

Untersuchungen zum Einfluss der Biogasgärung auf die Keimfähigkeit von Unkraut- und Kulturpflanzensamen unter besonderer Berücksichtigung des Stumpfblätrigen Ampfers (*Rumex obtusifolius* L.)

Sabine Schrade, Carola Pekrun, Hans Oechsner, Wilhelm Claupein

Problemstellung/Ziele: Die Unkrautregulation erweist sich nicht nur im Ökologischen Landbau oft als schwierig. Insbesondere der Stumpfblätrige Ampfer kann aufgrund seiner enorm hohen Samenproduktion zum schwer bekämpfbaren Problemunkraut werden. Gelangen keimfähige Unkrautsamen in die Gülle, werden diese durch die Gülleausbringung flächendeckend verbreitet. Eine Vergärung der Unkrautsamen in der Biogasanlage könnte die Keimfähigkeit der Samen verringern oder die Samen gar abtöten und somit eine Verbreitung vermindern. Ziel dieser Arbeit war es, festzustellen, ob und unter welchen verfahrenstechnischen Bedingungen in der Biogasanlage eine Reduktion der Keimfähigkeit von Unkrautsamen erfolgt.

Hypothesen: Die Keimfähigkeit von Unkrautsamen wird durch ein Verweilen in der Biogasanlage reduziert. Damit ist die Biogasvergärung von Gülle nicht nur im Hinblick auf die Energiegewinnung positiv zu beurteilen, sondern auch in hygienischer Hinsicht. Verschiedene Parameter in der Biogasanlage, wie z. B. Temperatur des Substrats, Mikroorganismenaktivität, pH-Wert, Samenfeuchtigkeitsgehalt, mechanische Einflüsse, können für die Reduktion der Keimfähigkeit von Samen verantwortlich gemacht werden.

Methoden: In Zusammenarbeit der Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen und dem Institut für Pflanzenbau und Grünland der Universität Hohenheim wurde 2002 ein halbtechnischer Versuch angelegt, bei dem die Keimfähigkeit von Samen acht verschiedener Unkraut- und Kulturpflanzenarten nach unterschiedlicher Behandlung in einer Biogasanlage ermittelt wurde. Untersucht wurden Samen von Winterweizen, Raps, Tomate, Weißem Gänsefuß, Ackerhellerkraut, Stumpfblätrigem Ampfer, Ackerfuchsschwanz und Ackersenf. Variiert wurde die Betriebstemperatur der Biogasanlage (mesophil: 35 - 37 °C; thermophil: 52 - 55 °C) und die Verweildauer (1 Tag, 2 Tage, 3 Tage, 1 Woche, 3 Wochen, 5 Wochen). Je Behandlungsvariante wurden 4 x 100 Samen einer Pflanzenart in Schläuchen aus wasserdurchlässigem Gardinstoff eingenäht und in zwei liegende Biogasanlagen versenkt, die im Durchflussverfahren betrieben und mit Rindergülle beschickt wurden. Nach der jeweils festgelegten Verweildauer im Fermenter wurde mit den Samen ein siebenwöchiger Keimtest (12h: 30°C Licht/ 12h: 3°C Dunkelheit) durchgeführt. Ursprünglich war geplant, in jeder Variante vier Wiederholungen mit je 100 Samen zu untersuchen; doch dies war, wie es sich beim Herausnehmen der Samen aus der Biogasanlage herausstellte, aus technischen Gründen nicht möglich. Daher konnten die Daten nicht statistisch aufbereitet werden.

Ergebnisse/Diskussion: Die erwartete Beeinträchtigung der Keimfähigkeit durch die Biogasbehandlung trat ein. Dabei war der Einfluss der Betriebstemperatur deutlich zu erkennen. Bei den Arten Winterweizen, Raps, Ackerfuchsschwanz und Ackersenf genügte bereits eine Verweildauer von 24 Stunden in der mesophilen Anlage, um die Keimfähigkeit auf 0 % zu reduzieren (nicht dargestellt). Dagegen zeigten Tomaten-

samen, Samen von Weißem Gänsefuß, und Stumpflättrigem Ampfer nach einem Tag Biogasbehandlung im mesophilen Fermenter noch hohe Keimraten (Abb. 1). Die thermophilen Temperaturen um 52 – 55 °C hatten dazu geführt, dass nach 24-stündiger Verweildauer in der Biogasanlage keine Samen mehr keimten (nicht dargestellt). Diese Ergebnisse decken sich mit denen, die zu ähnlichen Fragestellungen bereits durchgeführt wurden. VOGTMANN et al. (1979) stellten in einem Versuch, bei dem die Reduktion der Keimfähigkeit bei belüfteter Gülle untersucht wurde, ebenfalls die Temperatur als Haupteinflussfaktor heraus.

In den mesophilen Versuchsvarianten konnten Unterschiede bezüglich der Beeinträchtigung der Keimfähigkeit durch die Biogasgärung zwischen den einzelnen Arten beobachtet werden. Außerdem wurde deutlich, dass die Reduktion der Keimfähigkeit umso größer war, je länger die Samen in der Biogasanlage verweilten. Diese Aussage unterstreicht die Untersuchungen von VOGTMANN et al. (1979) mit belüfteter Gülle und BESSON et al. (1986) mit ihren Versuchsvarianten mit gelagerter, belüfteter und methanvergorener Gülle. In der mesophilen Versuchsanlage wurde darüber hinaus eine Verzögerung der Keimung der Samen gegenüber der unbehandelten Kontrolle festgestellt (nicht dargestellt).

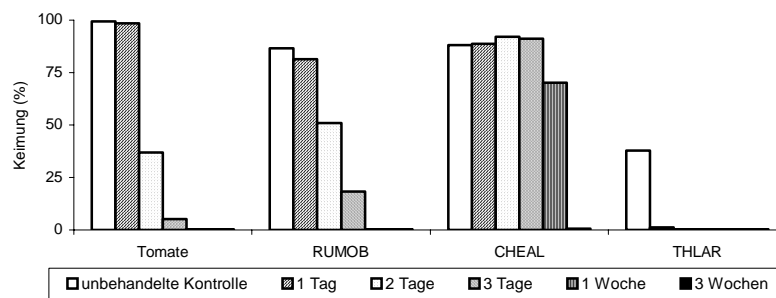


Abb. 1: Keimung (% der geprüften Samen) von Tomate, Stumpflättriger Ampfer (RUMOB), Weißer Gänsefuß (CHEAL) und Ackerhellerkraut (THLAR) in der unbehandelten Kontrolle und nach unterschiedlicher Verweildauer (1 Tag, 2 Tage, 3 Tage, 1 Woche, 3 Wochen) in einer mesophilen Biogasanlage

Fazit: Die durchgeführten Versuche zeigen, dass durch die Biogasgärung die Keimfähigkeit von Samen beeinträchtigt wird und somit die Verbreitung von Unkrautsamen vermindert werden kann. Neben Faktoren wie Mikroorganismenaktivität, Schadgasen, die beim Abbau von organischer Substanz entstehen, und dem Samenfeuchtigkeitsgehalt spielten hierbei vermutlich vor allem die Temperatur des Substrats und die Verweildauer der Samen in der Biogasanlage eine Rolle. Berücksichtigt man dies bei der Betriebsweise einer Biogasanlage, kann man davon ausgehen, dass der Unkrautdruck durch die Verbreitung der Unkrautsamen über die Gülleausbringung gesenkt werden kann.

Literaturangaben:

BESSON, J. - M., R. SCHMITT, V. LEHMANN UND M. SODER (1986): Unterschiede im Keimungsverhalten von Unkrautsamen nach Behandlung mit gelagerter, belüfteter und methanvergorener Gülle, Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft, 35, 73 – 80.

VOGTMANN, H., G. QUANTE, G. PLAKOLM UND B. HURNI (1979): Die Reduktion der Keimfähigkeit von Unkrautsamen und Hygienisierungseffekt durch die Belüftung von Gülle, Schweizerische landwirtschaftliche Monatshefte, 28, 73 – 80.