



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Kapazitäts- und Standort- planung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2022–2045

24. Januar 2024



Inhalt

1. Abfallplanung im Kanton Zürich	4
2. Abfallmengenprognose	4
2.1. Systemgrenzen	4
2.2. Ausserkantonale Entsorgung	4
2.3. Abfallarten	5
2.4. Abfallmengenprognose 2022 – 2045	6
3. Kapazitätsplanung	9
3.1. Anlagekapazitäten	9
3.2. Reservekapazitäten, Durchsatzkapazitäten	11
3.3. Flexibilität bei Minder-/Mehrungen	11
3.4. Planungskonsequenzen	12

Impressum

Auftraggeber:

AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich, Balthasar Thalmann

Autor/-innen:

Leo Morf, Christina Stadler, Daniel Locher

Prozessteilnehmende:

- AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich
- Stadt Zürich, Entsorgung + Recycling Zürich; ERZ
- Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland; KEZO
- Interkommunale Anstalt Limeco, Dietikon
- Stadt Winterthur, Stadtwerk Winterthur
- Zweckverband Entsorgung Zimmerberg, EZI
- ZAV Logistik AG



1. Abfallplanung im Kanton Zürich

Gemäss eidgenössischem Umweltschutzrecht sind die Kantone verpflichtet, eine Abfallplanung zu erstellen und diese alle fünf Jahre nachzuführen. Dabei wird der Bedarf an Abfallanlagen ermittelt, um die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten und gleichzeitig Überkapazitäten zu vermeiden. Im Kanton Zürich wird dazu der Massnahmenplan Abfall- und Ressourcenwirtschaft erarbeitet. Die Grundzüge der vorliegenden Kapazitäts- und Standortplanung für die Kehrichtverwertungsanlagen («KVA-Planung») sind im aktuellen Massnahmenplan 2024 – 2028 enthalten.

Die Ziele der KVA-Planung im Kanton Zürich sind eine ökologisch und wirtschaftlich optimale Planung. Die Planung soll transparent, in Kooperation mit den Trägerschaften erfolgen und für alle Betroffenen tragfähig sein. Dabei sollen die Entsorgungssicherheit, die Investitionssicherheit und eine maximale Ressourceneffizienz gewährleistet sein.

Die KVA-Planung 2022 – 2045 beinhaltet eine aktualisierte Abfallmengenprognose, die Überprüfung der aktuellen Planungsstände der Bauvorhaben und die daraus folgenden Anpassungen und Abfolgen der Anlagenkapazitäten.

2. Abfallmengenprognose

Grundlage für aktualisierte Abfallmengenprognose ist die im Jahr 2021 gemeinsam mit den Ostschweizer Kantonen durchgeführte Berechnung der Abfallströme.

2.1. Systemgrenzen

Der Planungshorizont wird bis 2045 gewählt, die Zeitspanne von 2035 bis 2045 ist aber mit grösserer Unsicherheit behaftet. Gemäss den Vorgaben im kantonalen Richtplan müssen für folgende Abfälle die Entsorgungssicherheit gewährleistet werden:

- Siedlungsabfall aus dem Kanton Zürich
- Industrie- und Gewerbeabfall aus dem Kanton Zürich.

Abfallimporte sind nicht Bestandteil der kantonalen KVA-Planung.

2.2. Ausserkantonale Entsorgung

Der Zürcher Kantonsrat hat den Regierungsrat mittels dringlichen Postulats aufgefordert, darzulegen, unter welchen Bedingungen Zürcher Gemeinden ihre brennbaren Siedlungsabfälle bei nahe gelegenen ausserkantonalen KVA entsorgen könnten (KR-Nr. 437/2020). Daraufhin hat der Regierungsrat ein neues Zuweisungsmodell beschlossen (RRB Nr. 80/2023). Dieses lässt die nächstgelegenen ausserkantonalen KVA als Option zu, sofern

Angebote aus den Nachbarkantonen vorliegen und bestimmte Kriterien bzgl. Ökologie und Planungssicherheit erfüllt werden können. Insbesondere muss die ökologische Leistung von ausserkantonalen Anlagen mindestens gleich gut sein wie die Anlagen im Kanton Zürich.

Eine Kapazitätsreduktion des Anlageparks im Kanton Zürich infolge ausserkantonomer Entsorgung von Siedlungsabfall aus Vertragsgemeinden ist auf Grund der vorgesehenen Rahmenbedingungen bis zum Prognosehorizont 2035 nicht angezeigt und wird deshalb in der KVA-Planung nicht berücksichtigt.

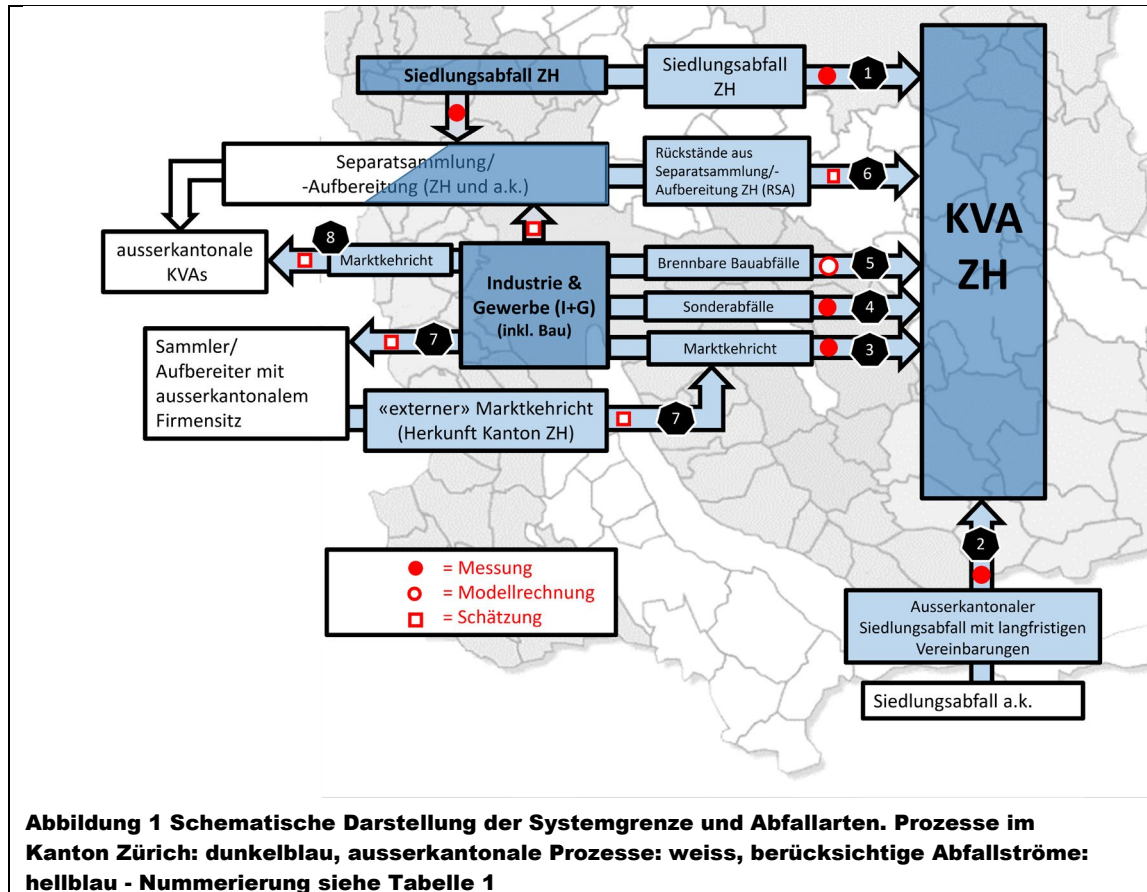
2.3. Abfallarten

Für die Abfallmengenprognose werden die folgenden Abfallarten berücksichtigt.

Siedlungsabfall (SA)	[1] kommunale Abfälle aus Haushalten und Betrieben mit weniger als 250 Vollzeitstellen sowie öffentliche Verwaltung aus dem Kanton Zürich [2] ausserkantonomer Siedlungsabfall mit interkantonalen Vereinbarungen
Industrie- und Gewerbeabfall (I+G)	[3] Marktkehricht (MK): Direkt angelieferte Abfälle, hauptsächlich aus Industrie und Gewerbe, ohne brennbare Bauabfälle [7] «externer» Marktkehricht mit Herkunft Kanton ZH [8] Zürcher Marktkehricht ausserkantonom entsorgt
	[5] Brennbare Bauabfälle (BrBA): Sind ein Bestandteil des Aufkommens an Marktkehricht. Sie werden jedoch separat behandelt, da die Sanierungsrate des Gebäudeparks als Einflussfaktor nur auf diesen Anteil wirkt.
	[4] Sonderabfall (SoA): Gemäss VeVA als Sonderabfall klassierte Abfälle.
Nicht verwertbare Rückstände aus der Separatsammlung bzw. -aufbereitung (RSA)	[6] Anteile der Abfälle aus Separatabfallsammlungen/-aufbereitungsanlagen aus Siedlungsabfall, Bauabfällen und Marktkehricht im Kanton Zürich, welche nicht stofflich verwertet werden können, sondern thermisch behandelt werden müssen und für die thermische Behandlung von Relevanz sind (i. Rückstände aus dem Kunststoffrecycling, ii. Rückstände aus der Kompostierung/Vergärung).

Tabelle 1 Berücksichtigte Abfallarten (Nummerierung bezieht sich auf Abb. 1)

Die Abfallströme im Kanton Zürich lassen sich folgendermassen darstellen.



2.4. Abfallmengenprognose 2022 – 2045

Unter Berücksichtigung der wesentlichen Einflussfaktoren (Tabelle 2) steigt die voraussichtliche brennbare Abfallmenge aus dem Kanton Zürich von 740'000 t/a (2021) auf 790'000 t/a (2035). Vereinfacht dargestellt zeigt Tabelle 2 die Einflussfaktoren auf die Abfallmenge.



	Erhöht die Menge		Verringert die Menge
	Bevölkerungszunahme		Abfallvermeidung
	BIP-Wachstum		Separatsammlung
	Brennbare Bauabfälle		Ressourceneffizienz/ Kreislaufwirtschaft

Tabelle 2 Einflussfaktoren auf Abfallmenge

Für die Abfallmengenprognose wurden drei Szenarien modelliert. Im Minimum-Szenario werden jene Faktoren kombiniert, die die Abfallmenge sinken oder nur langsam wachsen lassen. Im Maximum-Szenario hingegen werden Faktoren berücksichtigt, die zu einem

zusätzlichen Abfallaufkommen führen. Das Basis-Szenario wird als realistisches Szenario angenommen und in der vorliegenden KVA-Planung als Referenz genommen. In Tabelle 3 werden die Faktoren detailliert aufgezeigt und ihr Einfluss auf die drei Szenarien modelliert.

Einflussfaktoren	Veränderungen	Effekt auf Abfallmenge 2035 in drei Szenarien (t/a)		
		Basis	Min.	Max.
Bevölkerungswachstum	Zunahme Bevölkerung gemäss Schätzung des statistischen Amtes des Kanton Zürich	+ 50'000	+ 35'000	+ 70'000
Wirtschaftswachstum (BIP)	Einfluss auf Marktkehricht Einfluss auf Sonderabfall	+ 30'000 + 5'000	+ 28'000 + 4'800	+ 32'000 + 5'200
Grüngut und Speisabfälle	Abnahme aufgrund Reduktion von Food Waste und Steigerung Separatsammlung	- 10'000	- 30'000	0
Separatsammlung/Verwertung Kunststoffabfälle	Abnahme aufgrund verstärkter Kunststoff Separatsammlung	- 20'000	- 22'000	- 18'000
Brennbare Bauabfälle	Zunahme: Steigende Neu/Sanierungsrate Abnahme: verstärkte Verwertung Altholz	+ 15'000 - 20'000	- 24'000 - 30'000	+ 40'000 0
Kreislaufwirtschaft	Abnahme Marktkehricht um 10 %	- 20'000	- 30'000	0
Rückstände Separatsammlungen	Grünabfälle (neu berücksichtigt) Kunststoffverwertung (neu berücksichtigt)	- 5'000 + 40'000	- 5'500 + 36'000	- 4'500 + 44'000
Einfluss Zementindustrie	Abnahme Marktkehricht um 10 % nur im Minimum-Szenario	0	- 20'000	0
Räumliche Systemgrenze	Nur Abfall aus dem Kanton Zürich einbezogen	- 10'000	- 10'000	- 10'000
Abfallmenge	2022: 740'000 t/a 2035: 790'000 t/a (Prognose) 2045: 800'000 t/a (Prognose)			

Tabelle 3 Veränderungen der Abfallmengen 2021 bis 2035

Daraus abgeleitet zeigt sich, dass die Abfallmenge bis 2035 weniger stark zunehmen wird als die steigenden Bevölkerungszahlen und die positive Wirtschaftsentwicklung annehmen lassen. Zum heutigen Zeitpunkt wird angenommen, dass sich die Abfallmenge bis 2045 im Basis-Szenario nur noch geringfügig erhöhen wird (800'000 t/a).

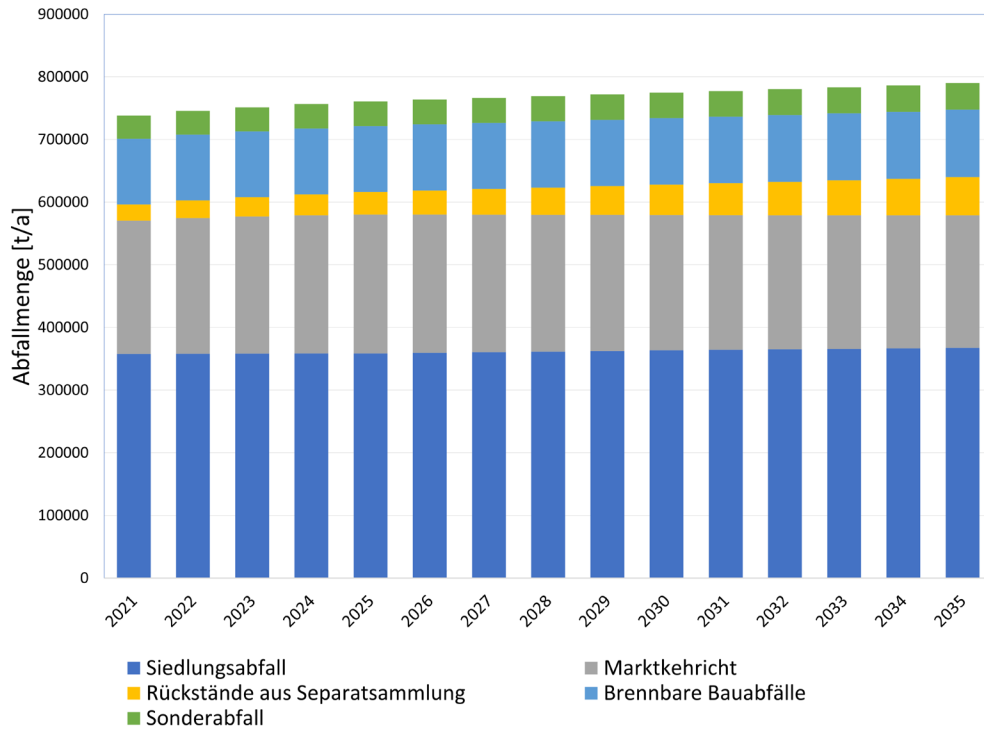


Abbildung 2 Prognose Entwicklung KVA-Abfallmenge

3. Kapazitätsplanung

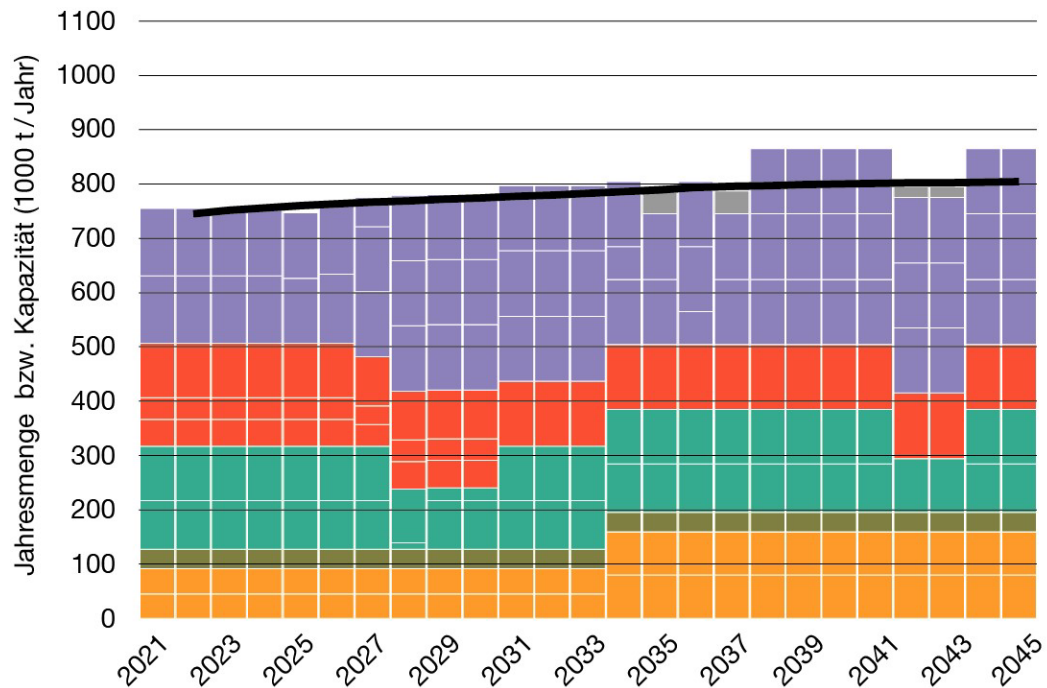
3.1. Anlagekapazitäten

Im Kanton Zürich stehen derzeit an den fünf KVA-Standorten Zürich, Winterthur, Hinwil, Dietikon und Horgen Kapazitäten für 750'000 t Abfälle pro Jahr zur Verfügung. Diese werden bis 2035 folgendermassen angepasst.

	2022	2035
KVA Hagenholz	240'000 t/a	360'000 t/a
KVA Winterthur	180'000 t/a	190'000 t/a
KVA Dietikon	90'000 t/a	160'000 t/a
KVA Hinwil	190'000 t/a	120'000 t/a
KVA Horgen	35'000 t/a	35'000 t/a
Total	740'000 t/a	870'000 t/a

Im Gegensatz zur bisherigen Planung soll die KVA Horgen dauerhaft in die KVA-Planung des Kantons Zürich aufgenommen werden. Voraussetzung ist, dass die Bewilligungsfähigkeit der zukünftigen nötigen baulichen Entwicklungen nachgewiesen werden kann. Dadurch wird dank einer der ökologischsten KVA der Schweiz, welche trotz seiner Kleinheit auch wirtschaftlich betrieben wird, eine grössere Flexibilität und eine bessere Entsorgungssicherheit im Gesamtsystem gewährleistet.

Im Basis-Szenario liegt die vorhandene Gesamtkapazität an den vorgesehenen fünf Standorten im Jahr 2035 rund 10% (80'000 t/a) über dem Bedarf der Abfallmengenprognose. Diese Reserve soll in Zukunft mit der Durchsatzkapazität gesteuert werden (vgl. Kapitel 3.2). Die Um- bzw. Neubauten der Ofenlinien in der KVA Hagenholz, der KVA Winterthur und der KVA Hinwil in der Zeitperiode 2027 – 2030, 2034 – 2037 bzw. 2042 – 2043 werden durch die Betriebe möglichst gut koordiniert, führen aber temporär zu Kapazitätsengpässen von jährlich bis zu 85'000 t/a (siehe dunkelgraue Balkenstücke in Abb. 3). Ein überregionaler Austausch mit ausserkantonalen KVA wird in diesen Perioden notwendig sein.



— Aktuelle Prognose für brennbare Abfälle: Szenario «Basis» (2023)

ERZ Hagenholz Zürich
3. Ofenlinie 120 000 t/Jahr für erhöhten Fernwärmebedarf, ab 2027

KEZO Hinwil
Neuanlage KEZO mit 1 Ofenlinie (120 000 t/Jahr), ab 2031

Stadtwerk Winterthur
Ersatz Ofenlinie 2 Gesamtkapazität 190 000 t/Jahr (2 Linien), 2028–2031

EZI Horgen

Limeco Dietikon
Neuanlage Limeco auf 160 000 t/Jahr (2 Linien) mit Fernwärmeausbau, ab 2034

— fehlende Reserve während Um-/Neubauten: Koordination durch die ZAV Logistik AG

Abbildung 3 Mengenszenario Basis mit Abfolge Neubauten/Ofenlinienersatz

3.2. Reservekapazitäten, Durchsatzkapazitäten

Mit der KVA-Planung 2022 – 2045 wird ein neues Instrument zur Steuerung der KVA-Kapazitäten eingeführt. Neu soll zwischen Anlagenkapazitäten (Verfügung über die Errichtungsbewilligung) und auf die Abfallmengen abgestimmte, limitierte jährliche Durchsatzkapazitäten (Verfügung über die Betriebsbewilligung) unterschieden werden.

Das bis heute angewandte System mit Anlagenkapazitäten, welche möglichst hoch ausgelastet werden, erlaubt keine kurzfristige Reaktion auf den Markt, variierende Abfallmengen, Ausfälle oder Planungsverzögerungen. Mit den vorgesehenen Reservekapazitäten erhalten die Anlagen mehr Flexibilität. Durch Zwischenlagerung von Abfall zur Verwertung und Bereitstellung von Wärme und Strom im Winter kann zudem die ökologische Leistung maximiert werden. Mit der Festlegung von jährlichen Durchsatzkapazitäten kann erreicht werden, dass keine Überkapazitäten entstehen.

Die projektierten Anlagenkapazitäten werden vorerst nicht angepasst, womit die bereits weit fortgeschrittenen Projekte der KVA Winterthur und der KVA Hinwil wie geplant umgesetzt werden können. Vor dem Entscheid über die Anlagenkapazität des Neubaus der KVA Dietikon im Jahr 2026 soll aber die KVA-Planung nochmals überprüft werden.

Auch die Durchsatzkapazitäten werden vorerst nicht limitiert (Durchsatzkapazität = Anlagenkapazität). Die Methodik für die Anpassungen der Durchsatzkapazitäten wird unter Einbezug der KVA-Trägerschaften bis Ende 2025 durch die Baudirektion definiert. Zur Anwendung in der Betriebsbewilligung kommen solche frühestens ab dem Jahr 2029.

3.3. Flexibilität bei Minder-/Mehrmengen

Die Flexibilität des 5-Standortkonzepts mit den geplanten 9 Ofenlinien ist ausreichend, um sowohl auf das Minimum-Szenario als auch auf das Maximum-Szenario reagieren zu können. Notwendiger zusätzlicher Reduktions- oder Erweiterungsbedarf an den Anlagen kann an den kommenden Überprüfungszeitpunkten im Jahr 2026 und 2032 vorgenommen werden.

3.4. Planungskonsequenzen

Die Planungskonsequenzen für die einzelnen Standorte können, auf Grund der überarbeiteten KVA-Planung mit Bezug zum aus heutiger Sicht wahrscheinlichsten «Basis»-Mengen-szenario, wie folgt zusammengefasst werden:

- Dietikon: Neubau mit vergrößerter Kapazität von 160'000 t/a, Inbetriebnahme im Jahr 2034. Entscheid nach der Überprüfung KVA-Kapazitätsplanung 2026.
- Hinwil: Neubau mit geringerer Kapazität von 120'000 t/a, Inbetriebnahme im Jahr 2030.
- Horgen: Weiterbetrieb mit 35'000 t/a, sofern die Bewilligungsfähigkeit der nötigen baulichen Entwicklungen der nächsten Jahrzehnte nachgewiesen werden kann.
- Winterthur: Ersatz der Ofenlinie 2 bis Ende 2030 umgesetzt, Kapazität wird von 180'000 t/a auf 190'000 t/a erhöht.
- Zürich: Ausbau von 2 auf 3 Ofenlinien bis Mitte 2027, Erhöhung der Kapazität von 240'000 t/a auf 360'000 t/a.