von fünf Jahren ist die Holzenergie angehalten, für die notwendigen Behandlungskapazitäten zu sorgen, um den Anforderungen der VVEA an die Ablagerung auf den Deponietypen D und E zu entsprechen. Sollte die Behandlung dieser Filteraschen und -stäube bis 31. Dezember 2025 nicht flächendeckend erfolgen können, besteht die Möglichkeit, diese Abfälle in einer Untertagedeponie im benachbarten Ausland zu entsorgen, wie dies heutzutage ebenfalls bereits praktiziert wird. Weiter besteht die Möglichkeit die Holzaschen auf dem Deponietyp C abzulagern, wenn die Anforderungen an die Ablagerung der Abfälle gemäss Anhang 5 Ziffer 3.2, 3.3 und 3.4 VVEA eingehalten sind. Damit dies gewährleistet ist, kann auch eine Verfestigung der Holzaschen mit Zement notwendig sein. Aufgrund dieser verschiedenen Optionen kann ein Entsorgungseingpass vermieden werden.

Abschliessend gilt es festzuhalten, dass es beim Umgang mit Holz- und Filteraschen – unabhängig von der Schadstoffbelastung – zu keinen Staubemissionen kommen darf. Bei der Ablagerung von Holz- und Filteraschen auf Deponien kann dies nur dann gewährleistet werden, wenn die Aschen vor der Ablagerung vollständig befeuchtet werden und der Einbau in den Deponiekörper in erdfeuchtem Zustand erfolgt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Massnahmen zur Staubbekämpfung (Wassernebel etc.) bei einer trockenen Ablagerung bei weitem nicht ausreichend sind und es auch nach der Ablagerung in trockenem Zustand zu Windverfrachtungen kommt.

Die zulässigen Entsorgungsmöglichkeiten für Holzaschen gemäss revidierter Abfallverordnung ab dem 1. November 2018 sind in untenstehender Tabelle zusammengefasst. Es gilt festzuhalten, dass es keine Annahmepflicht für Anlagenbetreiber gibt.

Anlage	Anforderungen
Deponietyp B (Anhang 5 Ziffer 2.3)	Die Ablagerung von Holzaschen auf einer Deponie vom Typ B ist zulässig, sofern die Grenzwerte eingehalten sind. In der Regel können aber die Grenzwerte betreffend Chrom ^{VI} und Salzgehalt sowie teilweise betreffend TOC nicht eingehalten werden.
Deponietyp C (Anhang 5 Ziffer 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 VVEA)	Die Ablagerung von Holzaschen auf einer Deponie vom Typ C ist zulässig, sofern die Grenzwerte einhalten sind. Um die Einhaltung zu gewährleisten, dürfen diese Aschen vorgängig verfestigt (z. B. mit Zement) werden.
Deponietyp D (Anhang 5 Ziffer 4.1 und 4.4 VVEA)	Die Ablagerung von Aschen und Filterstäuben (auch gemischt) aus der energetischen Nutzung von Holzbrennstoffen auf einer Deponie vom Typ D ist ohne Einschränkungen und zeitlich unbegrenzt zulässig. Die Ablagerung von Aschen und Filterstäuben (auch gemischt) aus der Behandlung von Nicht-Holzbrennstoffen auf einer Deponie vom Typ D ist bis 31. Dezember 2025 ohne Einschränkungen zulässig. Danach müssen die Filteraschen separat gehalten und separat behandelt werden (z. B. mittels saurer Wäsche). Die Rost- resp. Bettaschen dürfen weiterhin abgelagert werden.

	Für Bett- und Rostaschen aus der thermischen Behandlung von Nicht-Holzbrennstoffen gilt der Grenzwert von 20'000 mg/kg TOC (gemessen als TOC ₄₀₀).
Deponietyp E (Anhang 5 Ziffer 5.2 und 5.3 VVEA)	Die Ablagerung von Aschen und Filterstäuben (auch gemischt) aus der energetischen Nutzung von Holzbrennstoffen auf einer Deponie vom Typ E ist ohne Einschränkungen und zeitlich unbegrenzt zulässig. Die Ablagerung von Aschen und Filterstäuben (auch gemischt) aus der Behandlung von Nicht-Holzbrennstoffen auf einer Deponie vom Typ E ist bis 31. Dezember 2025 ohne Einschränkungen zulässig. Danach müssen die Filteraschen separat gehalten und separat behandelt werden (z. B. mittels saurer Wäsche). Die Rost- resp. Bettaschen dürfen weiterhin abgelagert werden. Für Bett- und Rostaschen aus der thermischen Behandlung von Nicht-Holzbrennstoffen gilt der Grenzwert von 50'000 mg/kg TOC (gemessen als TOC ₄₀₀).
Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)	Kleinmengen von Holzaschen aus Einzelraumfeuerungen (wie Cheminées, Zimmeröfen, Kachelöfen, Holzkochöfen und Pelletöfen) in Privathaushalten können in ausgekühltem Zustand zusammen mit dem Kehricht in einer KVA entsorgt werden.
Verwertung im Zementwerk (Anhang 4 Ziffer 3.1 VVEA)	Holzaschen können teilweise als Zumahl- und Zuschlagstoff in Zementwerken verwertet werden. Dies in Abhängigkeit der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Aschen.

Schweizweit gibt es zum heutigen Zeitpunkt 26 Deponien vom Typ D und 27 Deponien vom Typ E. Diese Deponien sind nicht gleichmässig über die Schweiz verteilt, so dass es zu regionalen Unterschieden betreffend Entsorgungssituationen kommt. Im Weiteren muss klar festgehalten werden, dass es losgelöst von den Regelungen der Abfallverordnung keine Annahmepflicht für Deponien gibt. Die Deponiebetreiber sind in der Zulassung von Abfällen – innerhalb der rechtlichen Rahmenbedingungen – frei. Dies gilt auch für die Festlegung der Deponiegebühr.

7. Situation im Kanton Basel-Landschaft und Vollzugspraxis

7.1 Deponien vom Typ B

Die Ablagerung von Holzaschen auf ehemaligen Inertstoffdeponien (heute Deponien vom Typ B) hat bereits vor Inkrafttreten der Abfallverordnung per 1. Januar 2016 im Kanton Basel-Landschaft keine massgebende Rolle gespielt. Lediglich eine Inertstoffdeponie hat in sehr geringem Umfang Holzaschen angenommen. Die Standorte für ehemalige Inertstoffdeponien bzw. heute Deponien vom Typ B können über nutzbaren unterirdischen Gewässern oder in den zu deren Schutz notwendigen Randgebieten liegen. Im Weiteren haben Deponien dieser Klasse keine Basis- und Flankenabdichtung, die verhindern würden, dass Deponiesickerwasser versickern kann. Es besteht somit die Gefahr, dass Chrom^{VI}, lösliche Salze, DOC (lösliche Fraktion des TOC bzw. TOC-Abbauprodukte) oder andere Belastungen in die Umwelt austreten. Demzufolge leiten sich die Grenzwerte für Deponien vom Typ B vom Trinkwasserschutz ab und nicht von der Art der Abfälle, die abgelagert werden können. Deponiebetreiber sind darauf bedacht, die Nachsorgerisiken und die Risiken durch unsachgemässe Ablagerungen tief zu halten. Aufgrund der bekannten Belastungen von Holzaschen und der damit verbundenen Umweltrisiken werden auch künftig Deponien vom Typ B kaum eine massgebende Rolle bei der Entsorgung von Holzaschen im Kanton Basel-Landschaft spielen. In jedem Fall wäre eine Behandlung der Holzaschen zur Reduktion von Chrom^{VI} erforderlich. Wobei in vielen Fällen weitere Grenzwerte (Salzgehalt) nicht eingehalten werden können und somit eine Ablagerung nicht zulässig wäre.

7.2 Deponieanlage Elbisgraben vom D und E

Im Kanton Basel-Landschaft steht mit der Deponieanlage Elbisgraben nur eine Deponie mit Kompartimenten des Typs D und E zur Verfügung. Ein Grossteil der im Kanton Basel-Landschaft bzw. im Wirtschaftsraum Basel anfallenden Holzaschen wurde in der Vergangenheit nach einer Vorbehandlung zur Reduktion von Chrom^{VI} auf dem Kompartiment E abgelagert.

Die Deponieanlage Elbisgraben stellt einen bedeutenden Eckpfeiler in der Entsorgungslandschaft der Region Basel dar. Als letztes Glied in der Behandlungskette von Abfällen kommt einer Deponie eine besondere Rolle zu. Eine vorausschauende Betriebsführung sowie eine risikobasierte Beurteilung der Ablagerungsbedingungen bilden die Grundlagen zur Vermeidung aufwändiger Massnahmen zur Vorbehandlung des Sickerwassers, zur Reduktion der Nachsorgedauer und -intensität sowie letztendlich zur Reduktion des Sanierungsrisikos.

Vor diesem Hintergrund wird die etablierte Praxis betreffend die Annahme von Holzaschen weitergeführt. Dies bedeutet, dass Rost- und Bettaschen aus der thermischen Nutzung von Holz- und Nicht-Holzbrennstoffen (gemäss Anhang 5 Ziffer 3.1 Absatz 2 LRV) sowie Filteraschen aus der thermischen Nutzung von Holzbrennstoffen weiterhin nur auf dem Kompartiment E der Deponieanlage Elbisgraben abgelagert werden. Grundlagen für die Annahme sind eine Vorbehandlung zur Reduktion von Chrom^{VI} (Einhaltung des Grenzwerts von 0.5 mg/kg), die Einhaltung des Grenzwertes von 50'000 mg/kg TOC (gemessen als TOC₄₀₀) sowie eine erdfeuchte Anlieferung zur Vermeidung von Staubemissionen. Eine vorgängige Reduktion von Chrom^{VI} ist zwingend, weil – im Gegensatz zur Ablagerung auf einer Deponie Typ D – bei einer Deponie vom Typ E aufgrund fehlender Eisenanteile im Deponiekörper nicht von einer «spontanen» Reduktion von Chrom^{VI} ausgegangen werden kann.

Im Weiteren werden Filteraschen aus der thermischen Nutzung von Nicht-Holzbrennstoffen aufgrund der typischerweise sehr hohen Schadstoffbelastungen (weit über den allgemeinen Grenzwerten für eine Deponie vom Typ E) aus Gründen der Deponiesicherheit und des Vorsorgeprinzips nicht angenommen, sofern die Grenzwerte gemäss Anhang 5 Ziffer 5.2 VVEA überschritten sind. Dies gilt auch für die in der VVEA definierte Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 2025. Sofern die Grenzwerte – allenfalls nach einer erfolgten Vorbehandlung zwecks Chrom^{VI}-Reduktion – eingehalten sind, ist eine Ablagerung zulässig. Für hochbelastete Filteraschen stehen etablierte Entsorgungskanäle zur Verfügung (Export zur Verbringung in einer ausländischen Untertagedeponie und Verfestigung zur Ablagerung auf einer inländischen Deponie vom Typ C). Diese Kanäle wurden und werden bereits genutzt.

Die Ablagerung von Holzaschen aller Art auf dem Kompartiment Typ D der Deponieanlage Elbisgraben ist aus deponietechnischen Gründen nicht möglich. Dieses Kompartiment wird als Monokompartiment für Schlacke aus der Kehrrechtverbrennung betrieben. Es wird ausschliesslich KVA-Schlacke der Kehrrechtverbrennungsanlage Basel angenommen. Aufgrund der Deponiereserven und der laufenden Weiterentwicklung der Deponie ist die Annahme weiterer Abfälle auf diesem Kompartiment nicht möglich. Das Monokompartiment kann zudem als Ressourcenlager für Metalle (Feinstfraktion) und seltene Erden betrachtet werden. Es ist denkbar, dass die abgelagerte Schlacke zu einem späteren Zeitpunkt aufgrund des Gehalts an Wertstoffen nochmals aufbereitet wird (Weiterentwicklung Stand der Technik). Die Vermischung der KVA-Schlacke mit weiteren Abfällen würde diesen Prozess erschweren oder gar verunmöglichen. Im Weiteren würde die Ablagerung von Holzaschen auf diesem Kompartiment die gegenwärtig gute Qualität des Deponiesickerwassers gefährden. Bekannterweise enthalten Holzaschen einen gewissen Anteil an unverbranntem Holz (TOC-Gehalte im Bereich 2 %). Dieser organische Anteil (Holz) ist gut abbaubar und würde das Sickerwasser in Form von gelösten Kohlenstoffverbindungen (DOC) belasten. Dies ist nicht erwünscht und würde allenfalls eine Vorbehandlung des Sickerwassers notwendig machen.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Entgegen der weit verbreiteten Meinung sind Holzaschen – auch von Holzbrennstoffen – erheblich mit Schadstoffen belastet. Dominant ist dabei insbesondere Chrom^{VI}, welches als sehr umweltgefährdend eingestuft werden muss. Im Weiteren führen trockene Holzaschen beim Umschlag bzw. bei der Deponierung zu massiven Staubemissionen. Diese Eigenschaften haben einen Einfluss auf die Entsorgungspraxis im Kanton Basel-Landschaft. Im Fokus stehen dabei ein umweltgerechter Umgang mit Holzaschen unter Wahrung der Deponiesicherheit sowie die Einhaltung von Grundregeln der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes.

Für die Entsorgungspraxis im Kanton Basel-Landschaft bedeutet dies, dass Rost- und Bettaschen aus der thermischen Nutzung von Holz- und Nicht-Holzbrennstoffen sowie Filteraschen aus der thermischen Nutzung von Holzbrennstoffen ausschliesslich in feuchter Form auf der Deponieanlage Elbisgraben angenommen werden können. Da für die Ablagerung nur der Deponiebereich vom Typ E zur Verfügung steht, ist vor der Deponierung eine Vorbehandlung zwecks Chrom^{VI}-Reduktion erforderlich. Nach der Vorbehandlung muss dabei der Grenzwert von 0.5 mg/kg für Chrom^{VI} sowie auch der Grenzwert von 50'000 mg/kg TOC (gemessen als TOC₄₀₀) eingehalten werden.

Im Weiteren werden Filteraschen aus der thermischen Nutzung von Nicht-Holzbrennstoffen aufgrund der typischerweise sehr hohen Schadstoffbelastungen (weit über den allgemeinen Grenzwerten für eine Deponie vom Typ E) aus Gründen der Deponiesicherheit und des Vorsorgeprinzips nicht angenommen, sofern die Grenzwerte gemäss Anhang 5 Ziffer 5.2 VVEA überschritten sind. Sofern die Grenzwerte – allenfalls nach einer erfolgten Vorbehandlung zwecks Chrom^{VI}-Reduktion – eingehalten sind, ist eine Ablagerung zulässig. Für hochbelastete Filteraschen stehen etablierte Entsorgungskanäle zur Verfügung. Die Ablagerung von Holzaschen und explizit auch von Filteraschen aus der thermischen Nutzung von Nicht-Holzbrennstoffen auf dem Kompartiment Typ C der Deponieanlage Elbisgraben ist zulässig, sofern die Grenzwerte gemäss Anhang 5 Ziffer 3.2, 3.3 und 3.4 VVEA eingehalten sind. Dazu ist allenfalls eine Verfestigung erforderlich.

Die Deponierung ist grundsätzlich die schlechteste Variante des Umgangs mit Abfällen. Durch die Deponierung werden Stoffe dem Kreislauf entzogen und knapper, kostbarer Deponieraum wird verbraucht. Leider lassen sich heute noch nicht alle anfallenden Abfälle sinnvoll stofflich verwerten. Zudem müssen Schadstoffe zwingend aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust werden. Aufgrund der Eigenschaften von Holzaschen besteht ein gewisses Potenzial zur stofflichen Verwertung. Allerdings sind die Eigenschaften von Aschen in Abhängigkeit der Betriebsart und Verfahrenstechnik einer Feuerungsanlage sehr unterschiedlich, so dass betreffend Verwertungsmöglichkeiten erhebliche Unterschiede bestehen. Gegenwärtig ist das Wissen betreffend Eigenschaften von Aschen und Einflussfaktoren noch nicht im erforderlichen Ausmass vorhanden. Diese Wissenslücke muss geschlossen werden. Mittel- und langfristig sollen Holzaschen als Rohstoff in geeigneter und umweltverträglicher Weise in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden.

Allgemeine Auskünfte erhalten Sie bei:

Amt für Umweltschutz und Energie / Ressort Ressourcenwirtschaft und Anlagen
 Rheinstrasse 29, 4410 Liestal, T 061 552 51 11, betriebe.aue@bl.ch