

## EU-EFRE Projekt: Phosphorabscheidung aus Schweinegülle

Dr. Wilhelm Pflanz, LSZ Boxberg

In Zusammenarbeit mit dem KIT Karlsruhe (Karlsruher Institut für Technologie) der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie in Hohenheim sowie weiteren Partnern aus Baden-Württemberg bekam das Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ) den Zuschlag für das EU-kofinanzierte Forschungsprojekt:

### „Nährstoffrückgewinnung aus Schweinegülle mittels Kristallisation an reaktivem Substrat“

Ziel des Vorhabens ist die Aufbereitung von Schweinegülle mithilfe eines hinsichtlich Umwelt und Anwender unbedenklichen Kristallisationsmediums zur Abscheidung des darin enthaltenen Phosphors. Das Projekt ist auf 18 Monate angelegt und ist in mehrere Phasen gegliedert. Technisch wird aufeinander aufbauend eine Halbertechnik, Pilot- und schließlich dann eine Demonstrationsanlage zur Abscheidung des Phosphors im Praxisbetrieb entwickelt. Die LSZ übernimmt hierbei das Management und die Betreuung der Prozesstechnik vor Ort einschließlich aller vor- und nachgelagerter Bereiche. Die fachliche und ökonomische Bewertung von Technik und Ergebnissen sowie die zugehörige Öffentlichkeitsarbeit für die landwirtschaftliche Praxis.

Derzeit ist die Verfahrenstechnik zur Aufbereitung von Gülle für die Separierung verschiedener Nährstoffe nur im großindustriellen Maßstab verfügbar, wie z.B. das „Seaborne Verfahren“ oder verschiedene MAP-Technologien (MAP: chemische Fällung durch Zusätze von Magnesium und Aluminaten). Dies bringt somit mehrere Nachteile für die landwirtschaftliche Urproduktion: hohe Verfahrenskosten durch den komplexen apparativen Aufwand (> 10 €/ m<sup>3</sup> Gülle), Störanfälligkeit durch komplexe Technik, schädliche Umweltwirkung durch den Einsatz von Zusatzstoffen (Polymere), hoher Energieaufwand. Ein weiterer Ansatz ist die Fest- Flüssig-trennung von Gülle wie sie von mehreren Herstellern angeboten wird, Phosphor wird hier insbesondere in der festen Phase gebunden- im Vergleich zum untersuchten Verfahren mit reaktivem Substrat jedoch weniger - zudem schlagen auch hier die Verfahrenskosten vergleichsweise stark zu Buche.

Kostengünstige, dezentrale, einfach beherrschbare Verfahrenstechnik im kontinuierlichen Durchflussverfahren ohne negative Umweltwirkung mit hohem Separationspotential für mittlere landwirtschaftliche Betriebe, wie sie vorliegenden Projekt entwickelt werden soll, ist derzeit nicht am Markt verfügbar.

Folgende Vorteile werden erwartet:

- **den Umweltschutz in der landwirtschaftlichen Praxis zu fördern:** durch die Abscheidung des Phosphors wird dieser transportwürdiger und kann somit gezielt auf unterversorgten Böden ausgebracht werden, eine Überversorgung von Böden in Ballungszentren und somit eine Auswaschung in Oberflächengewässer findet nicht mehr statt.
- **agrarstrukturelle Probleme zu entzerren und die Wettbewerbsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe in Baden-Württemberg zu erhöhen:** da die landwirtschaftliche Nutztierhaltung über den Exkrement bzw. Nährstoffanfall an eine definierte Flächenbewirtschaftung gebunden ist, kommt es in intensiven Veredelungsgebieten zu einer hohen Flächenkonkurrenz mit dementsprechend hohen Pachtpreisen. Dies wirkt sich negativ auf die Agrarstruktur sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe aus. Phosphor ist bei der Nährstoffbilanzierung in der Schweinehaltung der erstlimitierende Faktor. Kann dieser abgeschieden werden ist dieser transportwürdig und somit handelbar. Verlässt der Nährstoff den Betrieb, kann er aus der Bilanz genommen werden und es wird weniger Fläche pro Betrieb benötigt, zudem verbessert sich das Nährstoffverhältnis in der behandelten Gülle. Durch die Reduktion des Phosphorgehalts können die anderen Nährstoffe wie Stickstoff und Kali vermehrt über Gülle ausgebracht werden, und es muss weniger mineralischer Dünger zugekauft werden.
- **die effiziente Nutzung des endlichen Ressource Phosphor:** Phosphor ist für alle Lebewesen essenziell. Es ist Bestandteil der Doppelhelix des Erbmoleküls DNS, ebenso von Proteinen und dem Molekül Adenosintriphosphat, das in den Zellen die Energie liefert. Darüber hinaus ist es für die Knochensub-

stanz das wichtigste Mineral. Ohne den leicht entzündlichen Stoff wüchse auch keine Pflanze: Neben Stickstoff und Schwefel benötigen sie insbesondere Phosphat, also Oxide des elementaren Phosphors beziehungsweise Salze der Phosphorsäure, für den Aufbau ihrer Biomasse. Zugleich ist Phosphat in Waschmitteln, als Zusatzstoff in Wurst, Käse und Speiseeis enthalten, auch in Flamm- und Korrosionsschutzmitteln und als Phosphorsäure in Coca Cola.

Der Anteil von Phosphor in der Erdkruste beträgt etwa 0,11 Prozent. Vorräte gibt es hauptsächlich in China, Nordafrika, USA und Russland. Allein deutsche Landwirte bringen pro Jahr 300 000 Tonnen Phosphat-Mineraldünger aus. Weltweit werden jährlich etwa 75 Millionen Tonnen Phosphatminerale abgebaut und zu Dünger verarbeitet. Wie lange die Vorräte reichen, ist unter Experten umstritten. Pessimisten gehen von 40 Jahren aus. Optimistische Prognosen nennen gut 100 Jahre als Zeitraum. Mit Abstand der größte Phosphorproduzent ist China. Doch das Land braucht den Rohstoff zunehmend selbst. Es ist nicht ausgeschlossen, dass China sogar in Zukunft als Phosphor Lieferant ganz ausfällt - wegen Eigenbedarf. Somit muss zukünftig die effiziente Nutzung bzw. die Wiederverwertung dieser wichtigen Ressource im Vordergrund stehen.

**Fazit:**

Mit dem Forschungsprojekt versuchen verschiedene Einrichtungen und Institutionen aus Baden-Württemberg in partnerschaftlicher Zusammenarbeit gemeinsam wieder den Ruf des „Ländles“ als Ideen- und Innovationschmiede, u.a. im Bereich der Umwelttechnik, zu untermauern. Mit der zu entwickelnden und marktreifen Verfahrenstechnik sollen Arbeitsplätze geschaffen, positive Effekte auf die Umwelt und Agrarstruktur erzielt sowie ein Beitrag zur Recourcenschonung geleistet werden.