

EHEC wird nicht durch Biogasanlagen verbreitet

Am 06.06.2011 war eine große Zahl von Pressemeldungen im Internet zu lesen, die einen Zusammenhang zwischen der Ausbringung von Gärresten aus Biogasanlagen und der Verbreitung von EHEC-Bakterien herstellen wollten. Zum Artikel in der „Welt am Sonntag“, 04.06.2011, und zu den darauffolgenden Pressemeldungen am 05. und 06.06.2011 nehmen Wissenschaftler des BMBFgeförderten Forschungsverbundes für ein „Bioraffinerie-Modul zum gerichtet-fermentativen Aufschluss von Biomasse für eine kombinierte energetische und stoffliche Verwertung (FABES-Modul)“ wie folgt Stellung:

„Biogasanlagen seien eine Brutstätte für Krankheitserreger“ (FAZ, BZ)

Natürlich beruht der Biogas-Prozess (genauso wie unsere menschliche Verdauung) auf der Aktivität einer Vielzahl von Bakterien. Dass aber humanpathogene Krankheitserreger „ausgebrütet“ (d.h. bevorzugt vermehrt) werden, ist in Biogasanlagen aus mikrobiologischer Erfahrung heraus nicht zu erwarten, da die bisherigen Beobachtungen eine Keimreduktion ergaben. Ein humanpathogenes Bakterium stände in Konkurrenz zu Milliarden natürlicher „Biogas-Bakterien“. Bei einer intensiven Bakterium-Wirts-Wechselwirkung (wie im menschlichen Darm im Krankheitsfall) ist dies dagegen völlig anders. Hier bringt die Produktion des Shiga-Toxins der EHEC- (bzw. EAEC-) Variante von *E. coli* einen unerwarteten Vorteil. Die natürliche Darmflora wird durch den Durchfall zurückgedrängt.

Gärreste werden als Düngemittel auf Äcker ausgebracht und könnten so Gemüse kontaminieren

Die Ausbringung von Gärresten in der Landwirtschaft zur Düngung von Wiesen und Äckern ist Stand der Technik. Gemäß der Düngemittelverordnung ist es aber aus veterinärmedizinischen Gründen nicht erlaubt, Gülle ohne ausreichende Wartezeiten auf Weideland und Gemüseflächen aufzubringen. Die Überlebensfähigkeit von Krankheitserregern im Boden und die Rückübertragung auf Blätter und Früchte ist aber dennoch weiterhin zu erforschen, ebenso die Überlebensfähigkeit von Krankheitserregern bei der Nachgärung/Gärrestlagerung. Ausbringung von Gülle und Mist ist seit Jahrtausenden üblich - eine Krankheitshäufung durch Infektionskrankheiten ist bei Landwirten nicht festzustellen. Von daher besteht kein erhöhtes Risiko.

Trotz häufiger Fäkalkontaminationen durch Wildtiere (z.B. Mäuse, Hasen etc.) ist aber in naturbelassenen Böden *E. coli* praktisch nicht vorhanden. Deshalb wird das Auftauchen von *E. coli*-Bakterien als Indikator für Fäkalkontamination in Wasser herangezogen, denn normalerweise kommt kein *E. coli* im Trinkwasser vor. Auch anderswo in der Umwelt ist er eher selten.

***E.coli*-Bakterien von einem Acker könnten durch den Wind auf benachbarte Gemüsegelder verweht werden – dies wurde durch die Trockenheit in diesem Frühjahr gefördert**

Staubverfrachtung ist prinzipiell möglich (Biofilmbildung, Kapselbildung in Staubpartikeln etc.), führt aber bei *E. coli* (im Unterschied zu Bakteriensporen) durch die Austrocknung zu einer partiellen Abtötung, d.h. eine Übertragung durch EHEC-ist unwahrscheinlich, denn *E. coli* ist relativ empfindlich gegen Austrocknung. Zudem ist nur bei intensiver Sonneneinstrahlung mit Staubbildung zu rechnen – und gerade dann ist die Ozonkonzentration und die UV-Strahlung recht hoch, was ebenfalls zu einer weiteren Abtötung von *E. coli*-Bakterien führt.

Einbringung von EHEC-Bakterien durch Verwendung von Schlachthofabfällen in Biogasanlagen?

Die „Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsverordnung“ regelt, dass solches und anderes möglicherweise infektiöses Material (und Mischungen) eine Biogasanlage nur hygienisiert, also hygienisch unbedenklich, verlassen darf. Abhängig von der Risikogruppe („K2 oder K3-Material“) muss eine Drucksterilisation (z.B. bei Schlachthofabfällen) oder eine Pasteurisierung (z.B. Lebensmittelreste) durchgeführt werden. Lebensfähige Krankheitserreger werden dadurch abgetötet – *E. coli*-Bakterien durch eine Pasteurisierung allemal.

Schottdorf: „Die Bakterien kreuzen sich in den Anlagen und verschmelzen miteinander“

Kreuzung des Erbgutes zwischen verwandten Bakterien ist in der Natur ein seltener, aber üblicher Vorgang; dieser wird jedoch weder durch Biogasanlagen, noch durch die in der Gülle der Intensivtierhaltung möglicherweise vorhandenen Bakterien in besonderer Weise gefördert.

Hellwig: „Birgt nicht Biogasrestmasse unzählige unbekannte gesundheitliche Risiken für Mensch und Tier?“

Einige Risiken sind sicherlich vorhanden, aber sie sind seit langem bekannt und überschaubar. Die Menschheit ist mit diesen Risiken groß geworden – auch der Dung von Wildtieren (Mäuse, Hasen etc.) liegt auf den Feldern. Wegen eventueller Risiken gibt es auch in Deutschland Vorschriften für das Ausbringen von Gülle, Dung, Mist und eben auch Gärrest auf Felder und Wiesen, für den Umgang in der Biogas-Anlage, im Stall, bei der Mülltrennung, in der Klär- oder Kompostieranlage oder auf dem Misthaufen. Das bestehende Risiko kann gut eingeschätzt werden, es ist sehr gering; Untersuchungen dazu und die entsprechenden Festlegungen zum Umgang mit dem Risiko gibt es bereits.

Allgemeines zu *Escherichia coli* und dem Krankheitserreger:

Escherichia coli ist ein anspruchsvolles Bakterium, das in der Natur nur dort in größeren Mengen vorkommt, wo viele Nährstoffe vorhanden sind, und insbesondere dort, wo Gülle oder Dung von Tieren ausgebracht worden ist. Es gehört aber auch zur natürlichen Milch- und Euterflora. Deshalb ist *E. coli* ein Indikatorbakterium für Wasserverschmutzung mit Abwasser. *E. coli*-Bakterien finden in der Umwelt keine geeigneten Lebensbedingungen vor und verschwinden daher sehr schnell, wenn sie beispielsweise über eine organische Düngung eingebracht wurden.

EHECs sind zwar *Escherichia coli*-Bakterien, aber bei weitem nicht alle *E. coli*-Stämme haben EHEC-Eigenschaften – das ist nur ein verschwindend geringer Anteil. *E. coli* ist zwar ein häufiges Darmbakterium bei gesunden Tieren und Menschen, aber sie bilden bei weitem nicht die Hauptmenge der Bakterien im Dickdarm, wo ca. 10^{11} Bakterien pro Gramm Darminhalt vorhanden sind – mit schätzungsweise mehreren 1000 verschiedenen Arten. *E. coli*-Bakterien kommen daher auch in Biogasanlagen vor – allerdings wegen der hygienisierenden Eigenschaften des Biogasprozesses in wesentlich geringerem Umfang als z. B. in Gülle, Misthaufen, Dung und Abwasser.

Momentan besteht kein Anlass, durch den Betrieb von Biogasanlagen eine erhöhte Gefahr im Vergleich zur intensiven Tierhaltung (und der damit einhergehenden Ausbringung von Gülle) zu sehen. Eine Reihe von Untersuchungen zeigen, dass durch Gärung in einer Biogasanlage eine Keimreduktion pathogener Bakterien in der Gülle vonstatten geht.

Die Ursache des EHEC-Seuche vermuten wir eher im Bereich der Erzeugung oder des Umgangs mit den Lebensmitteln bzw. der Bewässerung. Den bisherigen Untersuchungen zufolge kommt der Stamm (eigentlich ein toxinbildender „EAEC“) vom Menschen und nicht vom Tier. Das spricht auch gegen Gülle als Übertragungspfad.

Eine bessere Hygiene- und Mikrobiologie-Ausbildung und vor allem Überwachung aller mit der Herstellung von Lebensmitteln betrauten Personen ist dringend zu empfehlen. Grundregeln der Hygiene müssen schon im Kindergarten als selbstverständlich vermittelt werden. Die praktische Ausbildung in Hygiene und Mikrobiologie von Lehramtsanwärtern, Erziehern und Erzieherinnen, aber auch von Landwirten, Gärtnern, Lebensmittel-Kaufleuten sowie aller Mediziner und Biologen ist zu forcieren, damit unbegründete Ängste relativiert werden. Gleichzeitig werden wir Fachwissenschaftler der tendenziösen Berichterstattung in den Medien entgegentreten.

Siehe auch:

<http://faz-community.faz.net/blogs/tierleben/archive/2011/06/05/biogasanlagen-brutstaetten-fuer-ehec-keime.aspx>

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/0,1518,766739,00.html>

<http://www.bild.de/news/inland/ehec/killer-keim-biogas-anlagen-18228950.bild.html>

<http://www.openpr.de/news/541501/Kann-EHEC-auch-aus-Biogasanlagen-kommen.html>

<http://www.lfl.bayern.de/ilt/umwelttechnik/23185/?context=/lfl/itt/umwelttechnik/>

Pressemitteilung 5.6.2011 vom Fachverband Biogas:

http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Pressemitteilungen?open

Eine Studie zur Keimreduzierung durch Biogasanlagen:

<http://www.lfl.bayern.de/ilt/umwelttechnik/23185/?context=/lfl/itt/umwelttechnik/>

Enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC) O104:H4:

http://www.bfr.bund.de/cm/343/enterohaemorrhagische_escherichia_coli_o104_h4.pdf

Stellungnahme Nr. 019/2011 des BfR, 07.06.2011:

http://www.bfr.bund.de/de/escherichia_coli-54352.html

Fragen und Antworten zur Herkunft des Enterohämorrhagischen E. coli O104:H4:

http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zur_herkunft_des_enterohaemorrhagischen_e_coli_o104_h4-70869.html#topic_70870

Dr. Wolfgang H. Schwarz, TUM

Dr. Vladimir V. Zverlov, TUM

Dr. Michael Klocke, ATB

Dr. Michael Lebuhn, Bayerische LfL

Dr. Stephan Köhler, IASP

Prof. Dr. Paul Scherer, HAW HH