

**55. Aargauer Klärwärtertagung**  
**14. November 2024 in Suhr**

# **Netto Null (Energie und Klima)**

**Beat Kobel**



Wasser ist unser Element  
wir tragen Sorge dazu



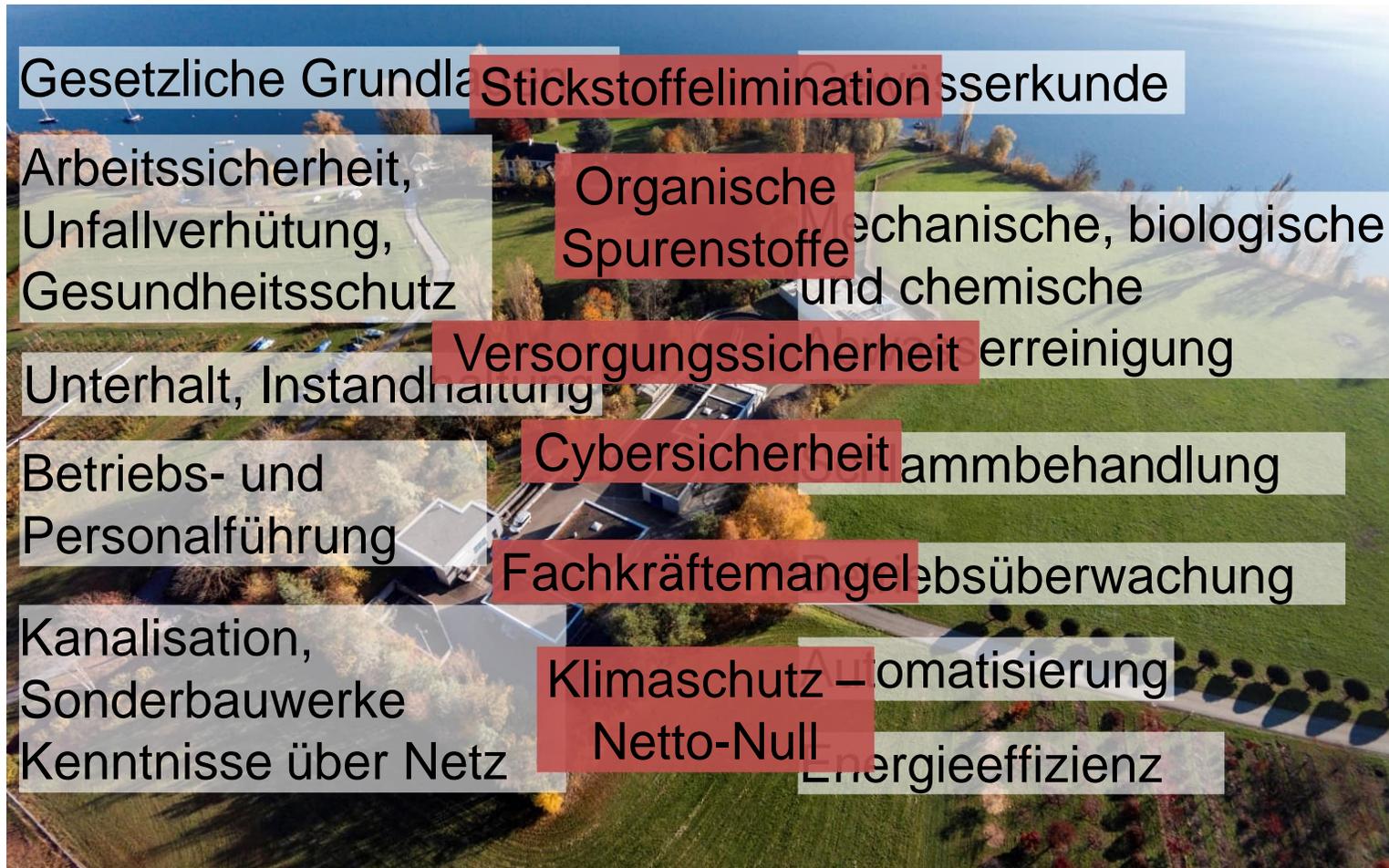
# Betrieb ARA – Anspruchsvolle Aufgabe



**Netto Null (Energie und Klima)**

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

# Betrieb ARA – steigende Herausforderungen



**Netto Null (Energie und Klima)**

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

# AG Energie und Klima des VSA



## Mitglieder



**Stefano Airaghi,**  
Betriebsleiter  
DCDACD



**Roland Boller,**  
Geschäftsführer AV  
Morgental



**Edith Durisch-  
Kaiser,**  
Sektionsleiterin  
Abwasserreinigung  
AWEL



**Christoph Egli,**  
Geschäftsführer  
Abwasserverband  
Altenrhein



**Tobias Siegerist,**  
Projektleiter TBF +  
Partner AG



**Laure Deschaintre,**  
Geschäftsführerin  
Infrawatt



**Martin Dietler, Leiter  
Markt und Kunden  
Wärme Primeo  
Energie**



**Andreas Frömel,**  
Gruppenleiter  
Eawag



**Wenzel Gruber, Co-  
Founder upwater AG**

## Vorsitzender



**Beat Kobel,**  
Projektleiter Ryser  
Ingenieure AG

# Was bedeutet "Netto Null"?



# Was bedeutet "Netto Null"?

Der Netto-Nullpunkt definiert das Gleichgewicht zwischen der Menge der produzierten Treibhausgase und der Menge, die wieder aus der Atmosphäre entfernt werden. Netto-Null garantiert somit, dass der Anteil an Treibhausgasen in der Atmosphäre konstant bleibt und nicht weiter ansteigt.

Quelle: Swiss Climate AG

Alle Treibhausgase (THG) werden in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-eq) zusammengefasst.

# Was heisst das für die ARA?

---



# Was heisst das für die ARA?



Fotos: HBT Klimarelevanz Wassertage Emmetten

## CO<sub>2</sub>-eq vor kWh

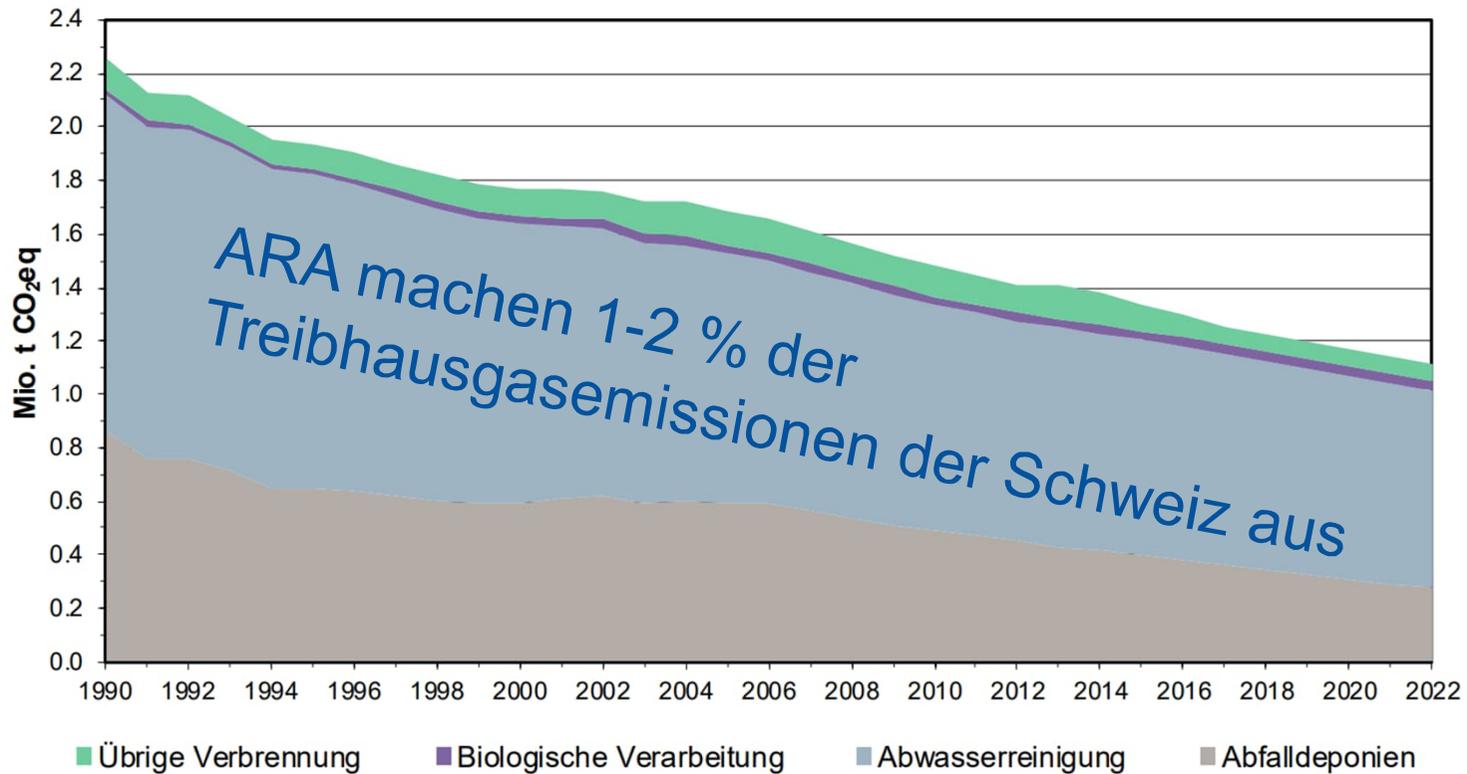
# Was heisst das für die ARA?



Fotos: HBT Klimarelevanz Wassertage Emmetten

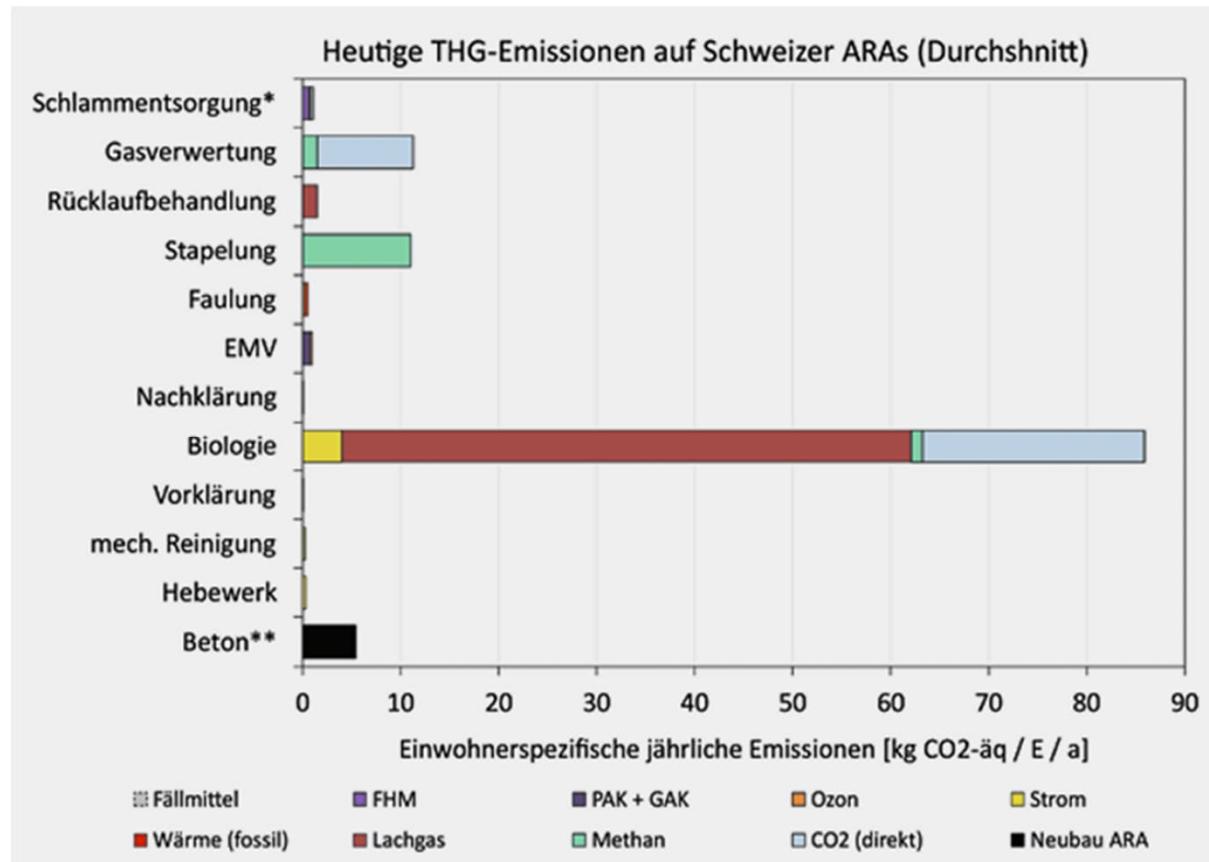
## CO<sub>2</sub>-eq vor kWh

# Wo stehen die ARA?



Quelle: Treibhausgasinventar CH, Sektor 5 Abfall; Reto Manser CC AR

# Wo stehen die ARA?

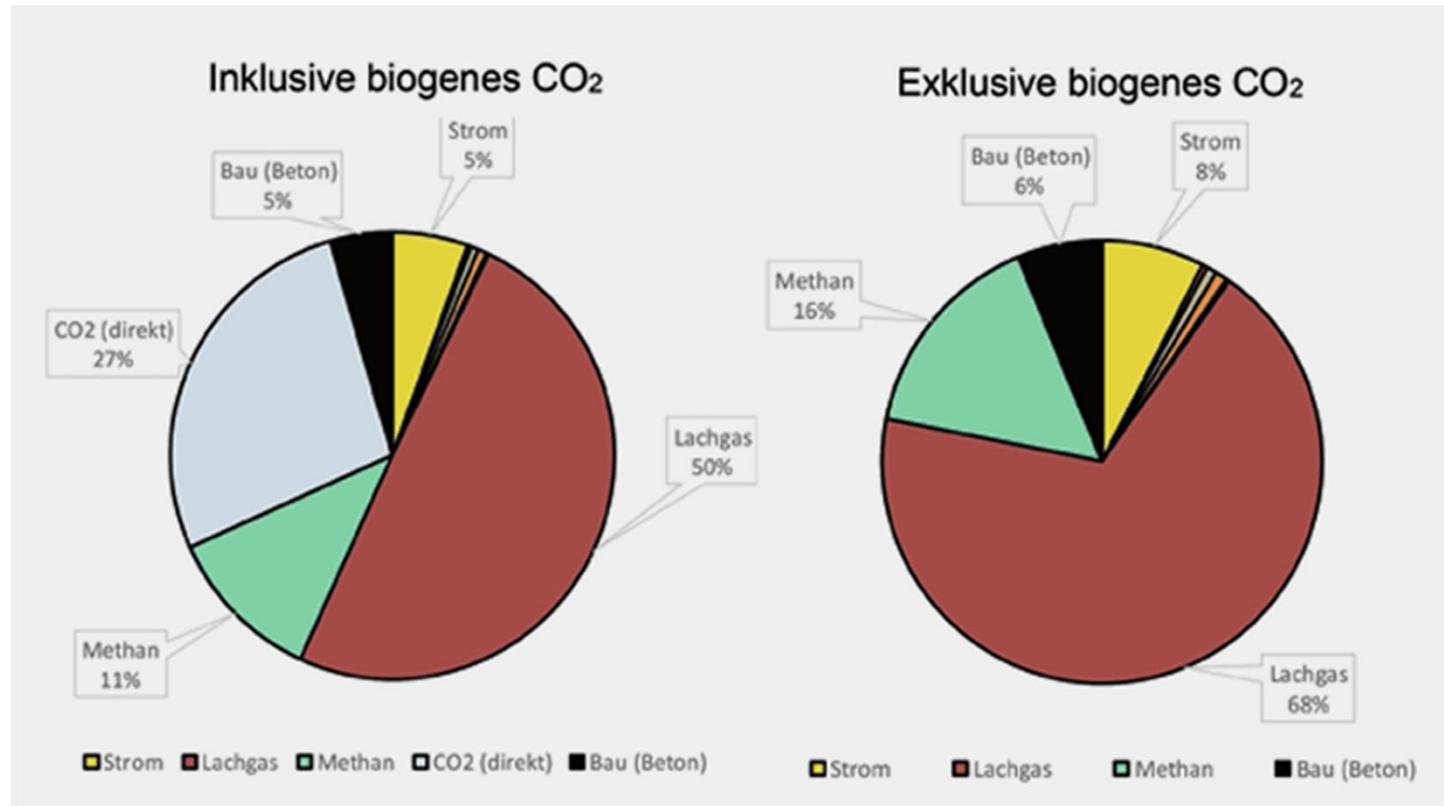


Quelle: A&G 2/2024 Treibhausgasemissionen auf ARA, Standortbestimmung und Reduktionsmassnahmen

## Netto Null (Energie und Klima)

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

# Wo stehen die ARA?



Quelle: A&G 2/2024 Treibhausgasemissionen auf ARA, Standortbestimmung und Reduktionsmassnahmen

**Netto Null (Energie und Klima)**

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

# Was sind die gesetzlichen Grundlagen?

Volksabstimmung **18. Juni 2023**

Zweite Vorlage **Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit**

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

## KIG

- **ARA sind Unternehmen**
- **KIG ist ein Rahmengesetz und folglich nicht verpflichtend**

## Art. 5 Fahrpläne für Unternehmen und Branchen

<sup>1</sup> Alle **Unternehmen** **müssen** spätestens im **Jahr 2050 Netto-Null-Emissionen** aufweisen. Dabei sind mindestens die **direkten und die indirekten Emissionen** zu berücksichtigen.

# Was macht der VSA?



*«Der VSA engagiert sich mit voller Kraft für die Erreichung des Netto-Null-Ziels in der Abwasserentsorgung: Maximale Reduktion der Lachgas- und Methanemissionen, Produktion von Solarstrom und Erschließung der Potenziale zur Wärmenutzung, weitestmögliche Umsetzung der Kreislaufwirtschaft und Ausgleich der verbleibenden unvermeidbaren Emissionen, wenn immer möglich mittels CO<sub>2</sub>-Senken auf ARA.»*

Stefan Hasler, Direktor VSA

## Netto-Null in der Abwasserentsorgung:

Die Abwasserentsorgung ist für rund 1.5% der schweizerischen Klimagasemissionen verantwortlich.

Davon bilden die Lachgasemissionen (N<sub>2</sub>O) mit knapp 70% den Hauptanteil.

# Was macht der VSA?





## Energie in ARA Energie dans les stations d'épuration



Leitfaden zur Energieoptimierung auf Abwasserreinigungsanlagen  
 Guide de l'optimisation énergétique des stations d'épuration des eaux usées

November/Novembre 2020


**wasser-wissen.ch**  
 Für saubere und lebendige Gewässer

GEWÄSSER SCHÜTZEN   TIPP S & FAQ   GEWÄSSERSCHUTZHAUS   MEDIATHEK



Home > Branche – Netto Null

## Netto Null

Die Schweiz hat im Juni 2023 entschieden, dass sie bis 2050 in Bezug auf die Klimagasemissionen Netto-Null erreichen will. Der VSA stellt sich hinter dieses Ziel. Das Ziel Netto-Null gilt auch für die Abwasserentsorgung und Kanalisation. Der Gewässerschutz soll möglichst ressourcenschonend erreicht werden.

Netto Null will die Emissionen von Klimagasen auf ein Niveau senken, das als nicht mehr schädlich für die Gesundheit und die natürlichen Ökosysteme gilt. Die für unseren Planeten hinnehmbaren Grenzen werden respektiert und eine schadstofffreie Umwelt wird geschaffen. Die Siedlungswasserwirtschaft leistet ihren Beitrag.



**«Der VSA engagiert sich mit voller Kraft für die Erreichung des Netto-Null-Ziels in der Abwasserentsorgung: Maximale Reduktion der Lachgas- und Methanemissionen, Produktion von Solarstrom und Erschliessung der Potenziale zur Wärmenutzung, weitestmögliche Umsetzung der Kreislaufwirtschaft und Ausgleich der verbleibenden unvermeidbaren Emissionen, wenn immer möglich mittels CO<sub>2</sub>-Senken auf ARA.»**

Stefan Hasler, Direktor VSA



## TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN AUF ARA

### STANDORTBESTIMMUNG UND REDUKTIONSMASSNAHMEN

**Abwasserreinigungsanlagen (ARA) verursachen beachtliche Treibhausgasemissionen, insbesondere in Form von Lachgas. Damit bis 2050 die vom Bundesrat beschlossene CO<sub>2</sub>-Neutralität erreicht und nicht negativ von den ARA beeinflusst wird, können gezielte Massnahmen umgesetzt werden. Mit dieser Standortbestimmung wird die Lücke der fehlenden einheitlichen Terminologie sowie der definierten Einheit als zielgerichtete Orientierungsgrösse gefüllt und die Systemgrenze abgesteckt.**

Martin Probst; Simone Bützer, Hanziker-Betatech AG

#### RÉSUMÉ

DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES STEP  
 Les stations d'épuration (STEP) présentent un grand bénéfice environnemental par leur contribution à la protection des eaux. Toutefois, elles sont aussi responsables d'environ 20% des émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) en Suisse. Afin d'atteindre l'objectif d'émissions nettes zéro de la Suisse, les STEP peuvent donner une contribution par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). La présente évaluation de l'état actuel donne les bases liées au émissions GES des STEP.  
 Les émissions principales sont celles de N<sub>2</sub>O (env. 68%), celles de méthane (CH<sub>4</sub>) par des fuites et des stockeurs ouverts (env. 16%) et celles liées à la consommation d'électricité et l'utilisation de béton (env. 14%). En tenant compte des émissions CO<sub>2</sub> biogènes liées à l'épuration des eaux et à la valorisation du biogaz, celles-ci représentent env. 27% du total.  
 Sur la base de cette évaluation des émissions GES, différentes mesures de réduction sont définies. Les émissions de N<sub>2</sub>O seront réduits d'environ 80% par l'application de la motion 20.4261 pour l'augmentation de l'élimination d'azote au plan national. Toutefois, les émissions résiduelles de N<sub>2</sub>O restent significatives. Différentes mesures (p. ex. analyses de fuite, couverture de stockeurs, traitement d'air pour réduire les émissions de N<sub>2</sub>O) peuvent être financés par le programme d'aide Klik. Un rôle des STEP dans le marché de capture et stockage devra s'établir encore.

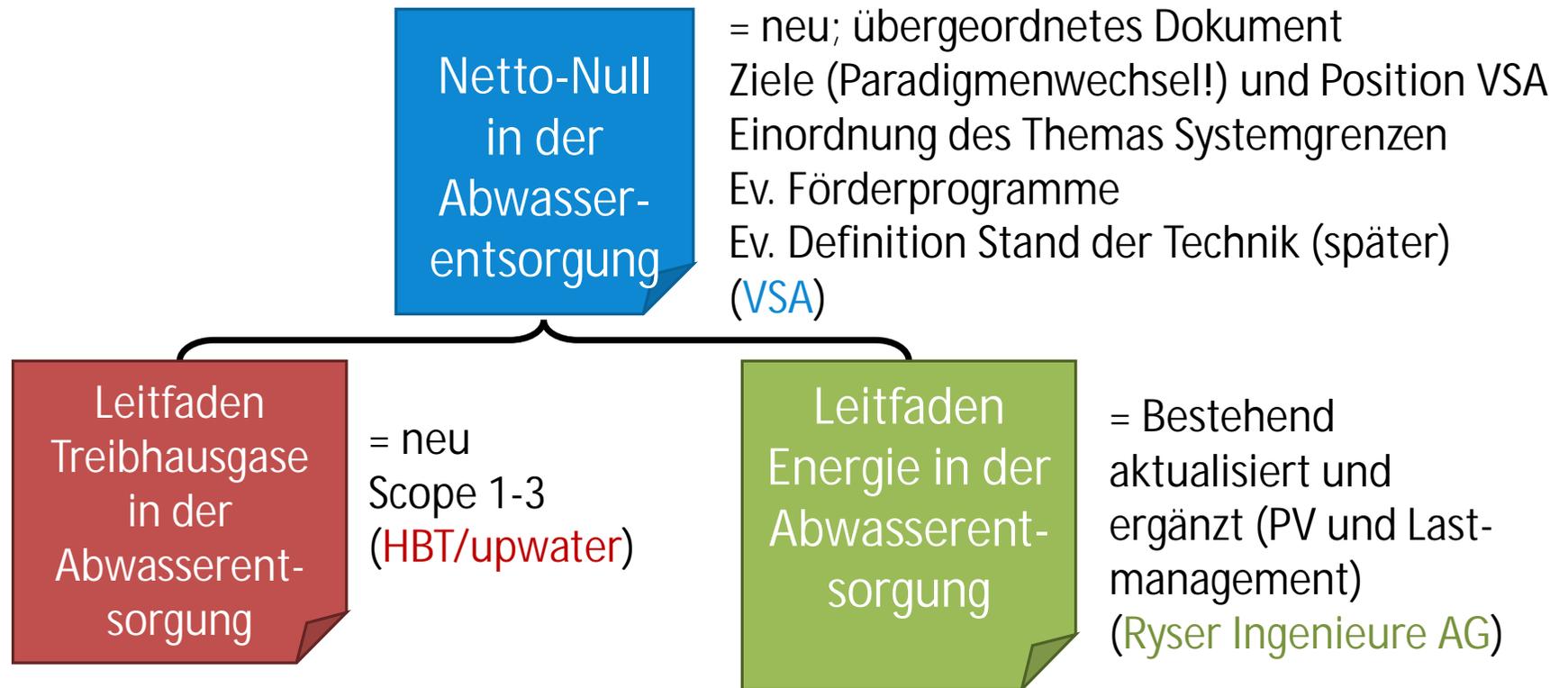
#### EINFÜHRUNG

Im Schweizer Treibhausgas-Inventar ist die Abwasserreinigung dem Sektor Abfall zugeordnet. Dieser beträgt aktuell 2,5% (Stand 2021) der gesamten Emissionen von Treibhausgasen (THG) der Schweiz. Die Abwasserreinigungsanlagen (ARA) tragen rund 1% zu den totalen nicht-biogenen THG-Emissionen der Schweiz bei und sind relevante Quellen für Lachgasemissionen (N<sub>2</sub>O). Gemäss ersten Schätzungen verursachen ARA rund 20% der schweizerischen N<sub>2</sub>O-Emissionen. Neben dem N<sub>2</sub>O werden auf ARA auch Methan (CH<sub>4</sub>) und biogenes CO<sub>2</sub> emittiert, zudem verursacht der Verbrauch von Betriebsmitteln und Energie indirekte Emissionen.  
 Mit dem Volksentscheid vom 18. Juni 2023 zugunsten des Klima- und Innovationsgesetzes (KIG) wurde das Netto-Null-Ziel gesetzlich verankert. Netto-Null bedeutet ein Gleichgewicht aller Emissionsquellen und -senken der Schweiz. Konkret gilt es, die vermeidbaren Emissionen zu reduzieren und die unvermeidbaren Emissionen durch Senken (CO<sub>2</sub>-Entnahme und Speicherung) zu kompensieren. Der grosse Umweltschatz der ARA ist insbesondere, trotzdem können ARA durch Massnahmen zur Reduktion von THG-Emissionen einen Beitrag zur Erreichung des Netto-Null-Ziels leisten. Obwohl aktuell zahlreiche Grundlagendaten bezüglich der Entstehung der THG-Emissionen auf ARA aus der Forschung vorliegen, fehlt bisher die ganzheitliche

Kontakt: martin.probst@hanziker-betatech.ch (M. Probst)  
 (S. Bützer)

# Was macht der VSA?

## Aktualisierung Leitfaden Energie in ARA und Erweiterung Klima



**Netto Null (Energie und Klima)**

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

# Was macht der VSA?



## Fördermöglichkeiten für ARA

«...empfiehlt der VSA seinen Mitgliedern, die beitragsberechtigten Massnahmen so rasch als möglich bei Klik anzumelden und umzusetzen.»

Mit der Anmeldung gehen ARA keine Verpflichtung ein.

Verpflichtung besteht. Dazu existiert die Möglichkeit, gewisse Massnahmen als Kompensationsprojekte umzusetzen und so eine Mitfinanzierung durch die Stiftung Klik zu erwirken. Der VSA empfiehlt seinen Mitgliedern, Massnahmen rasch bei den Stiftungen anzumelden und umzusetzen.

Die Lachgas- und Methanemissionen machen über 80% der Treibhausgasemissionen auf ARA aus. Daher haben Massnahmen zu deren Reduktion die grösste Wirkung hinsichtlich des Erreichens des Ziels Netto-Null und machen mehr als 95% des Reduktionspotentials auf ARA aus. Zielführende Massnahmen sind die Erhöhung und/oder Optimierung der Stickstoffelimination, die Behandlung von Abluft mit erhöhter Lachgaskonzentration mit einer RTO-Anlage (thermische Abgasreinigung) und die Abdeckung von Schlammstapeln.

**Es existieren verschiedene Möglichkeiten, Netto-Null-Massnahmen auf ARA mitzufinanzieren:**

### 2. Was erhalte ich konkret?

Deckung der Investitionskosten und danach Deckung der Betriebskosten

### 3. Warum jetzt mitmachen?

- Die Förderung läuft vorerst bis und mit 2030 → je früher, desto höher der Beitrag
- Gesetzliche Vorschriften werden verschärft → dank geförderten Massnahmen vorzeitig gerüstet sein
- Positive Nebeneffekte → einige geförderte Massnahmen können auch Mehrerträge oder verminderte Betriebskosten generieren

## Netto Null (Energie und Klima)

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

# Fördermöglichkeiten?

- Förderprogramm Stiftung Klimaschutz und CO<sub>2</sub>-Kompensation (KliK)
  - Programm Lachgasreduktion in ARA
  - Programm Methanreduktion in ARA
  - Programm Wärmeverbünde
- Förderprogramm nach Klimagesetz (KIG/KIV)
  - Erfordert Einreichung eines Fahrplans
  - zum jetzigen Zeitpunkt noch unklar, ob ARA als gebührenfinanzierte Unternehmen überhaupt eine Förderung erhalten
- Förderung von PV-Anlagen (Einmalvergütung und Boni)
- Förderprogramm Stiftung Klimarappen → ausgeschöpft



# Vernehmlassung CO2-Verordnung



- Gleichberechtigung der Technologie, unabhängig ihres Standortes!

Verband Schweizer  
Abwasser- und  
Gewässerschutz-  
fachleute  
Associazione svizzera  
dei professionisti  
della protezione  
delle acque  
Swiss Water  
Association



Europastrasse 3  
Postfach, 8152 Glattbrugg  
sekretariat@vsa.ch  
www.vsa.ch  
T: 043 343 70 70

Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK,  
Bundesamt für Umwelt, BAFU

Per Mail: vnl-klima@bafu.admin.ch

Glattbrugg, 23. September 2024

**Stellungnahme zur Verordnung über die Reduktion der CO2-Emissionen (CO2-Verordnung) und zur Verordnung über das Inverkehrbringen von erneuerbaren oder emissionsarmen Brenn- und Treibstoffen (IBTV)**

Dass die Kläranlagen gemäss Art. 113d Abs. 4 einmal mehr gegenüber anderen Biomethanproduktionsanlagen (gleiche Technologie) schlechter gestellt werden, entbehrt jeglicher Grundlage. Die ARA verpflichten sich freiwillig zur Zielerreichung Netto Null und müssen diejenigen Massnahmen, die Treibhausgasrelevant sind, ausserhalb der Gebührenfinanzierung umsetzen oder können nur einen Teil davon über Gebühren finanzieren. Deshalb ist eine kongruente Förderung der gleichen Technologie unabdingbar, unabhängig des Standortes oder des Betreibers dieser Anlage. Der Art. 113d Abs. 4 ist deshalb ersatzlos zu streichen.

#### Antrag:

#### Art. 113d Abs. 4

~~Abwasserreinigungsanlagen und Anlagen nach Artikel 113c Absatz 2 Buchstabe b erhalten 15 Prozent der Förderbeiträge gemäss Absatz 1 und 2.~~

#### Art. 113d Förderbeitrag

<sup>1</sup> Die Höhe der Förderung bei Neuanlagen bestimmt sich nach der Kapazität der Aufbereitungsanlage in Nm<sup>3</sup> Biomethan pro Stunde und beträgt:

- bis 90 Nm<sup>3</sup> Biomethan/h: 8000 Franken pro Nm<sup>3</sup> Biomethan/h;
- von 91 – 400 Nm<sup>3</sup> Biomethan/h: 5000 Franken pro Nm<sup>3</sup> Biomethan/h
- ab 401 Nm<sup>3</sup> Biomethan/h: 2000 Franken pro Nm<sup>3</sup> Biomethan/h

**Netto Null (Energie und Klima)**

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

## • Augenmass bewahren



2022 LANCIERTE INITIATIVE

Publiziert 29. Mai 2024, 17:58

## Milchbauern feiern Erfolg mit klimafreundlicher Produktion

Milchproduzenten stehen vor Herausforderungen, denn Klimaschutz und Ressourceneffizienz gewinnen an Bedeutung. Die 2022 lancierte Initiative «Klimastar Milch» strebt deshalb eine klimafreundliche Milchproduktion an – mit Erfolg.

Netto Null (Energie und Klima)

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

## Darum gehts

- Die branchenübergreifende Initiative «Klimastar Milch» setzte sich 2022 zum Ziel, die Schweizer Milchwirtschaft klimafreundlicher und ressourceneffizienter zu machen.
- Angestrebt wird eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen und der Nahrungsmittel- und Flächenkonkurrenz um je 20 Prozent.
- Am Mittwoch präsentierten die Initiativpartner die Ergebnisse aus den ersten beiden Projektjahren. Ihr Fazit: positiv.

Milch hat einen schweren Stand. Nicht nur **wegen gesundheitlicher Bedenken**, sondern auch wegen nachhaltiger Aspekte. Denn **Kühe stossen Methan** aus, und auch bei der Futterproduktion entstehen Treibhausgase. In **der Schweiz verursacht die Milchproduktion jedoch nur 3,4 Prozent der Treibhausgasemissionen.**

Nebst den Initianten Nestlé, Emmi, aaremilch AG, ZMP und AgroCleanTech unterstützt auch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) im Rahmen des Ressourcenprogramms das Projekt. **So kommt der Bund für rund 80 Prozent der insgesamt 19,5 Millionen Projektkosten auf.**

## **B** Mikroalgenzucht auf gereinigtem Abwasser

Dieses Projekt untersucht die Machbarkeit einer Mikroalgenzucht in der bestehenden Infrastruktur der ARA Lyss Limpachtal, um Nitrat aus gereinigtem Abwasser in Algenbiomasse zu binden und als Dünger oder Co-Substrat aufzuwerten.

Zitat Michael Studer HAFL:

*«Dabei geht es uns neben den bekannten zu recycelnden Nährstoffen wie insbesondere P gerade auch um den reaktiven Stickstoff im Abwasser, der mit heute vorhandenen technischen Prozessen noch nicht ökonomisch recycelt werden kann.»*

## Offene Fragen:

- Kommt das Projekt nicht zu spät? Die Motion Stickstoffreduktion ist beschlossen!
- Algen können dann auch Stoffe aufnehmen, die nicht in die Landwirtschaft gehören (Mikroverunreinigungen, PFAS, pathogene Keime etc.).
- Algen bestehen vornehmlich aus Wasser → Entwässerung / Immobilisierung von Mikroalgen?

# Wo liegen die Herausforderungen 2050?

- Alle ARA müssen Netto Null sein
  - Ausgeglichene CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Biogenes CO<sub>2</sub> wird nicht bilanziert
  - Alles andere muss «kompensiert» werden immer auf CO<sub>2</sub>-equivalent bezogen

Methan ca.                    x                    25

Lachgas ca.                    x                    250

# Wo liegen die Herausforderungen 2050?



- Aber Achtung:
  - Alle Energie, die die ARA verlässt, darf nicht in Bilanz einfließen
  - Noch offen, ob mit Fördergeldern unterstützte Lösungen mitberücksichtigt werden dürfen  
Differenzen BAFU und KliK
  - Noch offen, wie zwischen ARA, Gemeinde, Kanton und Bund bilanziert wird

# Wo liegen die Herausforderungen 2050?



- Zusätzliche Herausforderungen:
  - Immer volatiler werdender Energiemarkt
  - Vorgaben bezüglich Strommangellagen  
Kontingentierung → BAFU-Verordnung auf der Basis der  
Branchenlösung des VSA für ARA  
(Bewirtschaftungsmodell kommunaler ARA bei  
Kontingentierung (Strommangellage))

# Wo liegen die Herausforderungen 2050?

- Flexibilisierung der erneuerbaren Energieproduktion auf ARA → Anpassung an Energie-Markt-Situation



Foto: Abwasserverband Glarnerland

**Netto Null (Energie und Klima)**

55. Aargauer Klärwärtertagung 14. November 2024 Suhr

## Stichworte:

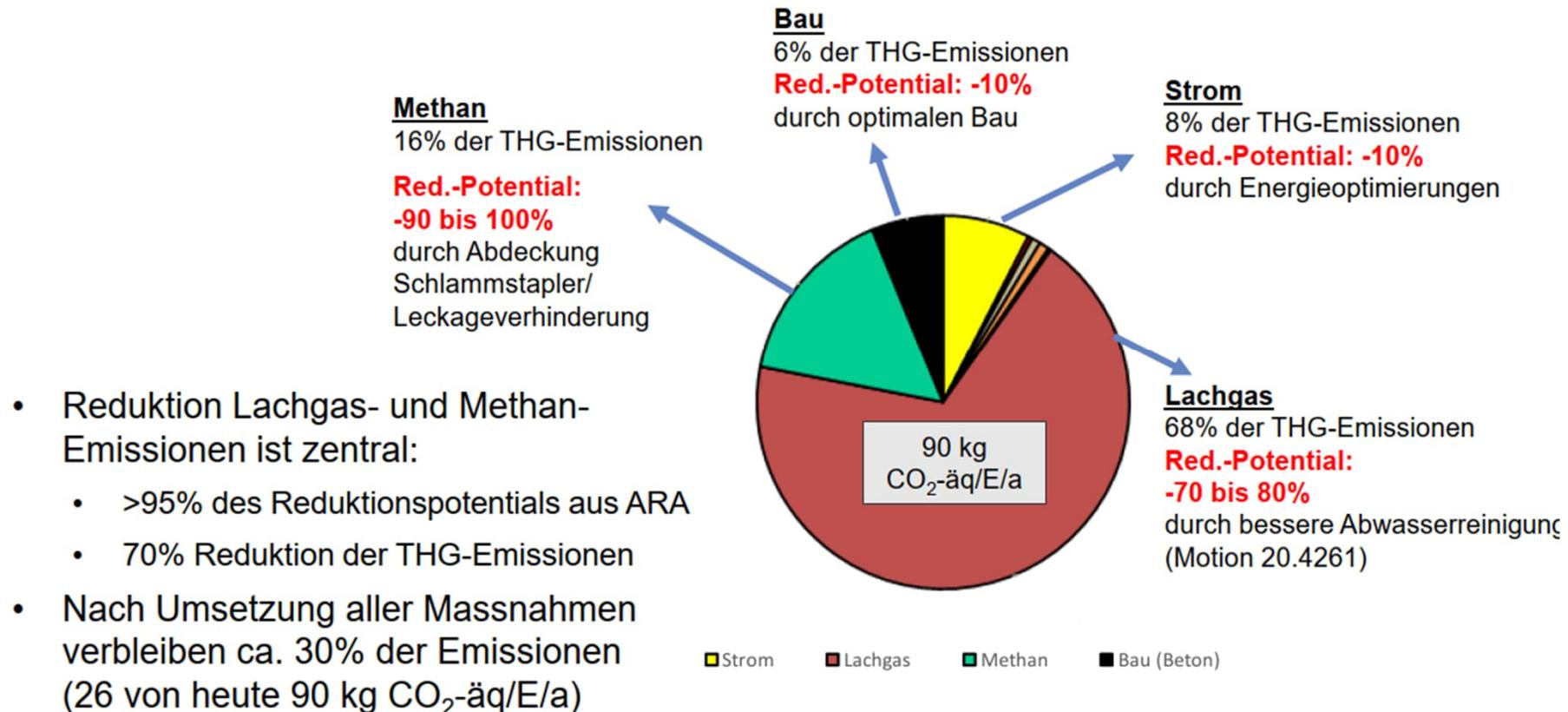
- Eigen-Energie-Nutzung
- Speicherung
- Umwandlung bei Überschussstrom im Netz in andere Energieträger
- Mehr als eine Energie-Produktions-Möglichkeit
- Nutzung von Synergien
- Ausrichtung auf CO<sub>2</sub>-Senken auf ARA

# Antwort auf «Herausforderungen 2050»



- Nur die selbst produzierte und selbst verwendete Energie der ARA fließt in CO<sub>2</sub>-Bilanz ein
- Möglichst flexibel bleiben und möglichst viele Energieproduktionsarten anwenden (BHKW, PV, Wind, Wasserkraft, Abwasserwärmenutzung, Biogasaufbereitung, Speicherung, Systemdienstleistungen etc.)  
*Sicher auch eine Frage der Grösse der ARA*
- Eigenverbrauchsgemeinschaften bilden

# Antwort auf «Herausforderungen 2050»



Quelle: VSA Wassertage Emmetten, Damian Dominguez

# Antwort auf «Herausforderungen 2050»

Freude herrscht



Von der Kläranlage zum Energiepark ARA Morgental



Foto: Abwasserverband Morgental

## Highlights:

- Mikrogasturbinen/Blockheizkraftwerk
- Windturbine
- Photovoltaikanlagen
- Co-Vergärung
- Abwasserkraftwerk
- Holzwärmezentrale
- Abwasserwärmepumpen
- Wärmeverbund
- Biogasaufbereitung
- Grüngutvergärung
- Ökomobilität
- Systemdienstleistungen

**Die Abwasserentsorgung ist auf dem richtigen Weg**

GV InfraWatt 04.06.2024

18

# Antwort auf «Herausforderungen 2050»



NETTO-NULL

Publiziert 29. Januar 2024, 15:02

## Die Stadt Zürich setzt auf CO<sub>2</sub>-Negativemissionen

Die Stadt will ab 2028 ein Projekt zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung umsetzen. Dafür soll CO<sub>2</sub> aus der Klärschlammverbrennung eingefangen und gespeichert werden.

### Darum gehts

- Die Stadt Zürich will bis 2040 klimaneutral werden.
- Ab 2028 soll dafür das CO<sub>2</sub> aus der Klärschlammverbrennung eingefangen werden.
- Gespeichert werden soll das eingefangene CO<sub>2</sub> in Beton und unter dem Meeresboden.



# Antwort auf «Herausforderungen 2050»



**Abo** Abstimmung 22. September Stadt Zürich

## Mit verflüssigtem CO<sub>2</sub> aus verbranntem Kot näher ans Klimaziel

Eine landesweit einzigartige Anlage soll im Werdhölzli das CO<sub>2</sub> aus dem Rauchgas der Klärschlammverbrennung lösen. Kostenpunkt: **35,5 Millionen Franken.**



Aus dem Rauch der Klärschlammverbrennung auf dem Werdhölzli-Areal soll CO<sub>2</sub> gewonnen werden.  
Foto: PD

[www.rysering.ch](http://www.rysering.ch)

[beat.kobel@rysering.ch](mailto:beat.kobel@rysering.ch)

079 405 39 65