



**Kanton Zürich
Baudirektion**

GESAMTÖKOLOGIE-BEWERTUNG FÜR KVA

**Neue Bewertungsmethodik für die KVA-Planung
des Kantons Zürich zur Überprüfung
von verschiedenen Szenarien**

**Dr. Leo Morf, AWEL,
Sektion Abfallwirtschaft**

Adressat
Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Herr Dr. Leo Morf

Dokumententyp
Bericht

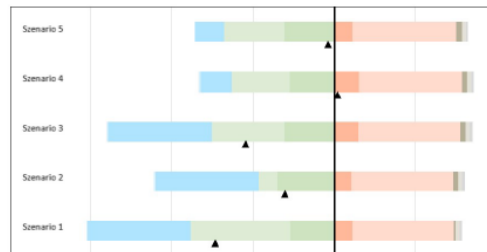
Datum
Dezember 2022



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

GESAMTÖKOLOGIE-BEWERTUNG FÜR KEHRICHTVERWERTUNGSANLAGEN (KVA)

Neue Bewertungsmethodik für die KVA-Planung des Kantons Zürich zur
Überprüfung von verschiedenen Szenarien



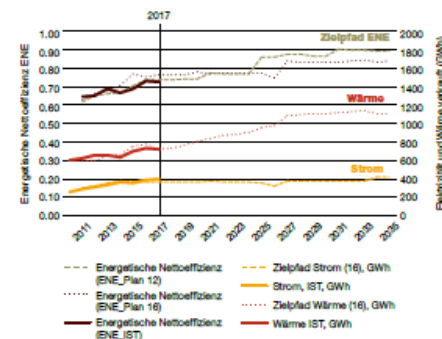
In Zusammenarbeit mit

RAMBOLL

ETH zürich

Karin Zorn
Bertelsmann, München, Leipzig und Lpz.

Massnahmenplan Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2019-2022

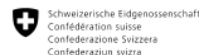


- 2

Hintergrund/Ausgangslage (2)



Baudirektion



– Klimaschutz gewinnt an Bedeutung:

Die KVA sollen in Zukunft

- nicht nur die Netto-Emissionen von Treibhausgasen durch Substitution von Primärenergie, und -ressourcen verringern,
- sondern auch direkt Treibhausgas-Emissionen reduzieren
- und mit Abscheidung von biogenem CO₂ zusätzlich negative Emissionen generieren.

– VBSA-Zielvereinbarung:

Netto-CO₂- Emissionen als Kennzahl Einheitliche schweizweite Erfassung

Vereinbarung

zwischen

der Schweizerischen Eidgenossenschaft

vertreten durch

das Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

und

den in Anhang 1 aufgeführten thermischen Kehrrechtverwertungsanlagen

vertreten durch

den Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA)

betreffend der

Reduktion der fossilen CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung und Umsetzung von Technologien zur Abscheidung, Speicherung und Nutzung von CO₂ in Schweizer Kehrrechtverwertungsanlagen

Hintergrund/Ausgangslage (3)



Baudirektion

- **Wachsender Bedarf für möglichst ganzheitliche Berücksichtigung der ökologischen Leistung der KVA** als Steuergrösse für die Allokation von Abfällen:
 - Als neuer Grundsatz für die Option von ausserkantonaler Entsorgung von Siedlungsabfall (RRB Nr. 80/2023 KVA (Festsetzung Einzugsgebiete, Zuweisungsmodell zum dringlichen Postulat (KR-Nr. 437/2020)

Die ausserkantonale KVA muss eine bessere oder zumindest gleichwertige ökologische Leistung aufweisen wie die drei nächstgelegenen, verfügbaren Zürcher KVA.
 - Als neuer Grundsatz für KVA-Planung bei Festlegung von Kapazitäten an Standorten

Vergleich bisher in der Schweiz entwickelte/ verwendete Tools



Baudirektion

- Energetische Nettoeffizienz gemäss Definition der VVEA
- Netto-CO₂-Emissionen gemäss Branchenvereinbarung und Definition des VBSA mit dem UVEK
- Label «Naturemade Resources Star» von Treeze
- LCA4Waste der ETH Zürich

Fazit der Bestandesaufnahme:

- meist sehr intransparente Berechnungswege und Datengrundlage.
- oft eine hohe Abhängigkeit vom vorliegenden Abfallinput
- verwendete Werte (und damit errechnete ökol. Leistung der KVA) schnell veraltet und heute – bei relevanten Änderungen - nicht mehr aktuell

Ziele des neuen Tools/ Bewertungsmethodik



Baudirektion

- Eine möglichst gesamtheitliche Bewertungsmethodik, mit welcher die ökologische Leistung der KVA ganzheitlich bewertet und verglichen werden kann.
- Soll zu einer einheitlichen und transparenten Bewertung der KVAs führen, welche zur Optimierung der Kapazitätsverteilung herangezogen werden kann.
- Spätere Anpassungen sollen einfach möglich und zurück verfolgbar sein.

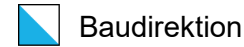
Anforderungen an das neue Bewertungstool



Baudirektion

- Benutzerfreundlichkeit
- Transparenz der verwendeten Daten
- Nachvollziehbare Berechnungswege
- Einfache Aktualisierung von veralteten Daten
- **Einheitliche Abfalldefinition für mehrere Szenarien erlauben, um beispielsweise verschiedene Anlagen neutral (unabhängig von unterschiedlicher Abfallqualität) miteinander vergleichen zu können.**
- Nichtsdestotrotz soll diese Abfalldefinition in gewissen Fällen auch einfach überschrieben werden können, sofern dies Sinn macht (z.B. für die Darstellung verschiedener Szenarien einer einzelnen Anlage).
- **Einbezug von zukünftig angewendetem CCS/NET und «neuer» Energienutzungen**
- Die Resultate der untersuchten Szenarien sollen in einem Cockpit übersichtlich miteinander verglichen werden können.

SYSTEMDEFINITION: GRENZEN, MODULE, SCHNITTSTELLEN



- Das Gesamt-System KVA wird in **4 Module (Transport, KVA, Schlacke und Flugasche)** unterteilt. Weitere Reststoffe und Abwässer der KVA werden nicht betrachtet, da deren Umweltbelastung marginal ist.
- **Beispiel: Modul «KVA»**

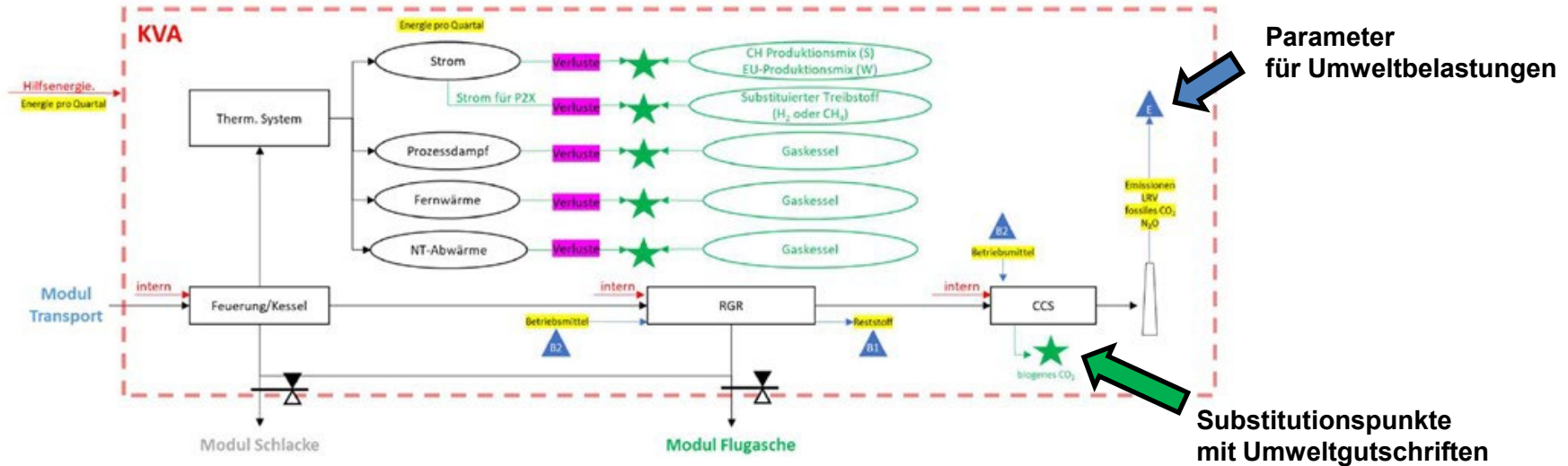
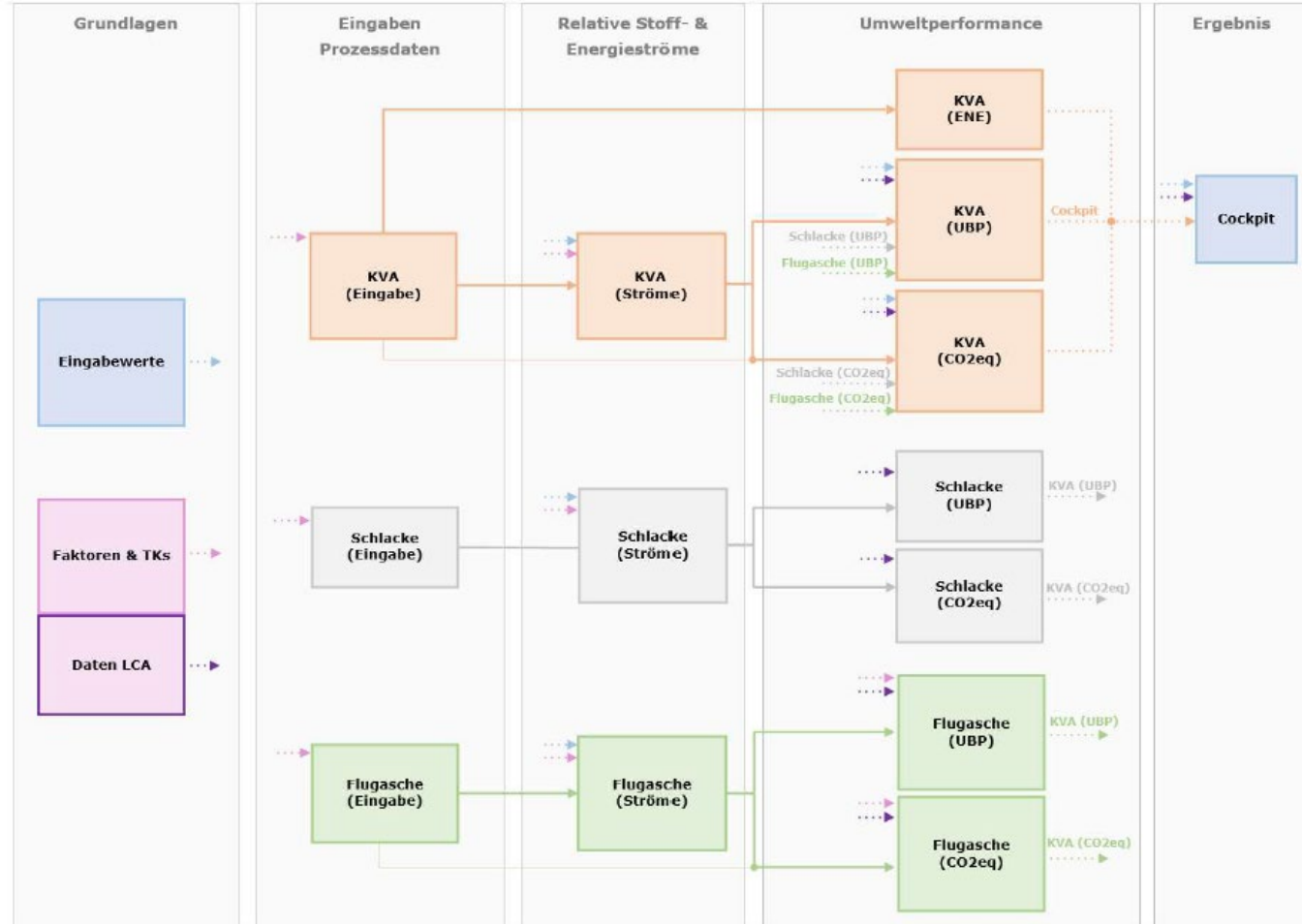



Abbildung 4: Detailansicht des Moduls KVA (Systemgrenzen)

TOOL-Beschreibung



 Baudirektion

Graphische Darstellung der Datenstruktur des neuen Tools.

Jedes Kästchen stellt ein Tabellenblatt im Tool dar.

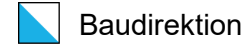
Eingabedaten:



Baudirektion

- Abfallkennzahlen und -transport
(Abfallmenge, Heizwert, Distanz zum Herkunftsort des Abfalls; Bei Wunsch: Abfall-Zusammensetzung).
- Energie (Bezug interne Prozesse, Hilfsenergie, Produktion unterteilt in versch. Energieformen, vierteljährlich)
- Betriebsmittel und -verbräuche
- Abgas-Emissionen (amtliche LRV-Messwerte)
- Schlackenaufbereitung (Auswahl des eingesetzten Verfahrens) **sowie**
 - Rohschlackendurchsatz
 - Energiebezug für die Schlackeaufbereitung (Wärme und Strom inkl. Strom für Druckluft)
 - Metallrückgewinnungsraten pro Metallfraktion aus Rohschlacke (vor Verlusten)
 - Verlustfaktoren für sekundäre Metallproduktion aus Rezyklat
 - Angaben zur Deponierung der Restschlacke (Anteil Restschlacke aus Rohschlacke, Wassergehalt der Restschlacke und Distanz zur belieferten Deponie) sowie optional Messwerte von Cu, Pb und Zn in der Restschlacke (*optional*)
- Flugaschenaufbereitung (Auswahl des eingesetzten Verfahrens) **sowie**
 - Metallrückgewinnungsraten pro Metall
 - Deponierung
- Reststoffe der Rauchgasreinigung
- Daten zu CCS/NET (*optional*)

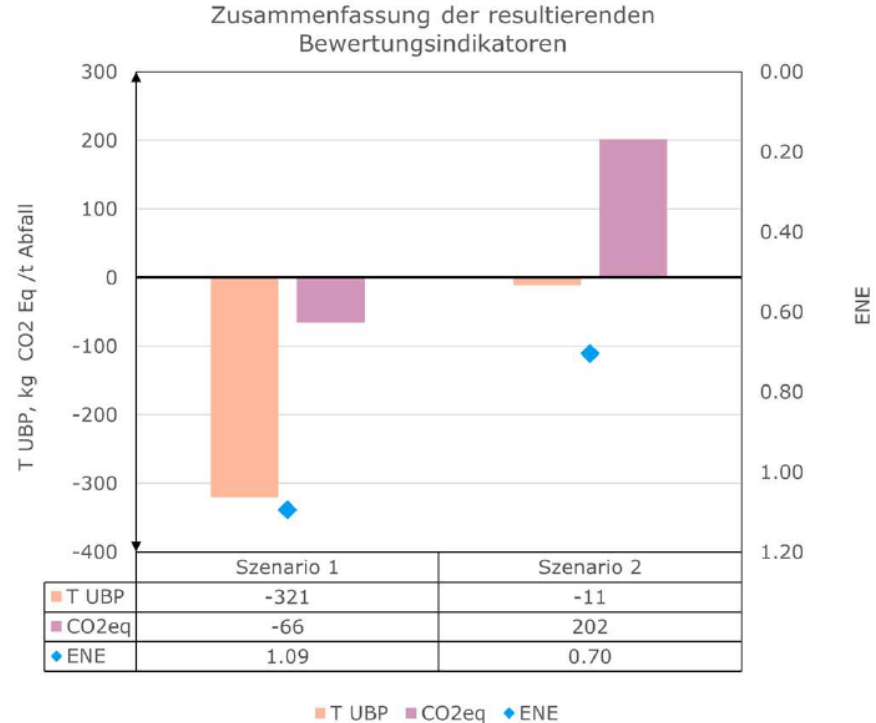
Darstellung der Resultate



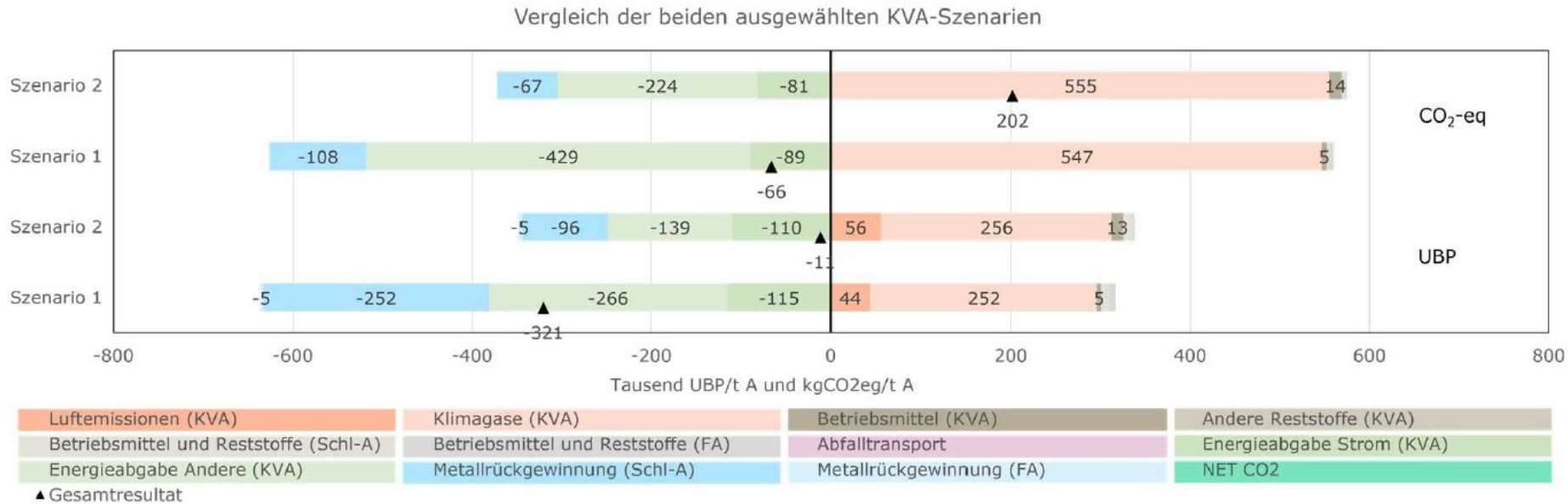
Baudirektion

In Form eines **Cockpits** mit:

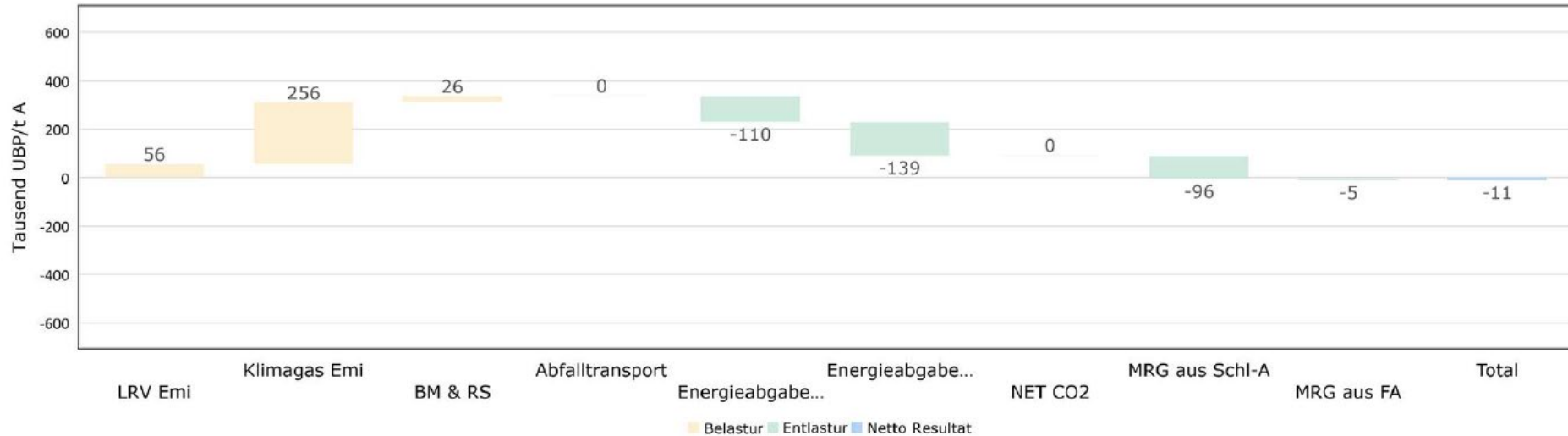
- Gesamtübersicht **sämtlicher** Bewertungsindikatoren für **alle** Szenarien



– Übersicht **einzelner** Bewertungsindikatoren für **alle** Szenarien



- Übersicht einzelner Bewertungsindikatoren für **einzelnes** Szenario (Wasserfallgrafik)



Nutzen/Zweck des Tools



Baudirektion

Für Anlagenbetreiber

- Eigene Anlage bezüglich deren Umweltbelastung bzw. –leistung abbilden und Szenarien miteinander vergleichen.
- Einfluss einzelner Parameter auf die Gesamtökologie untersuchen (Sensitivitätsbetrachtungen).
- Zukunftsszenarien dar- und einander gegenüberstellen (z.B. Einfluss ein grösserer Fernwärmeabsatz oder die Anbindung von CCS auf die Gesamtökologie).
- Diskussionsgrundlage für interne und externe Projekte.

Für Aufsichtsbehörde

- Mittels einer für alle Anlagen identischen Ausgangslage, können mehrere Anlagen miteinander bzgl. deren Gesamtumweltbelastung bzw. -leistung fair verglichen werden
→ als Entscheidungsgrundlage für Allokation von Abfällen /Abfallplanung.



Informationen: KVA-Tool sowie Beschreibung/Bericht

[Link zum EXCEL-Tool](#)

[Link zum Bericht](#)

Unser «Angebot»



Baudirektion

**Das neue KVA-Tool für die gesamtökologische Bewertung von KVA
durch Ramboll in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich für den Kanton Zürich etabliert**

**wird gerne zur Verfügung gestellt,
um schweizweit angewandt zu werden.**

**Wir danken für das Interesse
und die Zusammenarbeit!**