

Hitachi Zosen  
INOVA

VBSA-Fachtagung

EBS-Anlagen versus KVA: Welche Flotte betreibt die Schweiz 2050?

Ruedi Kummer

5. Dezember 2023

## Wo kommen wir her?

- | In jeder Schweizer Gemeinde gab es eine “Grube” oder eine “Halde”
- | Ein Eldorado für Baumhüttenbauer und Seifenkisten Designer
- | Aber auch für Füchse, Ratten, Krähen...



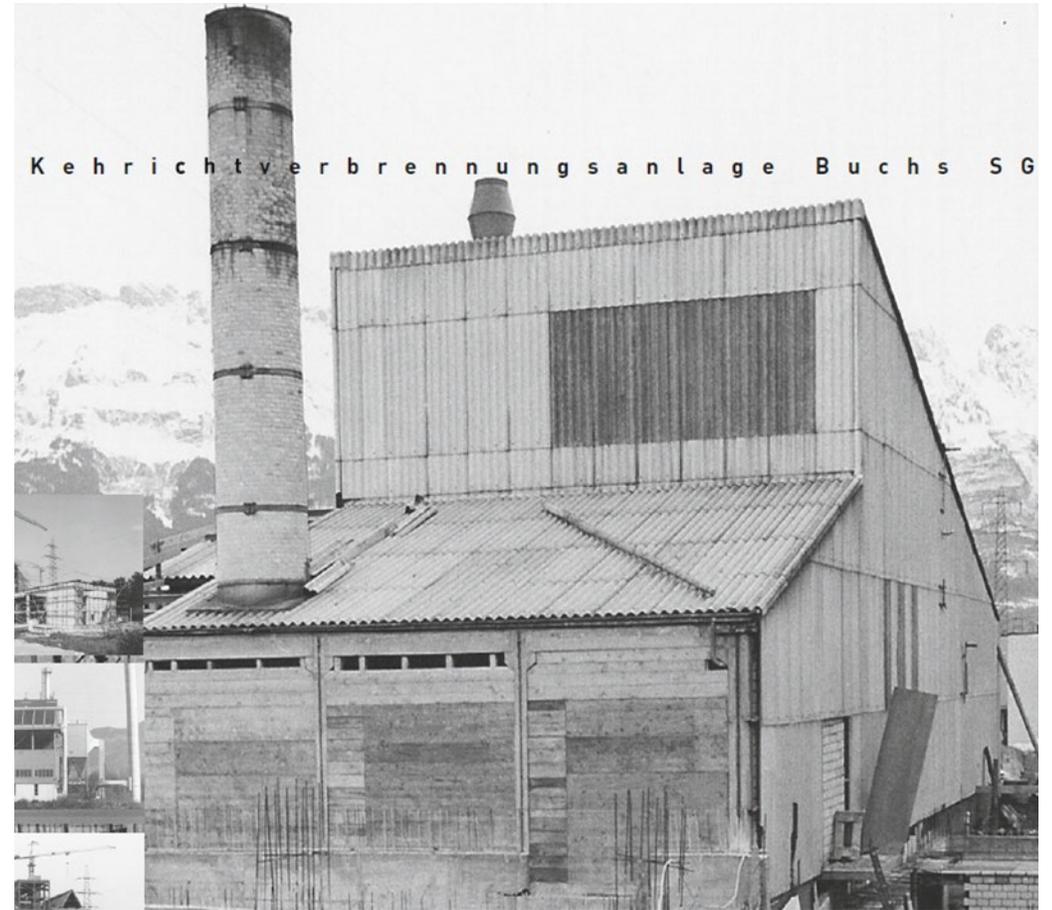
## Wo kommen wir her?

- | Eines Tages kam der Feuerwehrkommandant...
- | "Feuerwehrrübung" - Geburtsstunde der Abfallverbrennung
- | Es gab wieder Platz, der Gestank war fort, die Ratten auch und leider auch unser "Buben - Baumarkt"



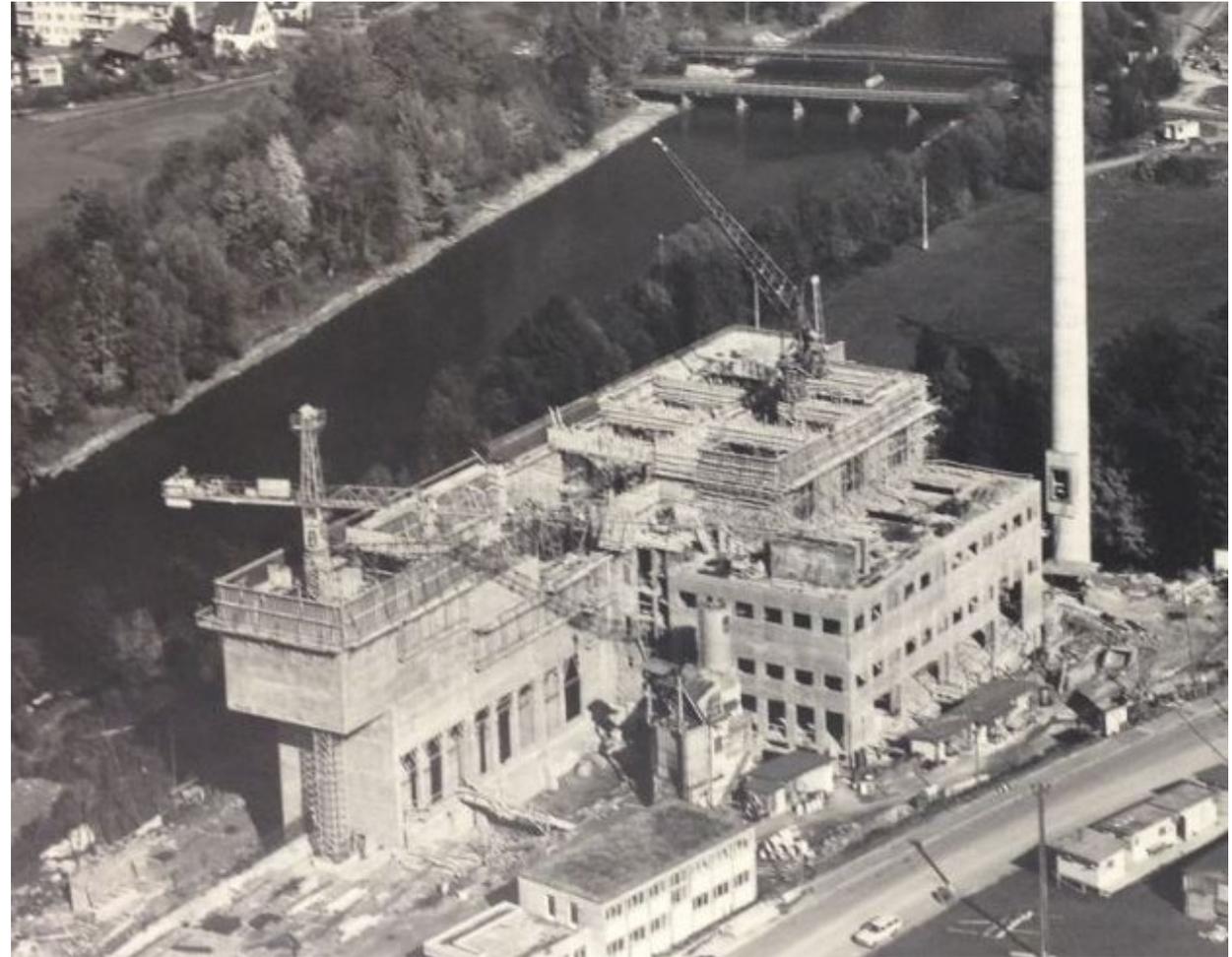
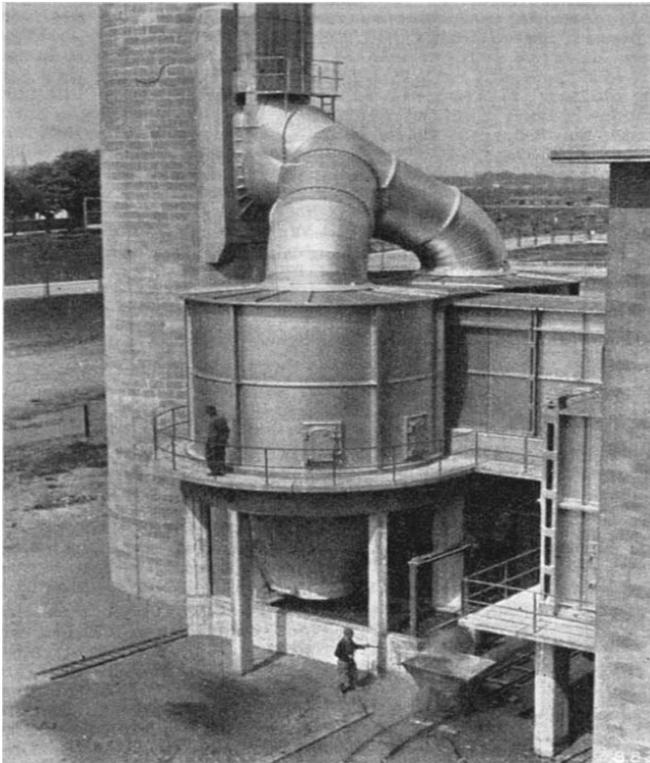
## Wo kommen wir her?

| In den 60ern: Das Feuer wird domestiziert...



## Wo kommen wir her?

In den 70ern: Verbrennungsanlagen werden state of the art.



## Wo kommen wir her?

- | WRR in den 1990ern
- | Ausbau Fernwärmenetze
- | Erste Ballenlager (zunächst aus Notlagen)
- | Energieerträge gewannen an Bedeutung
- | Fokus bei Neuanlagen auf RG-Emissionen



## Wo kommen wir her?



- | Paradigmen Wechsel: ewb baut eine Energiezentrale
- | KVA macht die FW-Grundlast, Holz die FW Mittelspitzen, Gaskombi Strom- und FW-Spitzen.
- | Vorher:  
Verbrennungsanlage, netter Nebeneffekt – Energie
- | Nachher:  
Kraftwerk – optimale Versorgung der Wärmenetze



## Wo kommen wir her?

- | 2015 zieht die Zentralschweiz nach:
- | Industriekraftwerk mit Abfall gefeuert!
- | Energie schon im Namen "Renergia"

Beide

- | kontrolliert durch die öffentliche Hand
- | Grundversorgung Verbrennungskapazität
- | Grundversorgung Energiekunden



## Heute - Öffentliche Wahrnehmung

- | Bevölkerung und Politik - wichtigste Stakeholder
- | Ihre Meinung definiert die Haltung der Politik (in einer Demokratie)
- | Wir müssen zur Kenntnis nehmen:

**Abfallverbrennung ist unsexy! Egal was wir tun. Wir können uns schminken, bräunen, Waschbrettbäuche antrainieren oder Botox spritzen. We are unsexy!**

- | In einer Liga mit Zahnarzt/Steueramt: Gut die zu haben, aber wenn ich nicht da hin muss, ist es auch okay!



## Heute - Öffentliche Wahrnehmung

- | Grosse Teile der Bevölkerung und Politik sehen Abfall als grosses Problem, weg von der “simplen Verbrennung”
- | Pro Kopf – Konsum trotzdem hoch
- | In den 90ern: Reduce, Reuse, Repair, Recycle
- | Reduce, Reuse - Wie soll das gehen?
- | Repair – schon im Produktedesign verhindert
- | Recycle – begrenzte Möglichkeiten
  
- | Trotzdem müssen zur Kenntnis nehmen:

**Egal welche Umweltwirkung, Kosten – it’s cool!**

R: Reduce  
R: Reuse  
R: Recycle  
R: Repair



# Cool solutions...let's save the planet!

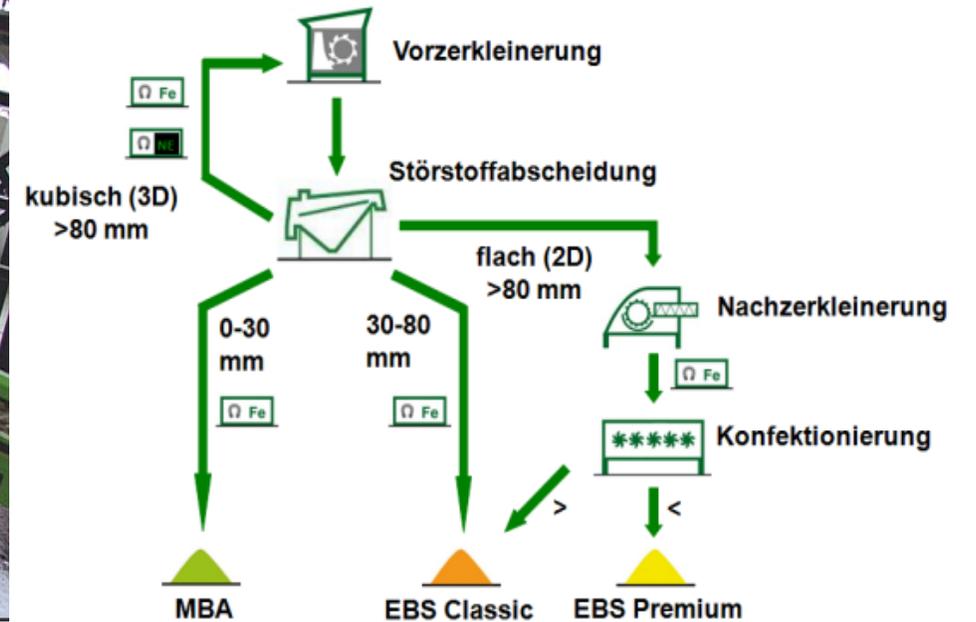


**Reparatur Café**



## Was ist EBS?

- | Man nehme gemischt gesammelte Abfälle
- | Aufbereitungsanlage: Zerkleinerung, Überbandmagnete, Siebe, Windsichter, etc.
- | Kosten überschaubar - aus Abfall wird EBS!



## Was ist EBS?

- | EBS sieht ordentlich und ungefährlich aus
- | EBS ist lagerbar, förderbar, Verbrennung auch in Wirbelschichtanlage möglich
- | EBS ist ein Wertstoff, der gehandelt und exportiert werden kann



## EBS Businesscase

- | Energieintensive Industrien stark gefordert!
- | Hohe Beschaffungskosten für fossile Brennstoffe
  - | Brennstoff aus Abfall günstig/gratis
- | Kosten für Emissionszertifikate (Emissionshandel EU-ETS)
  - | Abfallprodukte teilweise befreit/begünstigt
- | Alternative Brennstoffe gesucht! Zementindustrie, Papier-, Chemie- und Lebensmittelbranche
  
- | Verbrennung/Mitverbrennung EBS/RDF wird attraktiv!
 

Preis Entsorgung KVA:	Fr. 150.-/t	
Herstellungskosten:	Fr. - 30.-/t	
Mehrkosten Transport:	Fr. - 30.-/t	
Annahmepreis Industrie:	Fr. - 25.-/t	(4.Q 22 Fr. 0.-/t)
Vorteil:	Fr. 65.-/t	



# EBS und Politik

- | Teil der Kreislaufwirtschaft, positives Image
- | Staatliche Förderprogramme, wirtschaftlich attraktiv



Die EU-Kommission hat ein Beihilfeprogramm Frankreichs für die Nutzung von festen Ersatzbrennstoffen (EBS) im Umfang von 300 Mio € genehmigt. (Symbolbild)

## ERSATZBRENNSTOFFE - wichtiger Teil der Kreislaufwirtschaft.

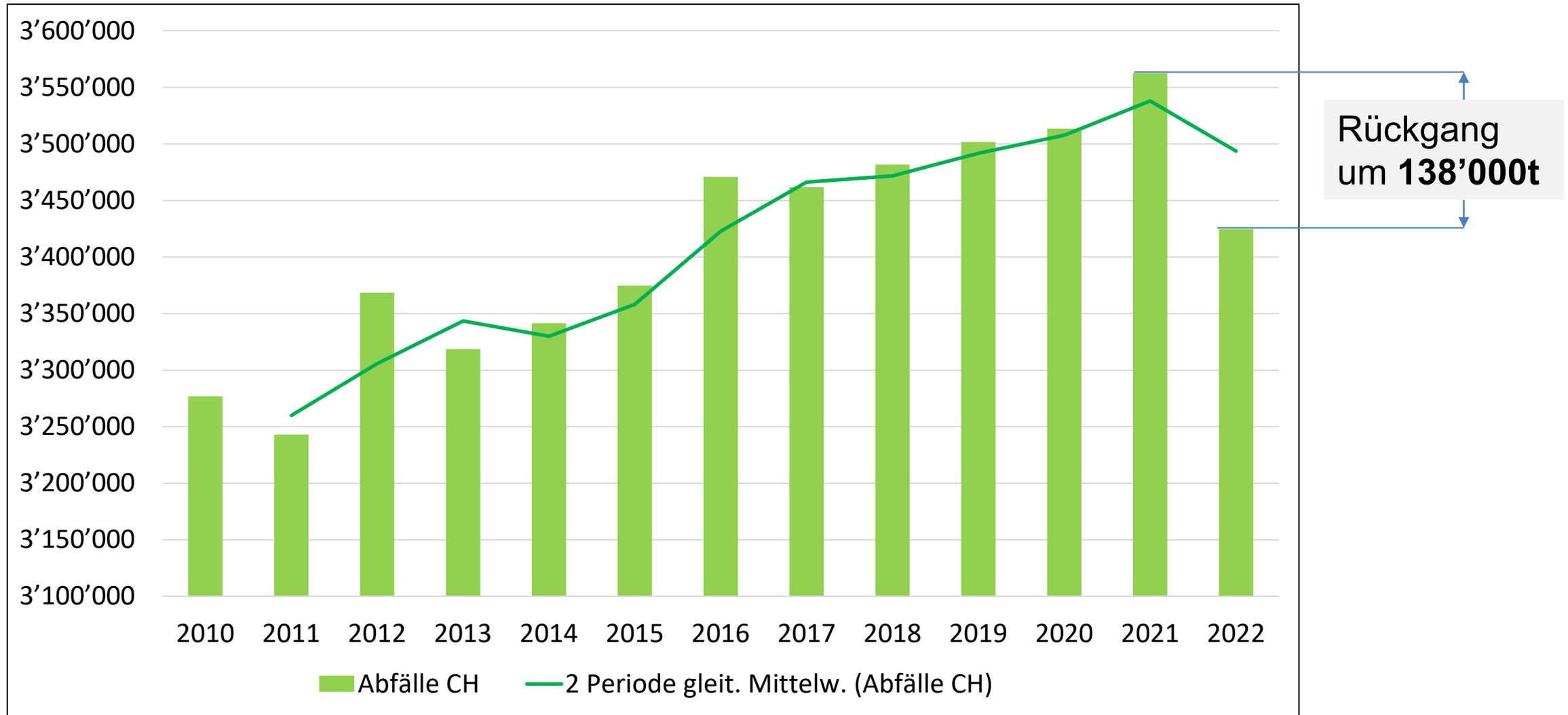
Ersatzbrennstoffe (EBS) werden aus energiereichem Abfall mittels spezieller Verfahren hergestellt. *Saubermacher*



**Thermo Team Retz/Al**  
Pionier auf diesem Gebiet sind Saubermacher und Holcim mit ihrem in 2002 gegründeten Joint Venture ThermoTeam mit Sitz in Retz/Österreich. Das Thermo Team produziert jährlich rund 100.000 t hochwertige EBS.  
Verarbeitet werden dafür nur Abfälle, die derzeit (noch) nicht recycelt werden können.

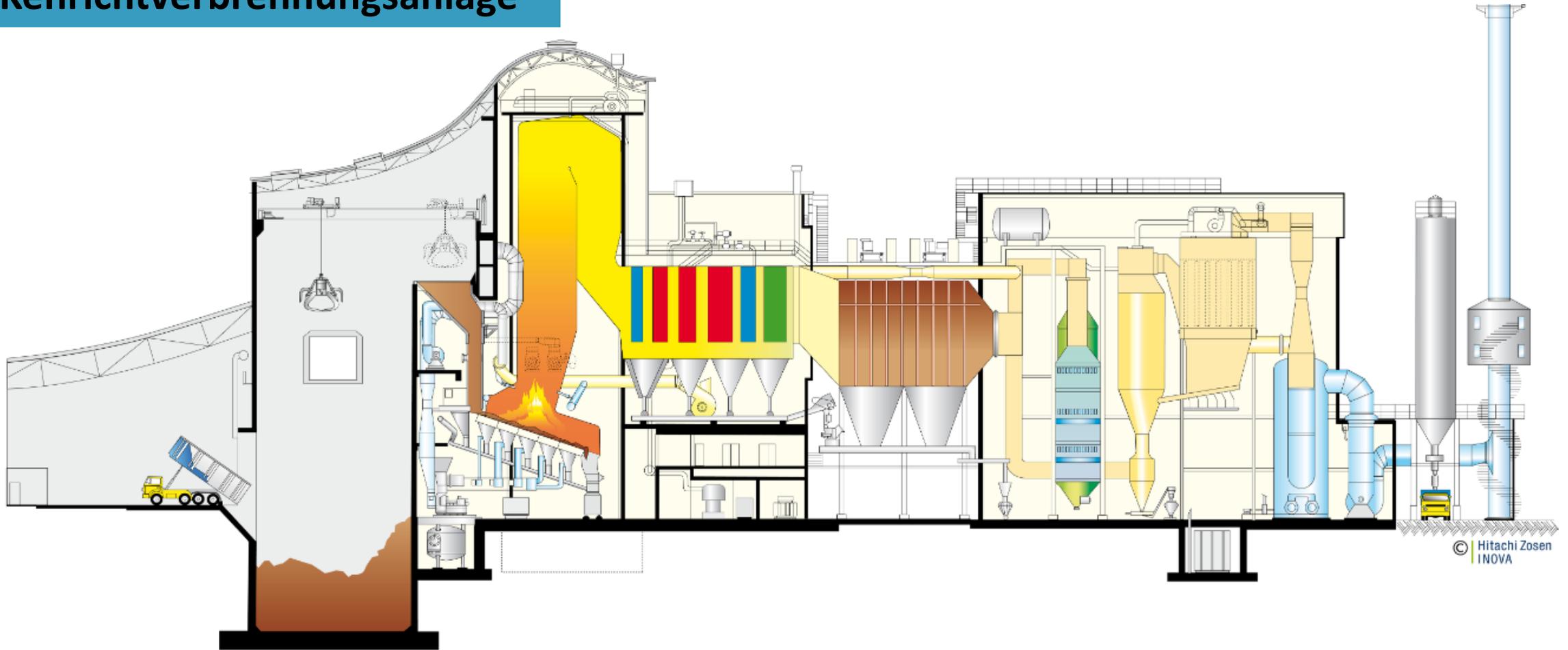


## Schweizer Abfälle (ohne Importe)



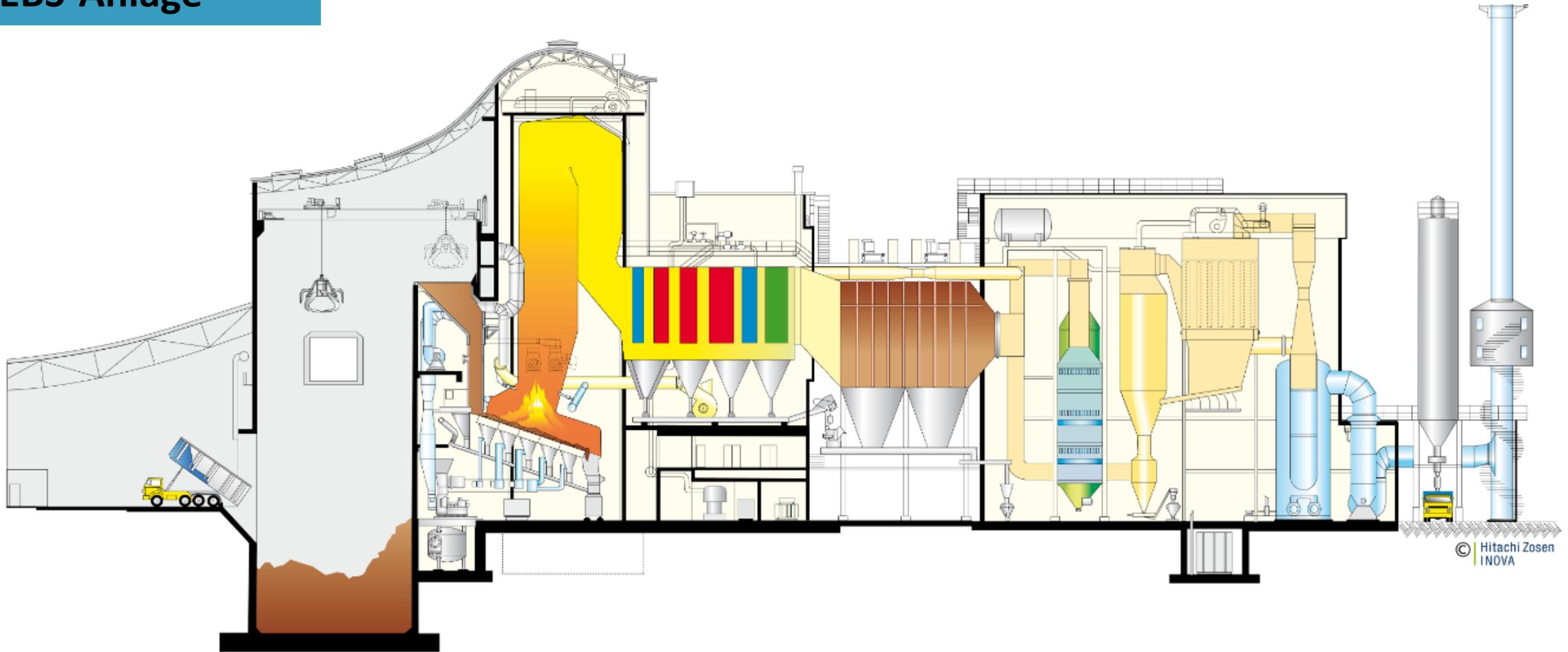
# EBS-Anlage oder KVA: Technische Unterschiede

## Kehrichtverbrennungsanlage



# EBS-Anlage oder KVA: Technische Unterschiede

## EBS-Anlage



# Zukunftsvision 2050, Szenario 4R (Refuse, Reuse, Repair, Recycle)

- Die Bevölkerung der Schweiz ist auf knapp 12 Mio Einwohner angewachsen
- 2030 hat das Stimmvolk einer Volksinitiative der Schweizerischen Verwertungspartei SVP zugestimmt, die das Verbrennen von Abfällen verbietet und den konsequenten Ausbau der Kreislaufwirtschaft verlangt.
- Alte Kaugummi werden nun zu neuen Turnschuhen verarbeitet, Brillen zu Lego-Steinen umgeschmolzen und die Bevölkerung trifft sich abends in Reparaturcafés und repariert ihren Abfall.
- Trotz intensiven Bemühungen ist es nicht gelungen, alles zu verwerten. Es bleibt eine nicht verwertbare Restmenge von 4.5 Mio t Abfall pro Jahr



## Zukunftsvision 2050, Szenario 4R (Refuse, Reuse, Repair, Recycle)

- | Dieser Restabfall wird mit speziellen Verfahren aufbereitet zu Ersatzbrennstoff (EBS)
- | Da in der Schweiz keine produzierende Industrie überlebt hat, wird der Schweizer EBS exportiert und in grossen Industriegebieten in Deutschland und Frankreich energetisch genutzt.
- | Nebeneffekt: Damit wandern die CO2 Emissionen ins Ausland, die Schweiz ist ihren Klimazielen damit näher gekommen.
- | Ebenso muss sich niemand mehr mit der Deponienverknappung Typ C und D befassen.
- | Die pro Kopf Ausgaben für die Abfallverwertung sind zwischen 2030 und 2050 um 638% gestiegen.

R: Reduce

R: Reuse

R: Recycle

R: Repair



# Zukunftsvision 2050, Entwicklungsmöglichkeiten

## Anlagegrösse

- Grössere/kleinere Anlagen bauen? Anlagegrösse dem energetischen Absatzpotential des Standortes angepasst

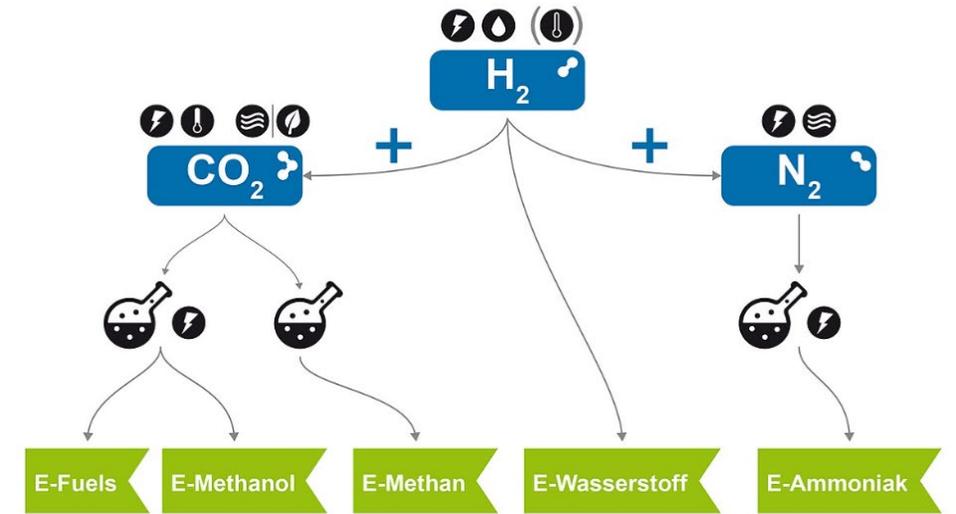
## Standorte

- Erschliessung neuer Standorte? Eher unrealistisch (nimby).
- Bestehende Standorte in dicht besiedeltem Gebiet langfristig sichern!
- Optimale Standorte ausbauen (z.B. Limeco, erzo, Städte, Satom, Gamsen)

## Energiegeführte Produktion

- Grosslager für Industrie und Gewerbeabfälle
- Auslegung der Anlagen auf Winterlast
- Volllast im Winter
- Teillastbetrieb im Sommer für Hauskehricht, med. Abfälle, etc.

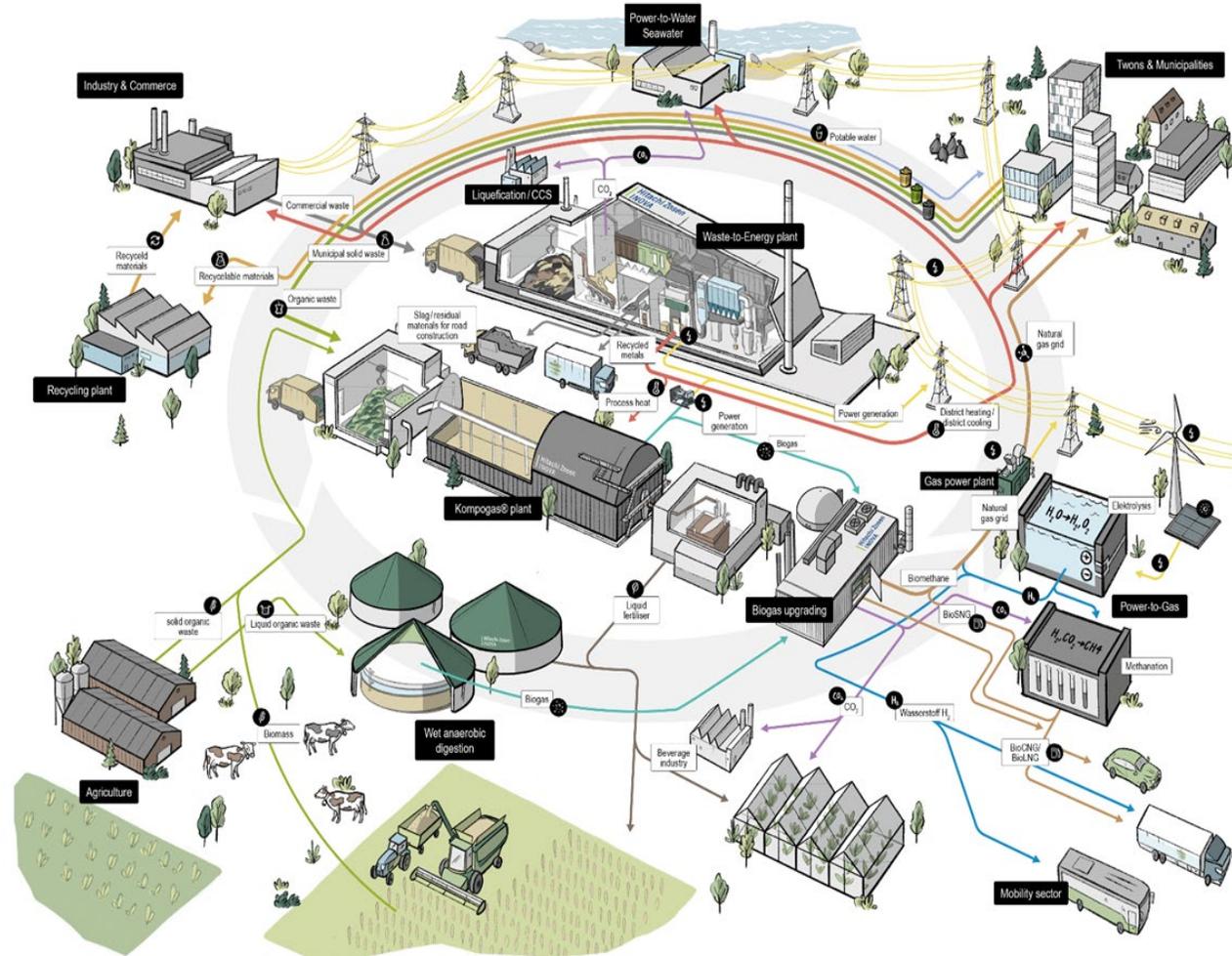
## Ausbau der KVA zur WtX-Anlage



# Zukunftsvision 2050, Entwicklungsmöglichkeiten

## WtX-Anlagen:

- produzieren **Strom** und versorgen die elektrischen Netze mit **Regelleistung**
- versorgen **Energienetze** mit Wärme und/oder Kälte
- Entkoppeln** mit Wärmespeichern die Wärme- und die Stromproduktion
- können grosse Mengen an elektrischer Energie über P2H, P2G, PtL- Anlagen aus den Netzen nehmen, umformen und **speicherbar machen**.
- Verwenden CO<sub>2</sub> aus ihren **Carbon Capturing** Anlagen zur Methanisierung (oder lassen es einspeichern)
- Rückgewinnung** von Metallen aus Schlacken und Flugaschen (ab 2030?). Weitere Wertstoffe?



# Zukunftsvisionen 2050, Szenario WtX- Anlagen

- Die Schweizer Bevölkerung will auch 2050 eine **gesicherte Grundversorgung**, die thermische Abfallverwertung ist in der Hand öffentlichrechtlicher Organisationen.
- Die Bevölkerung der Schweiz ist auf knapp **12 Mio Einwohner** angewachsen.
- Recycling und Kreislaufwirtschaft wurden stark ausgebaut. Der Fokus lag auf der Umweltwirkung der Investitionen.
- Die **Abfallmengen** haben leicht zugenommen, der Ausbau beim Recycling konnte das Bevölkerungswachstum aber weitgehend aufnehmen.
- Die früheren KVA sind heute ein Bestandteil der Energieversorgung. Sie wurden mit zusätzlichen Technologien ausgerüstet um die **im Abfall steckende Energie** nutzbringend umzuformen. Sie werden heute als WtX Anlagen bezeichnet.

# 2050



## Zukunftsvisionen 2050, Szenario WtX

- | Mehrere Anlagen sind mit **Gas-Kombianlagen** zur Sicherung der elektrischen Versorgung ausgerüstet. Im Bedarfsfall stehen 500 MWel zur Verfügung
- | An mehreren Standorten werden im Sommerhalbjahr total **420'000 t Abfall gelagert**, die im Winterhalbjahr für die Energieproduktion genutzt werden.
- | Drei städtische Anlagen sind dazu schon im Jahr 2028 mit Firma Umwelt AG ein Joint Venture eingegangen
- | Steigende Energiepreise seit den 2020ern machten **Herstellung und Export von EBS attraktiv**. Die Anlagebetreiber mussten ihre Erträge zunehmend am Energiemarkt generieren. Um den Export grosser Mengen EBS zu stoppen, mussten sie ihre **Annahmepreise massiv senken**
- | Die Grösse von Anlagen wird seit 2035 durch den möglichen Energieabsatz eines jeweiligen Standortes durch das BfE und das BAFU bestimmt. Der Ausbau in den Städten und dicht besiedelten Verkehrsknoten wurde vorangetrieben, so wurde 2030 in Dietikon (260'000t/a) und 2032 in Oftringen (180'000 t/a) neue WtX-Anlage in Betrieb genommen
- | In St. Gallen und Lausanne wurde die Kapazität der städtischen Heizkraftwerke verdoppelt und die Lonza im Wallis wird seit 2036 durch eine WtX-Anlage mit 200'000t/a Kapazität versorgt (davon 160'000 t/a EBS aus Norditalien)

## Zukunftsvisionen 2050, Szenario WtX

- | Soweit – so gut!
- | Die Welt der Abfallverwertung bleibt eine Wundertüte – auch Pyrolyse, Verölung & Co können jederzeit wieder aufpoppen!



Hitachi Zosen  
INOVA

Danke für Eure Aufmerksamkeit, Merci de votre attention!