

# Chancen und Herausforderungen einer optimierten Verwertung von Fettabscheiderinhalten in einer Tiroler Tourismusregion

*Fettabscheider sind in der Gastronomie und in Lebensmittel verarbeitenden Betrieben Stand der Technik. Die richtige Auslegung und ein guter Wartungszustand der Abscheider sind hierbei für einen sicheren Betrieb essentiell. Vor allem der Saisonbetrieb im Tourismus stellt hierbei sowohl in der Entsorgungslogistik als auch in der energetischen Verwertung der Fettabscheiderinhalte eine Herausforderung dar. Anhand eines Modellgebiets in Tirol werden die Auswirkungen einer optimierten Fettabscheider-Wartung auf die Abscheideeffizienz der Anlagen sowie die Abwasserverschmutzung des Einzugsgebiets untersucht. Die durchgeführten Untersuchungen sollen dazu beitragen, technische, ökonomische und ökologische Optimierungspotentiale von Fettabscheidern zu ermitteln.*

## 1 Einleitung

Fette und Öle sind in vielen Speisen und Nahrungsmitteln enthalten. Vor allem in Gastronomie- und Hotelbetrieben werden Fette und Öle in großen Mengen verwendet, die bei der Reinigung des Geschirrs ins Abwasser gelangen. Altspisefette verursachen bei entsprechend großem Eintrag in das Abwasser Probleme in der Kanalisation. Diese reichen von Fettablagerungen in den Leitungen und Pumpstationen, über Korrosion der Rohre bis hin zur Verstopfung ganzer Kanäle. In den Kläranlagen führen Fette zu einem erhöhten Energiebedarf und zu einem unerwünschten Wachstum von fadenförmigen Mikroorganismen.

Aus diesem Grund sind Fettabscheider notwendig, um die nicht emulgierten Fette aus dem Abwasser abzutrennen. In Österreich beschreibt das ÖWAV Regelblatt 39 (2008), in welchen Betrieben Fettabscheider vorzusehen sind, wie sie zu dimensionieren sind und in welchen Intervallen die Wartungen und Entleerungen zu tätigen sind. Diese Reglementierungen dienen dem Zweck, den gesetzlichen Grenzwert an schwerflüchtigen lipophilen Stoffen von 200 mg/L einzuhalten und somit in weiterer Folge den Fetteintrag zu minimieren. Werden die Altspisefette ordnungsgemäß abgetrennt und entsorgt, so können diese energetisch verwertet werden. Gängige Verfahren sind die Erzeugung von Biomethan in Biogasanlagen oder die Herstellung von Biodiesel.

In der Literatur finden sich nur wenige Angaben zum Mengenanfall von Fettabscheidern. Diese Studien wurden in den USA durchgeführt und sind somit auf Europäische Verhältnisse nur bedingt umzulegen. Wiltsee (1998) untersuchte in einer Studie 30 Städte und kam auf einen Anfall an Fettabscheiderfetten von 7,1 kg pro Person und Jahr. Austic (2010) geht von einem jährlichen Anfall an Fettabscheiderinhalten (Wasser, Fett, Speisereste) von ca. 70 L pro Person und Jahr aus. Der Fettgehalt wird mit ca. 2% abgeschätzt, was 1,4 Liter an Fettabscheiderfetten pro Person und Jahr bedeuten würde. Eine Erhebung verschiedener Fettabscheider in Gastronomiebetrieben zeigt, dass viele Fettabscheider zu selten gewartet und oft falsch betrieben werden (Lichtmanegger et al. 2018). Somit geht ein beträchtliches Potential an Ressourcen für die Erzeugung erneuerbarer Energie verloren.

Im Rahmen des Projekts FAFODI soll ein Konzept entwickelt werden, mit dem eine sachgerechte Wartung der Fettabscheider sichergestellt werden kann und damit einerseits die Kanalisation und die Kläranlagen entlastet und andererseits die erfasste Fettmenge deutlich erhöht werden kann.

Der Tiroler Raum ist stark touristisch geprägt und in der Hotellerie/Gastronomie gibt es einen erhöhten Anfall an Alt fetten. Es liegen jedoch keine Kennzahlen zu spezifischen Fettmengen in Abhängigkeit von der Art

und Größe der Gastronomiebetriebe vor. Damit fehlt die Grundlage für eine Hochrechnung auf Basis von Kenndaten. Daher sollen die Fettabscheiderfette in verschiedenen Betrieben erfasst werden und die Entsorgungsunternehmen und Kläranlagenbetreiber zu den anfallenden Mengen befragt werden. In einem Versuchsgebiet wird eine intensive Überwachung und Entleerung der Fettabscheider und des Abwassers durchgeführt. Dadurch soll der Eintrag an Fetten ins Kanalnetz minimiert und die Auswirkungen auf das Kanalnetz und die Abwasserzusammensetzung untersucht werden. Ein wichtiger Aspekt für ein effizientes Fettabscheidermanagement ist ein optimiertes Logistiksystem für die Entleerung der Fettabscheider. Im Modellgebiet werden zeitlich abgestimmte Sammeltouren organisiert und die Auswirkungen auf die Umwelt und die Entsorgungskosten untersucht.

## **2 Methodik**

### **2.1 Modellregion Achensee/Tirol**

Der Achensee befindet sich im Nordosten von Tirol auf einer Höhe von 929 m und ist sehr stark touristisch geprägt. Im untersuchten Gebiet finden sich insgesamt 3030 Fremdenbetten (Hotels und Ferienwohnungen). Dem gegenüber stehen 729 Einwohner (Stand 01/19). Für die Teilnahme an den Projektuntersuchungen konnten 21 Betriebe mit Fettabscheidern mit insgesamt 1685 Betten gewonnen werden. Dies entspricht knapp 56% der gesamten Fremdenbetten. Die wichtigsten Kenndaten der Hotels wurden in einer Befragung zu Beginn der Untersuchungen erfasst. In einer ersten Erhebung der Fettabscheider wurden die Nenngröße, der Betriebszustand und die Dicke der Fettschicht dokumentiert. Die Abwässer des gesamten Gebiets werden über einen Sammelkanal geführt und laufen über ein Pumpwerk, in dem ein gekühlter, automatischer Probenehmer (Hach Lange) installiert wurde.

### **2.2 Abwasser- und Fettanalysen**

Es werden 24h mengenproportionale Mischproben in 5 L PE Plastikgefäßen genommen, die bei 4°C lagern. Die Proben werden alle zwei bis drei Tage gesammelt und bis zur Analyse bei 4°C aufbewahrt.

Folgende Analysen werden für die Abwasser-Mischproben durchgeführt: CSB, Küvetten Test (Macherey Nagel, 985 029) analog zur DIN 38409-H41; absetzbare Stoffe (DIN 38409-9); abfiltrierbare Stoffe und Glührückstand (DIN 38409-2:1987-03); schwerflüchtige lipophile Stoffe (DIN ISO 11349:2015-12); pH (DIN EN ISO 10523:2012-04); Leitfähigkeit (DIN EN 27888:1993-11)

Die Entnahme der Fettproben aus den untersuchten Fettabscheidern erfolgt mittels Stichprobe. Die gewonnenen Proben wurden auf folgende Parameter untersucht: Biogaspotential 21d (VDI 4630); gesamtflüchtige Bestandteile (DGF C-III 12 (97)) und Asche (DGF C-III 10(97))

Für die Analyse der Zusammensetzung der Fettschicht (Störstoffe/Wasser/Fett) wird die Probe auf 60°C im Temperaturschrank erwärmt. Danach werden ca. 100g der Probe bei 10.000 rcf für 5 min bei Raumtemperatur zentrifugiert. Dadurch entsteht eine scharfe Phasentrennung der wässrigen, öligen und festen Phase. Die Phasen werden sorgfältig getrennt und gravimetrisch erfasst. Die Ergebnisse werden in Prozent (%) des Ausgangsgemischs dargestellt.

## **3 Ergebnisse und Diskussion**

### **3.1 Erhebung Fettabscheider**

Insgesamt wurden 18 Fettabscheider von Hotels und Restaurants untersucht. Erfasst wurden der Betriebszustand, die Dicke der Fettschicht und die Ablaufqualität des Abwassers. Der Betriebszustand wurde nach der Entleerung der Fettabscheider dokumentiert. Hierbei wurden sichtbare bauliche Mängel, Korrosion und technische Gebrechen, die den ordnungsgemäßen Betrieb des Abscheiders gefährden, beurteilt. Von 18 Fettabscheidern hatten sieben technische oder bauliche Mängel. Diese reichten vom Fehlen des Prallbleches bis hin zu einem fehlerhaften Anschluss des Fettabscheiders. 11 Fettabscheider zeigten Betonkorrosion des Abscheideraumes. Die Messung der Fettschicht ergab eine durchschnittliche Schichtdicke von 47 cm (n=18). Hierbei ist zu erwähnen, dass Fettabscheider bei einer Fettschichtdicke von 20-25 cm, je nach Ausführung des Fettabscheiders, als voll gelten. Sechs Abscheider erreichten Fettdicken von 55 cm und mehr, lediglich ein Abscheider lag mit 15cm Fettschicht darunter. Ablaufproben konnten nur in fünf Abscheidern genommen werden. Bei allen anderen war der Ablauf nicht zugänglich. Hierbei ist zu erwähnen, dass laut DIN-Norm EN 1825-2 Fettabscheider so einzubauen sind, dass der Ablauf für eine Probenentnahme entweder direkt oder mittels eines Probenahmeschachtes zu erreichen ist. Der wichtigste Parameter für die Beurteilung der Funktion eines Fettabscheiders sind die schwerflüchtigen lipophilen Stoffe. Bei den fünf gemessenen Proben lag der Mittelwert für schwerflüchtige lipophile Stoffe im Ablauf bei 700 mg/L, der höchste gemessene Wert bei 965 mg/L (Grenzwert = 200mg/L). Zusammenfassend kann man auf Basis der ersten Untersuchungen sagen, dass die beprobten Fettabscheider (bis auf eine Ausnahme) alle in einem schlechten Betriebszustand sind, da ihre Rückhaltekapazität bei weitem überschritten ist. Des Weiteren zeigt der oft schlechte Zustand oder die nicht ordnungsgemäße bauliche Ausführung der Abscheider, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollen wie die fünfjährige Generalinspektion nicht durchgeführt werden.

### 3.2 Der Einfluss des Tourismus auf die Abwasserzusammensetzung

Um den Einfluss des Tourismus auf die Abwasserzusammensetzung der Modellregion zu erfassen, wurden über mehrere Wochen Abwasserproben genommen. Eine Messkampagne erfolgte in der Hochsaison (Juli-August) und eine außerhalb der Saison (November). Somit soll der Einfluss des Tourismus auf das Abwasser dargestellt werden. Die Ergebnisse des Parameters lipophile Stoffe sind in Abb. 1 dargestellt.

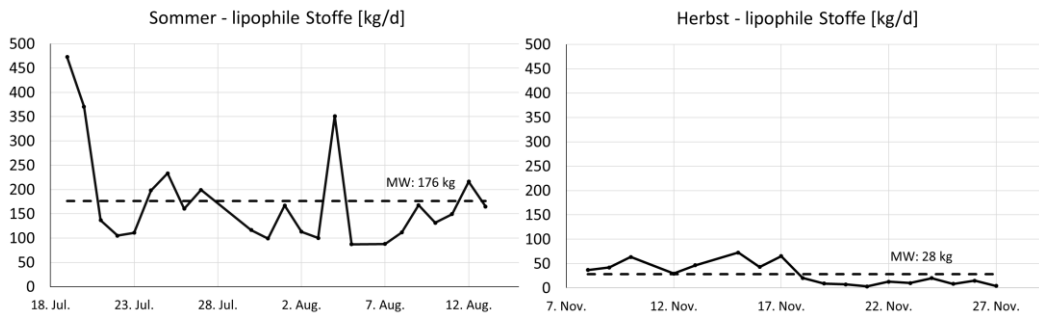


Abb. 1: Gelöste schwerflüchtige lipophile Stoffe in kg/d. Die durchgängige Linie zeigt hierbei den Verlauf, die gestrichelte Linie stellt den Mittelwert des jeweiligen Untersuchungszeitraums dar.

Betrachtet man Abb. 1 so zeigt sich ein deutlicher Unterschied im Fetteintrag zwischen den Messungen mit dem Einfluss des Tourismus. Insgesamt kommt es zu einem um 84% geringeren Fetteintrag im Vergleich zwischen den beiden Messungen. Diese Sommer-Messungen wurden durchgeführt als bekannt war, dass die Fettabscheider der Region bereits voll, und damit nicht mehr funktionsfähig, waren. Im Herbst wurden die Fettabscheider geleert und die Hotels waren geschlossen. Im weiteren Verlauf des Projekts werden

noch Messungen in der Saison mit funktionierenden, geleerten Fettabscheidern durchgeführt, um auch diese Situation abzubilden.

### 3.3 Zusammensetzung der Fettabscheiderinhalte und Biogaspotential

Die Fettabscheiderinhalte der Modellregion werden primär in der benachbarten kommunalen Kläranlage im Faulturm mitbehandelt. Im anaeroben Prozess kann die im Fett enthaltene Energie in Form von Biogas rückgewonnen werden. Das Biogas wird in weiterer Folge in einem Blockheizkraftwerk zu Strom und Wärme verbrannt. Bei der Analyse der Fettproben (n=19) zeigte sich, dass die Zusammensetzung sehr stark schwankte. Der Trockenrückstand lag zwischen 14 und 96%, wobei der organische Trockenrückstand in allen Proben sehr hoch war und im Mittel bei 99% lag. Bei der Analyse der Fettzusammensetzung konnte mit der durchgeführten Methode bei manchen Proben keine Ölschicht extrahiert werden. Im Mittel lag der Fett/Öl-Gehalt bei 40%, der Wassergehalt bei 23% und der Gehalt an Speiseresten oder sonstigen Störstoffen bei 38%.

Störstoffe und ein hoher Wassergehalt sind vor allem für die anaerobe Verwertung wegen des reduzierten Energiegehalts pro kg Frischmasse von Nachteil. Die bisher untersuchten Proben (n= 11) schwankten zwischen 113 und 908 NL CH<sub>4</sub>/kg Frischmasse. Vergleicht man das durchschnittliche Biogaspotential von 961 NL CH<sub>4</sub>/kg oTR der analysierten Proben mit anderen Substraten, die in der Co-Vergärung eingesetzt werden (z.B. Speise- und Küchenabfälle 512 NL CH<sub>4</sub>/kg oTR), so zeigt sich, dass Fettabscheiderinhalte für die Erzeugung erneuerbarer Energien sehr wertvoll sind.

## 4 Zusammenfassung

Die ersten Untersuchungen zeigte den schlechten Zustand der Fettabscheider in der Modellregion auf. Dieser spiegelte sich auch in den untersuchten Abwasserproben wieder. Die nächsten Schritte sind nun eine Etablierung von regelmäßigen Entleerungen um ein Überfließen des Fetts zu verhindern und somit den Fettgehalt im Abwasser maßgeblich zu reduzieren.

## Danksagung

Das Projekt FAFODI wird durch die Europäische Union, Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung, Interreg Österreich-Bayern 2014-2020 gefördert. Förderzeitraum: 11/2018- 10/2021

## Literatur/Quellen

- Austic, G., 2010. Feasibility Study: Evaluating the Profitability of a Trap Effluent Dewatering Facility in the Raleigh Area. For ECO Collections through the Biofuels Center of North Carolina, pp. 1–21.
- ÖWAV-Regelblatt 39 (2008): Einleitung von fetthaltigen Betriebsabwässern aus Gastronomie, Küchen und Lebensmittelverarbeitung in öffentliche Abwasseranlagen.
- Wiltsee, G., 1998. Waste grease resource in 30 US metropolitan areas. In: The Proceedings of Bioenergy 98 Conference, Wisconsin, pp. 956–963.
- Lichtmanegger T, Kinzel C, Müller W, Bockreis A (2018). Energetische Nutzung von Fettabscheiderinhalten – Potenzial zur Erzeugung von Biodiesel und Biogas. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 70, 172-178.

## Kontakt

*MSc Bakk.biol, Thomas Lichtmanegger, wissenschaftlicher Mitarbeiter*  
Universität Innsbruck / AB Umwelttechnik, Abfall- und Ressourcenmanagement  
Tel.-Nr. +43 512 507 62196  
E-Mail: thomas.lichtmanegger@uibk.ac.at  
Homepage: <https://www.uibk.ac.at/umwelttechnik/>