

Im Fokus: innovative Entsorgungsalternative für Schweizer Spitäler

Vom lästigen Kostentreiber zur wertvollen Energierückgewinnung: Eine studentische Masterarbeit zeigt, wie das unliebsame Thema der Entsorgung ökologische und ökonomische Beiträge zur Nachhaltigkeit im Spital liefern kann.

Von Dominik Wattenhofer, Nicole Gerber, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Institut für Facility Management (IFM)

Der Prozess der Entsorgung wird in Spitälern aktuell vielerorts eher stiefmütterlich behandelt. Das Hauptaugenmerk dieses Fachbereiches liegt dabei meist bei der Gewährleistung des fortlaufenden Betriebs, der Einhaltung von Hygiene- und Qualitätsvorschriften und beim Schutz der Arbeitnehmerinnen und Patienten. Hierbei wurde bisher besonders der Entsorgungsprozess via Kehrlichtverbrennungsanlage gewählt – Alternativen wurden in der Schweiz bisher kaum geprüft oder in Betracht gezogen. Seit einiger Zeit gäbe es aber innovative Entsorgungsverfahren, wie beispielsweise die Ultra High Temperature Hydrolysis (UHTH) Technologie der Schweizer Firma CleanCarbonConversion, welche allerdings bisher in keinem Schweizer Spital zum Einsatz kommt.

Eine studentische Masterarbeit hatte daher den Auftrag, systematisch zu prüfen, inwiefern diese Technologie auch für Schweizer Spitäler geeignet ist und dabei entsprechende Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Wie funktioniert die Ultra High Temperature Hydrolysis?

Die Abbildung unten zeigt den schrittweisen Verwertungsprozess innerhalb der UHTH-Technologie-Anlage vom Ausgangsmaterial über den Vorschub, den UHTH-Reaktor, die Trennung, den Gaswäscher bis zum sauberen Synthesegas.

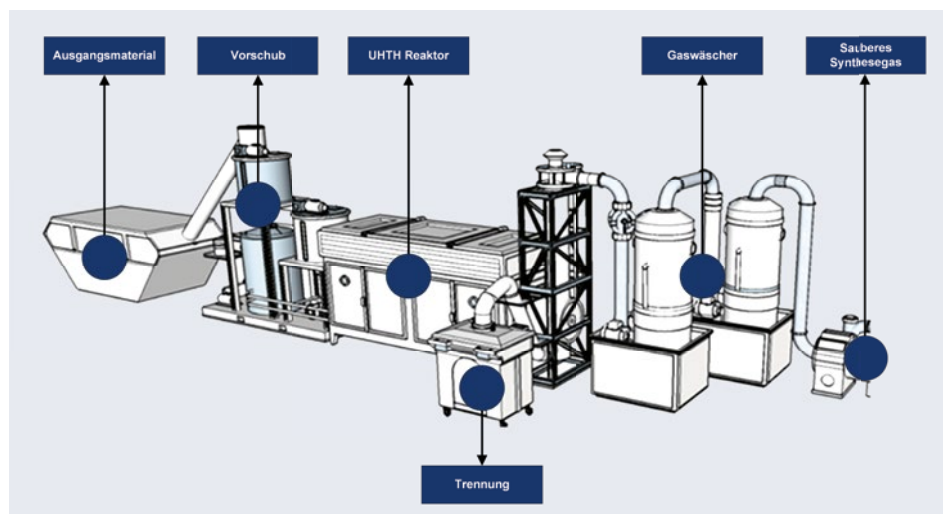
Ausgangsmaterial: Die Abfallstoffe mit einem maximalen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 30 Prozent werden durch einen Shredder auf eine Grösse von maximal 1,5 cm³ zerkleinert. Bei Spitalabfall wird das gesamte Material während des Zerkleinerungsprozesses durch eine Lösung sterilisiert und somit auch der Shredder desinfiziert (CleanCarbonConversion, 2018).

Vorschub: Der Vorschub besteht aus zwei Silos, welche die Funktion haben, dem Ausgangsmaterial den Sauerstoff zu entziehen. Das erste Silo spült den Grossteil des Sauerstoffs aus dem Ausgangsmaterial, während das zweite Silo dazu dient, geringe Restbestände an Sauerstoff zu eliminieren. Dieser Prozess ist wichtig, da das Material nach dieser Behandlung in den UHTH-Reaktor überführt wird (CleanCarbonConversion, 2018).

UHTH-Reaktor: Das vorgängig behandelte Ausgangsmaterial durchläuft langsam die Hot-Box der Anlage und wird unter dem Einfluss einer ultrahohen Hitze (ca. 1200 °C) in Synthesegas verwandelt. Der gesamte Prozess findet unter Ausschluss von Sauerstoff statt (CleanCarbonConversion, 2018).

Trennung: Der Prozess ermöglicht es, aus organischen Materialien Synthesegas als Endprodukt herzustellen. Anorganische Materialien wie beispielsweise Metalle, Glas oder Sand werden nicht umgewandelt und werden nach dem Prozess in sterilem, sandähnlichem Zustand in einen Container überführt, welcher sich hinter dem UHTH-Reaktor befindet, um anschliessend fachgerecht dem Recycling zugeführt werden zu können (CleanCarbonConversion, 2018).

Gaswäscher: Das Synthesegas, welches durch das Verfahren ausgegeben wird, ist



Funktionsweise der UHTH-Technologie (CleanCarbonConversion, 2018)

Die Kompetenzgruppe

Hospitality Management und Consumer FM der ZHAW Wädenswil erforscht und bearbeitet – auf strategischer und operativer Ebene – Themen aus dem Bereich Hospitality Management. Dabei geht es um personenbezogene Dienstleistungen, wie sie zum Beispiel in Spitälern, Gastronomie- und Hotelbetrieben sowie diversen anderen Unternehmungen angeboten werden. Gemeinsam mit Wirtschaftspartnern analysiert die Kompetenzgruppe Probleme, entwickelt praxistaugliche Lösungen und begleitet deren Umsetzung. Zu den Kunden und Partnern gehören Unternehmungen und Organisationen jeglicher Grösse. Die ZHAW berät sowohl private Firmen als auch Betriebe der öffentlichen Hand bei der Optimierung ihrer Arbeitsprozesse oder der Festsetzung der FM-Strategie.

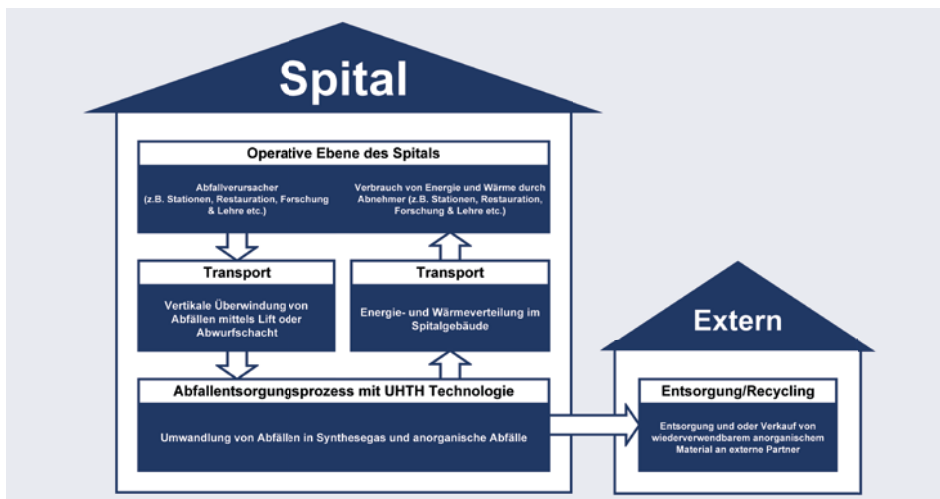
www.zhaw.ch/de/lsfm/institute-zentren/ifm/ueber-uns/hospitality-management-und-consumer-fm/

an sich schon sehr sauber. Dennoch ist es nötig, das Gas mittels Säure und Base zu waschen. Dies ist der letzte Schritt, welcher im Prozess der Umwandlung von Abfällen in Synthesegas benötigt wird (CleanCarbonConversion, 2018).

Entsorgung mittels UHTH-Technologie auch im Spital?

Die studentische Masterarbeit (Wattenhofer, 2018) zeigt auf, wie die UHTH-Technologie in Spitälern funktionieren würde:

- Der Entsorgungsprozess innerhalb des Krankenhauses würde sich für den Spitalbetrieb aus operativer Sicht erst nach der Sammlung der Abfälle bei den Abfallverursachern (z.B. Stationen, Restauration, Forschung und Lehre etc.) ändern und hätte daher keinen Einfluss auf die betrieblichen, medizinischen und/oder nicht-medizinischen Prozesse.
- Statt die Abfälle im Erd- oder Untergeschoss zu sammeln und für die Abholung durch eine Transportunternehmung bereitzustellen, könnten die Abfälle direkt zu der Anlage transportiert werden.
- Durch den geringen Platzbedarf der Anlage von 50 m² bis 112,5 m² (je nach Ausführung) wäre es möglich, die Anlage direkt im Spitalgebäude zu installieren.
- Nach dem oben genannten Verwertungsprozess des Spitalabfalls durch die UHTH-Anlage könnte das Synthesegas verbrannt, mit der daraus entstehenden Hitze durch eine Turbine Strom erzeugt und dieser wiederum direkt in die Spitalinfrastruktur eingespeist und beispielsweise für die Beheizung des Gebäudes genutzt werden.
- Eine Drittpartei in Form eines Entsorgungsdienstleisters würde nur noch für den Abtransport der kleinen Menge an übriggebliebenen anorganischen Materialien benötigt. Diese könnten je nach Art des Materials für die Wiederaufbereitung verkauft oder der endgültigen Entsorgung zugeführt werden.



UHTH Abfallentsorgungsprozess im Spital (Wattenhofer, 2018)

Die zukunftssträngige Perspektive Entsorgung mittels UHTH-Technologie auch im Spital

Die studentische Masterarbeit (Wattenhofer, 2018) zeigt auf, dass die UHTH-Technologie für die Entsorgung im Spital mindestens aus drei Gründen von Vorteil sein kann:

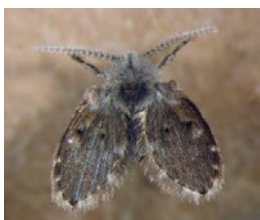
1. Aus ökonomischer Sicht ist es vorteilhaft, weil durch die Gewinnung der Energie Kosten reduziert werden können.
2. Aus ökologischem Betrachtungswinkel hat eine solche Technologie den Vorteil, dass die Entsorgung nahezu schadstofffrei verwertet werden und Abfalltransporte an eine externe Kehrriechverbrennungsanlage stark auf das Recycling und die Entsorgung von anorganischen Materialien minimiert werden kann. Somit kann der ökologische Fussabdruck eines Krankenhauses wesentlich minimiert werden.
3. Aus versorgungstechnischer/-politischer Sicht bietet die Methode den Vorteil, unabhängiger von Entsorgungsdienstleistern und -produzenten agieren zu können.

Fazit

Die Masterarbeit (Wattenhofer, 2018) kommt zum Schluss, dass durch die Entsorgung mithilfe der UHTH-Technologie Spitäler den bisherigen Kostentreiber der Entsorgung in einen wertvollen Energielieferanten umwandeln und dadurch einen wesentlichen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit leisten könnten. Pauschal kann gesagt werden, dass das mittel- bis langfristige Kosten-Nutzen-Verhältnis sowohl in Bezug auf den Platzbedarf als auch betreffend Anschaffungs- und Betriebskosten der Anlage überaus positiv ausfällt. Insbesondere Spitäler, welche sich in der Planungsphase eines Neu- oder Umbaus befinden, sollten diese alternative Entsorgungstechnologie evaluieren und in Betracht ziehen! ■

Quellen

CleanCarbonConversion (2018). www.cleancarbonconversion.com
 Wattenhofer, D. (2018). Abfallentsorgung im Spital – ein Ausblick in die Zukunft. (Masterarbeit). Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften



Die Schmetterlingsmücke ist keine Seltenheit in Gebäuden und Krankenhäusern. Ihr Auftreten zeigt einen technischen Mangel an. Wir finden die Ursache.



RATEX AG Professionelle Schädlingsvorbeugung und -bekämpfung, betriebsspezifische Gebäudeabsicherung
 Servicestellen: Zürich, Basel, Bern, Ostschweiz, Innerschweiz
 Austrasse 38, 8045 Zürich, www.ratex.ch, info@ratex.ch