

An die  
Präsidentin des Südtiroler Landtages  
Frau Rita Mattei  
Bozen

Bozen, den 29. Dezember 2021

# BESCHLUSSANTRAG

## Ammoniak-Stripung: Rückgewinnung von landwirtschaftlichem Dünger

### Das Haber-Bosch-Verfahren ernährt die Welt

Ohne künstliche Düngemittelproduktion könnte die Weltbevölkerung nicht ernährt werden. Zentral dabei ist die Gewinnung von Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) und die Massenproduktion desselben mittels des bewährten Haber-Bosch-Verfahrens sowie die Weiterverarbeitung des Ammoniaks zu Kunstdünger bzw. Stickstoffdünger (Ammoniumsulfat, Ammonsulfatsalpeter, Ammoniumnitrat ...). Dabei werden die Elemente Stickstoff und Wasserstoff benötigt. „Pflanzenverfügbare Stickstoff-Verbindungen sind vor allem Ammonium-Salze oder Nitrate, die gedüngt werden können. Ammonium-Salze enthalten Ammonium-Ionen [...]. Sie leiten sich vom Ammoniak  $\text{NH}_3$  ab und entstehen, wenn Ammoniak in Wasser geleitet [wird]“ (Bannwarth et al. 2019: 281).

„Obwohl die Luft zu etwa 78 % aus Stickstoff besteht, steht der Riesenvorrat an Stickstoff in der Luft den Pflanzen in der Regel nicht zur Verfügung, da sie den elementaren oder molekularen Luftstickstoff  $\text{N}_2$  nicht nutzen können“ (Bannwarth et al. 2019: 281). Natürlich vorkommende Dünger sind begrenzt und deren Ausbeute bedeutet einen massiven Eingriff in die Natur. „Pflanzenverfügbarer Stickstoff war deshalb früher, das heißt vor der Entdeckung des Haber-Bosch-Verfahrens, knapp. Stickstoff in der Form, in der ihn Pflanzen nutzen können, ist von Natur aus ein Mangelstoff. Das hat sich inzwischen durch menschliches Eingreifen in die Umwelt, und zwar durch das Haber-Bosch-Verfahren, grundlegend geändert, mit dem in beachtlichem Umfang bislang inerte Stickstoffquellen ( $\text{N}_2$ ) angezapft werden. Aus einem Mangel ist vielfach ein Überschuss geworden. Heute verursacht die Überdüngung mit Stickstoffverbindungen erhebliche Umweltprobleme“ (Bannwarth et al. 2019: 281).

Obwohl das Haber-Bosch-Verfahren ein Segen für die Welternährung ist, hängen damit Probleme für die Umwelt zusammen, die einer Lösung zugeführt werden müssen. Es liegt in der Natur der Sache, dass Stickstoffdünger in die Umwelt gelangen und dort Böden und das Wasser belasten. „Die zu hohen Einträge von Stickstoffverbindungen gehören zu den großen ungelösten Umweltproblemen unserer Zeit. Das Thema besitzt eine ähnliche Brisanz wie der Klimawandel und der Verlust der Biodiversität und ist mit diesen Großthemen der Umweltpolitik eng verwoben“ (Bannwarth et al. 2019: 283).

### Entfernung von Ammonium aus Südtirols Abwässern

Bereits heute wird beispielsweise im Klärwerk Tobl im Pustertal Ammonium in der Abwasserlinie gewonnen. Die Anlage ist gemäß den höchsten Anforderungen ausgelegt, um eine Reduktion der Stickstoff- und Phosphorverbindungen im Abwasser zu erreichen. „Die DEMON®-Technologie [...] nutzt ein biologisches Verfahren, um große Mengen an Ammonium aus den Abwässern zu entfernen. Dabei benötigt die innovative Technologie 60 Prozent weniger Energie als konventionelle Verfahren und anders als diese auch keine chemischen Zusätze“ (Quelle: <https://www.arapustertal.it/de/unsere-anlagen/tobl/abwasserlinie>, Datum des Abrufs: 22.11.2021).

Die Klärwerke in Südtirol leisten einen wichtigen Beitrag in Sachen Umwelt- und Naturschutz und sollten künftig vermehrt auch als Anlagen der Rohstoffrückgewinnung angesehen werden. Von besonderem Interesse ist dabei das Herausfiltern

von Ammonium bzw. Ammoniak und in der Folge die Aufbereitung zu Dünger, welcher in der Landwirtschaft im Sinne eines regionalen Kreislaufes verwendet werden kann.

### Ammoniak-Strippung

Ammoniak ist ein Rohstoff, der nicht nur in der Industrie zum Einsatz kommt, sondern auch unerlässlich für die Produktion von Kunstdünger ist. Deshalb macht es Sinn, diesen Rohstoff, der aufgrund seines Einsatzes in die Umwelt gelangt, aus Abwässern, Gülle und anderen Gärresten zurückzugewinnen, um ihn erneut dem Wirtschaftskreislauf bzw. dem Stickstoffkreislauf zurückzuführen, anstatt Ammoniak in biologischen Anlagen zu zersetzen. Eine Möglichkeit diesen Rohstoff zurückzugewinnen ist die sogenannte „Ammoniak-Strippung“. „Bei der Ammoniakstrippung wird das Ammoniak mithilfe eines Trägergases aus dem Abwasser entfernt und kann in einer verwertbaren Form zurückgewonnen werden. Vorteile dieser Technik liegen in dem geringen Platzbedarf und in den vergleichsweise geringen Investitions- und Betriebskosten“ (Dichtl und Schmelz 2015: 225). „Der eigentliche Stripppvorgang erfolgt üblicherweise in Füllkörperkolonnen durch Verrieselung des Prozesswassers über die Füllelemente bei gleichzeitiger Begasung im Gegenstrom. Dabei findet als Stripppgas entweder Luft- oder Wasserdampf Verwendung“ (Günthert et al. 2008: 139). Dabei werden die Verfahrensschritte wie folgt beschrieben: „In der Vorbehandlung wird der pH-Wert des Prozesswassers durch Zugabe von Lauge angehoben. Bei der Ammoniakstrippung wird das im Prozesswasser vorhandene Ammoniak ausgetrieben und in die Gas- bzw. Dampfphase überführt. In der Nachbehandlung werden die in der Ammoniakstrippung entstandenen Brüden aufkonzentriert und somit das Ammoniak in wieder verwertbarer Form zurückgewonnen. Alternativ können die Brüden verbrannt werden“ (Dichtl und Schmelz 2015: 225).

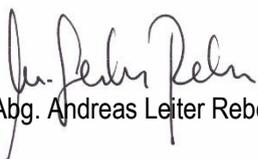
Insbesondere in Kläranlagen ist die Anwendung der „Ammoniak-Strippung“ vorzusehen. Beim Verfahren wird dabei das Ammonium, welches sich im Prozesswasser der Schlammbehandlung konzentriert im Stripper zu Ammoniak. „Das Strippen von Ammoniak ist ein rein physikalischer Vorgang. Voraussetzung hierfür ist, dass das Ammonium in seiner undissoziierten Form als gelöstes Ammoniak vorliegt“ (Dichtl und Schmelz 2015: 225). Im Anschluss kann das gasförmige Ammoniak im sogenannten „sauren Wäscher“ durch die Zugabe von Schwefelsäure in eine Ammoniumsalslösung gebunden werden und somit aus dem Verfahren genommen werden. Dieses Ammoniumsulfat kann direkt als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

Dies vorausgeschickt

### beauftragt

der Südtiroler Landtag die Landesregierung

1. die Zweckmäßigkeit von Anlagen zur Ammoniak-Strippung und deren mögliche Installation in den Südtiroler Klärwerken zu prüfen, um daraus Dünger herzustellen, welcher der regionalen Landwirtschaft zugeführt werden kann.

  
L. Abg. Andreas Leiter Reber

  
L. Abg. Ulli Mair

Literaturverzeichnis

- Bannwarth, Horst et al. (2019): Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie. Vom Atom bis zur Atmung – für Biologen, Mediziner, Pharmazeuten und Agrarwissenschaftler, 4., aktualisierte Auflage, Berlin (Springer Spektrum).
- Dichtl, Norbert und Schmelz, Karl-Georg (2015): Verfahrenstechniken zur Behandlung von Klärschlamm, in: Rosenwinkel, Karl-Heinz et al. (Hrsg.): Anaerobtechnik. Abwasser-, Schlamm- und Reststoffbehandlung, Biogasgewinnung, 3., neu bearbeitete Auflage, Berlin – Heidelberg (Springer Vieweg), S. 113-282.
- Günthert, F. Wolfgang et al. (2008): Kommunale Kläranlagen. Bemessung, Erweiterung, Optimierung, Betrieb und Kosten, 3., völlig neu bearbeitete Auflage, Tübingen (expert verlag).