Beurteilung und Minderung des Lärms bei Recyclingvorgängen

Oliver Riek[1], Sebastian Eggers[2]
[1] LÄRMKONTOR GmbH, 22767 Hamburg, E-Mail: o.riek@laermkontor.de
[2] LÄRMKONTOR GmbH, 22767 Hamburg, E-Mail: s.eggers@laermkontor.de

Hinweis: Der Beitrag stellt bisher unveröffentlichte Erkenntnisse einer Forschungsarbeit des deutschen Umweltbundesamtes (FKZ 3720 55 101 0) vor.

Einleitung

Als ein Bestandteil der Daseinsvorsorge werden in Städten öffentliche Sammelplätze zur Entsorgung von recyclingfähigen Abfällen bereitgestellt und bewirtschaftet. Der Bevölkerung wird so zumeist wohnortnah im öffentlichen Raum eine dezentrale Entsorgungsmöglichkeit angeboten. Die Entsorgung erfolgt über Containersysteme für unterschiedliche Materialgruppen und Wertstoffe. Weitverbreitet ist das Sammlungsangebot für Altpapier und Altglas.

Der Betrieb dieser Sammelplätze bedingt Geräuschemissionen. Diese entstehen sowohl beim eigentlichen Entsorgungsvorgang als auch bei der gewerblichen Abholung der recyclingfähigen Abfälle im Rahmen der Containerleerung in Sammelfahrzeuge. Nicht selten führt die Nutzung und der Betrieb dieser Sammelstandorte zu Beschwerden aus der Nachbarschaft und wird Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten, die oft auch auf Lärmkonflikte Bezug nehmen.

Insbesondere in verdichteten Siedlungsräumen mit weiteren lärmemittierenden Infrastrukturen (u.a. Straßen, Schienenwege, Gewerbe- und Sportanlagen) ist es daher notwendig, die Sammelstandorte unter Lärmminderungsaspekten zu planen und zu betreiben. Der Handlungsdruck zur Umsetzung und Optimierung der Lärmminderungstechnik an Entsorgungsstandorten ist dabei seit über 25 Jahren unverändert hoch.

Problemstellung

Bei näherer Betrachtung der Sammelstandorte für recyclingfähige Abfälle fällt auf, dass die unterschiedlichen Entsorgungsprozesse vielfältige geräuschrelevante Vorgänge beinhalten. Akustisch unterscheiden sich diese in der Häufigkeit ihres Auftretens, in der Dauer des jeweiligen Einzelereignisses und in der Höhe der durch dieses verursachten Schallpegel.

Besonders geräuschintensiv ist die Entsorgung von Altglas. Das Anschlagen und das klirrende Zerbrechen von Glas weisen eine Geräuschcharakteristik auf, die in ihrer akustischen Wirkung gegenüber anderen Wertstoffen (z.B. Papier, Plastik) hervorsticht. Dies gilt insbesondere für die Geräuschspitzen.

Unabhängig vom jeweiligen Wertstoff sind an den Sammelplätzen zudem geräuschrelevante Begleiterscheinungen im Alltagsbetrieb festzustellen, die sich störend auf die Nachbarschaft auswirken können. Hierzu gehören etwa Geräusche durch Kraftfahrzeuge, vermeidbare Leerlaufgeräusche von Motoren (insbesondere Lkw), Geräuschauffälligkeiten an den Containern infolge von Defekten sowie Stör- und Schlaggeräusche durch unsachgemäße Entsorgungsvorgänge oder außerhalb der Nutzungszeiten (z.B. sonntags).

Standorte von Sammelcontainern beeinträchtigen die schutzbedürftige Nachbarschaft insbesondere dann, wenn in der Planung eine schalltechnische Betrachtung ausgeblieben ist und so im Betrieb nicht der Stand der Technik umgesetzt werden konnte. Solche Beeinträchtigungen wären in vielen Fällen vermeidbar, weil es in der Praxis bewährte Lärmminderungsmaßnahmen gibt.

Anforderungen des Immissionsschutzrechts

Die Planung von Abfallsammelplätzen und Aufstellung von Containern unterliegt in der Beurteilung in Bezug auf eine Zulässigkeit den Anforderungen des Immissionsschutzrechts.

Gemäß den Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zählen die Abfallsammelplätze zu den nicht-genehmigungsbedürftigen Anlagen, gleichwohl sind diese Anlagen geeignet schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorzurufen.

Für nicht-genehmigungsbedürftige Anlagen gelten insbesondere die betreiberseitigen Pflichten des § 22 BImSchG. In Absatz 1 wird dort als Anforderung an die Errichtung und den Betrieb insbesondere geregelt, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und
- unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß unter Einhaltung des Stands der Technik beschränkt werden.

Diese Regelung beinhaltet somit das Vermeidungs- und das Minderungsgebot, welche für die Planung und den Betrieb der Anlagen gelten.

Für die Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen einer Abfallsammelanlage in Bezug auf die Geräuschintensität kann auf die Grundsätze der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zurückgegriffen werden. Die normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift ist auf Grundlage von § 48 BImSchG erlassen worden und enthält insbesondere gebietsbezogene Immissionsrichtwerte und Bestimmungen zu kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Umweltpolitische Anforderungen

Weitergehende umweltpolitische Regelungen bestehen fast ausschließlich nur für Altglassammelbehälter. Für den Betrieb von Altglassammelbehältern gelten in Deutschland die Anforderungen der 32. BImSchV (Geräte- und

Maschinenlärmschutzverordnung). Demnach ist ein Betrieb von Altglassammelbehältern nur werktags zwischen 7:00 und 20:00 Uhr in Nachbarschaft zu schutzbedürftigen Nutzungen zulässig. An Sonn- und Feiertagen dürfen die Sammelstellen nicht betrieben werden. Betrieb ist an dieser Stelle gleichzusetzen mit den zulässigen Einwurfzeiten.

Gemäß der DIN EN ISO 13071-1:2019-09 sind Altglasbehälter hinsichtlich der ermittelten Geräuschemissionen zu kennzeichnen. Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ (RAL UZ 21) [6] definiert für oberirdische Altglascontainer den derzeitigen emissionsseitigen Standard. Demnach gelten Altglascontainer als „lärmarm“ sofern diese für den Flascheneinwurf $L_{WA} \leq 91$ dB(A) einhalten. Die Wirksamkeit der Lärmminderungsmaßnahmen ist dabei jedoch betriebsseitig nur für zwei Jahre, bei bestimmungsgemäßem Gebrauch, zu garantieren.

Geräuschquellen

Die Geräusche an Wertstoffsammelplätzen sind stark abhängig von den Nutzenden, dem Containertyp sowie die für die Entleerung eingesetzte Technik und dem Entsorgungspersonal.

Hinsichtlich der Emission sind zwei geräuschrelevante Vorgänge zu unterscheiden:

- Private Entsorgung von Wertstoffen durch Containereinwurf
- Professionell gewerbliche Containerentleerung in Abholfahrzeug.

Eine weitere Betrachtung der beiden Vorgänge, Abholung und Einwurf, führt zu einer Trennung hinsichtlich der schalltechnisch relevanten Teilaspekte. Hierzu zählen unter anderem

- **Container**:
  System, Bauart, Aufnahmesystem, Behältergröße, Einwurfmöglichkeit, verbaute Lärmoptimierungen, Abfallkategorie, Aufstellung am Standort, räumliche Abstände zu schutzbedürftigen Nutzungen
- **Entsorgungsfahrzeuge**:
  Fahrzeugart, Aufnahmesystem, Anbauten, Anzahl der Fahrten
- **Abgabe von Wertstoffen**:
  Aktionen am Container, Einwurf in den Container, An- und Abfahrt, Häufigkeiten der Einwürfe, Verhalten der Entsorgenden
- **Abholung von Wertstoffen**:
  Aktionen am und mit Container, An- und Abfahrt, Leeren des Containers, Häufigkeiten der Abholung, Verhalten des Personals

Diese Sachpunkte bieten die Möglichkeit, Minderungspotentiale bereits frühzeitig in der planerischen Ausgestaltung, aber auch nachgelagert im geräuscharmen Betrieb zu heben.

Empfehlungen zur Geräuschminderung

Grundsätzlich gilt, dass jeder Sammelstandort für recyclingfähige Abfälle aus schalltechnischer Sicht einer Einzelfallentscheidung bedarf. Grundlage sollte eine Verträglichkeitsprüfung in Bezug auf die schutzbedürftige Nachbarschaft sein. Damit stellt die Schutzbedürftigkeit der Nachbarschaft die zentrale Anforderung an die Planung und den Betrieb der Anlagen dar. In dieser Abhängigkeit steht auch die anlagenspezifische Ausgestaltung.

Es bestehen drei zentrale Handlungsfelder für die Geräuschminderung an Containerstandorten:

Lärmoptimierte Planung

Bereits mit der Standortfindung und der anschließenden baulichen Anlagengestaltung besteht die Möglichkeit, einen Einfluss auf den späteren konfliktfreien Betrieb zu nehmen. Beispielsweise ermöglicht der Bau von Schallschutzwänden durch Abschirmeffekte eine Minderung von ca. 10-15 dB des Direktschalls. Es handelt sich um eine effektive Maßnahme, die allerdings Platzbedarfe vor Ort erfordert und höhere Baukosten bedingt.

Einsatz lärmoptimierter Technik

Sowohl bei Neuanlagenplanung als auch bei der Nachrüstung von Bestandsanlagen ist betriebsseitig mindestens der Stand der Lärmminderungstechnik umzusetzen. So ermöglichen moderne Unterflurcontainersysteme gegenüber einem oberirdischen Containersystem einen deutlich leiseren Einwurf (bei Altglas kann der Minderungseffekt zwischen aktuellen Containersystemen bis zu ca. 10 dB betragen). Die nachgewiesenen Produkteigenschaften der Unterflursysteme liegen damit deutlich unterhalb der umweltpolitischen Anforderung des Umweltzeichens „Blauer Engel“.

Im Rahmen der oben genannten Forschungsarbeit wurde zudem eine Literaturrecherche vorgenommen, die auch den Stand der Lärmminderung vor über 20 Jahren abdeckt (u.a. [1][2][3][4][5]). Auffällig an den Ergebnissen ist vor allem der deutliche Unterschied in den Maximalpegeln aus den Messungen, die in den Jahren 1993 bzw. 1997 veröffentlicht wurden. Um 1993 gab es Bestrebungen seitens des Umweltbundesamtes, die RAL UZ 21 [6] von 1982 zu verschärfen, 1997 wurden „Lärmklassen“ als mögliche Anforderungen an die Schallemission (als Maximalpegel) definiert [3]. Mit der Einführung der erhöhten Anforderungen resultierte somit eine Verminderung der maximalen Schallpegel der Depotcontainer.

Seit Anfang der 2000er Jahre ist hingegen keine deutliche Abnahme der Lärmemissionen mehr festzustellen. Vielmehr erfüllen heute laut Angabe verschiedener Hersteller fast alle oberirdischen Systeme für Altglas die Anforderungen an die RAL UZ 21 („Blauer Engel“). Bemerkenswert ist, dass einzelne Hersteller trotz niedrigerer gemessener Schallleistungspegel (in einem Fall eines Unterflursystems) auf eine Auszeichnung bzw. Produktbewerbungen mit der geringeren Schallleistung verzichten. Es wird einzig die nach Anforderung mögliche Schallleistung garantiert, nicht ein eventuell niedrigerer, vom Container erreichbarer bzw. geleisteter Wert.

Die akustischen Unterschiede der Altglascontainersysteme sind insbesondere in der Standortplanung relevant. Es gilt hierbei: je leiser der Flascheneinwurf in den Container erfolgt, desto räumlich dichter können die Anlagen an die schutzbedürftige Nachbarschaft herangeplant werden.

Weiterhin bestehen grundsätzlich - auch bei Oberflur-containersystemen - Möglichkeiten, die Containertechnik geräuscharm auszuführen. Hierzu zählen folgende Punkte:

- Für den Einwurf wird u.a. eine selbstschließende Kunststoffklappe empfohlen (siehe Abbildung 1), die gleichzeitig aber selbst lärmgemindert ausgeführt werden muss, um keine lauten Geräusche zu erzeugen.
- Zur Reduzierung der Auf- und Anprallgeräusche werden Fallbremsen (z.B. eingespannte Kunststoffbänder) zur Herabsetzung der maximalen Fallhöhe, eine hohe Dämmung der Wände (z.B. über hohes Flächengewicht) oder Auskleidungen mit Schallabsorbern empfohlen.
- Für den Containerboden werden gummierte Bodenauflagen, schwere dröhnarme Bodenmaterialen sowie der Verzicht auf eine aufgeständerte und damit eine Schallabstrahlung nach unten ermöglichende Bauweise empfohlen.
- Außenliegende Stoßkanten, Einwurföffnungen und innenliegende Zugsysteme und Entleerungsmechaniken sollten schallabsorbierend bzw. gummiert ausgeführt werden.

Weiterhin kann auch der Einsatz aktueller Fahrzeugsysteme mit verbauter Abfallpresse und einem modernen Kransystem (z.B. ohne Kettenzug) einen geräuschoptimierten Entsorgungsbetrieb ermöglichen (siehe Abbildung 2).

Neben der Optimierung von Lärmminderungspotenzialen ist es jedoch auch notwendig, den Wartungszustand bestehender Containersysteme und Fahrzeuge zu beachten. Auch wenn schadhafte Container nicht der Regelfall sein sollen, können Beschädigungen am Container dazu führen, dass von eigentlich akustisch nicht relevanten Bauteilen unnötige Schallemissionen ausgehen. Andererseits können bei Modellen mit Lärmschutzmaßnahmen diese durch eine Beschädigung ggf. weniger wirksam oder sogar unwirksam werden.

Im Rahmen einer Messung wurde ein Altpapiercontainer untersucht. Dieser verfügte über eine Metalleinwurfklappe. An dieser sollten Gummipuffer einen Aufprall Metall auf Metall verhindern. Messungen haben gezeigt, dass nach dem Papiereinwurf bei abgenutzten bzw. nicht gewarteten Puffern die Klappe ungebremst zurückschwingt und hierbei ein hoher maximaler Schallpegel auftritt, der selbst den Wert eines Flascheneinwurfs übertrifft.

Lärmbewusstes Verhalten

Durch gezielte Aufklärung der Öffentlichkeit über die Nutzungszeiten oder Schulungen des entsorgenden Personals können Hinweise für den geräuscharmen Betrieb gezielt gegeben werden. Bei der gewerblichen Entsorgung ist z.B. der Betriebsvorgang so zu optimieren, dass vermeidbares Schlagen des Containers an das Sammelfahrzeug ausbleibt (siehe Abbildung 3) oder hohe Fallhöhen bei der Entleerung vermieden werden. Dadurch lassen sich insbesondere Geräuschspitzen vermeiden.

Abbildung 1: Einwurfterminal eines Containerunterflur-systems für Altglas mit selbstschließender Klappe aus Kunststoff.

Abbildung 2: Entsorgungsfahrzeug mit Presse und Einfüllöffnung im vorderen Bereich, Sammelbehälter im hinteren Bereich, Kran mit Kontrolle über Containerdrehung (ohne Kettenzug) als Stand der Lärmminderungstechnik.

Abbildung 3: Unsachgemäßes Verdichten der Wertstoffe im Sammelbehälter mittels vollem Depotcontainer an Kettenzug mit (vermeidbaren) Schlaggeräuschen.

Fazit

Festgehalten werden kann, dass bei näherer Betrachtung von öffentlichen Sammelplätzen zur Entsorgung von recyclingfähigen Abfällen der Stand der Lärmminderungstechnik in planerischer Ausgestaltung sowie im gewerblichen Alltagsbetrieb weiterhin nicht vollumfänglich zur Anwendung kommt. Für Standorte ohne eine schutzbedürftige Nachbarschaft ist dies aus immissionsschutzrechtlicher Perspektive als unkritisch zu werten. Doch gerade in verdichten Siedlungsräumen mit einer zunehmenden Nutzungskonkurrenz besteht ein Lärmminderungspotential zur Vermeidung und Minimierung von schädlichen Umwelteinwirkungen.

Gerade in der lärmoptimierten Planung und dem geräuscharmen Betrieb bestehen durchaus Möglichkeiten, um städtische Flächenpotentiale über die Verringerung von erforderlichen räumlichen Mindestabständen zwischen den Anlagen und der Nachbarschaft zu heben. Es hat sich gezeigt, dass die Umsetzung der Lärmminderungstechnik mitunter mit höheren Anforderungen an den finanziellen und baulichen Aufwand verbunden ist. So zum Beispiel sind herstellerseitig geräuschoptimierte Container nur als Produkt mit Sonderausstattung gegen Aufpreis erhältlich und die bauliche Herstellung von Unterflursystemen aufgrund der bodenseitigen Verankerung planungsseitig aufwendig.

Die genannten Anforderungen an die geräuscharme Ausgestaltung der Anlagen zu erfüllen, obliegt hierbei der Verantwortlichkeit unterschiedlicher Akteursgruppen (Planende, Verwaltende, Beschaffende, gewerblich Entsorgende, Herstellende). Das Ziel sollte sein, dass diesen Akteuren der bestehende Gestaltungsspielraum zur Maßnahmenumsetzung vermittelt wird und die anlagenbezogene Geräuschoptimierung auch als aktiver Beitrag für leisere Städte und ein konfliktfreies Nebeneinander aufgefasst wird. Strengere umweltpolitische Anforderungen könnten die Rahmenbedingungen für die gemeinsame Fachdiskussion forcieren und einen Anreiz schaffen, dass die eingesetzten Technikprodukte akustisch weiter optimiert werden. Vor über 25 Jahren hat dieses Vorgehen technische Innovationen initiiert.

Literatur

[1] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. (2004). Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Messdaten mit Stand Januar 1993.

[2] LÄRMKONTOR GmbH. (1995). Schutz vor Lärm – Verringerung vermeidbarer Lärmbelästigung durch lärmgeminderte Altglascontainer. Informationssystem Lärm (2. Auflage). Hamburg.

[3] LÄRMKONTOR GmbH. (1997). Schutz vor Lärm – Rechtsgrundlagen für das Aufstellen und Betreiben von Altglascontainern. Hamburg.

[4] EMPA. (2011). Messungen von Containerentleerung an der Sammelstelle St. Jakobstrasse in Zürich. Untersuchungsbericht EMPA-Nr. 456‘052-2 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) der Schweiz.

[5] EMPA. (2012). Lärmermittlung und Maßnahmen bei Recyclingsammelstellen. Untersuchungsbericht EMPA-Nr. 456‘052 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) der Schweiz.

[6] RAL gGmbH. (2011). Blauer Engel – Das Umweltzeichen, Lärmarme Altglas-Container für lärmempfindliche Bereiche (DE-UZ 21, Ausgabe Januar 2011, Version 3).