



Dezentrale Aufbereitung und Lagerung von biogenen Abfällen

Anke Bockreis & Marco Wehner

Agenda

- » Einleitung und Herausforderungen
- » betrachtete biogene Stoffströme:
 - Küchen und Kantinenabfälle aus Gastronomiebetrieben
 - Organische Abfälle aus Supermärkten
- » Zusammenfassung und Ausblick

Einleitung – regionale Herausforderungen in Tirol

- Einflussfaktor Tourismus → starke saisonale Schwankungen im Abfallaufkommen
- Geologische Gegebenheiten

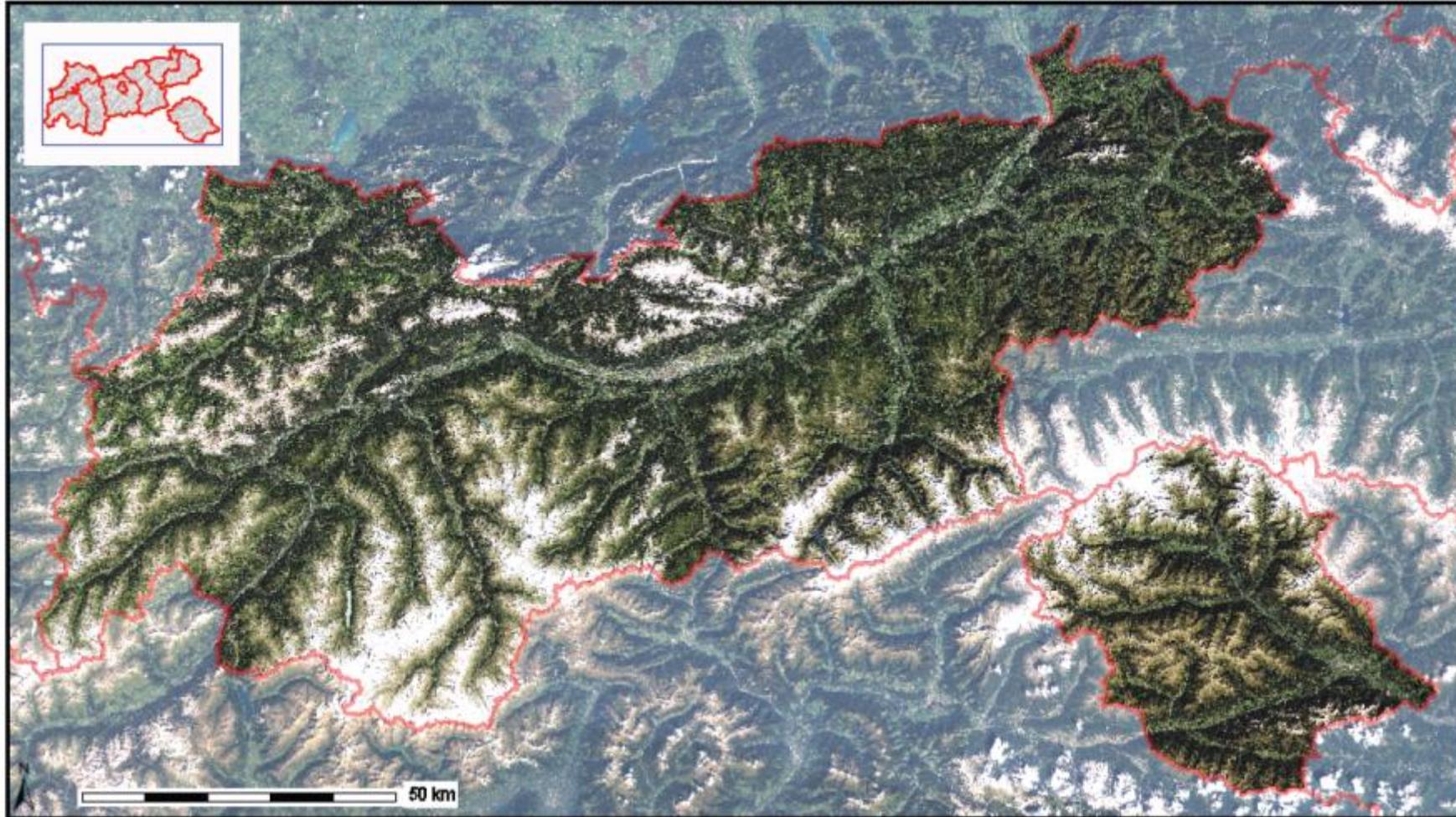


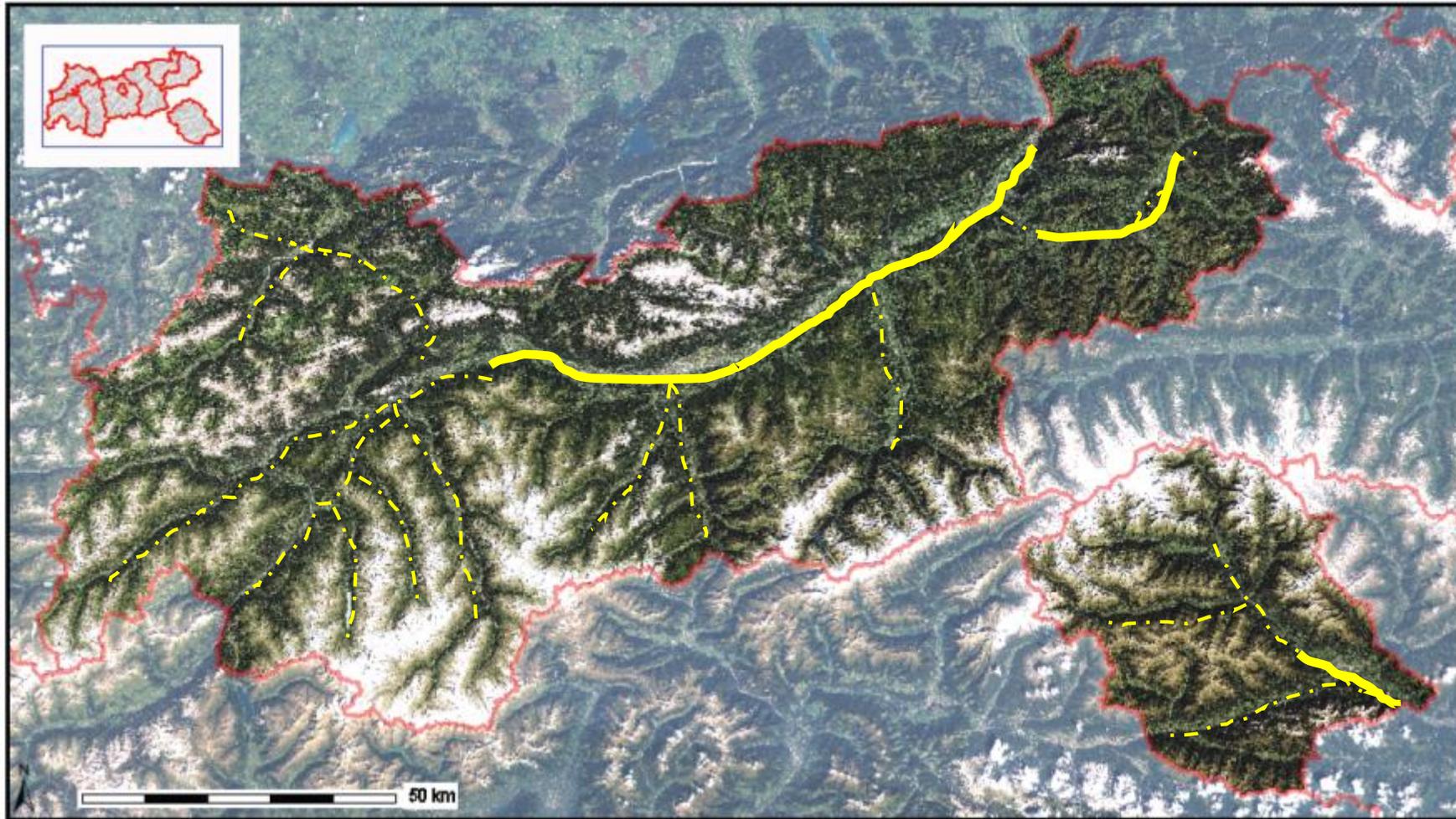
Abfallwirtschaftliche Infrastruktur in Tirol

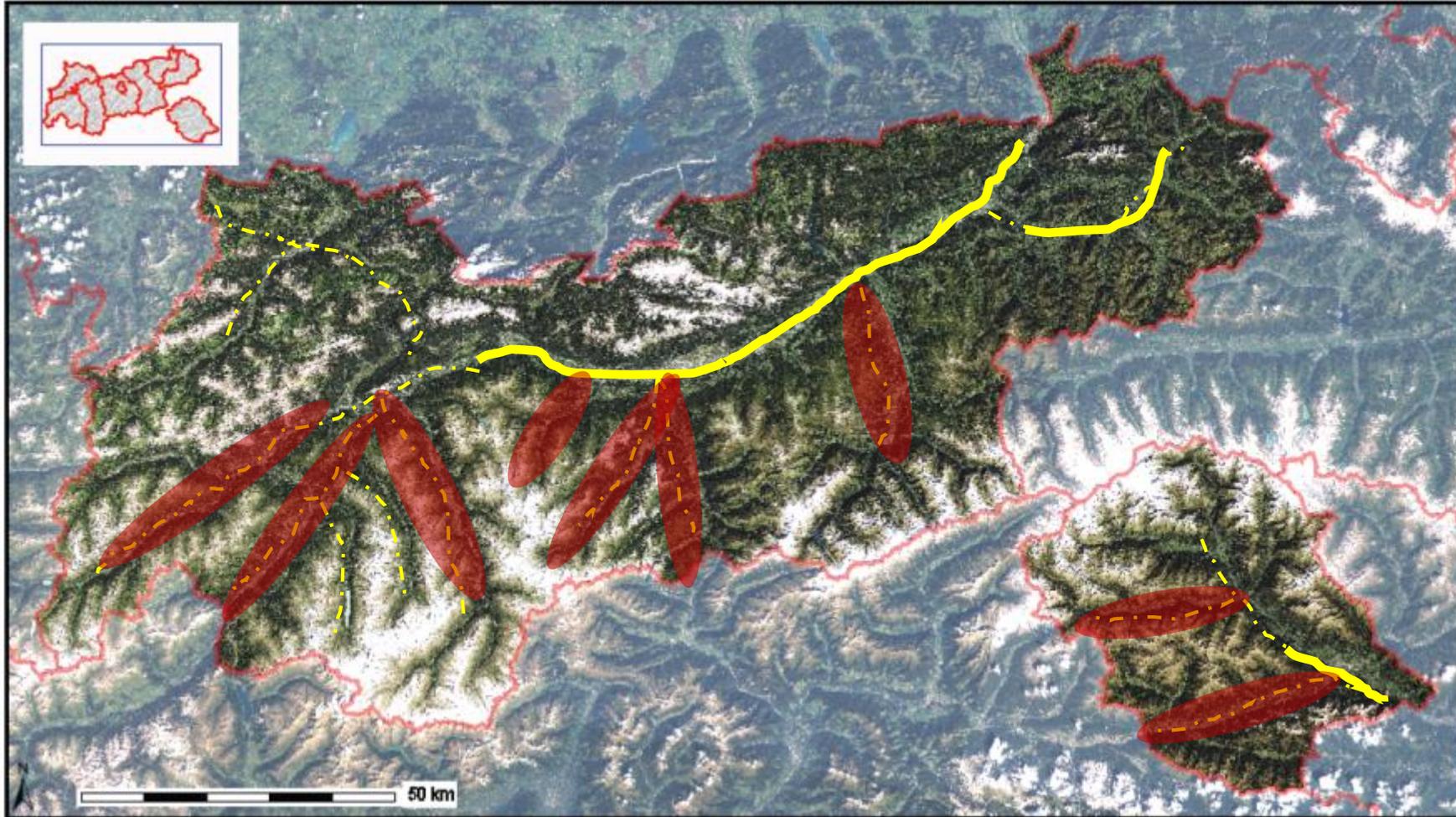


Abbildung 6: Übersichtskarte biologische Behandlungsanlagen in Tirol – Stand 2013 (nach EDM 2013, Kläranlagenkataster 2011, Referat Abfallwirtschaft 2013, 2013)

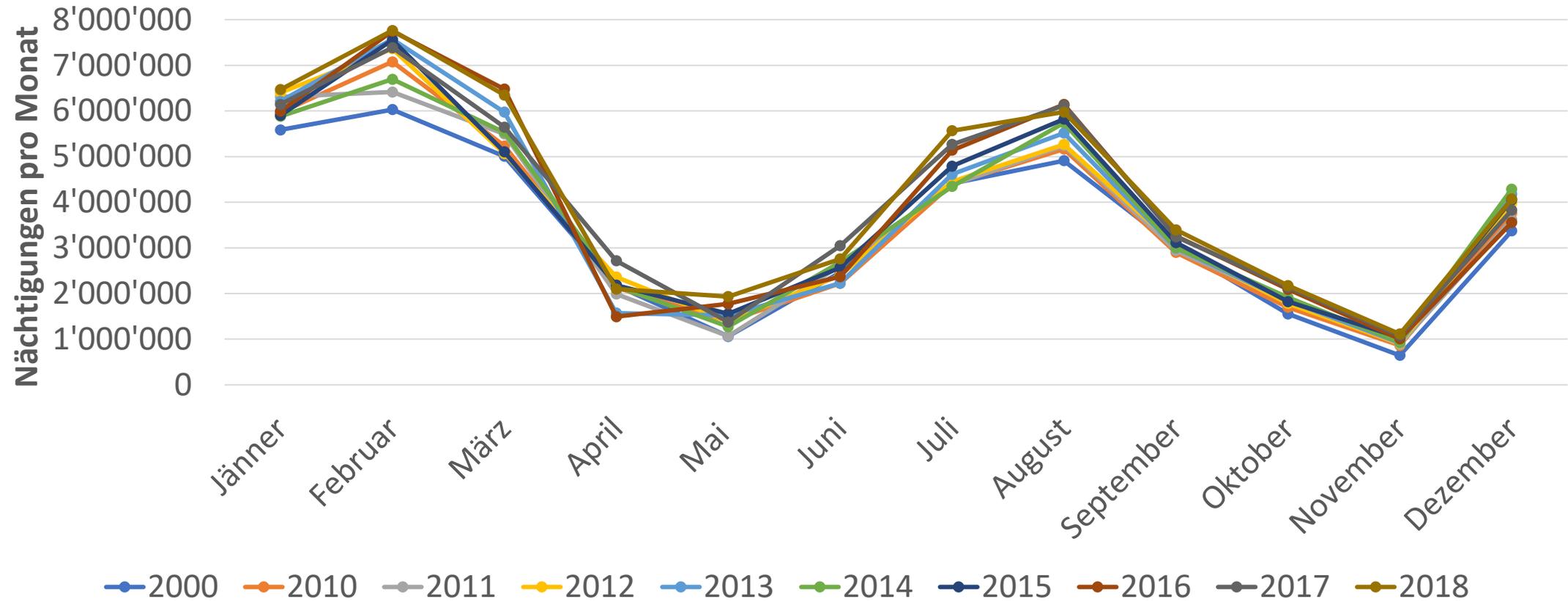
Prantauer 2013 in (Schneider et al. 2014a)







Nächtigungszahlen in Tirol zwischen 2000 sowie 2010 bis 2018

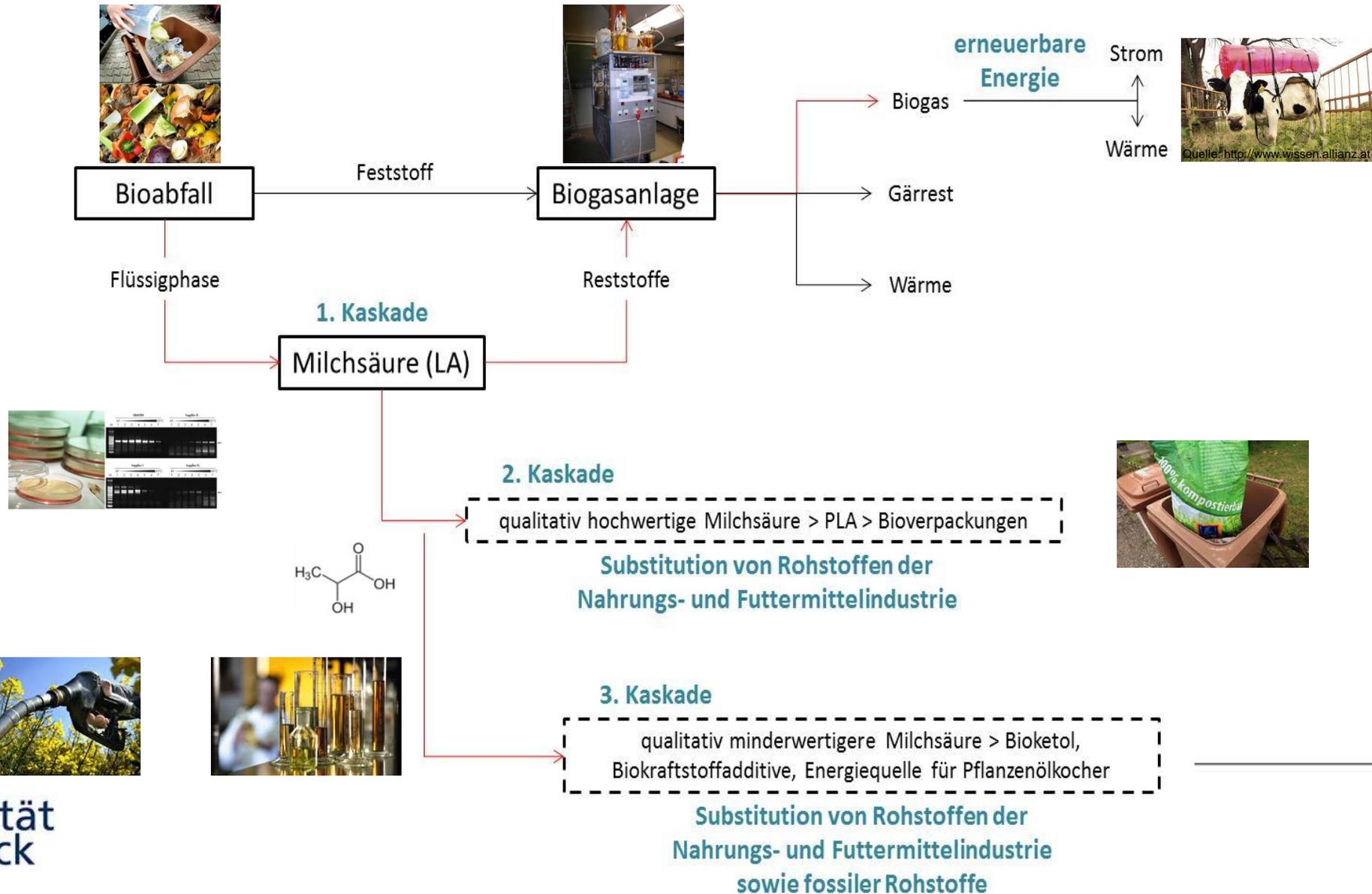


Datenquelle: <https://www.tirol.gv.at/statistik-budget/statistik/tourismus/>; Zugriff am 22.01.2019

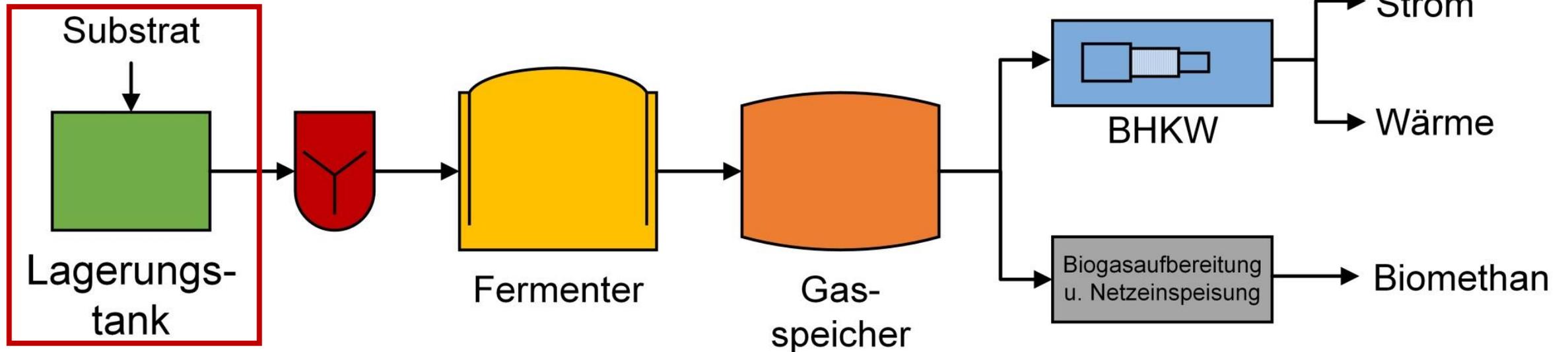
Herausforderungen für biogene Stoffströme

- » Effizienzsteigerung der Sammlung und Behandlung
 - » Anpassung des Stoffstrom- und Ressourcenmanagement für eine nachhaltige und effiziente Abfallwirtschaft
 - » Lagerung von energetisch hochwertigen und schnell verfügbaren Materialien → bedarfsgerechte Energiebereitstellung
- Entwicklung angepasster Sammelsysteme

Kaskadische Nutzung von Bioabfällen



Flexibilitätsoptionen an (Co-)Vergärungsanlagen für die bedarfsgerechte Energiebereitstellung



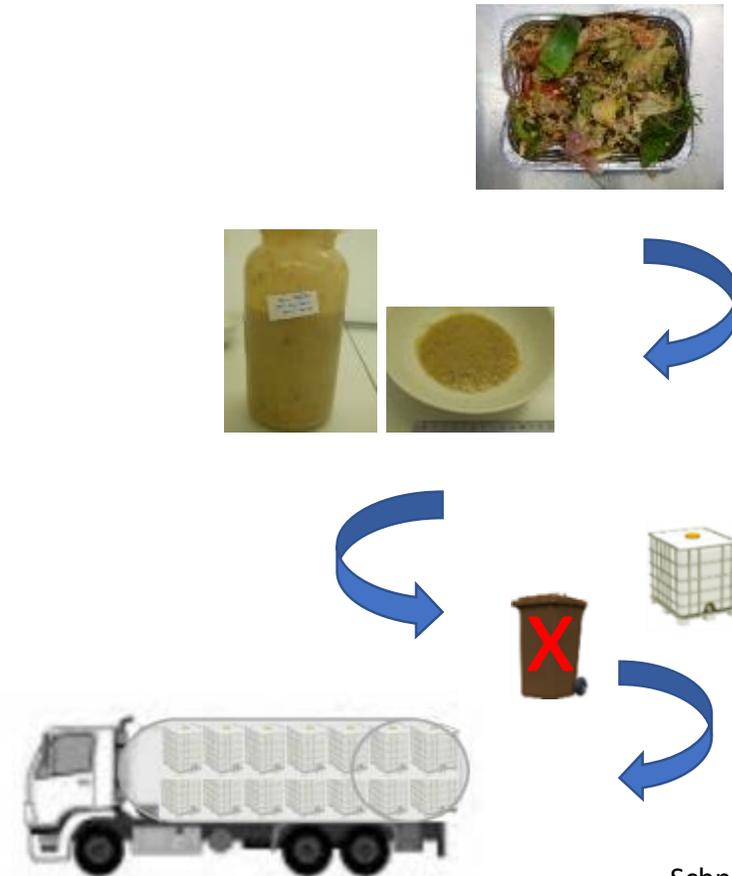
**Untersuchungs-
rahmen**

Dezentrale Aufbereitung von Küchen- und Kantinenabfällen

- » Dezentrale Vorbehandlung (Homogenisierung)
- » Pumpfähige Abfälle aus Küchen und Kantinen
- » Sammlung in geschlossenen Tanksystemen (Geruch!)
- » Längere Lagerungsintervalle und direkte Anwendung in unterschiedlichen Abfallbehandlungsanlagen (BGA, Co-Vergärung)

Dezentrale Aufbereitung von Küchen- und Kantinenabfällen

- Vorbehandlung in den Küchen/Kantinen
Homogenisierung und Zerkleinerung
- Lagerung (Labor)
Bis zu 28 Tagen
5°C, 20°C und 30°C
- Transport zu einer Behandlungsanlage (LCA)
Tankwagen
- Behandlung (z.B. Vergärung) (Labor)
Biogaspotentialmessungen



Schneider et al. 2014a

Dezentrale Aufbereitung von Küchen- und Kantinenabfällen



Schneider et al. 2014a

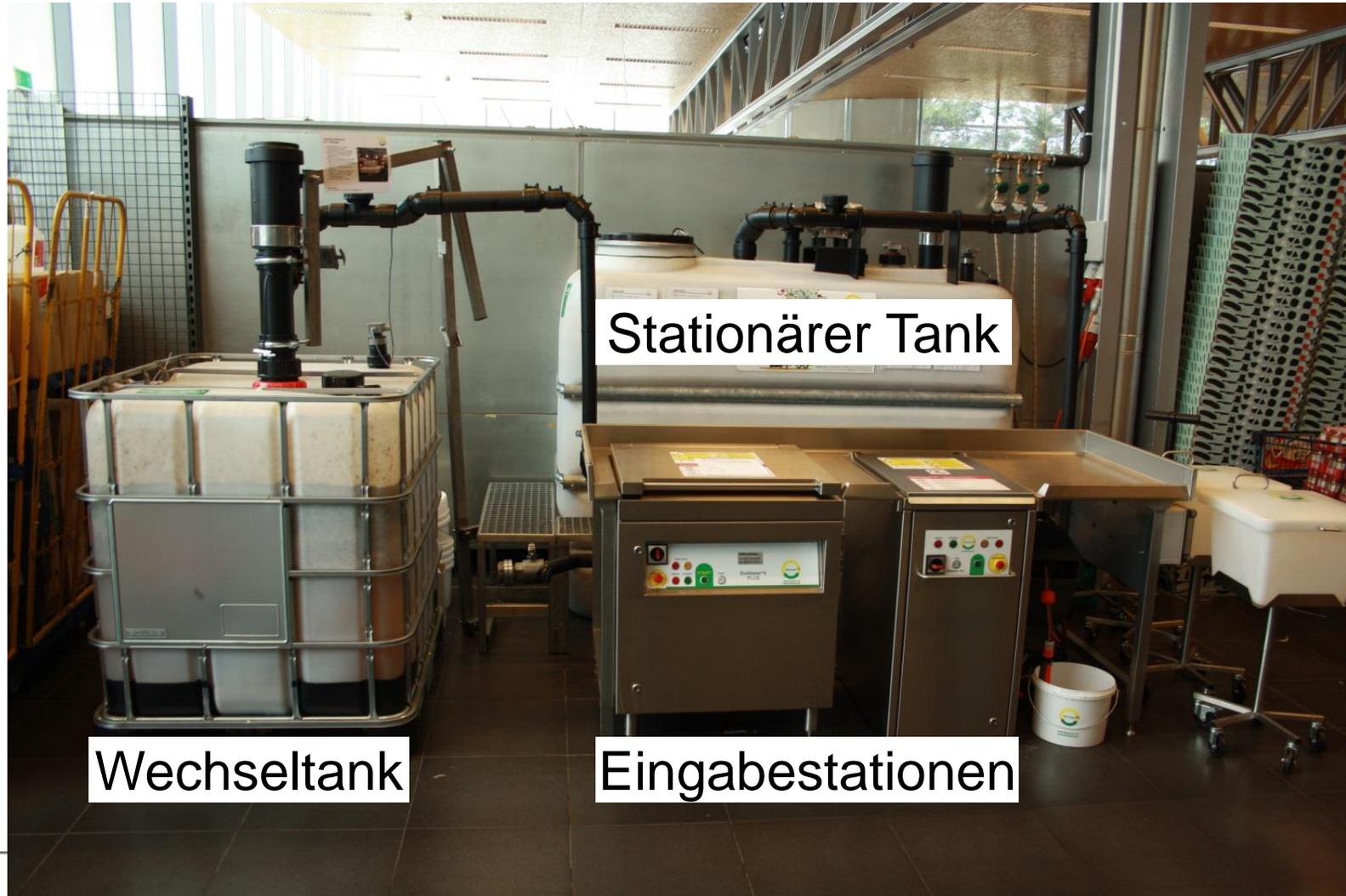
Methoden & Materialien

Untersuchte Parameter	
Lagerungstemperatur	5/20/30°C
Lagerungszeit	0/3/7/14/21/28 days
Gasproduktion während Lagerung	Quantität und Qualität der Gasproduktion, Sicherheitsaspekte
Biogaspotenzial nach Lagerung	Quantität und Qualität
Hygiene	<i>Salmonella, E.coli, Enterococcus, Clostridium</i>

Lagerung von Küchen- und Kantinenabfällen - Ergebnisse

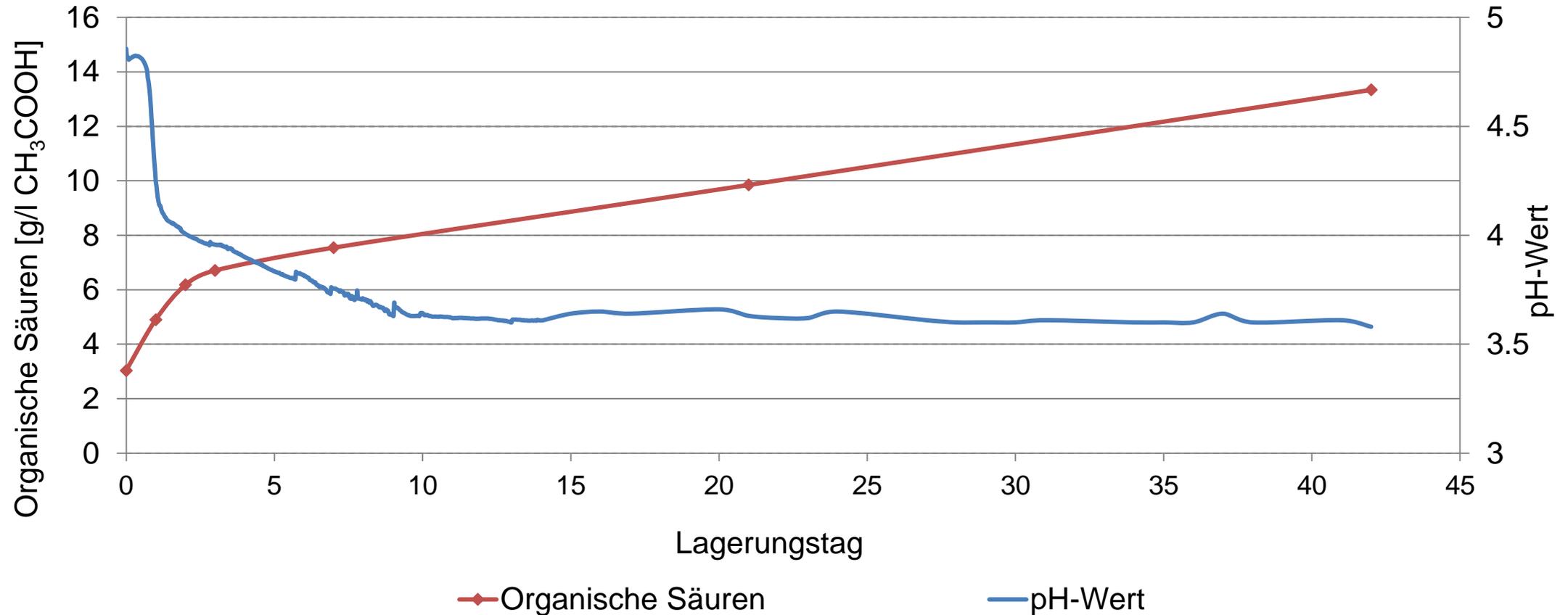
- » kein negativer Einfluss auf die Substratqualität durch die Lagerung von Speiseresten
→ Senkung pH (von 4,8 auf 3,3) und Anstieg der organischen Säuren
- » Langzeitlagerung von “vorbehandeltem” Abfall hat keinen neg. Einfluss auf den Energiegehalt im Substrat > Steigerung der Gasausbeute
- » die meisten pathogenen Keime waren nach einer 14 tägigen Lagerung nicht mehr nachweisbar
- » keine Explosionsgefahr während der Lagerung

Tanksysteme zur Erfassung und Aufbereitung organischer Abfälle



Wehner et al. 2018

Lagerung von Speiseresten über 42 Tage im Labormaßstab



Wehner et al. 2018b

Untersuchungsumfang

- Testbetrieb von 3 Tanksystemen in 3 unterschiedlichen Supermarktfilialen
- Dauer: Februar bis April 2017 (12 Wochen)

Parameter	
Substrat	pH-Wert, TR, oTR, CSB, organische Säuren, Biogasbildungspotential, Störstoffe, Korngrößenverteilung
Lagerungsgase	H ₂ , CH ₄ , H ₂ S, CO ₂
Hygienebedingungen	Raumluftuntersuchungen auf Bakterien und Pilzsporen, Keimdichtebestimmung Substrat
Verbrauchsdaten	Wasserverbrauch
Tankentleerung	Zeitaufwand, Verbrauch Reinigungswasser
Anwenderbewertung	Zeitaufwand Bedienung und Reinigung, Reinigungsfreundlichkeit

Substratcharakterisierung

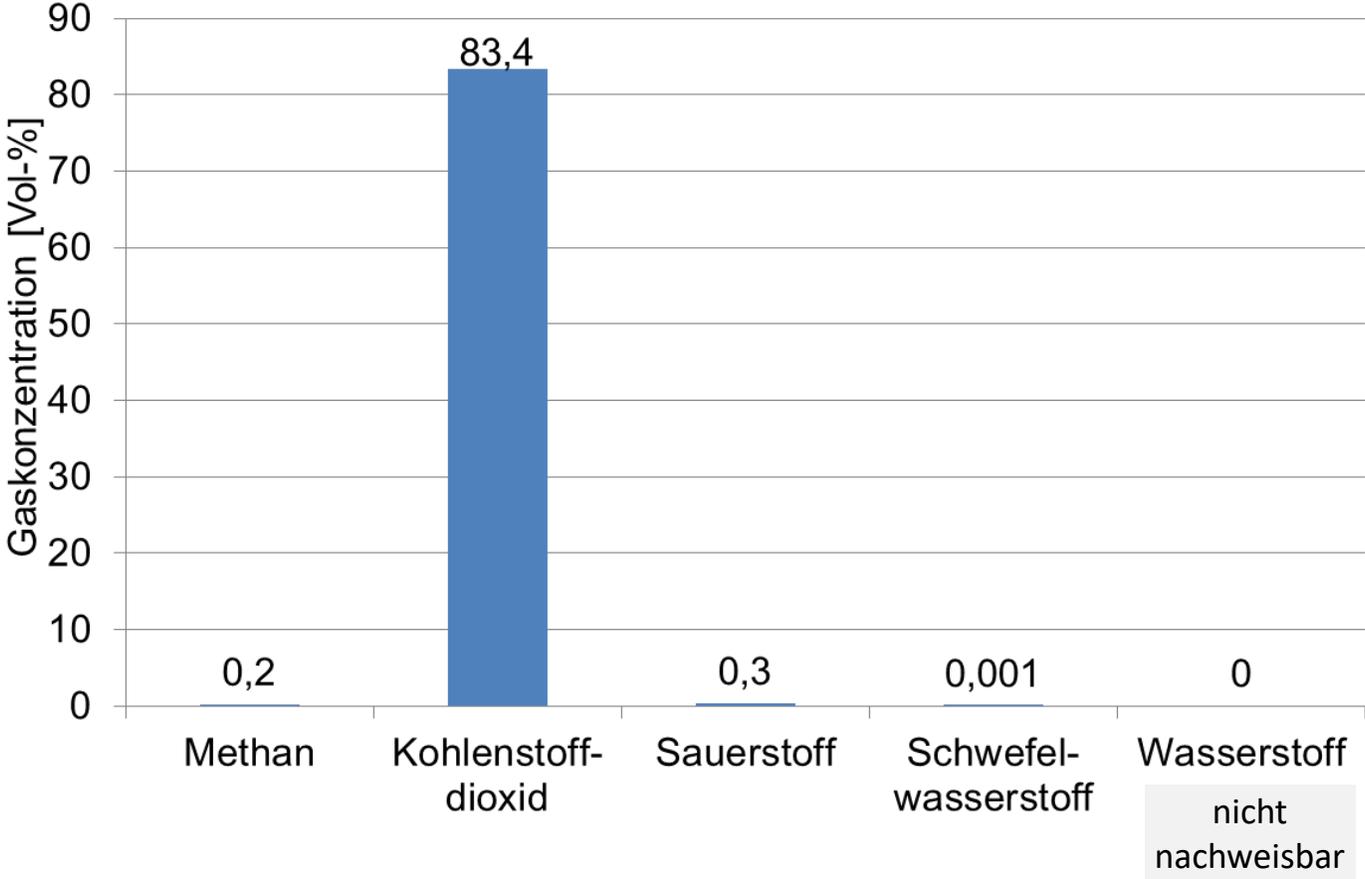
pH-Wert	3,8
Trockenrückstand	8 % (FM)
Organischer Trockenrückstand	91 % (TR)
Gasbildungspotential	68 Nm ³ Biogas/t FM
Fremdstoffe (Kunststoffe)	Nicht nachweisbar



Aufbereitung

Wehner et al. 2018b

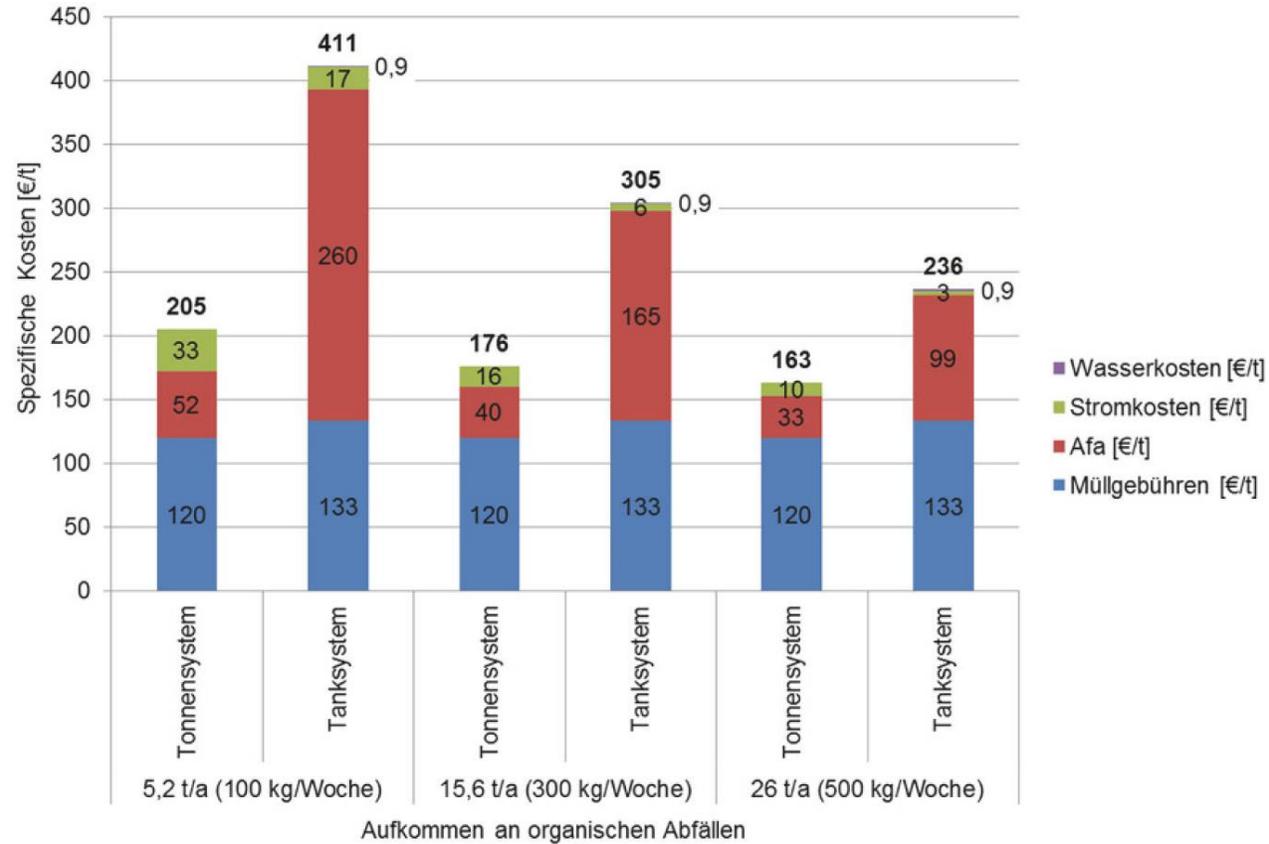
Gaskonzentrationen während der Lagerung



Weitere praktische Erkenntnisse aus dem Testbetrieb von Tanksystemen

- » Rührwerk in stationären Lagerungstanks erforderlich
- » Lagerungstank mit Schrägboden vorteilhaft
- » Zeitersparnis durch batchbetriebene Tanksysteme

Kostenvergleich für die Erfassung von organischen Abfällen aus Supermärkten mit einem Tonnensystem und einem Tanksystem

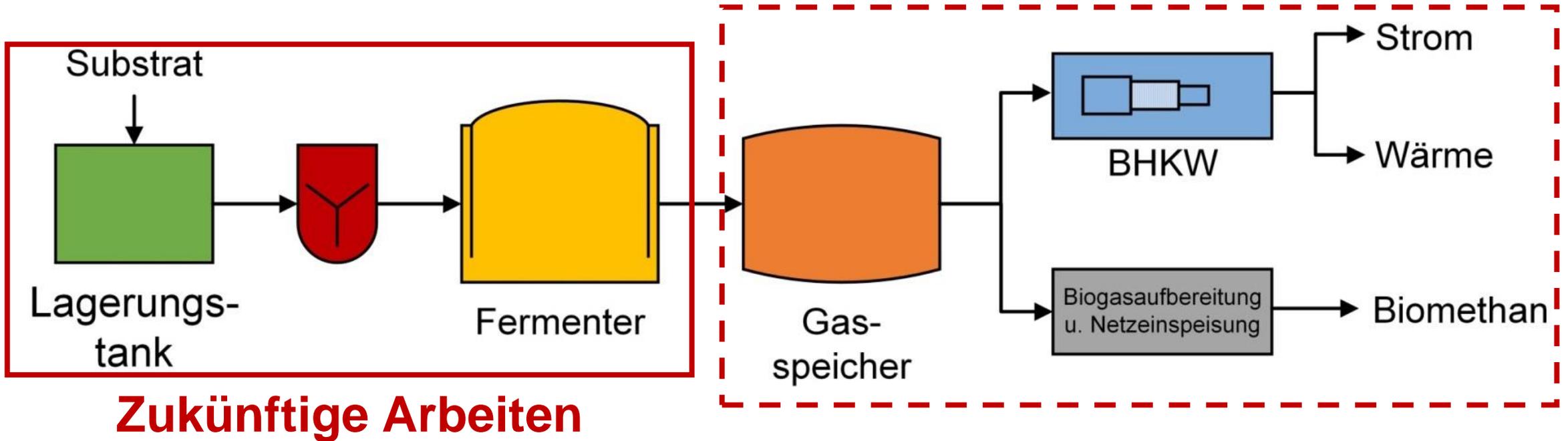


Wehner et al. 2018a

Schlussfolgerungen

- » Bestätigung der Ergebnisse aus den Laborversuchen
- » Konservierung der organischen Abfälle durch einen spontan einsetzenden Versäuerungsprozess
- » Keine Bildung explosionsfähiger Gasgemische
→ CO₂ stellt Hauptbestandteil des Gasgemisches dar
- » Keine Fremdstoffe nachweisbar
- » Anforderungen der Tiermaterialien-Verordnung nach einer Partikelgröße ≤ 12 mm werden eingehalten
- » Keine weitere Aufbereitung der organischen Abfälle notwendig
- » Direkte Verwertung in Vergärungsanlage möglich → Baustein zur nutzungsgerechten Energiebereitstellung

Ausblick und weiterführende Arbeiten



Bedarfsgerechte Fütterung von Vergärungsanlagen mit gelagerten organischen Abfällen

Literatur

- » Schneider I., Gerke F., Kinzel C., Müller W., Tertsch S., Kuprian M., Bockreis A. (2016): Dezentrale Aufbereitung und Lagerung von Speiseresten – Neue Wege zur Ressourcen- und Energiespeicherung. Österr Wasser- und Abfallw 68 (1-2), S. 24–30. DOI: 10.1007/s00506-015-0286-z.
- » Schneider, I., Müller, W., Bockreis, A. (2014a). Challenges in the management of food waste in a high dynamic environment. SUM2014 - 2nd Symposium on Urban Mining, Bergamo, Regione Lombardia: Departement of Environmental, Energy and Sustainable Development / Padova: International Waste Working Group (IWWG).
- » Schneider, I., Müller, W., Bockreis, A. (2014b). Unerschlossene Biomassepotenziale in Tirol. Innsbrucker Abfall- und Ressourcentag 2014. Biogene Abfälle - stoffliche und energetische Verwertung, Innsbruck.
- » Wehner, M., Müller, W., Bockreis, A. (2018a). "Praktische Erfahrungen bei der Erfassung von organischen Abfällen aus Supermärkten mit Tanksystemen." Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 70(3): 194-200.
- » Wehner, M., Müller, W., Bockreis, A. (2018b). Bedarfsgerechte Energiebereitstellung durch die Vergärung organischer Abfälle. Innsbrucker Abfall- und Ressourcentag 2018. Klärschlammstrategien und Co-Vergärung, Innsbruck

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



www.uibk.ac.at