

Untersuchung von 3 Abluftreinigungsanlagen für die Schweinemast

Ergebnisse zum Projekt *PigAir*

„Pilotprojekt Versuchsstall Abluftwäscher für Mastschweineeställe“

Christian Fritz, Michael Kropsch, Eduard Zentner
Institut für Tier, Technik & Umwelt
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Bautagung, 20. Mai 2021

Abteilung 13
Umwelt und Raumordnung

Abteilung 15
Energie, Wohnbau, Technik



Inhalt

**Luftreinhalteprogramm
Steiermark**

Maßnahmenkatalog

Stand: September 2014



**Das Land
Steiermark**

→ Abteilung 13
→ Abteilung 15

2 MASSNAHMEN NACH ARBEITSGRUPPEN

2.1 Maßnahmenübersicht

| MN Nr. | Kurztitel | Arbeitsgruppe |
|--------|--|-------------------|
| M1 | Erweiterung der Fahrverbote für alte LKW | MOTORENTECHNIK |
| M2 | Vorgezogener Fahrzeugtausch bei Stadt- und Linienbussen | MOTORENTECHNIK |
| M3 | Ecodriving-Schulungen | MOTORENTECHNIK |
| M4 | Emissionsoptimierte Ampelschaltung | MOTORENTECHNIK |
| M5 | Fahrbeschränkungen im motorisierten Individualverkehr | MOTORENTECHNIK |
| M6 | Vorgezogener Fahrzeugtausch bei Gebietskörperschaften | MOTORENTECHNIK |
| M7 | Beschränkung mobiler Stromgeneratoren | MOTORENTECHNIK |
| M8 | Erweiterung Off-Road-Verordnung | MOTORENTECHNIK |
| M9 | Verkehrserzeugungsabgabe für Verkehrsintensive Einrichtungen | MOTORENTECHNIK |
| M10 | 80/100 auf Überlandstraßen | MOTORENTECHNIK |
| M11 | Verbot von Fun-Fahrzeug-Veranstaltungen | MOTORENTECHNIK |
| W1 | Qualitätssicherung für den Winterdienst auf Gemeindestraßen | WINTERDIENST |
| L1 | Gezieltes Wirtschaftsdüngermanagement zur Reduktion von Emissionen aus der Nutztierhaltung | LANDWIRTSCHAFT |
| L2 | Pilotprojekt – Versuchsstall Abluftwäscher für Mastschweinställe | LANDWIRTSCHAFT |
| L3 | Informationsmanagement | LANDWIRTSCHAFT |
| E1 | Modernisierung alter Fernwärmenetze - Leitfaden | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E2 | Leitungsgebundene Wärmeversorgung Graz | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E3 | Standortabhängige Beurteilung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im gesamten IG-L-Sanierungsgebiet | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E4 | Energieberatung für energetische Gebäude- und Heizungssanierung | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E5 | Marktanschub für emissionsarme Technologien durch "Komplett-Angebote" in großer Stückzahl | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E6 | Förderung von Wärmepumpen und Kombinationen | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E7 | Partikelfilter für Festbrennstoffkessel | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E8 | Akustiksignal in Heizanlagen bei "Rauchbildung" | ENERGIE+HAUSBRAND |
| E9 | Heizkessel-Casting | ENERGIE+HAUSBRAND |

Landwirtschaft

Im Fokus der umweltpolitischen Diskussion zum Bereich Landwirtschaft in der Luftreinhaltung steht das Ammoniak – NH₃. Nicht nur die Geruchsbelästigung spielt eine Rolle sondern auch Ammoniak als Vorläufersubstanz für die Feinstaubbildung. In den

| | | |
|----|--|----------------|
| L1 | Gezieltes Wirtschaftsdüngermanagement zur Reduktion von Emissionen aus der Nutztierhaltung | LANDWIRTSCHAFT |
| L2 | Pilotprojekt – Versuchsstall Abluftwäscher für Mastschweineeställe | LANDWIRTSCHAFT |
| L3 | Informationsmanagement | LANDWIRTSCHAFT |



Untersuchung von 3 Abluftreinigungsanlagen



Quelle: HBLFA Raumberg-Gumpenstein, M. Kropsch



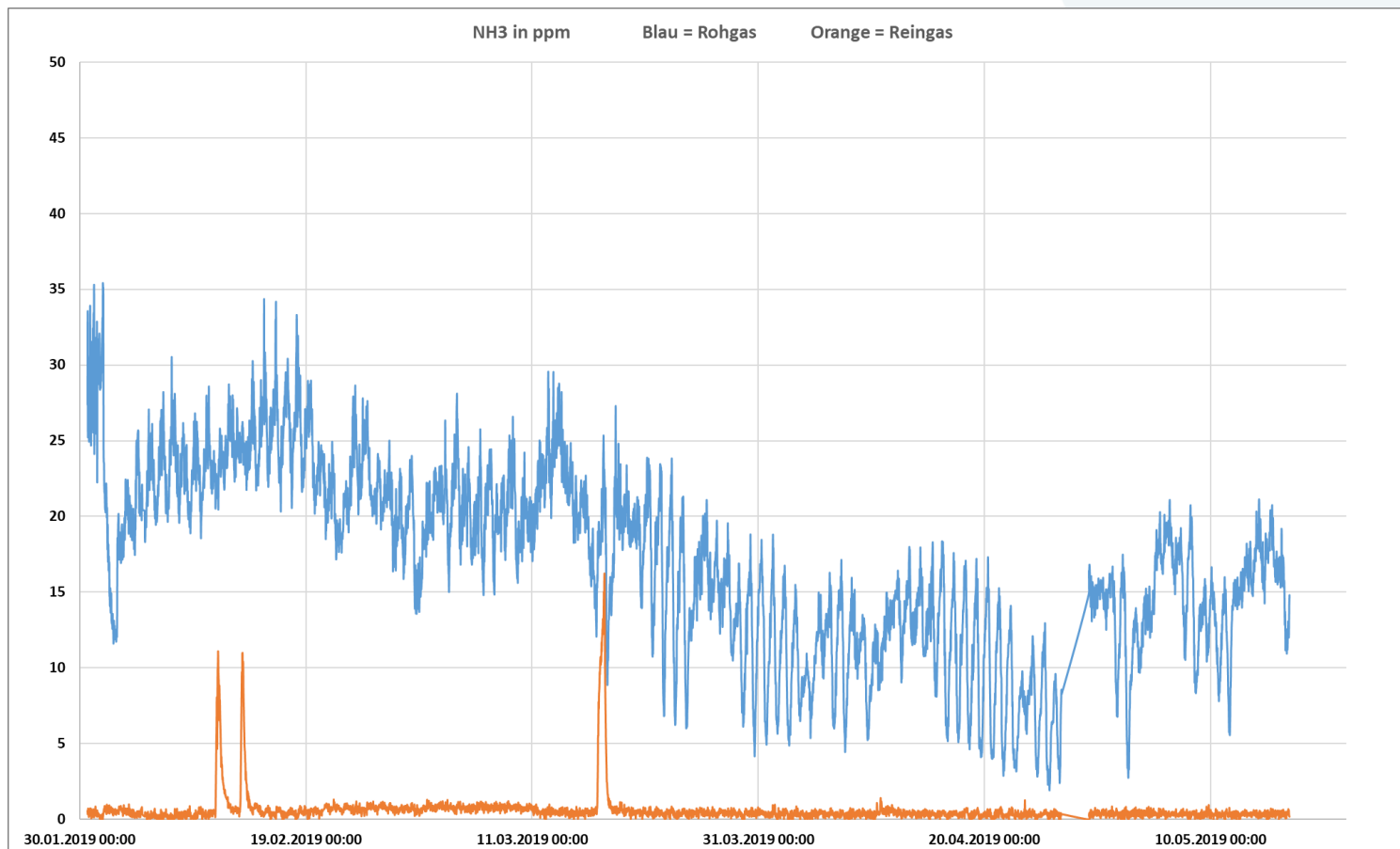




Untersuchung Abluftreinigung – wesentliche Aspekte

- Technische **Reinigungsleistung**
 - Ammoniak
 - Geruch
- Bedienerfreundlichkeit, **Wartung** & Service
- **Kostenseitige** Betrachtung

Technische Reinigungsleistung Ammoniak



Technische Reinigungsleistung Geruch

| Rohgas | 1 | 1784 | GE/m ³ |
|--------|----|------|-------------------|
| | 2 | 2093 | GE/m ³ |
| | 3 | 2054 | GE/m ³ |
| | 4 | 1010 | GE/m ³ |
| | 5 | 4389 | GE/m ³ |
| | 6 | 1710 | GE/m ³ |
| | 7 | 531 | GE/m ³ |
| | 8 | 3188 | GE/m ³ |
| | MW | 2095 | GE/m ³ |

| Reingas | 1 | 259 | GE/m ³ |
|---------|----|-----|-------------------|
| | 2 | 148 | GE/m ³ |
| | 3 | 203 | GE/m ³ |
| | 4 | 133 | GE/m ³ |
| | 5 | 372 | GE/m ³ |
| | 6 | 183 | GE/m ³ |
| | 7 | 110 | GE/m ³ |
| | 8 | 266 | GE/m ³ |
| | MW | 209 | GE/m ³ |



Geruchswahrnehmung:

keine Rohgasdurchbrüche im Reingas

Wartung/Service - Untersuchung zu Abluftreinigungsanlagen

- Landkreis Vechta: **240 Abluftreinigungsanlagen**
- 2008 - 2010: jeweils 20% der ARAs behördlich überprüft
 - 20% ... funktionslos oder schwere Mängel**
 - 45% ... erhebliche Mängel**
 - 35% ... gering mangelhaft bzw. gut**



Quelle: de.wikipedia.org, CC BY-SA 3.0

Wartung/Service - Untersuchung zu Abluftreinigungsanlagen

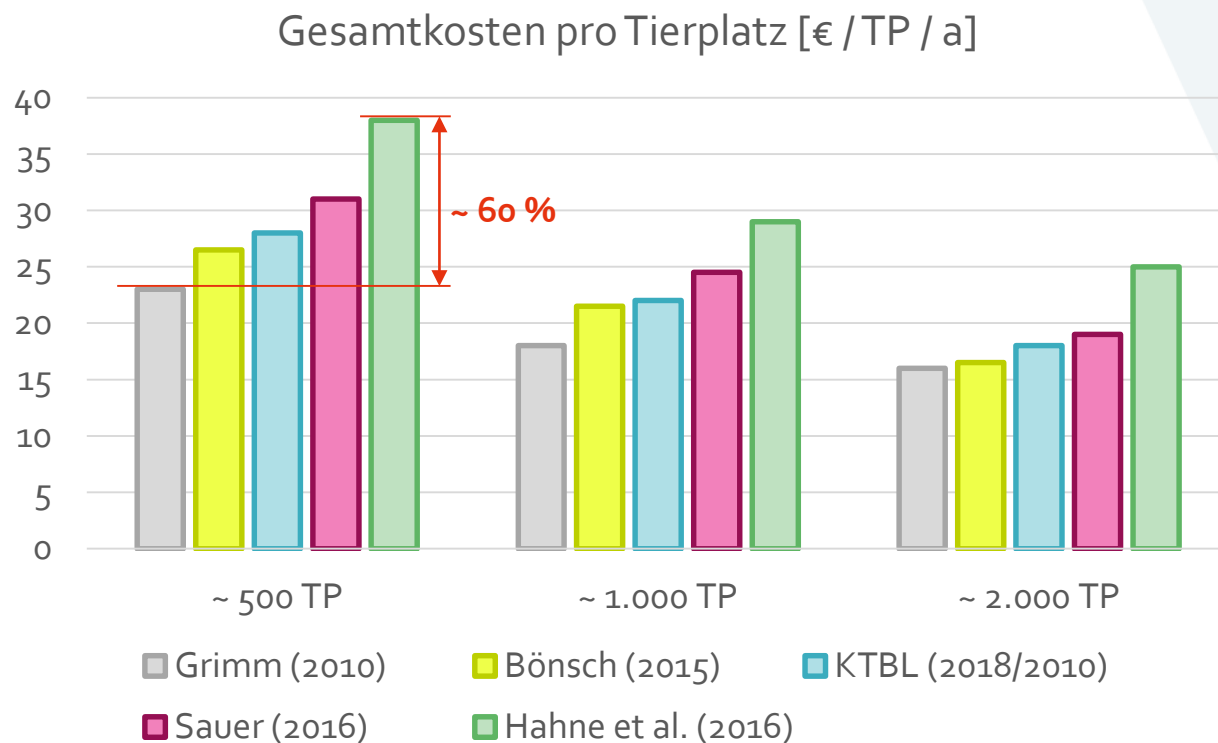
- häufigste vorgefundene **Fehler im Detail:**
 - ... abgesackte Wurzelholzschüttungen
 - ... keine Kalibrierung der Messsonde (Betrieb mit falschem pH)
 - ... keine Säure für ... vorhanden
 - ... verstopfte Spüle ... Düsen
 - ... Biofilter nicht ... feuchtet
 - ... Standzeiten Bioschüttungen überschritten



Was kostet der Anlagenbetrieb?

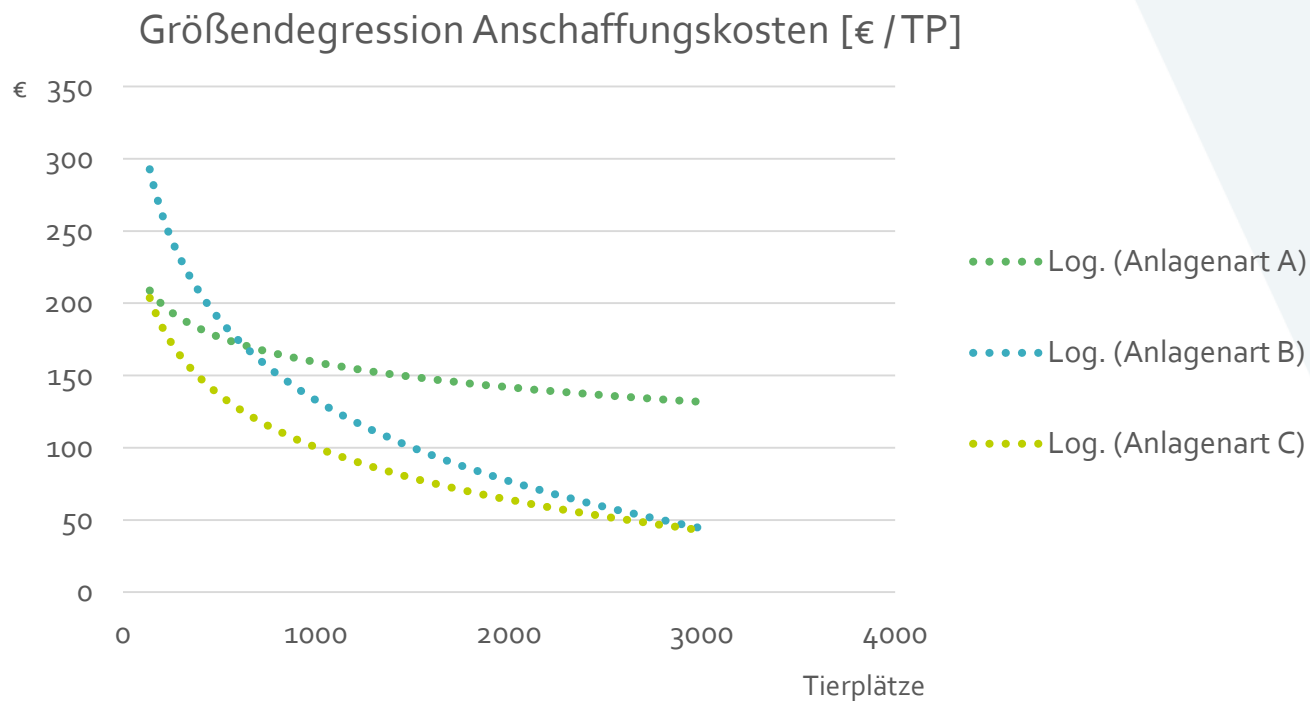


Studien Deutschland: Unterschiede in den Kostenangaben

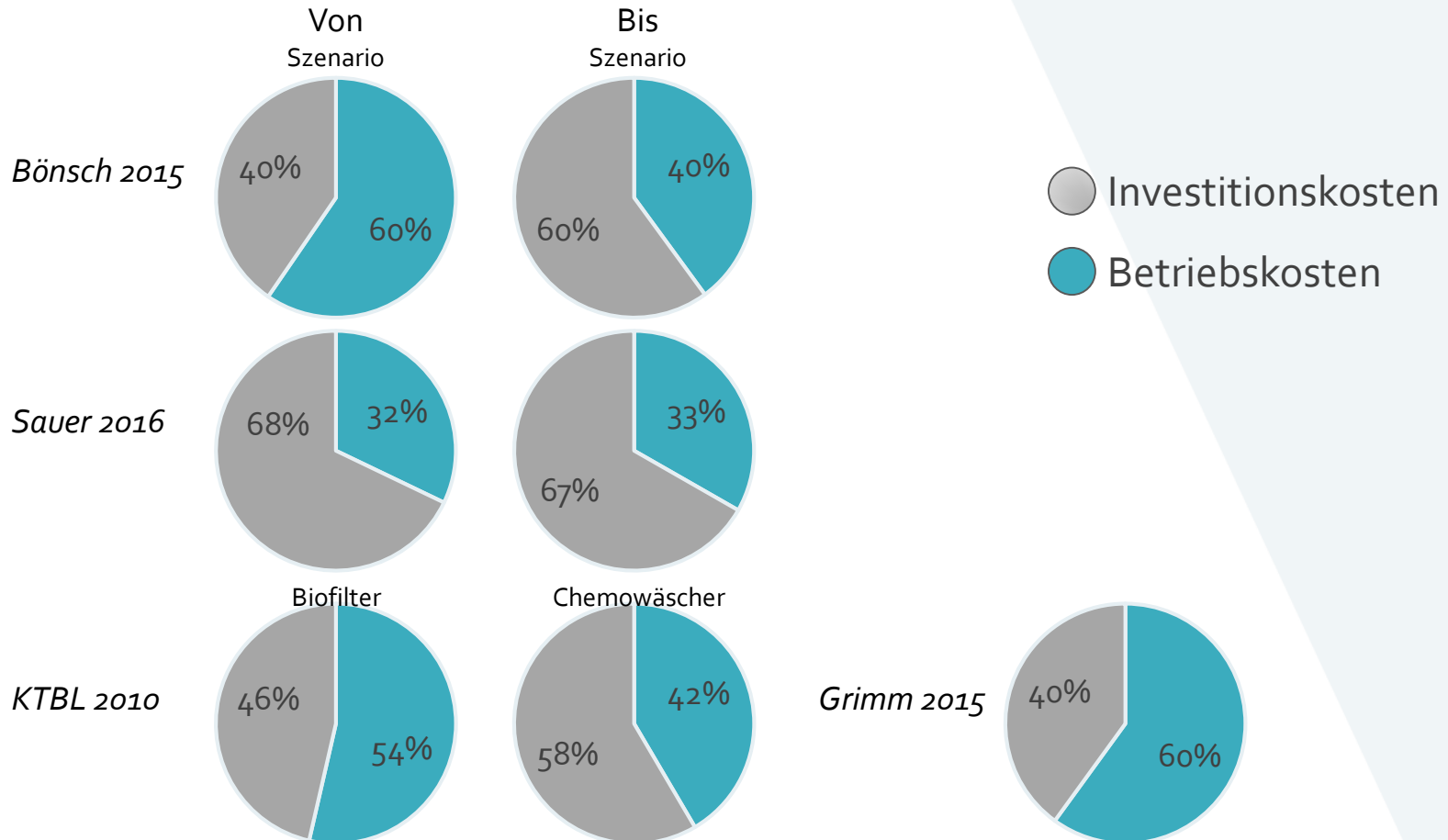


- Kostendegression
- Betriebsparameter und Berechnungsgrundlagen

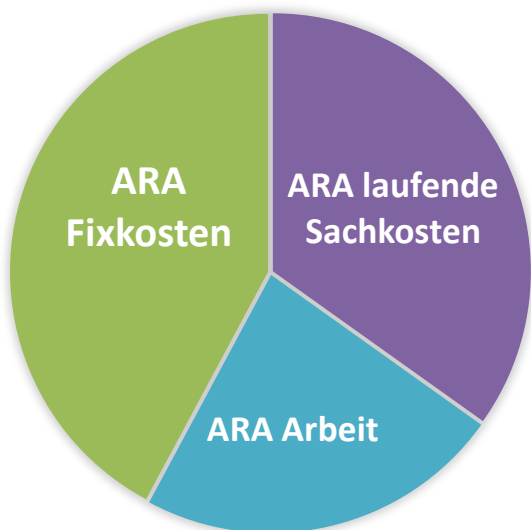
Anschaffungskosten: Richtwerte und Größendegression



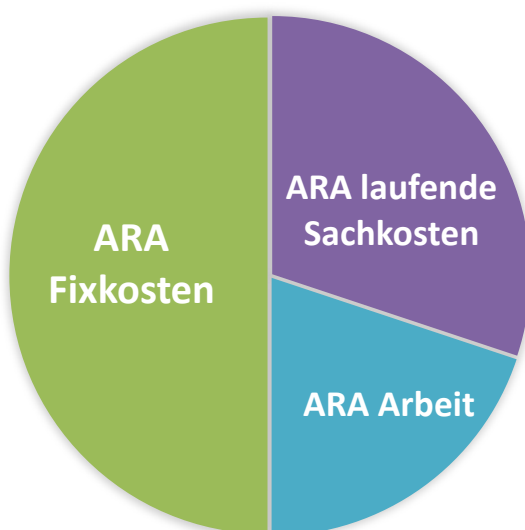
Studien DE: Betriebskosten zu Baukosten 50:50



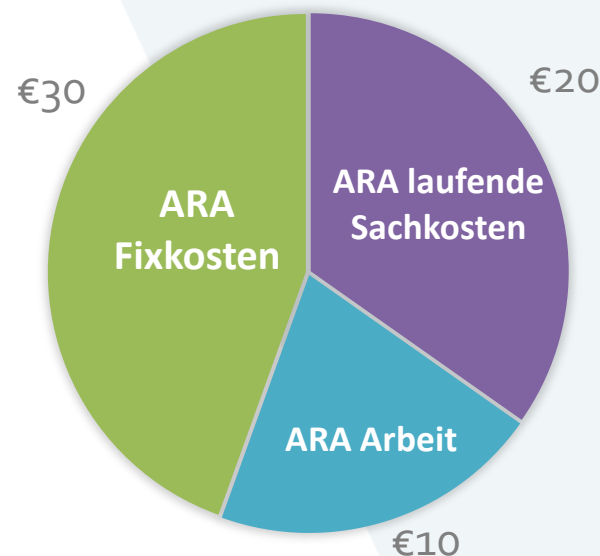
ARA Gumpenstein: Kostenpositionen nach Anlagentypen



ARA Typ A

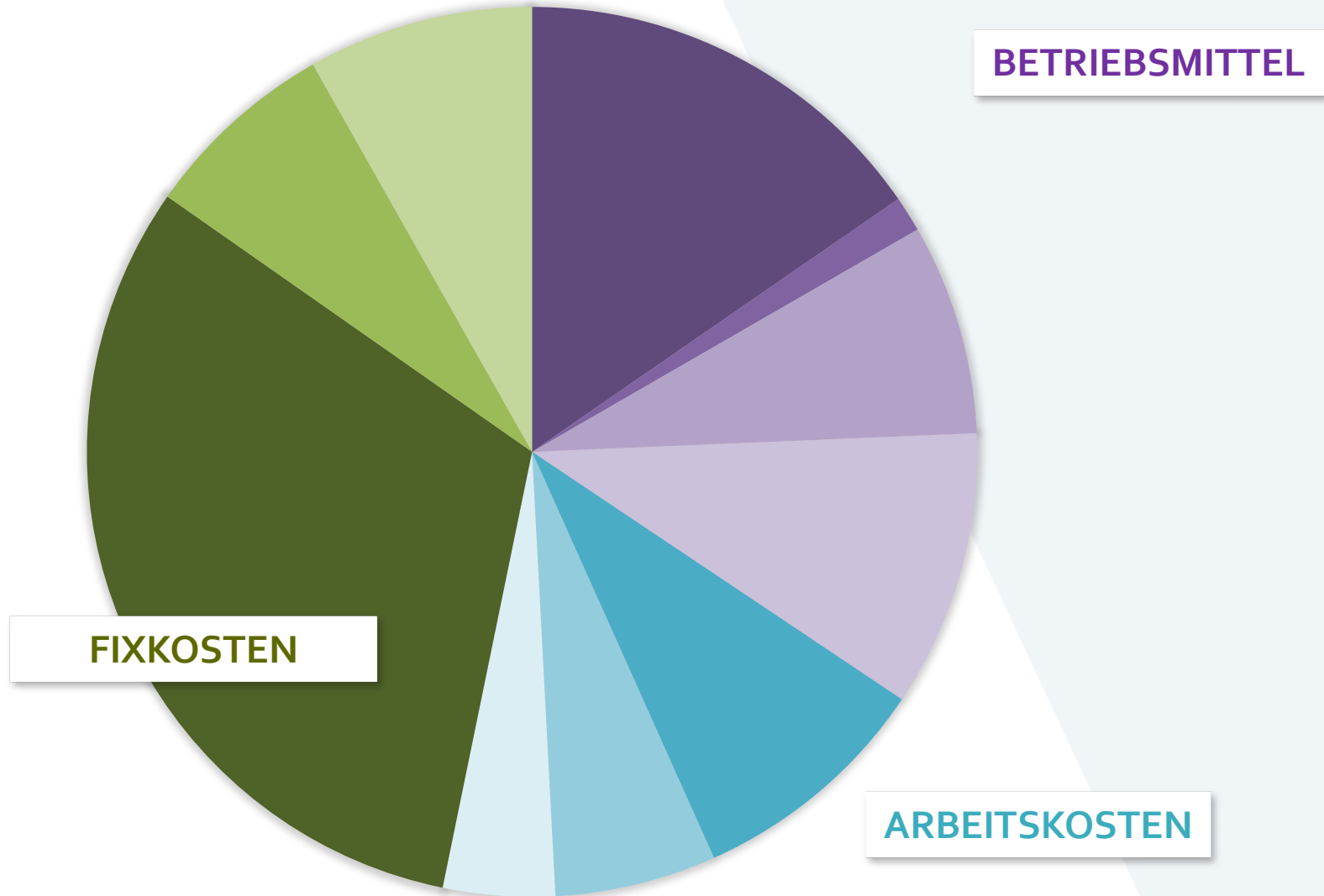


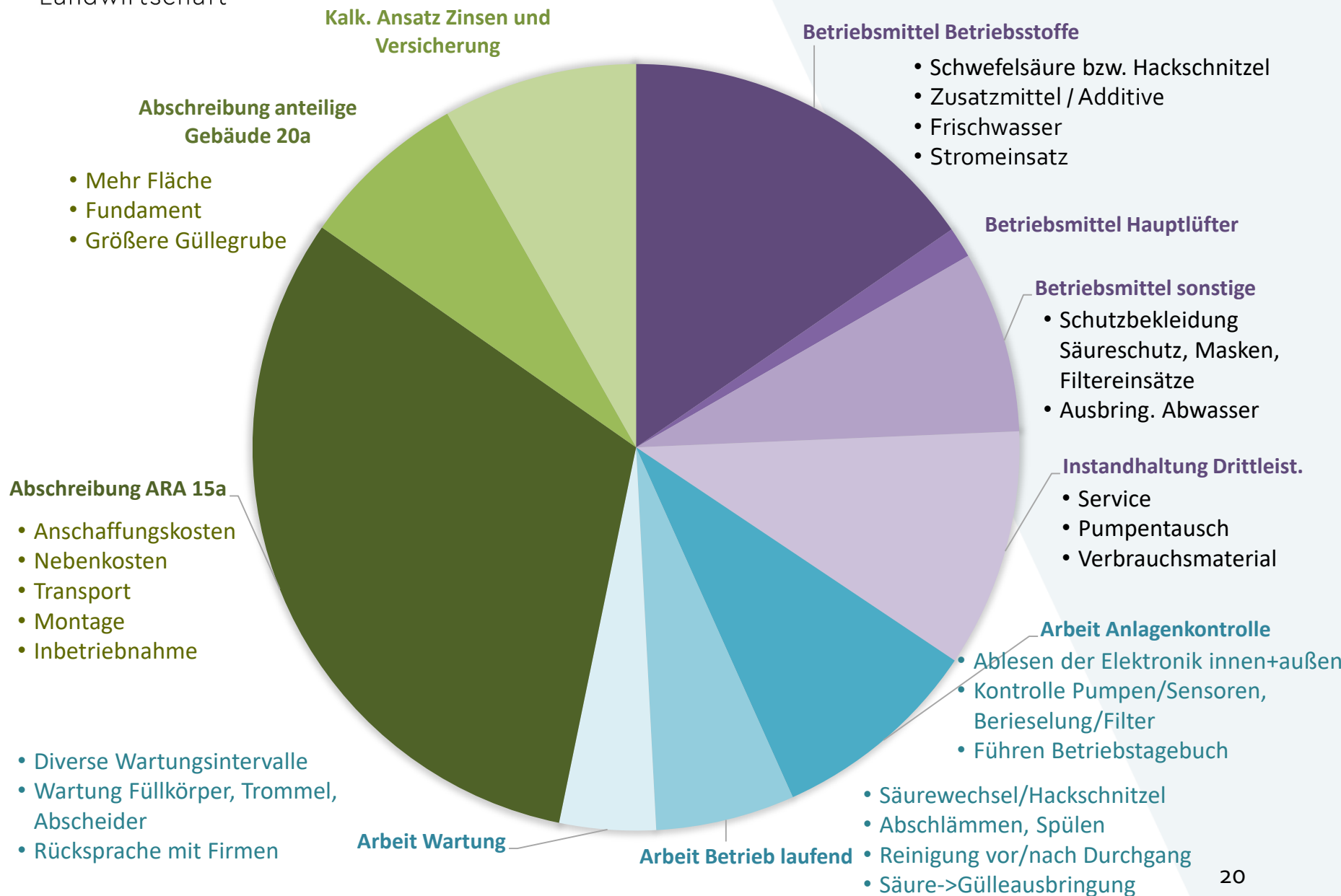
ARA Typ B



ARA Typ C

Kostenbeispiel pro
Tierplatz und Jahr





Größendegression und Einordnung

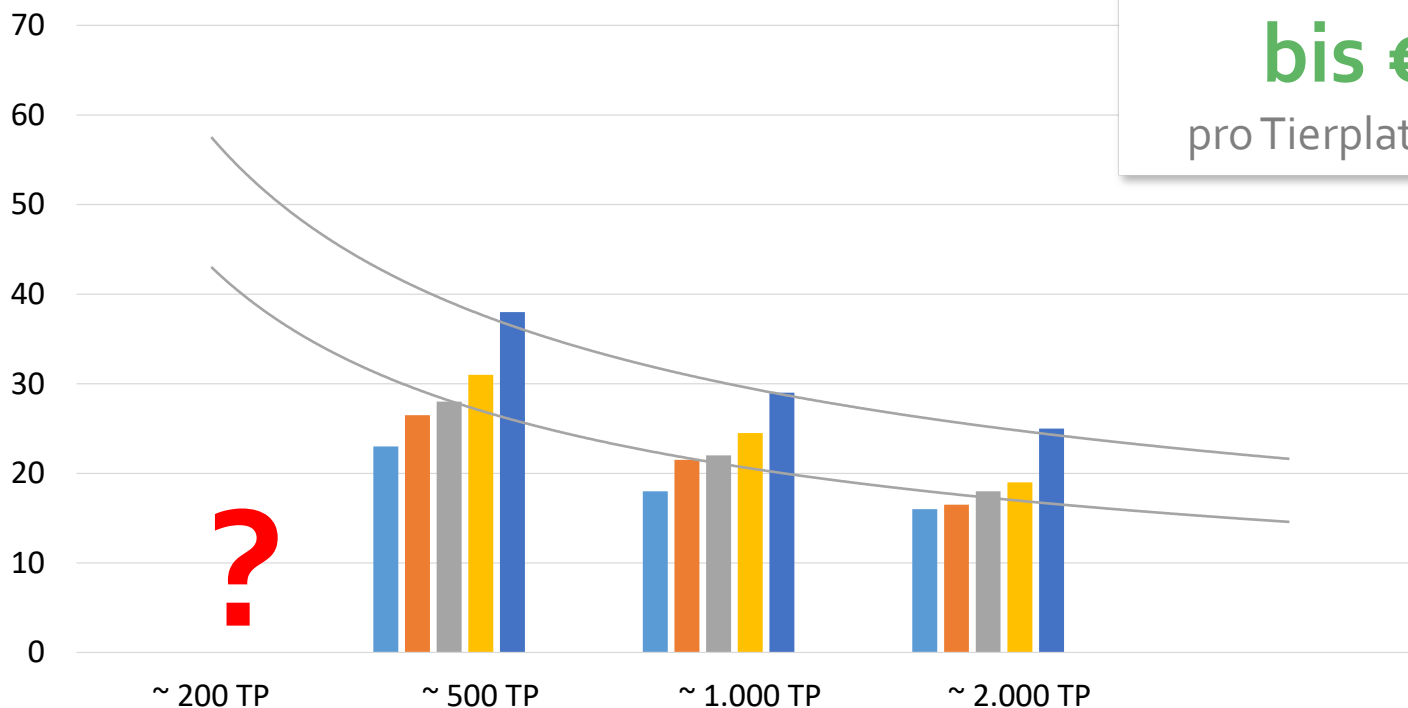
KOSTEN

€ 8 bis ~~€ 44~~

bis € 80

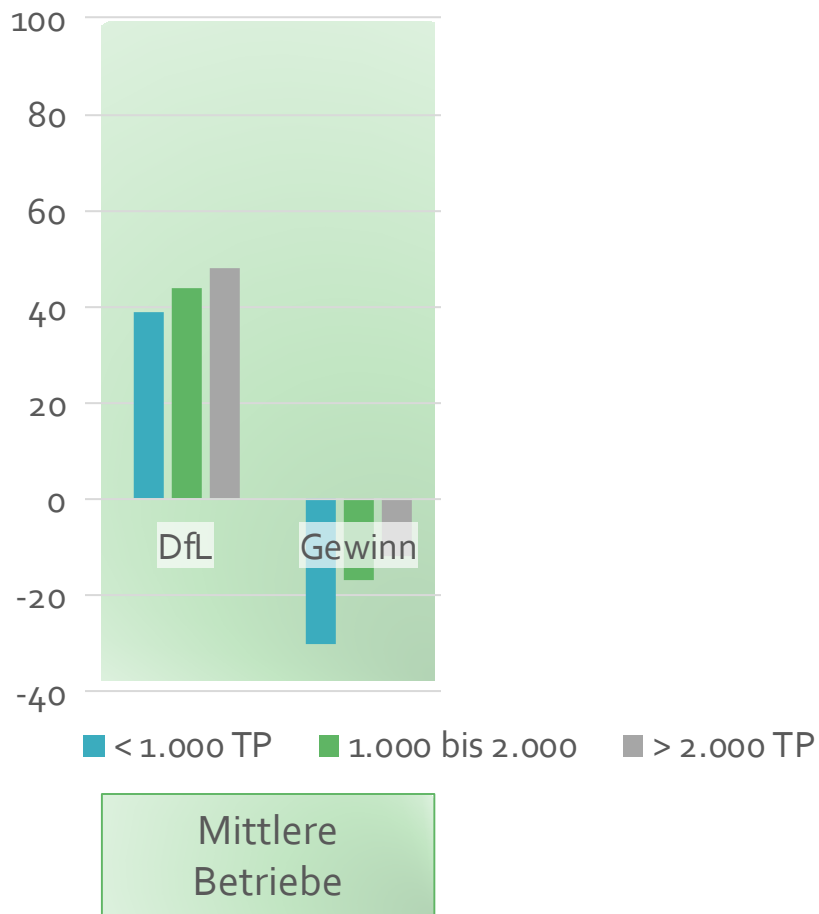
pro Tierplatz und Jahr

[€ / TP / Jahr]



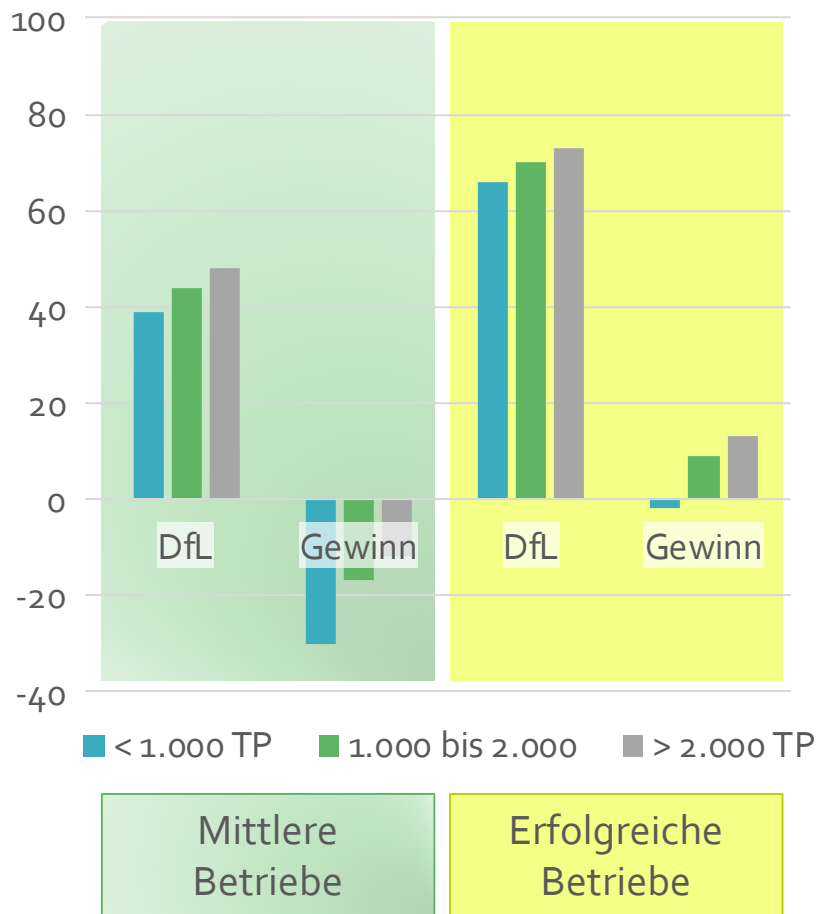
■ Grimm (2010) ■ Bönsch (2015) ■ KTBL (2018/2010) ■ Sauer (2016) ■ Hahne et al. (2016)

Wirtschaftlichkeit mit Abluftreinigungsanlage (ARA)



- Kennzahlen [€/TP / a]
 - DfL ... direktkostenfreie Leistung
 - Gewinn ... kalkulatorische einzelkostenfreie Leistung bzw. kalkulatorischer Gewinnbeitrag
 - Daten Arbeitskreise Schweinemast Österreich 2015-2017

Wirtschaftlichkeit mit Abluftreinigungsanlage (ARA)



- ARA würde auch für die meisten der großen Betriebe Verluste bedeuten
- Kennzahlen [€/TP / a]
 - DfL ... direktkostenfreie Leistung
 - Gewinn ... kalkulatorische einzelkostenfreie Leistung bzw. kalkulatorischer Gewinnbeitrag
 - Daten Arbeitskreise Schweinemast Österreich 2015-2017

In Relation zu Kosten anderer Minderungsmaßnahmen



K O S T E N

€ 8 bis € 80

pro Tierplatz und Jahr

Größenordnung der Kosten € pro kg NH₃

- Maßnahme Abluftreinigung € 20
- Maßnahmen in der Haltung € 5
- Maßnahmen bei der Gülleausbringung € 2
- Maßnahmen bei der Güllelagerung € 1
- Maßnahmen in der Fütterung negativ

Zusammenfassung & Ausblick

- **Es fehlt nicht an technisch geeigneten Anlagen**
 - Aber Aufwand für Betreuung & Wartung hoch
 - Begleitmaßnahmen sind erforderlich um Betriebsmängeln vorzubeugen
- **Abluftreinigung großer Kostenfaktor -> Maßnahmeneffizienz?**
 - Andere Maßnahmen betriebswirtschaftlich bevorzugen
 - Zahlreiche Kostenpositionen, finanziell & arbeitstechnisch
- **Größendegression der Kosten**
 - Bei den meisten (kleinen) Betrieben keine Deckung der Kosten möglich
 - ARA-Nutzung in Österreich erst am Beginn

K O S T E N

€ 8 bis € 80

pro Tierplatz und Jahr