

DER BEITRAG VON HÄUSLICHEN KÜCHENABFÄLLEN ZUR ENERGIEUNABHÄNGIGKEIT: BETRACHTUNGEN ZUR ERZEUGUNG EINES ERDGASSUBSTITUTES AUS LEBENSMITTELABFÄLLEN

Ina Körner, Steffen Walk, Phillipp Lüssenhop

Technische Universität Hamburg (TUHH), Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz (AWW), Gruppe Bioressourcenmanagement (BIEM), i.koerner@tuhh.de, www.tuhh.de/aww

TUHH, 2022, DOI: <https://doi.org/10.15480/882.4383> , Handle:<http://hdl.handle.net/11420/12877>, Weitere Identifier: urn:nbn:de:gbv:830-882.0187810

Die Energiewende einschließlich der Substitution von russischem Erdgas ist eine große Herausforderung, welche fördernde Maßnahmen in vielen Bereichen des Energiesektors verlangt. Einer dieser Bereiche ist die Erzeugung von Biogas aus häuslichen Küchenabfällen, die vorwiegend Lebensmittelabfälle beinhalten. Dieses Potential ist aktuell noch weit davon entfernt, ausgenutzt zu sein. Derzeit werden ca. 85 kg Küchenabfälle pro Einwohner und Jahr zu Hause erzeugt (Abbildung 1), jedoch nur etwa 21 kg über die Biotonne eingesammelt¹. Der Großteil landet in der Restmülltonne oder nimmt andere Wege, welche eine Verwertung zu Biogas ausschließen. So landen derzeit beispielsweise auch etwa 10 kg pro Einwohner und Jahr¹ über die Toilette in der Kanalisation und dann im Klärwerk.

Kommunale Biogasanlagen mit Einspeisung ins Erdgasnetz

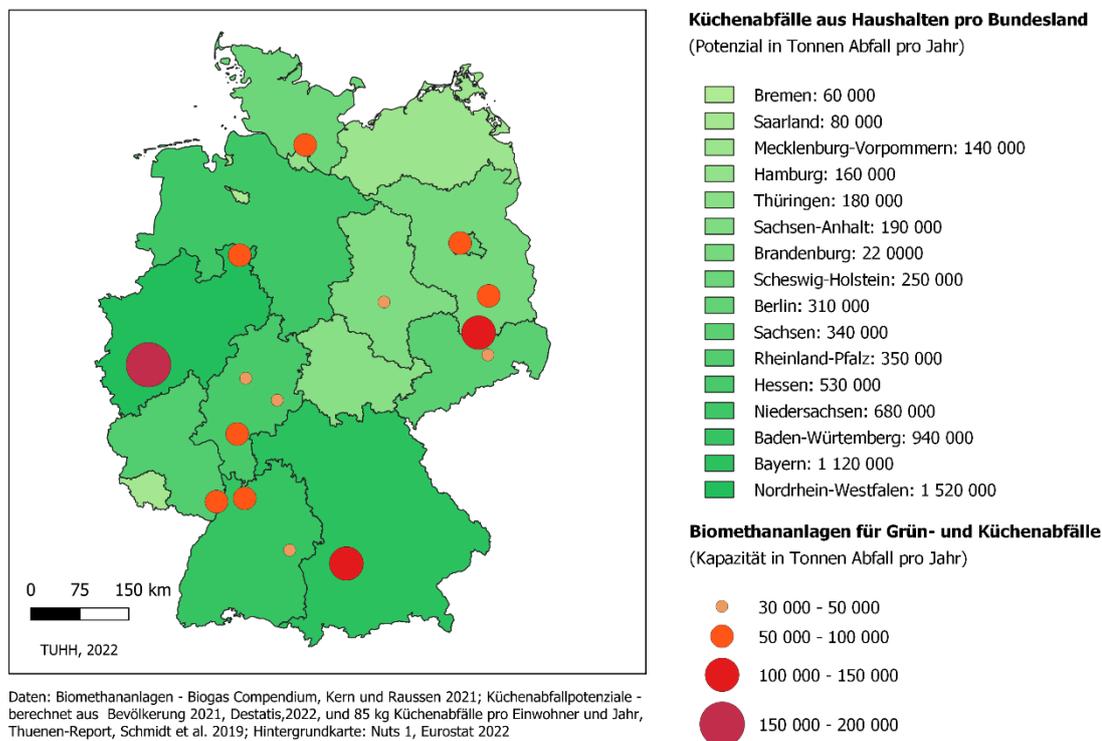


Abbildung 1: Biogasanlagen für kommunale Bioabfälle mit einem Biomethanprodukt als Erdgassubstitut⁸

In Haushalten wird häufig die Notwendigkeit einer Trennung aufgrund der subjektiv gering eingeschätzten Menge pro Person nicht gesehen. Hinzu kommt viel Bequemlichkeit und oft Unwissen. Als weitere Gründe für die bislang mangelhafte Trennung werden auch der Aufwand zur Entfernung von Verpackungen bei verpackten Lebensmittelresten sowie Bedenken bezüglich eines Flüssigkeitsaustritts aus Bioabfallsammelbeuteln gesehen.

Die Organikfraktion, neben besagten Küchen- auch aus Gartenabfällen bestehend, gehört zu den mengenmäßig größten Abfallfraktionen in Haushalten. Insbesondere eine bessere Küchenabfalltrennung kann einen wichtigen Beitrag in Richtung Energieunabhängigkeit leisten, denn aus getrennt gesammelten Küchenabfällen kann viel Biogas produziert werden. Aus Biotonneninhalten erzeugtes Biogas weist einen Methangehalt von ca. 55 %² auf, bei erhöhtem Küchenabfallanteil kann die Konzentration auch noch höher liegen. Der Rest im Biogas ist größtenteils CO₂, welches für eine Einspeisung ins Erdgasnetz weitestgehend entfernt wird. So wird nahezu reines Biomethan mit einem hohen Brennwert erhalten.

Nach diesem Prinzip arbeiten verschiedene Biogasanlagen aus dem Bereich der Abfallwirtschaft, der Abwasserwirtschaft und auch der Landwirtschaft. In der Landwirtschaft kommen jedoch auch teilweise primäre Bioressourcen und nicht nur Abfälle und Abwässer als Substrate zum Einsatz. Von den 115 deutschen abfallwirtschaftlichen Biogasanlagen, welche kommunale Bioabfälle verwerten, bereiten 15 % der Anlagen (Abbildung 1) ihr Biogas zu Biomethan auf³. Sie speisen Biomethan als Erdgassubstitut in das Erdgasnetz ein. Die meisten Anlagen, die kommunale Bioabfälle verwerten, führen jedoch weder eine Biogas- noch Biomethanerzeugung durch, sondern kompostieren ausschließlich. Eine energetische Stufe könnte hier vorgeschaltet werden und die Prozesskaskade liefert sowohl Biogas bzw. Biomethan als auch Kompost als wichtige Produkte.

Eine bessere energetische Nutzung der Küchenabfälle hat einen mehrfachen Nutzen. Das theoretische Potenzial für Biomethanenergie aus den Küchenabfällen aller 83 Mio. Einwohner Deutschlands⁴ liegt bei mehr als 80 GJ/a. Das entspricht rechnerisch der Wärmeversorgung von 2,8 Mio. Personen mit Gasheizung für jeweils ein ganzes Jahr. Zudem ist Biogas regenerativ und damit für die Bekämpfung des Klimawandels wichtig. Biomethan hat im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern auch Vorteile in seiner guten Speicherfähigkeit. Ein Erdgasnetz für eine Einspeisung gibt es deutschlandweit, Biomethananlagen jedoch noch nicht (Abbildung 1).

Ein großes Potenzial für bessere Trennraten ist vorhanden. Zum einen durch verbesserte Nutzung der Biotonnen der bereits angeschlossenen Haushalte durch die Verlagerung von Küchenabfällen aus dem Restmüll. Weiterhin kann die Anschlussquote der Haushalte an eine Biotonne noch verbessert werden. Sie lag beispielsweise in Hamburg 2018 bei 60%⁵. Mit höheren Anschlussquoten können mehr Küchenabfälle und zudem auch mehr Grünabfälle getrennt eingesammelt werden. Neben Küchenabfällen sind auch weitere städtische Reststoffe zur Biogasgewinnung geeignet, so z.B. nichtholzige Grünabfälle aus Gärten und Parks, gewerbliche Bioabfälle z.B. von Restaurants und Kantinen einschließlich dort anfallender Fettabscheider-Rückstände, und Klärschlämme.



Abbildung 2: Bioabfallsammelgefäße für Haushaltsküchen⁹

Liebe Mitbürger, so können Sie einfach und schnell einen Beitrag in Richtung Energieunabhängigkeit leisten: Wenn sie keine Biotonne haben: fragen sie ihren Vermieter, ob er eine beim regionalen Abfallentsorger bestellen kann. Wenn bereits eine Biotonne vor ihrem Haus steht, bitte benutzen Sie diese am besten so:

- Sammeln Sie ihre Küchenabfälle, auch sehr feuchte, in der Küche in einem soliden Gefäß mit Henkel und Deckel (Beispiele in Abbildung 2). Ein 5-Liter-Gefäß reicht zumeist für einen 2-Personenhaushalt bei einmaliger wöchentlicher Entleerung. Und es kann sogar in die Spülmaschine passen.
- Benutzen sie bitte keine Kunststoffbeutel. Auch auf Papiertüten sollte verzichtet werden. Deren Verwendung erzeugt Kosten und zudem werden unnötig Ressourcen verbraucht.
- Leicht riechende Bioabfälle wie Fleisch- oder Wurstreste können sie in ein wenig Altpapier einwickeln. Obst- und Gemüsereste riechen nicht schnell unangenehm und müssen nicht eingewickelt werden.
- Verpackte, verarbeitete Lebensmittel, die nicht mehr genießbar sind, entpacken Sie am besten erst kurz bevor Sie den Küchenabfalleimer zur Biotonne bringen. Werfen Sie nur die Lebensmittelabfälle in den Küchenabfalleimer und die Verpackung in die Wertstoff- oder Restmülltonne. Hochverarbeitete Lebensmittel neigen schnell zu unangenehmen Gerüchen.

Mit größeren Sammelmengen an Küchenabfällen ist Abfallentsorgern ein Anreiz gegeben, weitere Biomethananlagen zu errichten oder bestehende Biogasanlagen mit einer Verfahrensstufe zur Erzeugung von Biomethan auszurüsten und dieses dann ins Gasnetz einzuspeisen. Aktuell können bereits die in Abbildung 1 gezeigten Biogasanlagen einen direkten Beitrag zur Erzeugung eines heimischen Erdgassubstituts leisten.

Weiterhin sollte die Politik zu einer positiven Entwicklung beitragen, indem sie die bereits in der Bioabfallverordnung als verpflichtend aufgeführte Bioabfalltrennung konsequenter einfordert und umsetzt. Hierfür könnten konkrete Kriterien bezüglich der Küchenabfallreste im Restmüll definiert werden. Es sollte eine Küchenabfalltrennrage von über 65% angestrebt werden. Messbar ist die Trennrage über Abfallanalysen beim Entsorger. Derzeit liegt sie im Durchschnitt nur bei ca. 25 % vom Gesamtpotenzial. Von Region zu Region schwanken die Trennraten aber sehr, zwischen 13 und 63%⁶. Untersuchungen der TUHH in Lübeck zeigten, dass mit einer modifizierten Sammlung auf Basis kleiner Vorsortiergefäße (Abbildung 2) auch 66 % möglich sind ⁷, langfristig mit entsprechender Sammellogistik und Aufklärungsarbeit potenziell sogar mehr.

Quellen:

- 1 Schmidt, T., Schneider, F., Leverenz, D., Hafner, G. (2019). Lebensmittelabfälle in Deutschland. - Baseline 2015 -. https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_71.pdf (letzter Zugriff: 01/2022).
- 2 Stadtreinigung Hamburg (2019): Biogas- und Kompostwerk Bützberg, Hamburg. Nicht publiziertes Dokument der Stadtreinigung Hamburg (zur Verfügung gestellt: Stadtreinigung Hamburg, Frau Boisch).
- 3 Kern, M.; Raussen, T. (2021): Biogas Compendium 2021/2022. ISBN 3-928673-81-5, Witzenhausen-Institut Abfall, Umwelt und Energie GmbH, Witzenhausen, Germany
- 4 Destatis (2022): Bevölkerung nach Nationalität und Geschlecht. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/zensus-geschlecht-staatsangehoerigkeit-2021.html> (letzter Zugriff: 05/2022).
- 5 Stadtreinigung Hamburg (2018): Biomüll kann mehr – Biomüll ist mehr. Pressemitteilung <https://www.hamburg.de/contentblob/11677200/7d4b165e98307e0ecd1a98c290cbef3c/data/d-bio-kann-mehr.pdf> (letzter Zugriff: 05/2022).
- 6 Cienfuegos Vega, A. (2022): Evaluation German biowaste management systems – An analysis of waste composition and influencing factors. Projektarbeit an der TUHH, Gruppe Bioressourcen-Management, unveröffentlicht.
- 7 Walk, S., Körner, I. (2022): Report on collection set-up performance. Deliverable D6.6 in the EU Horizon2020 DECISIVE-Project, Grant Agreement N. 6689229, A decentralised management scheme for innovative valorisation of urban biowaste. TUHH Universitätsbibliothek. <https://doi.org/10.15480/882.4104> (letzter Zugriff: 05/2022).

Images:

8 Walk, S., Körner, I. (2022): *Bioabfallsammelgefäße für Haushaltsküchen. Komposition*: Technische Universität Hamburg, TUHH. Nachbearbeitung: Dorothee Schielein, TUHH (Lizenz: CC BY-SA 4.0: <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>).

9 Körner, I., Lüssenhop, P., Soetijono, E. (2022): *Biogasanlagen für kommunale Bioabfälle mit einem Biomethanprodukt als Erdgassubstitut.*, Technische Universität Hamburg, TUHH, unter Verwendung von Daten von Kern und Raussen, 2021, Destatis, 2022, Schmidt et al. 2019, Eurostat 2022 (Quellenverzeichnis) (Lizenz: CC BY-SA 4.0: <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>).

Unterstützt durch:

SOILCOM: Sustainable soils by quality compost with defined properties (EU Interreg North Sea Region Programm)



CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

Sie dürfen das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten, remixen und darauf aufbauen. Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders. Wenn Sie das Material remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Die in dieser Arbeit dargelegten Informationen und Ansichten sind die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die offizielle Meinung der unterstützenden Institutionen wider.