

Energie aus Abfall

Dr. Hans Musch, Geschäftsleiter Renergia Zentralschweiz AG

VDB-Herbsttagung 29. September 2023

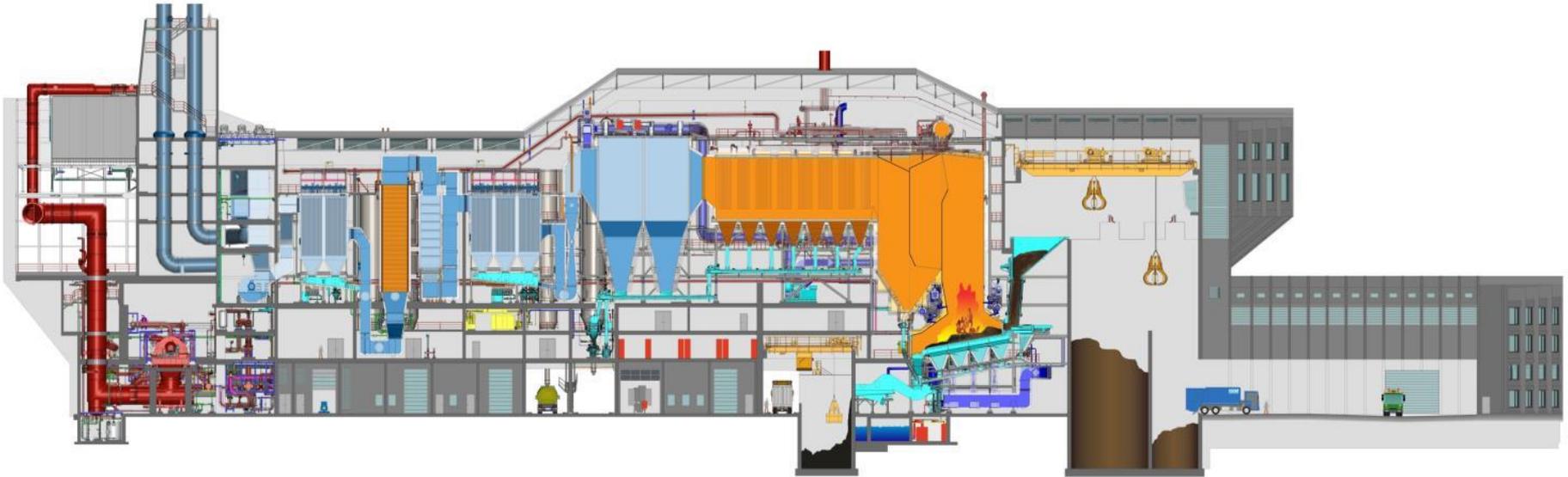
Die Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Renergias Zentralschweiz AG

KVA Renergia



- **Inbetriebnahme im Jahr 2015**
 - **Wir betreiben die jüngste und grösste Kehrlichtverbrennungsanlage der Schweiz.**
 - **Wir verwerten ca. 280'000 t Abfälle pro Jahr**
 - **Unsere Aktionäre sind die Abfallverbände der Zentralschweiz und die Perlen Papier AG.**
-
- **Wir bieten kostenlose Besucherrundgänge an.**

Querschnitt Anlage



Wärmenutzung

**Rauchgas-
reinigung**

**Dampfproduktion
aus Abfall**

**Abfallannahme
und Bunker**

Abfall: Von einem Sorgenfall ...

1960er Jahre



Aktion «Uetliberg-Putzete» aus dem Jahr 1965

Quelle: SRF, «Meilenstein bei Sanierung einer grossen Abfalldeponie“, 19.06.2023

1970er Jahre



Quelle: Luzerner Zeitung, 04.07.2015

So funktionierte der Stadtmist in den 1970er-Jahren

Leser Walter Dettwiler erzählt, wie der Abfall entsorgt wurde, bevor die Kehrichtverbrennungsanlage in Zuchwil gebaut worden war.

Entwicklung der KVA-Technik

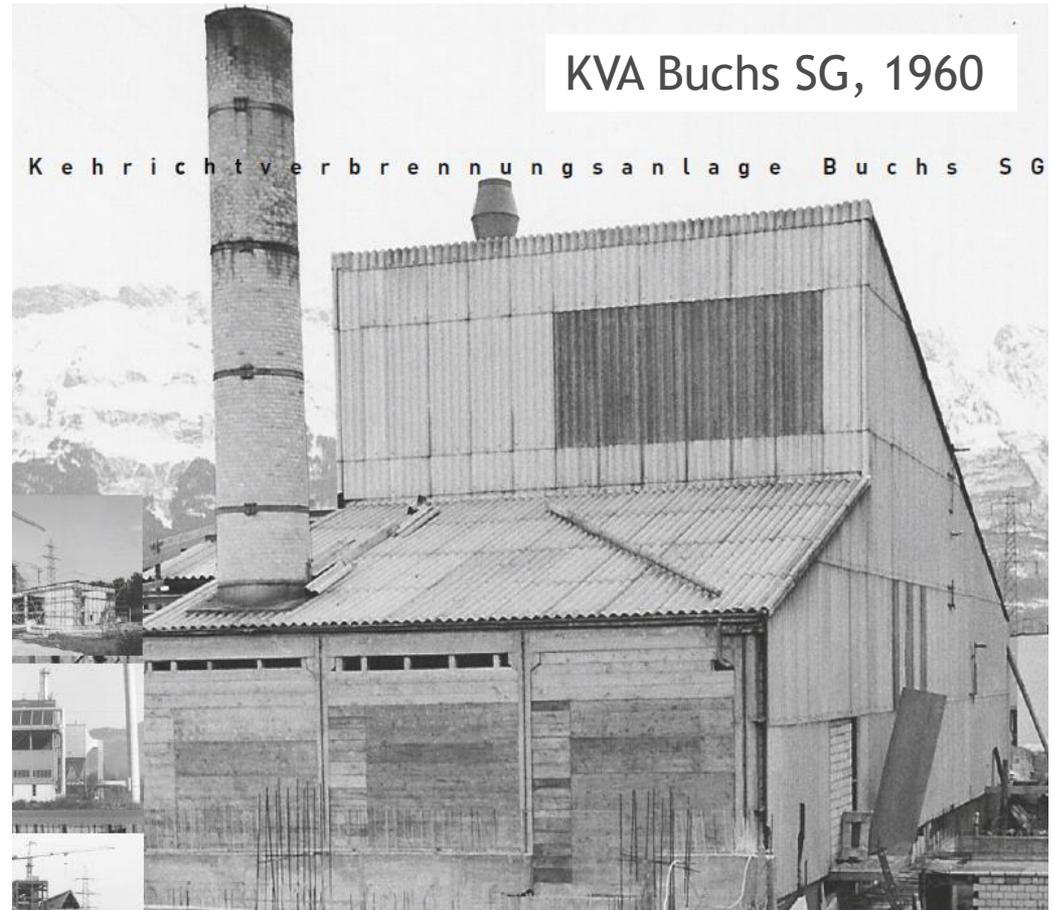
KVA Josefstrasse, Zürich um 1906



Entwicklung der KVA-Technik

vor 1965

einfache Verbrennung
mit dem Ziel der
Volumenminderung
und der Sterilisierung



Entwicklung der KVA-Technik

1965-1975

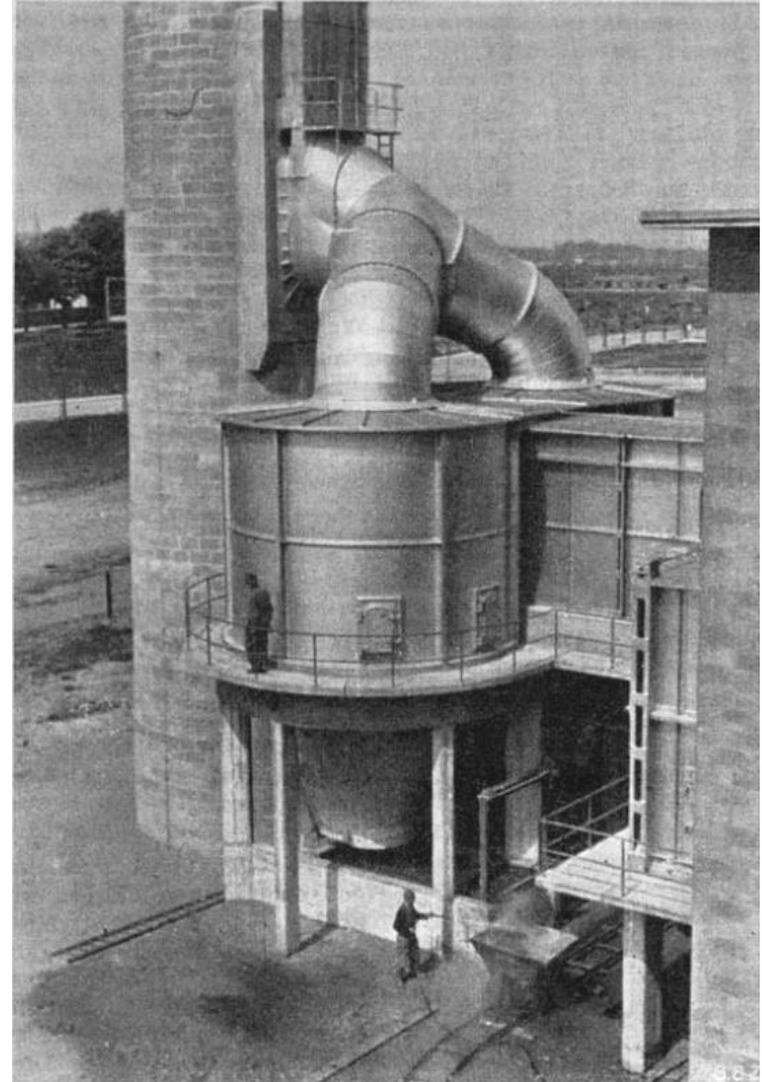
erste Staubfilter,
(KVA Basel bereits 1942)

->Wärmenutzung

1975-1990

Rauchgasreinigung zur
Entsäuerung der Rauch-
gase und Abscheidung
von Schwermetallen

->Energienutzung



Entwicklung der KVA-Technik

ab 1990

stetige Optimierung
bezüglich

- Emissionen
- Nutzenergie
- Reststoffqualität



Entwicklung der KVA-Technik

ab 1990: Architektur und öffentliche Wahrnehmung



Verbrennungspflicht/Deponieverbot

KVA

Gereinigte Rauchgase
CO₂ durch Verbrennung
Spuren von Schadgasen



Deponieren nachsorge-
freier Rückstände

Luft

Deponie

Deponiegase (Methan)
über viele Jahrzehnte



Wasser

Eluate (im Sickerwasser) bei un-
genügendem Deponieabschluss

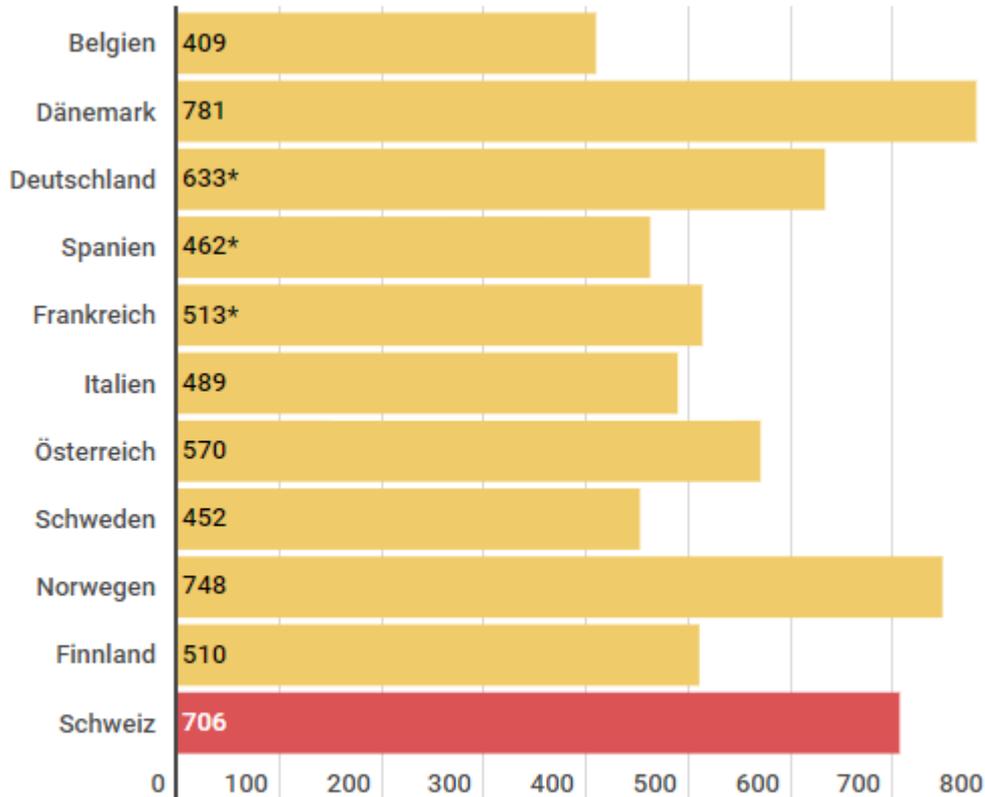
Boden

Monitoring über Jahrzehnte

**Abfall: ... hin zu einem weltweit
führenden System**

In der Schweiz entsteht viel Abfall

Siedlungsabfälle pro Kopf und Jahr



* geschätzt

Quelle: Eurostat

Der Wohlstand in der Schweiz erlaubt ein hohes Niveau an Konsum. Damit gekoppelt entsteht auch viel Abfall pro Kopf.

Die Schweiz ist führend beim Recycling



Kernaufgabe
von Renergia

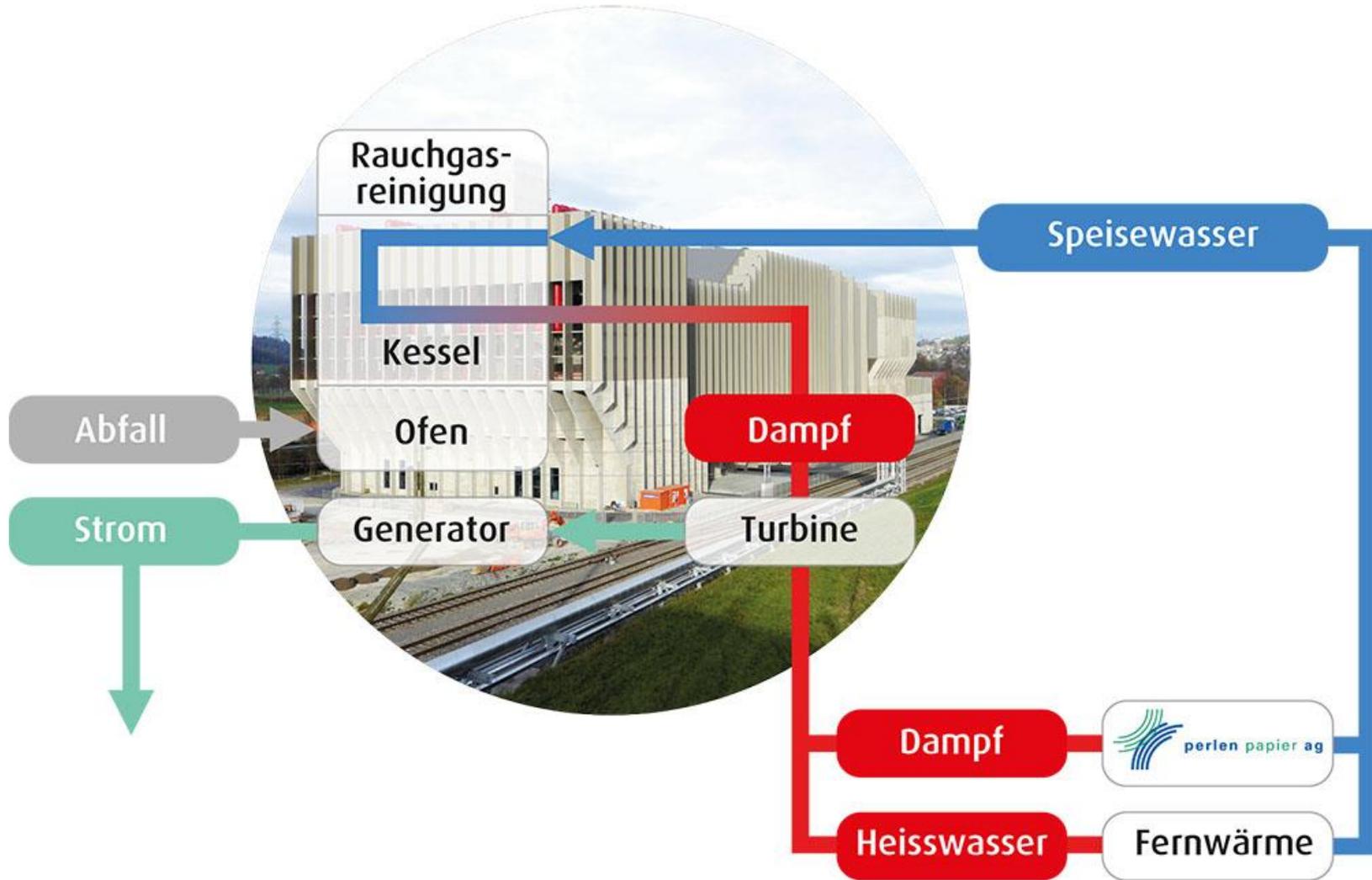
Abfall ist Energie

Der Energieinhalt von einem gut gefüllten Güsselsack (5 kg) entspricht

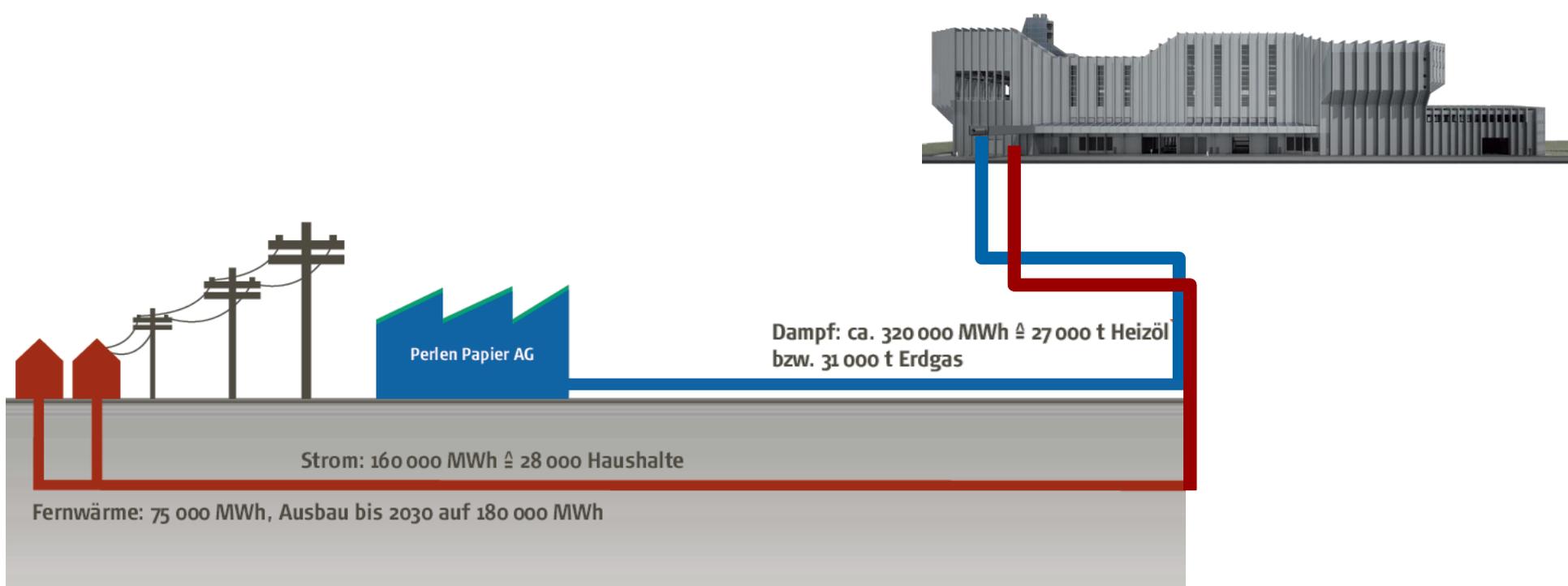


- ~ 1.5 Liter Heizöl, bzw.
- ~ 18 kWh, bzw.
- ~ 3'400 Handyladungen

Nutzung der Energie im Abfall



Von der Kehrichtverbrennungsanlage zum Kraftwerk



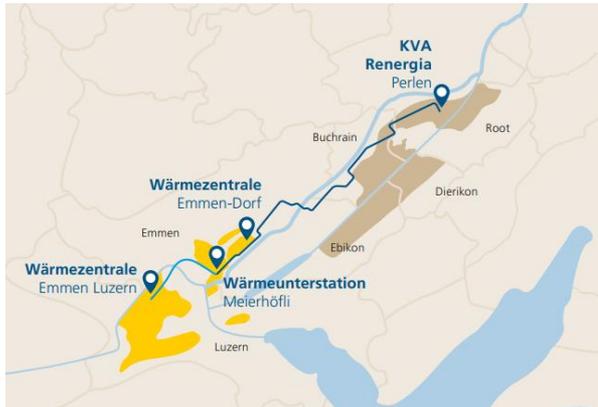
Substitution anderer Energieträger

Prozesswärme



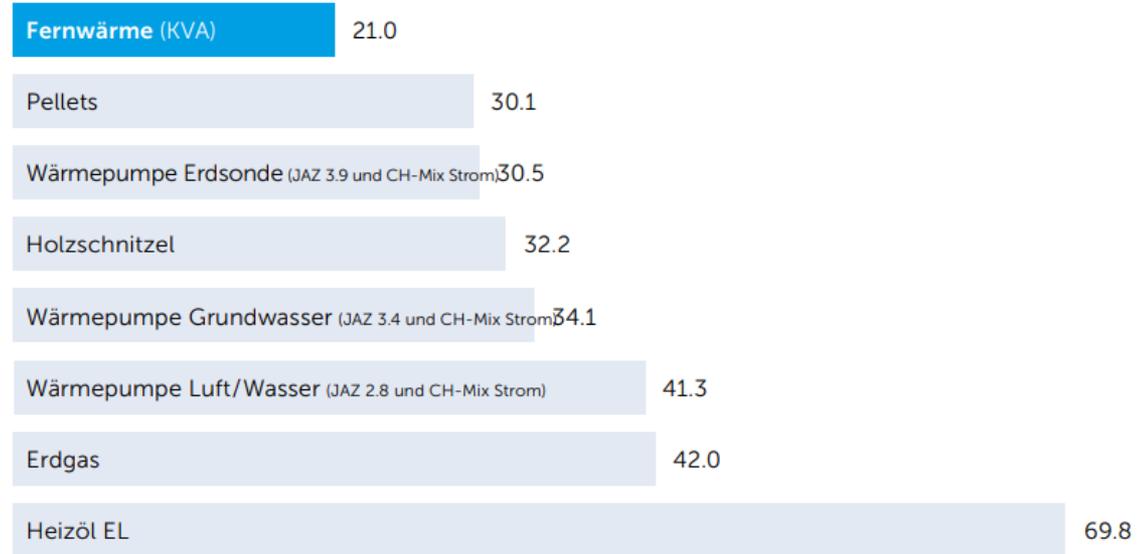
Perlen Papier AG, PM7

Fernwärme



ewl, Versorgungsgebiet FW

Vergleich der Umweltbelastungspunkte



Datenquelle: Treeze.ch, Primärenergiefaktoren von Energiesystemen, v2.2:2016, Stand 2016

Rohstoffe im Abfall



Rezyklierte Metalle
(pro Tonne Abfall)

Klasse	kg
Eisen	18
Aluminium	5.1
Buntmetalle	0.8
Summe	23.9

Metallrückgewinnungsanlage auf der Deponie Eielen

Bild: www.zaku.ch

Rohstoffe im Abfall

Der Wert der rückgewonnenen Metalle aus den Schlacken aller Schweizer KVA beträgt ca. CHF 100 Mio. pro Jahr.



Metalle aus KVA -Schlacke

Bild: KVA Linth

CO₂-Bilanz

280'000 t/a Abfälle

Thermische
Verwertung

Zahlen gemäss
Jahresberichte
2021 und 2022

143'920 t/a fossiles CO₂

Energieträger	CO ₂ -Subst.
Dampf PEPA	- 69'200
Fernwärme	-19'500
Strom	-3'150

Netto fossiles CO₂: 52'070 t/a

Wertstoff	CO ₂ -Subst.
Metalle	-23'950

Heute

Netto fossiles CO₂: 28'120 t/a

Zukunft?

Wertstoff, Abfall?	Menge
CO ₂ -Abscheidung	-190'000

Netto CO₂: -161'880 t/a

Energie-
nutzung

Recycling

CCS

Sinn und Unsinn von Recycling

Recycling lohnt sich wenn ...

- Die Primärproduktion die Umwelt erheblich belastet.
- Technisch effiziente Verfahren für die Wiederaufarbeitung bestehen.
- Ausreichend grosse Mengen für den wirtschaftlich tragfähigen Betrieb von Anlagen anfallen.
- Schadstoffe gezielt ausgeschleust werden können.
- Das Rezyklat als Rohstoff brauchbarer Qualität eingesetzt werden kann.

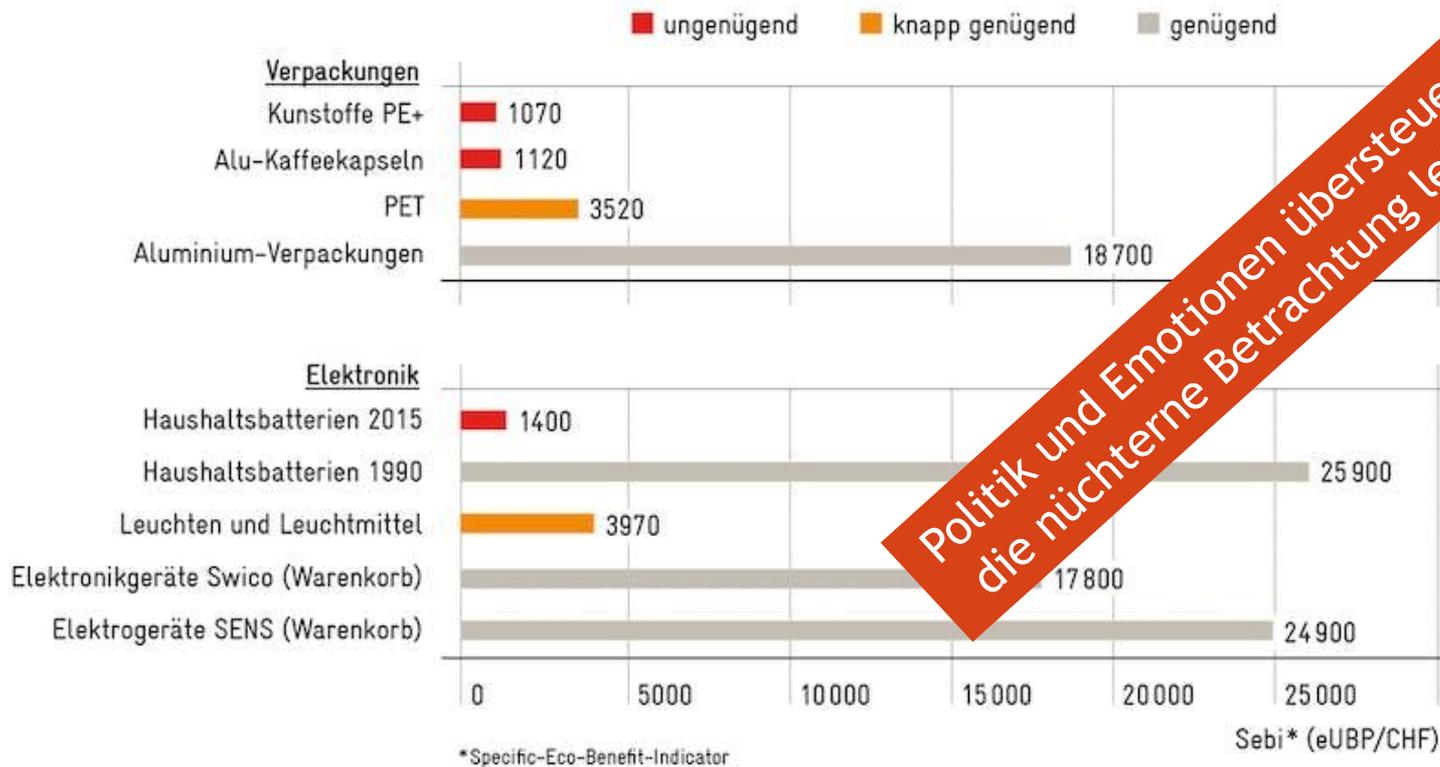
Etablierte Separatsammlungen

- Glas, Papier, Karton, Metalle, Grünabfälle und Textilien (VVEA)
- Elektrische und elektronische Geräte, Leuchtstofflampen (VREG)
- PET-Getränkeflaschen (VGV)
- Batterien (ChemRRV)

Specific Eco Benefit Indicator (SEBI)

Verhältnis der eingesparten Umweltbelastung zu den aufgewendeten Kosten

SEBI des Recyclings verschiedener Stoffe



Politik und Emotionen übersteuern
die nüchterne Betrachtung leicht

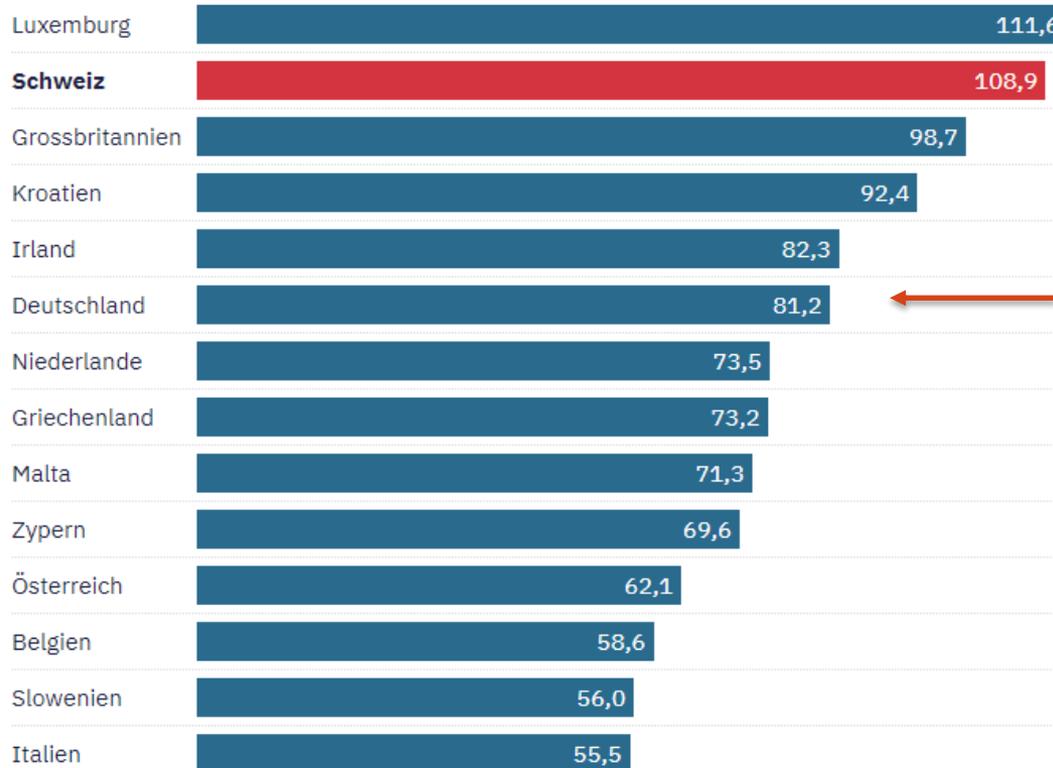
Quelle: Bunge (2015)

Grafik: Avenir Suisse

Die Schweiz liegt bei Plastikabfällen vorne

Die grössten Plastikabfall-Produzenten in Europa

in Kilogramm pro Kopf und Jahr*



Heute energetische Verwertung in KVA

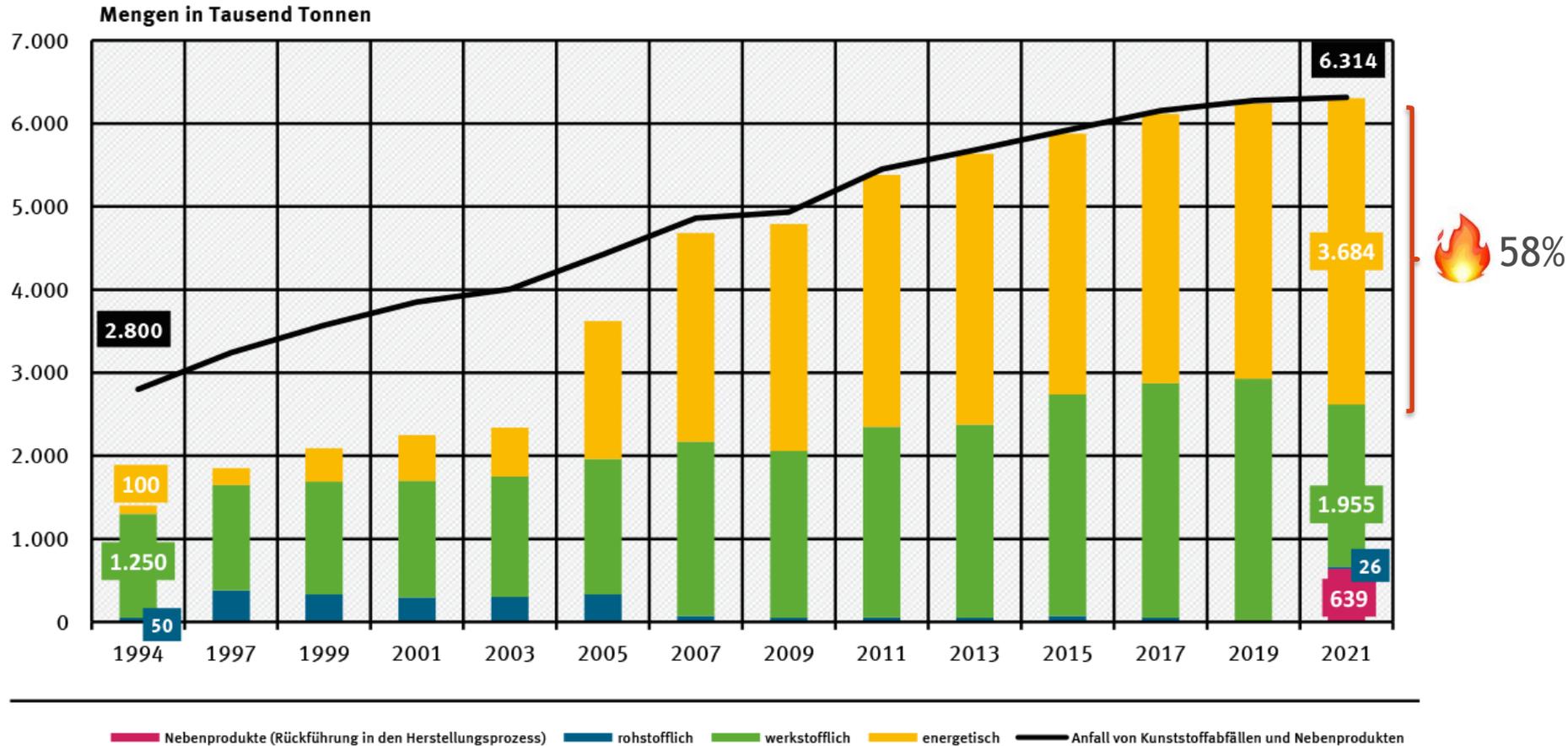
Vorgabe «werkstoffliche Verwertung» 58.5% (bis 2021, DE-VerpackG)

*Es gibt nur wenige Ländervergleiche. Die Daten sind nur Schätzungen und können je nach Studie variieren. Relativ betrachtet dürfte das Ranking jedoch stimmen.

Grafik: lae; Quelle: Sciences Advances 2020

Kunststoffrecycling in DE?

Entwicklung der Verwertung der Kunststoffabfälle (inkl. Nebenprodukte)



Ab 2021 werden Nebenprodukte (kein Abfallstatus, Wiedereinsatz ist kein Recycling) getrennt von den Kunststoffabfällen ausgewiesen und es änderte sich der Bezugspunkt zur Ermittlung der Recyclingmengen; siehe Erläuterungen im Text.

Quelle: Umweltbundesamt 2023, eigene Zusammenstellung mit Daten der CONVERGIO Market & Strategy GmbH - Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2021

Heisswasserdruckspeicher (2022)



Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit