

Verwertung von Recycling Phosphor in der Landwirtschaft

Christian Kopp, Agricura Plattform
(Wirtschaftsplattform der Düngerindustrie)

3. Fachkonferenz

«Phosphorrecycling aus Abwasser & Klärschlamm»

(Online Konferenz vom 11. November 2020)

Inhalt

1. Vorbemerkungen
2. Rückgewinnungspotentiale und -ziele
3. Einsatz von Phosphor in der Landwirtschaft
4. Verwendungspotential (Mineralischer Recyclingdünger, MinRec)
5. Positionen Schweizerischer Bauernverband, SBV / Agricura Plattform
6. Voraussetzungen für ein Mitwirken der Düngerindustrie
 - 6.1 Technische und organisatorische Voraussetzungen
 - 6.2 Wettbewerb und Finanzierung
 - 6.3 Regulatorische Voraussetzungen und Produktequalität
 - 6.4 Neue Düngerkategorie / Mineralische Recyclingdünger (MinRec)
 - 6.4.1 Begriffe (Dünger-Verordnung, DüV)
 - 6.4.2 Schadstoff/Grenzwerte (Chemikalienrisikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)
 - 6.5 Düngerkategorie / Mineraldünger
 - 6.5.1 Begriffe (Dünger-Verordnung, DüV)
 - 6.5.2 Schadstoff/Grenzwerte (Chemikalienrisikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)
7. Leistungen der Düngerindustrie
 - 7.1 Umsetzungsprojektierung
 - 7.2 Umsetzung
8. Kommunikation
9. Weiteres Vorgehen

1. Vorbemerkungen

Die nachstehenden Ausführungen ergeben sich aus Resultaten verschiedener Arbeitsgruppen der Agricura Plattform und des Schweizerischen Bauernverbandes (SBV). Die Führungsorgane der beiden Organisationen werden laufend über die Resultate informiert, bedürfen in Abhängigkeit der Entwicklung des Projekts «Phosphorrecycling aus Abwasser und Klärschlamm» sowie der Umsetzung jedoch zur gegebenen Zeit noch der formellen Zustimmung beider Organisationen.

2. Rückgewinnungspotentiale und -ziele

Phosphatrückgewinnungspotential (Klärschlamm/Knochenmehl):

- 7'000 Tonnen P bzw. 16'040 Tonnen P_2O_5 pro Jahr

Mittelfristig angestrebtes Rückgewinnungsziel BAFU, 75% bzw. kurzfristiges Ziel per 1.1.2026, 50% im Schnitt:

- 75%: 5'250 Tonnen P bzw. 12'030 Tonnen P_2O_5 pro Jahr
- 50%: 3'500 Tonnen P bzw. 8'020 Tonnen P_2O_5 pro Jahr

Jahresabsatz Düngerindustrie im Schnitt:

- 4'102 Tonnen P bzw. 9'400 Tonnen P_2O_5 pro Jahr

3. Einsatz von Phosphat in der Landwirtschaft

Eigener Hofdünger:

- Rund 80% des Phosphatbedarfs für die Böden decken die Landwirte mit eigenem Hofdünger und eigener Gärgülle ab, d.h. mit
 - **neutral-ammoncitratlöslichem** Phosphat (PA)
 - **Zitronensäure löslichem** Phosphat (PC)

Mineralischer Dünger:

- Im Ackerbau sind die Landwirte auf **wasserlösliches** Phosphat (PS) angewiesen, damit die Pflanzen im Wachstum genügend Phosphat aufnehmen können. Diese Bedarfslücke von rund 20% deckt die Düngerindustrie.
- Nebst dem PS-Phosphat, welches innerhalb der 20% dem Hauptanteil entspricht, werden wenige Prozente auch als PA-/PC-Phosphat unter dem Begriff mineralischer Dünger abgesetzt.

4. **Verwendungspotential (Mineralischer Recyclingdünger, MinRec)**

Im Falle einer Phosphatrückgewinnung von 50%:

- Rein rechnerisch würde die Menge ausreichen, um rund **85%** des inländischen Bedarfs für den Ackerbau an wasserlöslichem Phosphat (PS) zu decken.

Im Falle einer Phosphatrückgewinnung von 75 % und mehr:

- Rein rechnerisch würde die Menge ausreichen, um **100%** des inländischen Bedarfs für den Ackerbau an wasserlöslichem Phosphat (PS) zu decken. Die überschüssige Menge von rund 1'100 Tonnen P würde zudem ziemlich exakt ausreichen, um den Inlandbedarf an Phosphorsäure zu decken.

5. Positionen Schweizerischer Bauernverband, SBV / Agricura Plattform

Nachhaltige Kreislaufwirtschaft:

- Der SBV und die Düngerindustrie begrüßen die Entwicklung hin zu einer Kreislaufwirtschaft.
- Eine nachhaltige und kontinuierliche Absatzmöglichkeit von Phosphor aus Abwasser & Klärschlamm sieht die Düngerindustrie jedoch nur, wenn das Phosphat zu einem **wasserlöslichen** Trippelsuperphosphat (TSP) aufgeschlossen wird.
- PA- (**teilwasserlöslich**) und PC-Phosphat (**nicht wasserlöslich**) soll auch den Landwirten für die Grunddüngung zur Verfügung stehen, heisst durch direkten Zugang zu den Phosphatrückgewinnungs-Betreibern.

6. Voraussetzungen für ein Mitwirken der Düngerindustrie

6.1 Technische und organisatorische Voraussetzungen

- Der Anschluss zu einem TSP und die standardisierte Granulierung ist Sache der Anlagebetreiber.
- Es gilt auch ein Augenmerk auf Werte bei den chemischen Elementen, wie z.B. Eisen, welches gesetzlich nicht geregelt ist, aber negative Auswirkungen auf die Wasserlöslichkeit/Pflanzenverfügbarkeit hat, zu richten.
- Da Phosphor bei den Anlagebetreibern regelmässig über das ganze Jahr anfällt, der Düngerabsatz jedoch saisonal ist, gilt es das TSP zwischenzulagern. Die Lagerung soll grundsätzliche Aufgabe der Anlagebetreiber sein, wobei die Düngerindustrie diese im Rahmen der eigenen Lagerkapazitäten unterstützt.
- Die logistischen Abläufe gilt es zwischen den Anlagebetreibern und der Düngerindustrie zu koordinieren.

6.2 Wettbewerb und Finanzierung

- Es gilt für das TSP in Bezug auf die Qualität und den Preis das Prinzip des freien Marktes.
- Unser Rechtsverständnis:
 - Wer nach dem Umweltschutzgesetz, USG, Massnahmen verursacht, trägt die Kosten (Verursacherprinzip) und die Kantone sorgen dafür, dass die Kosten mit Gebühren oder anderen Abgaben den Verursachern überbunden werden.
 - Aus kommunalem Abwasser, aus Klärschlamm zentraler Abwasserreinigungsanlagen oder aus der Asche aus der thermischen Behandlung von solchem Klärschlamm ist Phosphor zurückzugewinnen und stofflich zu verwerten. Wird der zurückgewonnene Phosphor für die Herstellung eines Düngers verwendet, so müssen zudem die Anforderungen Anhang 2.6 Ziffer 2.2.4 ChemRRV erfüllt sein (Abfallverordnung, VVEA).
- Unser Fazit:
 - Weder die Landwirte, noch die Düngerindustrie kommen für allfällige Mehrkosten aus der Rückgewinnung des Phosphors auf.

6.3 Regulatorische Voraussetzungen und Produktequalität

- Das TSP muss über eine REACH-Bewilligung verfügen. Damit werden die internationalen Qualitätsvorgaben, die Qualitätssicherung sowie die Kennzeichnungspflichten sichergestellt.
- Der SBV und die Düngerindustrie legen Wert darauf, dass die Grenzwerte beim mineralischen Recyclingdünger (MinRec) jederzeit eingehalten werden. Die Anlagebetreiber müssen dies nachweisen und belegen können.
- Damit das Phosphor auch für die Bio-Landwirtschaft zu Verfügung steht, empfehlen der SBV und die Agricura dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) die hierzu notwendigen zu erfüllenden Voraussetzungen zu prüfen.
- Die Wasserlöslichkeit und die Pflanzenverfügbarkeit muss via der Forschungsanstalt Agroscope nachgewiesen sein.
- Die Agricura würde es begrüßen, wenn eine spezielle Zulassung mit eigenem Label (z.B. «*SwissPhosphor*») für P-Dünger mit Phosphor aus dem Recycling geschaffen werden könnte.

6.4 Neue Düngerkategorie / Mineralische Recyclingdünger (MinRec), seit 1.1.2019

6.4.1 Begriffe (Dünger-Verordnung, DüV):

Art. 5 Abs. 2

Als Dünger im Sinne dieser Verordnung gelten:

Art. 5 Abs. 2 Bst. c^{bis}

mineralische Recyclingdünger:

Dünger mit teilweise oder vollständig aus der kommunalen Abwasser-, Klärschlamm- oder Klärschlammaschenaufbereitung gewonnenen Nährstoffen.

6.4.2 Schadstoff/Grenzwerte (Chemikalienrisikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)

ChemRRV, Anhang 2.6, Art. 2.2.4 Abs. 1

¹ Der anorganische Schadstoffgehalt von mineralischen Recyclingdüngern mit zurückgewonnenem Phosphor darf die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

Schadstoff	Grenzwert in Gramm pro Tonne Phosphor (P)
Blei (Pb)	500
Cadmium (Cd)	25
Kupfer (Cu)	3 000
Nickel (Ni)	500
Quecksilber (Hg)	2
Zink (Zn)	10 000
Arsen (As)	100
Chrom (Cr)	1 000

ChemRRV, Anhang 2.6, Art. 2.2.4 Abs. 2

² Der anorganische Schadstoffgehalt von mineralischen Recyclingdüngern mit zurückgewonnenem Phosphor darf die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

Schadstoff	Grenzwert
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	25 Gramm pro Tonne Phosphor (P) ¹
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	0,5 Gramm pro Tonne Phosphor (P) ²
Dioxine (PCDD) und Furane (PCDF)	120 Nanogramm I-TEQ pro Kilogramm Phosphor (P) ³

- ¹ Summe der folgenden 16 PAK-Leitverbindungen der EPA (Priority pollutants list): Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren, Benzo(a)anthracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)-fluoranthren, Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-c,d)pyren, Dibenz(a,h)anthracen und Benzo(g,h,i)perylen
- ² Summe der 7 Kongeneren gemäss IRMM (Institute for Reference Materials and Measurements), IUPAC-Nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180
- ³ I-TEQ = Internationale Toxizitätsäquivalente

6.5 Düngerkategorie / Mineraldünger

6.5.1 Begriffe (Dünger-Verordnung, DüV):

Art. 5 Abs. 2 Bst. c

Mineraldünger: Erzeugnisse deren Nährstoffe durch Extraktion oder durch industrielle, physikalische und/oder chemische Verfahren gewonnen wurden oder in Form von Mineralien enthalten sind, sowie Kalkstickstoff, Cyanamid, Harnstoff und seine Kondensate und Anlagerungsverbindungen, wie:

1. *mineralische Einnährstoffdünger*: Dünger, die:
 - nur einen Makronährstoff enthalten und davon mindestens 3 Prozent, oder
 - nur einen Makronährstoff enthalten und davon mindestens 3 Prozent, wobei das Element in Verbindung mit Kalium, Magnesium oder Schwefel als Begleitung vorliegt,
2. *mineralische Mehrnährstoffdünger* (NPK-, NP-, NK-, PK-Dünger): Dünger, die:
 - insgesamt mindestens 3 Prozent von zwei oder drei Primärnährstoffen enthalten, der
 - einen Primärnährstoff enthalten und Calcium, Magnesium, Schwefel oder Natrium nicht nur als Begleitung (insgesamt mindestens 3 Prozent dieser Elemente) vorliegt.

6.5.2 Schadstoff/Grenzwerte (Chemikalienrisikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)

ChemRRV, Anhang 2.6, Art. 2.2.2

Der Schadstoffgehalt von Mineraldüngern und Erzeugnissen aus tierischen Nebenprodukten darf die folgenden Grenzwerte nicht übersteigen:

Schadstoff	Grenzwert in Gramm pro Tonne	
	Trockensubstanz	Phosphor (P)
Cadmium (Cd) in Phosphordüngern mit einem Phosphorgehalt von mehr als 1 Prozent		50
Chrom (Cr)	2000	
Vanadium (V)	4000	

7. Leistungen der Düngerindustrie

7.1 Umsetzungsprojektierung

In Anlehnung an die Planung 2.0 «SwissPhosphor» des BAFU; Entscheidungshilfe für die Umsetzung des Phosphorrecyclings in der Schweiz:

- Die Düngerindustrie führt im Rahmen des Projekts «SwissPhosphor» des Bundesamts für Umwelt (BAFU), zusammen mit dem SBV und dem BLW, verschiedene Abklärungen im Hinblick auf eine nachhaltige Umsetzung durch. Dies in Bezug auf:
 - den Qualitätsstandard für P-Dünger in Bezug auf die Planungssicherheit der Verfahrenseigner [Deadline Q2/21];
 - die maximal verarbeitbaren Mengen an Phosphor-Rezyklaten zur Herstellung eines Düngerproduktes (Planungssicherheit für Anlagebetreiber und Kantone) [Deadline Q4/21];
 - das Verfahren, den Verarbeitungsstandort sowie deren Finanzierung [Deadline Q4/22].

7.2 Umsetzung

- Die Düngerindustrie übernimmt das TSP in dem für den Schweizermarkt notwendigen Umfang und stellt damit auch Mischdünger für die Landwirte her. Sie strebt kontinuierliche und stabile TSP-Bezüge an.
- Die Düngerindustrie übernimmt die Vermarktung und stellt die Beratung der Landwirte sicher.
- Die Düngerindustrie unterstützt die Anlagebetreiber bei der Vermarktung von TSP im Ausland, sollte es zu Überschüssen kommen.
- Die Düngerindustrie unterstützt und berät die Anlagebetreiber im Rahmen der Möglichkeiten.

8. Kommunikation

- Wird das zurückgewonnene Phosphat aus dem Phosphorrecycling aus Abwasser & Klärschlamm in der Schweiz als Dünger vermarktet, wären rechtzeitig, d.h. zu einem möglichst frühen Zeitpunkt, alle Marktteilnehmer zu begrüßen; dies von den Landwirten, den Grossverteilern, hin bis zu den wichtigen Pflanzenbauorganisationen.

9. Weiteres Vorgehen

- Die Agricura Plattform und der SBV arbeiten aktiv an den angestrebten Lösungen zur Realisierung einer inländischen Verwendung des Phosphats aus dem Phosphorrecycling aus Abwasser & Klärschlamm mit.
- Die Arbeitsgruppen der Agricura Plattform und des SBV informieren die zuständigen Organe laufend über den Projektstand, so dass zur gegebenen Zeit formelle Beschlüsse gefasst werden können.

Vielen Dank für das Interesse