



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU Abteilung Abfall und Rohstoffe

Energie aus Abfall - Beitrag zum Klimaschutz Situation in der Schweiz

Workshop Umweltbundesamt
Berlin, 6./7. November 2006

Kennzahlen Schweiz

- **Fläche:** 41'300 km²
- **Einwohner:** 7'418'000
- **BIP:** CHF 446 Mia. (€ 297 Mia.)
(pro Kopf): CHF 60'000 (€ 40'000)
- **Abfallaufkommen total:** 17.6 Mio. Tonnen/Jahr
(einschliesslich Bau-, Aushub- und Ausbruchmaterial)
- **Brutto-THG-Emissionen (2003):** 52.25 Mio Tonnen
(in CO₂-Äquivalenten)
- **Reduktionsverpflichtung (Kyoto):** - 8%

Abfallpolitik / Abfallrecht

- Grundsatz: Vermeidung vor Verwertung vor Entsorgung (Umweltschutzgesetz Art. 30)
- Unterscheidung Verwertung – Beseitigung in der Schweiz kaum relevant
- Seit zwei Jahrzehnten Aufbau hinreichender Verbrennungskapazitäten (mit Fördermitteln des Bundes und der Kantone)
- Seit 2000 Ablagerungsverbot für brennbare Abfälle
- Verbot von Klärschlamm in der Landwirtschaft
 - Futter- und Gemüseflächen ab Mai 2003
 - übrige düngbare Flächen ab Oktober 2006

Abfallwirtschaft

- Brennbare Abfälle leicht zunehmend wegen Bevölkerungszunahme
- Ausreichende thermische Entsorgungskapazität (28 KVA, 3.37 Mio. t/a); zusätzlich Zementwerke, SMVA...
- In KVA verbrannte Menge stabil bei etwas mehr als 3 Mio. t/a
- Hohe Recyclingquoten, z.B. Glas 97%, Papier und Karton 70%

Schweizerische Abfallwirtschaft 2004

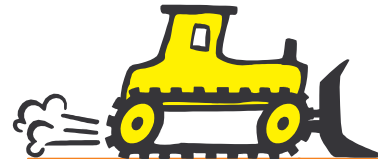
Abfallmengen in Mio. t

zusätzlich noch

1.1 Mio. t
Sonderabfälle

0.20 Mio. t TS
Klärschlamm

ca. 40 Mio. t
Aushub



Bauabfälle
11.9



Siedlungsabf.
4.90

0.08
+
0.16

0.38

2.51

2.39



Recycling

3.13



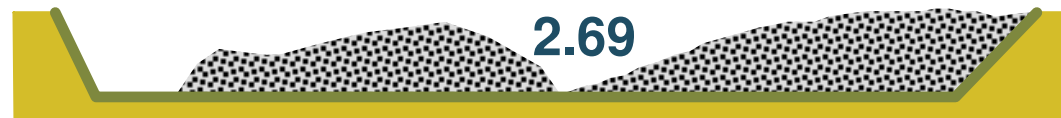
Energie

1.9

0.03

0.76

2.69



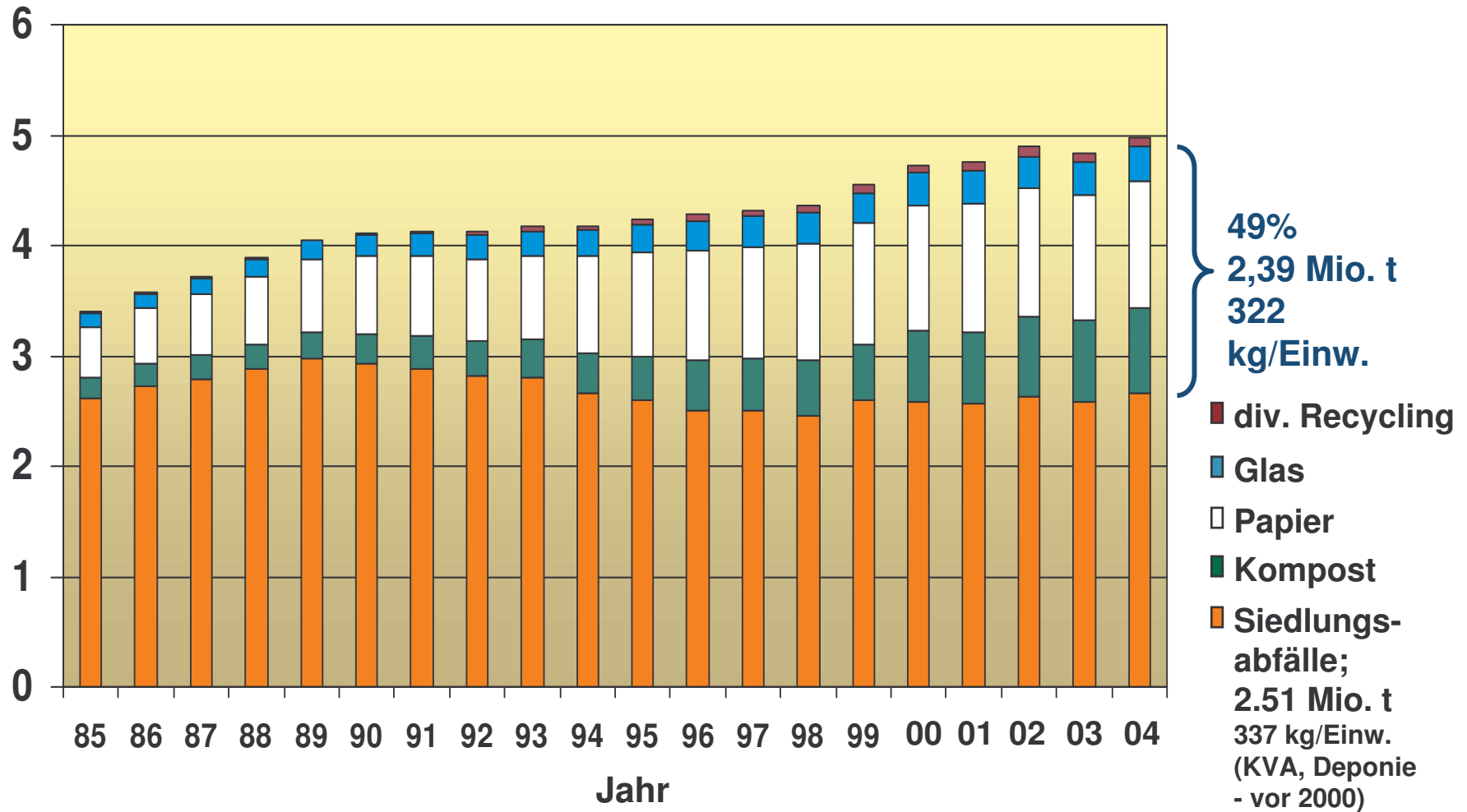
Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Siedlungsabfälle und Separatsammlungen

Total Siedlungsabfälle: 4,90 Mio.Tonnen (659 kg/Einw.)

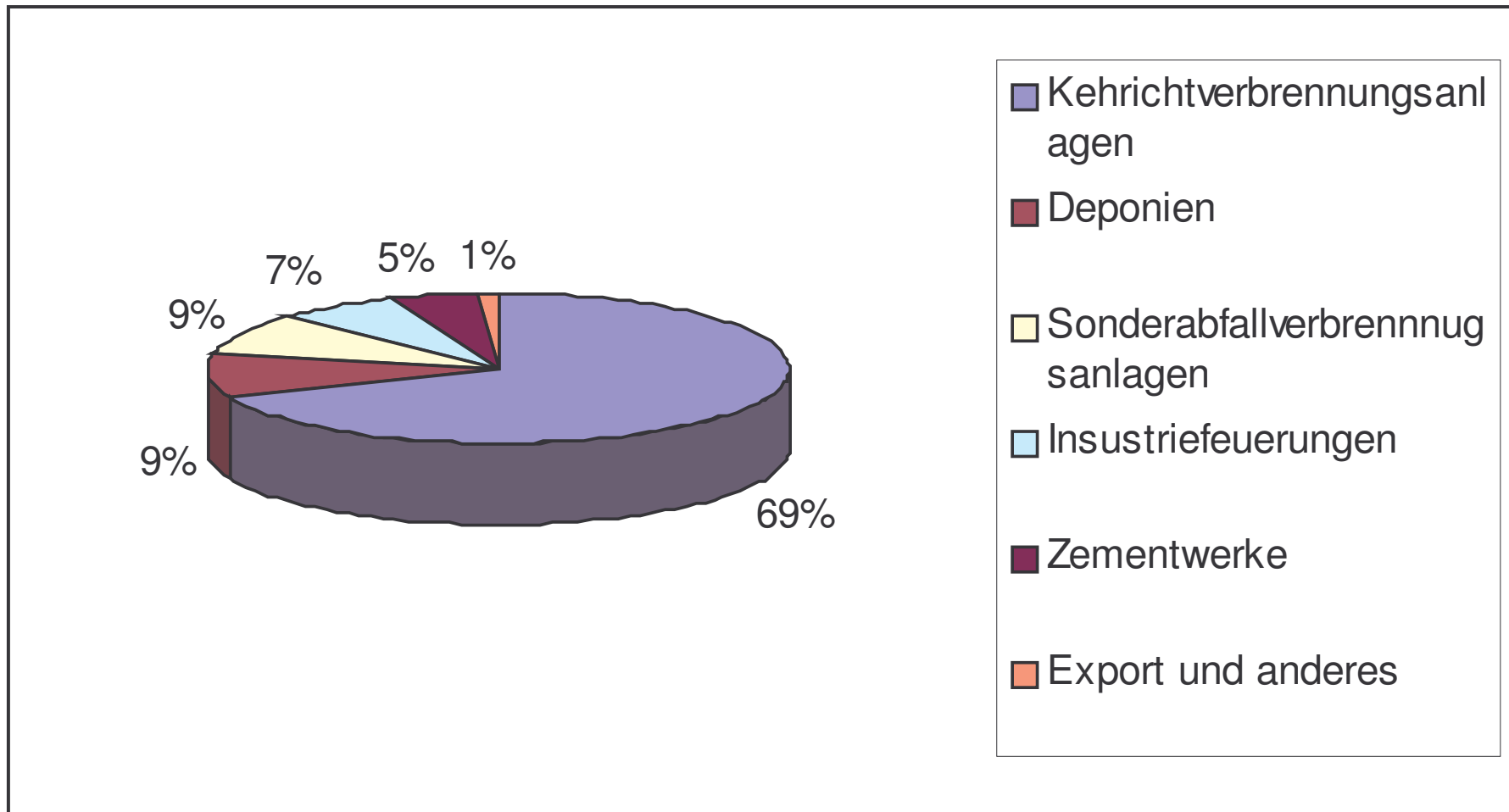
[Mio. Tonnen]



Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Entsorgung brennbare Abfälle (2002)



Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Verbrennung hat Tradition

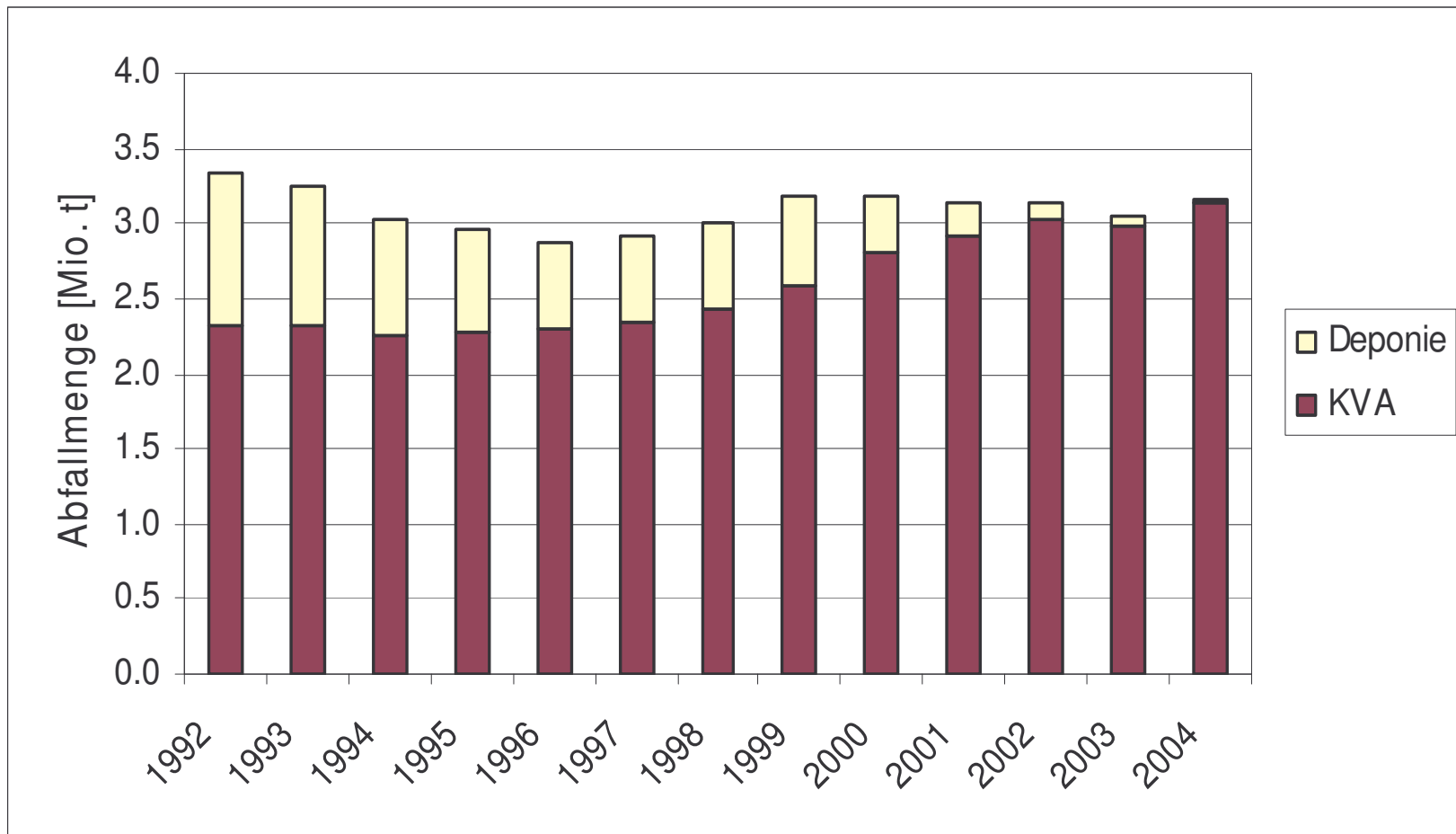


1904: KVA Josefstrasse (Zürich)



2004: KVA Thun

Abfallmengen – KVA vs. Deponie



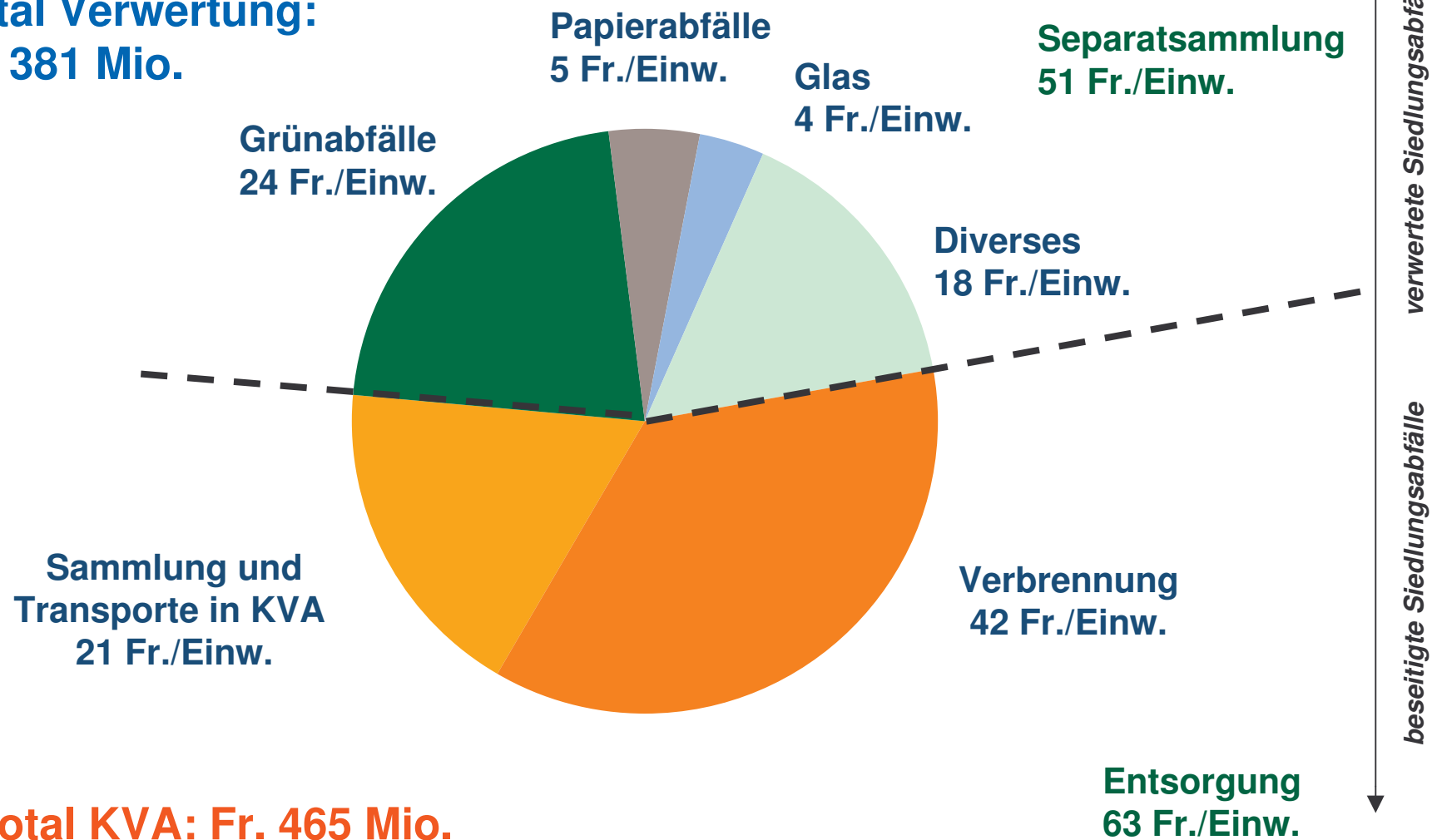
Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Entsorgungskosten der Abfälle aus den HH

846 Mio. Fr./Jahr oder pro Einwohner 114 Fr./Jahr

Total Verwertung:
Fr. 381 Mio.

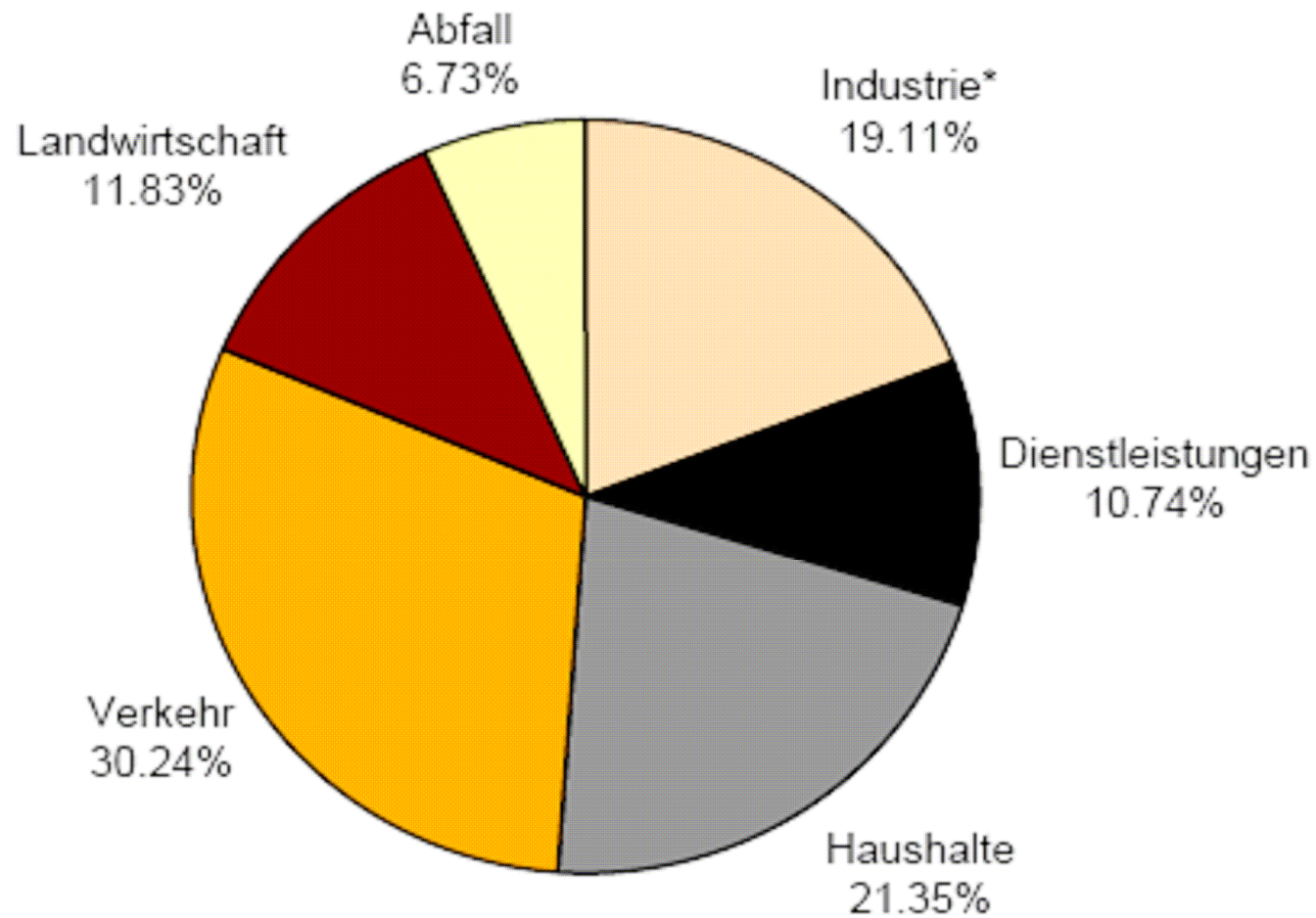


Total KVA: Fr. 465 Mio.

Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

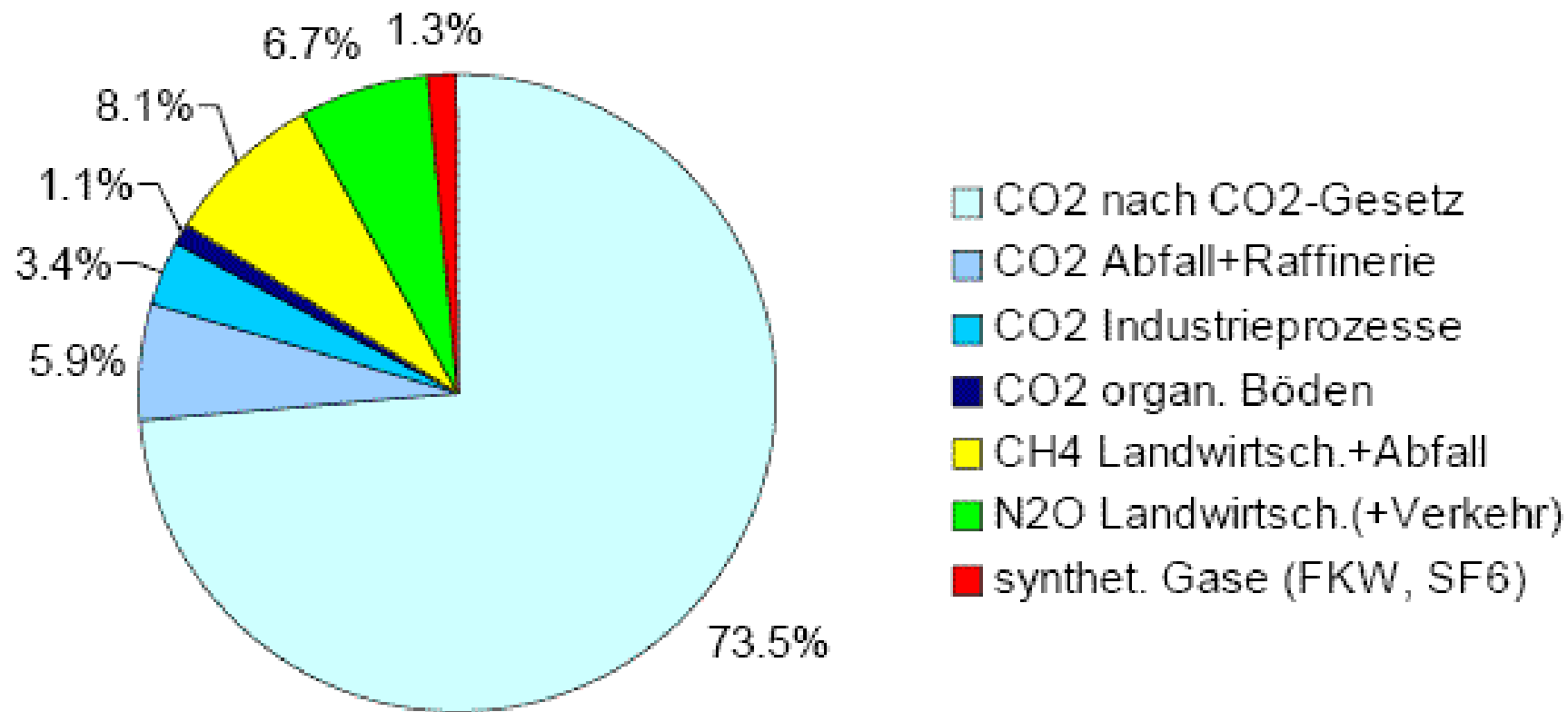
THG-Emissionen nach Sektoren (2003)



Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Bedeutung der einzelnen Treibhausgase (Schweiz 2002)

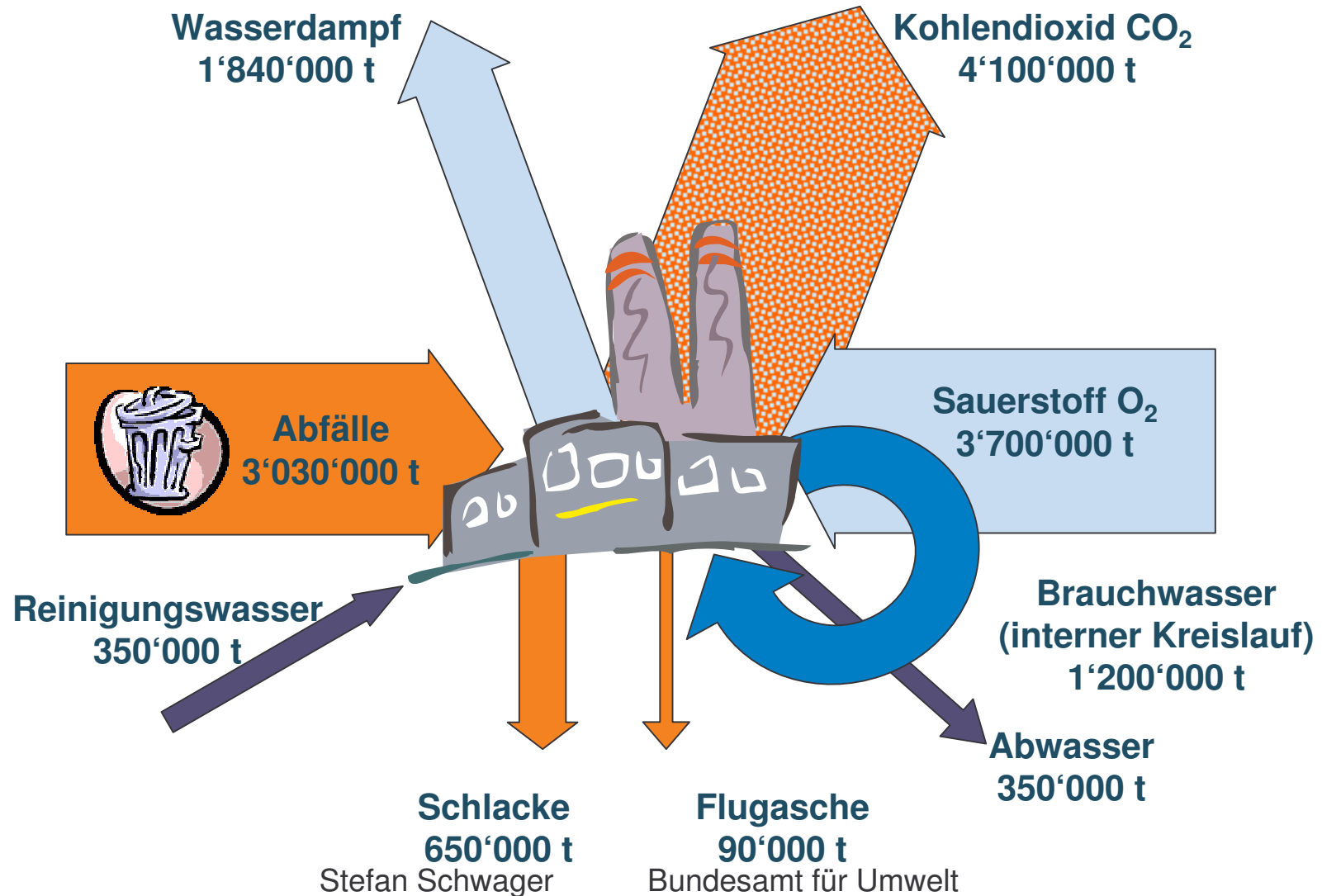


%-Anteil am Total der CO2-Aequivalente

Emissionsminderungen

- Methanemissionen: Rückgang um 17.5% zwischen 1990 und 2003 in erster Linie durch Veränderungen in der Abfallwirtschaft und in der Landwirtschaft
- CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung sind geringer als die kumulierten Methanemissionen aus Abfalldeponien
- **Aber: Massnahmen bisher abfallpolitisch motiviert, nicht klima- bzw. energiepolitisch**

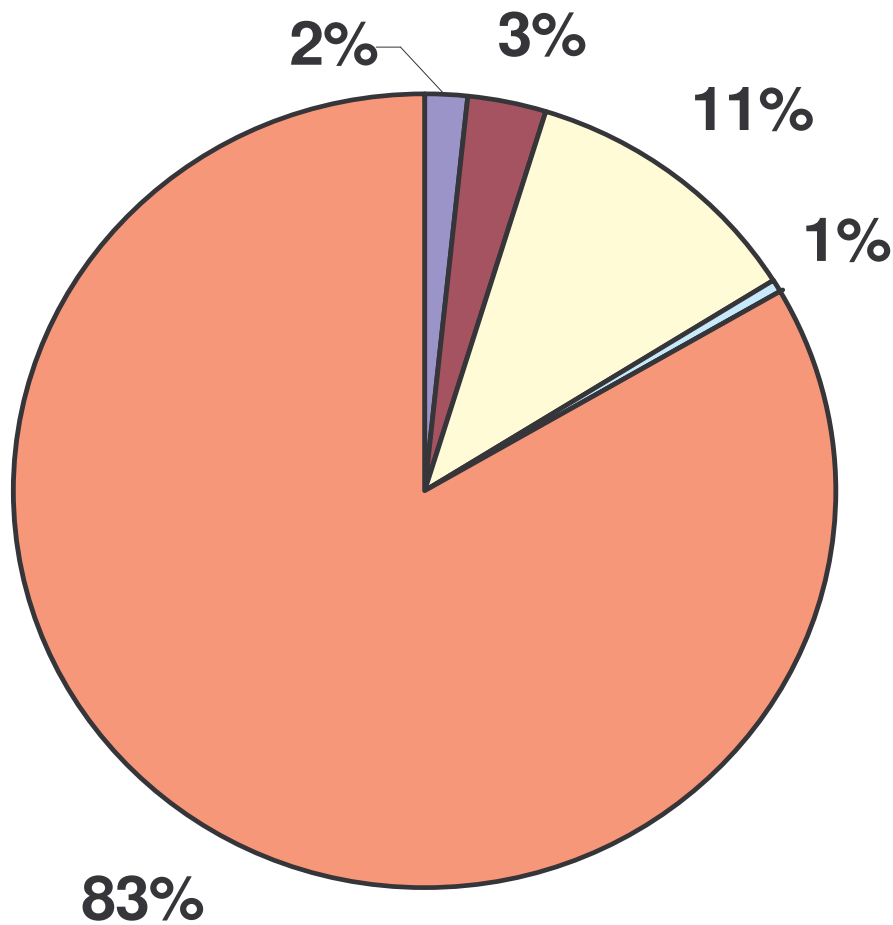
Stofffluss der Schweizer KVA (2002)



Erneuerbare Energie aus KVA

- Zwischen 50% und 60% der Abfälle in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) sind biogen, d.h. erneuerbar und CO₂ neutral
- KVA wichtigste Quelle für erneuerbare Elektrizität (83%)
- KVA zweitwichtigste erneuerbare Wärmequelle (29%)

Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen

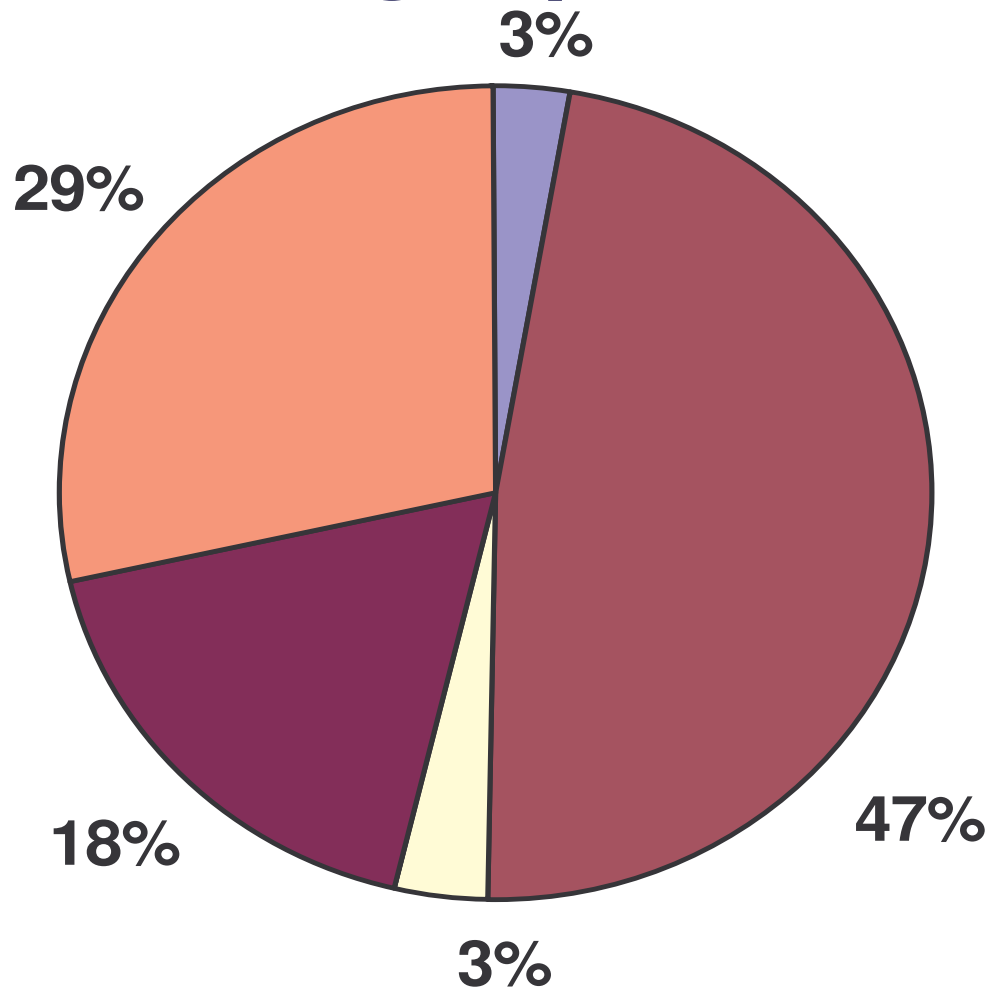


- Sonnenenergie
- Biomasse (Holz)
- erneuerbare Anteile aus Abwasser
- Windenergie
- Umweltwärme
- erneuerbare Anteile aus Abfall

Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Wärme aus erneuerbaren Energiequellen

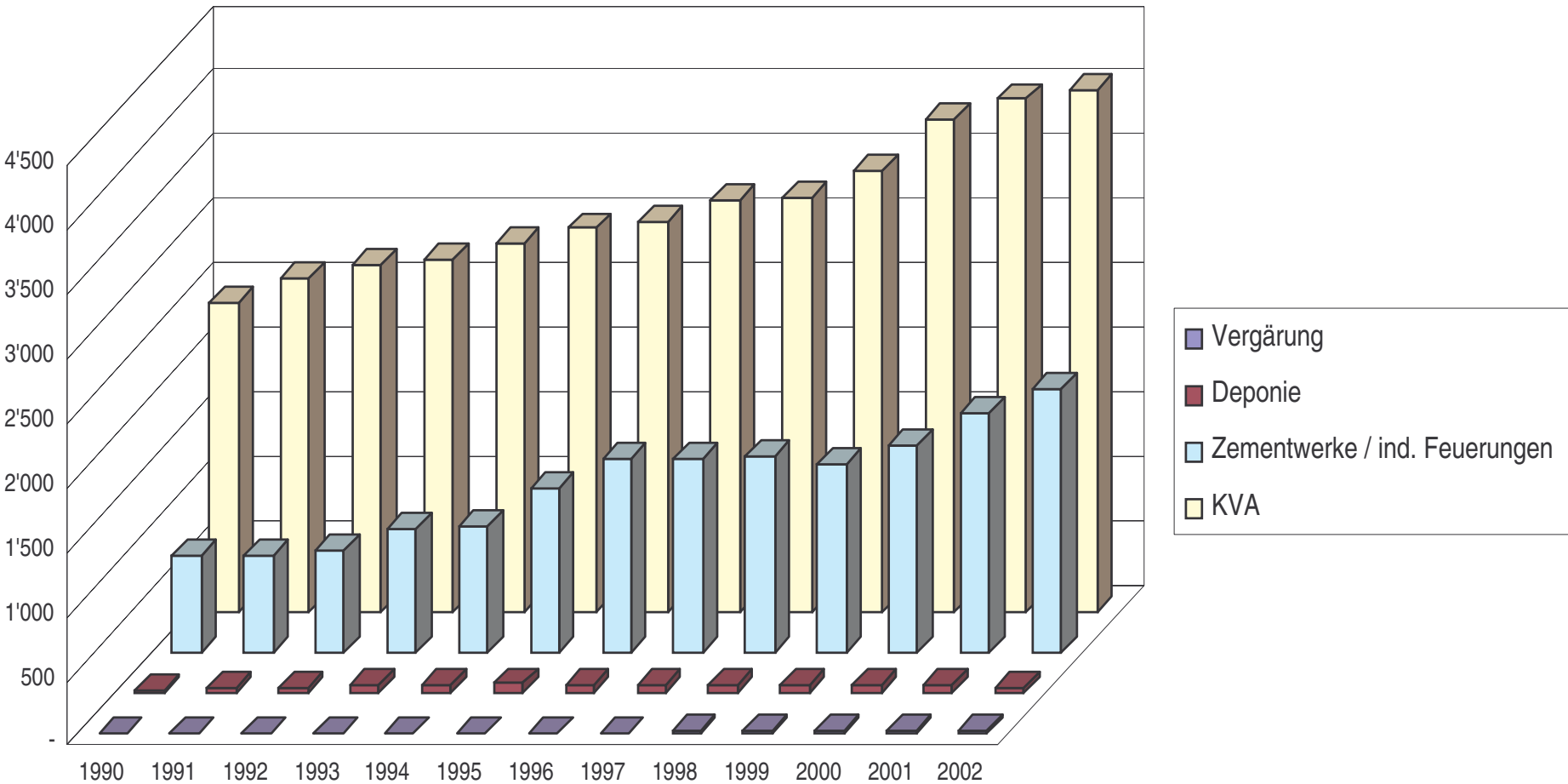


- Sonnenenergie
- Biomasse (Holz)
- erneuerbare Anteile aus Abwasser
- Windenergie
- Umweltwärme
- erneuerbare Anteile aus Abfall

Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Energieproduktion aus Abfällen [GWh/a]

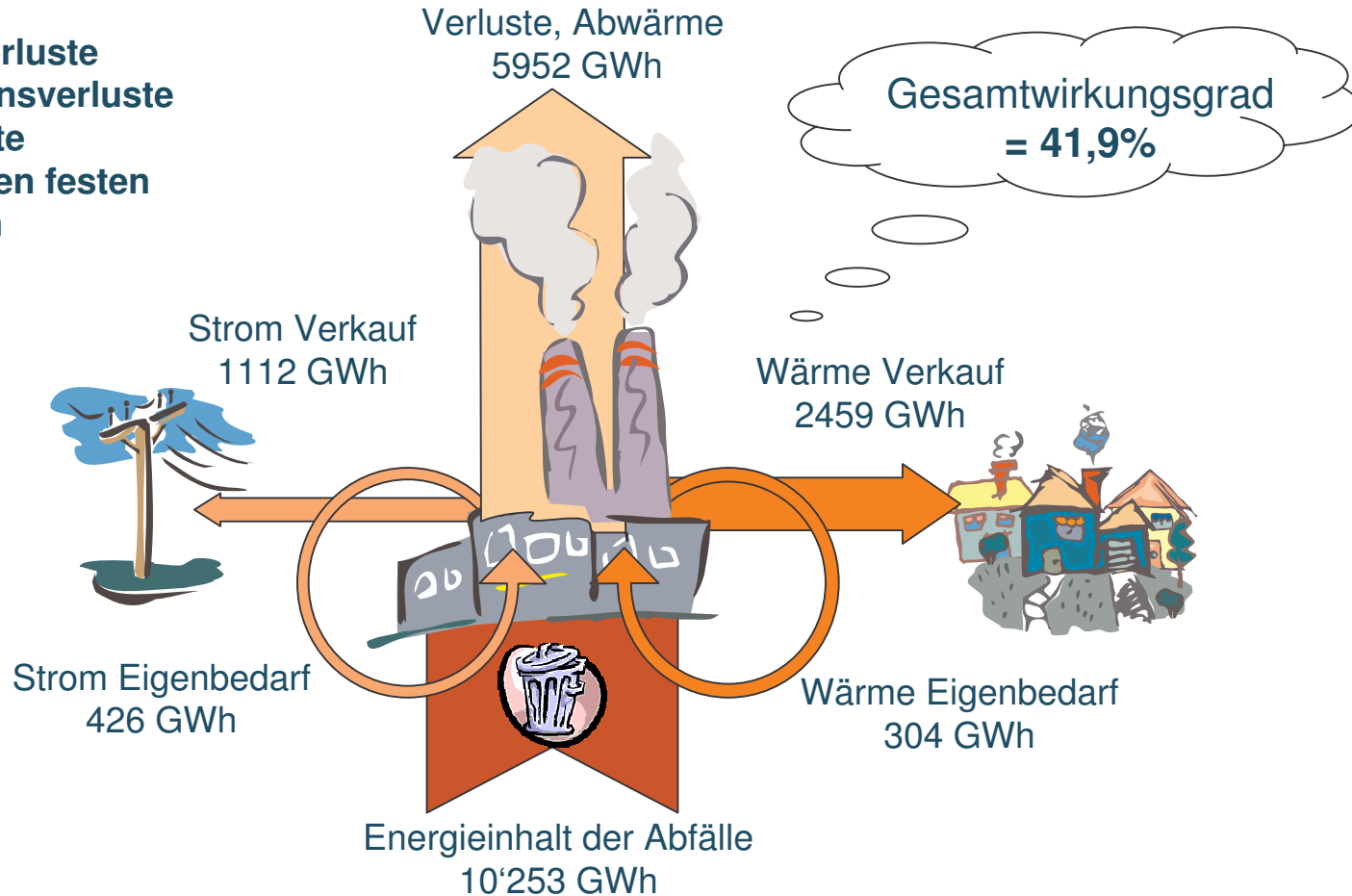


Stefan Schwager

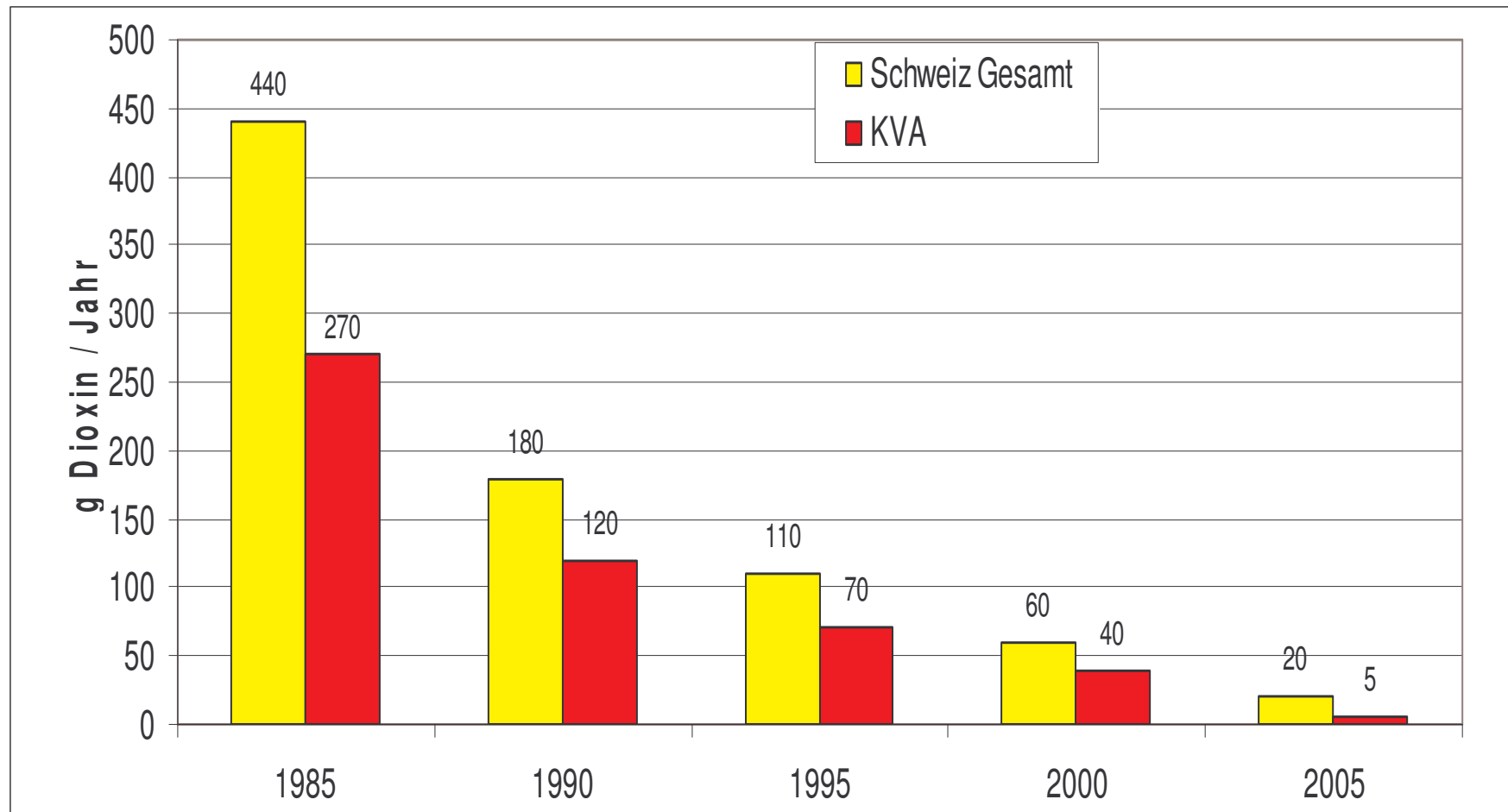
Bundesamt für Umwelt

Energiefluss der Schweizer KVA (2004)

Feuerungsverluste
Kondensationsverluste
Abgasverluste
Verluste in den festen
Rückständen



Dioxinmissionen



Stefan Schwager

Bundesamt für Umwelt

Erneuerbare Energie aus KVA

- Biogener (erneuerbarer) Anteil im KVA Abfall grösser als 50%
- Elektrizitätsproduktion (erneuerbarer Anteil): rund 700 GWh, entspricht 1.8% des Stromverbrauchs in der Schweiz
- Wärmeproduktion: rund 2200 GWh
- Äquivalent Heizöl : 171'000 t

Optimierungspotential

- Elektrischer Wirkungsgrad heute erst bei 14%
 - kurz- bis mittelfristig: + ca. 300 GWh/a (best practice)
 - langfristig (2030): + ca. 900 GWh/a (Technologie)
- Zurzeit keine Investitionen in Optimierungen wegen sinkender Vergütung für Strom (z.Zt. ca. 6 Rp. / kWh)
- Mit einer gesicherten Vergütung von ca. 8 Rp. / kWh für den erneuerbaren Anteil könnten Investitionen angeregt werden.
- Zu erwartende Kosten: 14 Mio. Fr. bei einer erneuerbaren Stromproduktion von 1'600 GWh/a

Abfallpolitik – Energiepolitik I

- In der schweizerischen Abfallpolitik und Abfallwirtschaft spielen klimapolitische Überlegungen bisher eine untergeordnete Rolle → Verbesserungspotential
- Viele potentielle Synergien aber auch etliche Gegensätze: Beispiel Optimierung Energienutzung vs. bessere Schlackequalität (Verglasung)

Abfallpolitik – Energiepolitik II

- Energienutzung darf nicht zu einer schleichenden Verteilung von Schadstoffen in die Umwelt führen
- Gleichbehandlungsgebot: KVA vs. andere Verbrennungs-/Verwertungsanlagen
- Alternative Brennstoffe müssen Qualitätskriterien erfüllen (keine Verdünnung von Schadstoffen)
- Bei Nutzung der Energie aus Abfällen dürfen nicht schwierig zu entsorgende Restabfälle zurückbleiben

Abfallpolitik – Energiepolitik III

- In KVA anfallende Energie ist zu nutzen und die Energienutzung zu optimieren
- Erfordert Lösungen betreffend:
 - Kostendeckende Tarife für den aus Abfall erzeugten Strom
 - Technische Nachrüstung von Anlagen zur Energieoptimierung
 - Zu kleine Nachfrage nach Wärme

Abfallpolitik – Energiepolitik IV

- Die Entwicklungen im internationalen Bereich beeinflussen uns immer stärker
 - Unterschiedliche Stromvergütungen führen zu Transporten von Massenabfällen quer durch Europa (Bsp. Altholz)
 - Politische Widerstände gegen abweichende Qualitätsvorschriften an Nebenprodukte (z.B. Gärresten)

**Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**