Klärschlammkompost – Düngung in der Landwirtschaft

Bericht 2017 - Auswertung der zentralen Klärschlammbuchhaltung

Umweltinstitut - Bericht UI-01/2019
Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg

Klärschlammkompost - Düngung in der Landwirtschaft

Bericht 2017 - Auswertung der zentralen Klärschlammbuchhaltung

Monika Humer
Email: monika.humer@vorarlberg.at

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Römerstraße 15, 6901 Bregenz

Verleger:
Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6901 Bregenz
T +43 5574 511 42099

Titelbild: Klärschlammkompost und Siebmaschine (ARA Bregenz, 2012)
Quelle: Umweltinstitut

Bregenz, Jänner 2019

1 Einleitung

Das Land Vorarlberg bekennt sich zu einer kontrollierten und ökologisch sinnvollen Kreislaufwirtschaft. Dies bedeutet, dass Klärschlämme von einwandfreier Qualität in kompostierter und somit biologisch stabilisierter Form für die Phosphordüngung und Humuspflege **landwirtschaftlicher Flächen** eingesetzt werden können. Die Qualitätsanforderungen sind im Vorarlberger Klärschlammgesetz sowie in der Vorarlberger Klärschlammverordnung festgelegt. Eine gezielte Kontrolle der Einsatzstoffe und Endprodukte sowie der Flächen, auf die die Komposte ausgebracht werden, bietet im Sinne der Umweltvorsorge die notwendige Sicherheit.

2 Klärschlammanfall und Verwertung

Im Jahr 2017 fielen in Vorarlberg etwa. 10.800 t TS Klärschlamm an, der zu einem großen Teil (70 %, 8.467 t TS KS) in Vorarlberg verwertet wurde. Die restlichen 30 % (3.785 t TR KS) wurden außerhalb Österreichs stofflich verwertet bzw. thermisch entsorgt (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2017). Gemäß dem Jahresbericht über die Abwasserreinigungsanlagen Vorarlbergs für das Jahr 2017, der Abteilung Wasserwirtschaft wurden 1.335 t TS Klärschlamm (16 %) einer landwirtschaftlichen Verwertung zugeführt, 3.339 t TS KS (39 %) wurden über Kleinmengen verwertet und 3.793 t TS KS (45 %) wurden im Zuge der Rekultivierung verwertet (Anmerkung: bezogen auf jene Menge KS, die innerhalb Vorarlbergs einer Verwertung zugeführt wurde).

3 Klärschlammkompostierung in Vorarlberg

In Vorarlberg wird an vier Standorten der anfallende Klärschlamm kompostiert. Größter Klärschlammkompost-Hersteller ist die Firma Branner Entsorgungs GmbH am Standort Rankweil. Daneben kompostiert die Firma Loacker Recycling GmbH (ehemals Fa. Häusle) am Standort Lustenau sowie die Abwasserreinigungsanlagen (ARAs) Bregenz und Bezau KS-Kompost (Anmerkung: die ARA Bezau liefert keinen KS-Kompost in die Landwirtschaft, sondern verwertet ihn über Kleinmengenabgabe). Die Kompostierung von entwässertem Klärschlamm erfolgt durch Zugabe von Strukturmaterial (Strauch- und Grünschnitt) in Mieten.

4 Landwirtschaftliche Düngung mit Klärschlammkompost

Jede Lieferung von Klärschlammkompost auf landwirtschaftliche Böden für Düngezwecke wird über ein Datenverbundsystem, der sogenannten Klärschlammbuchhaltung, erfasst. Bevor jedoch ein Boden mit Klärschlammkompost gedüngt werden darf, muss festgestellt werden ob er auch dafür geeignet ist. Dies erfolgt über eine chemische Bodenanalyse und

einer fachlichen Bewertung. Stellt sich heraus, dass die Bindungsstärke des Bodens ausreichend, die Grundwassergefährdung gering, die Bodengrenzwerte für Schwermetalle eingehalten und der Phosphatgehalt im Boden niedrig ist, so kann eine Düngung mit dem phosphorreichen Klärschlammkompost in einer definierten Menge durchgeführt werden. Seit dem Jahr 1997 wurden bisher mehrere tausend Bodengutachten durchgeführt. Etwa 64 % der beprobten Flächen waren Grünlandstandorte, 36 % der Proben stammten von Ackerstandorten. Die Verteilung der Feldstücke ist regional sehr unterschiedlich. Die zugelassenen Flächen beschränken sich auf das Rheintal und den Walgau, wobei sich etwa 40 % der Flächen in den zwei Gemeinden Höchst und Rankweil befinden.

Im Jahr 2017 wurden an 30 Landwirte eine Gesamtmenge von 3.306 m³ Klärschlamm-kompost abgegeben. Umgerechnet entspricht das ca. 26.200 kg Phosphat (berechnet als P_2O_5), welches 2017 auf einer Fläche von ca. 218 ha ausgebracht wurde.

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der KS-Kompost-Liefermenge an die Landwirtschaft seit 2000. Anhand der Grafik kann man erkennen, dass der Höhepunkt der landwirtschaftlichen Klärschlammkompostanwendung zwischen 2001 und 2012 lag. Im Vorjahr (2016) wurde mit ca. 5.200 m³ deutlich mehr Klärschlammkompost zur Düngung auf landwirtschaftliche Nutzflächen ausgebracht als 2017.

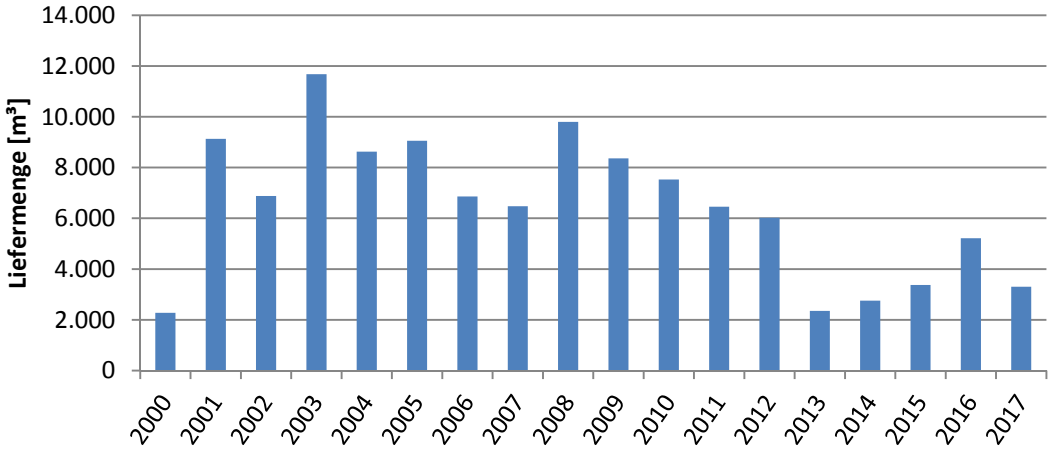

Abbildung 1: Entwicklung der Liefermenge von KS-Kompost in die LW seit dem Jahr 2000.

Die Fa. Branner lieferte 2.443 m³ (74 %), die ARA Bregenz lieferte 537 m³ (16 %) und die Fa. Loacker (ehem. Fa. Häusle) lieferte 326 m³ (10 %) Klärschlammkompost in die Landwirtschaft.

Betrachtet man jene Menge Phosphat, die während der letzten sechs Jahre (2012-2017) über KS-Kompost auf landwirtschaftliche Flächen gelangte, so kann man in Abbildung 2 erkennen, dass in den vier Gemeinden Rankweil, Feldkirch, Höchst und Götzis über 70 Prozent der Phosphatfracht aufgebracht wurde. In nur acht Vorarlberger Gemeinden wurde knapp 95 % des für landwirtschaftliche Düngezwecke in den letzten sechs Jahren abgegebenen Klärschlammkomposts aufgebracht.

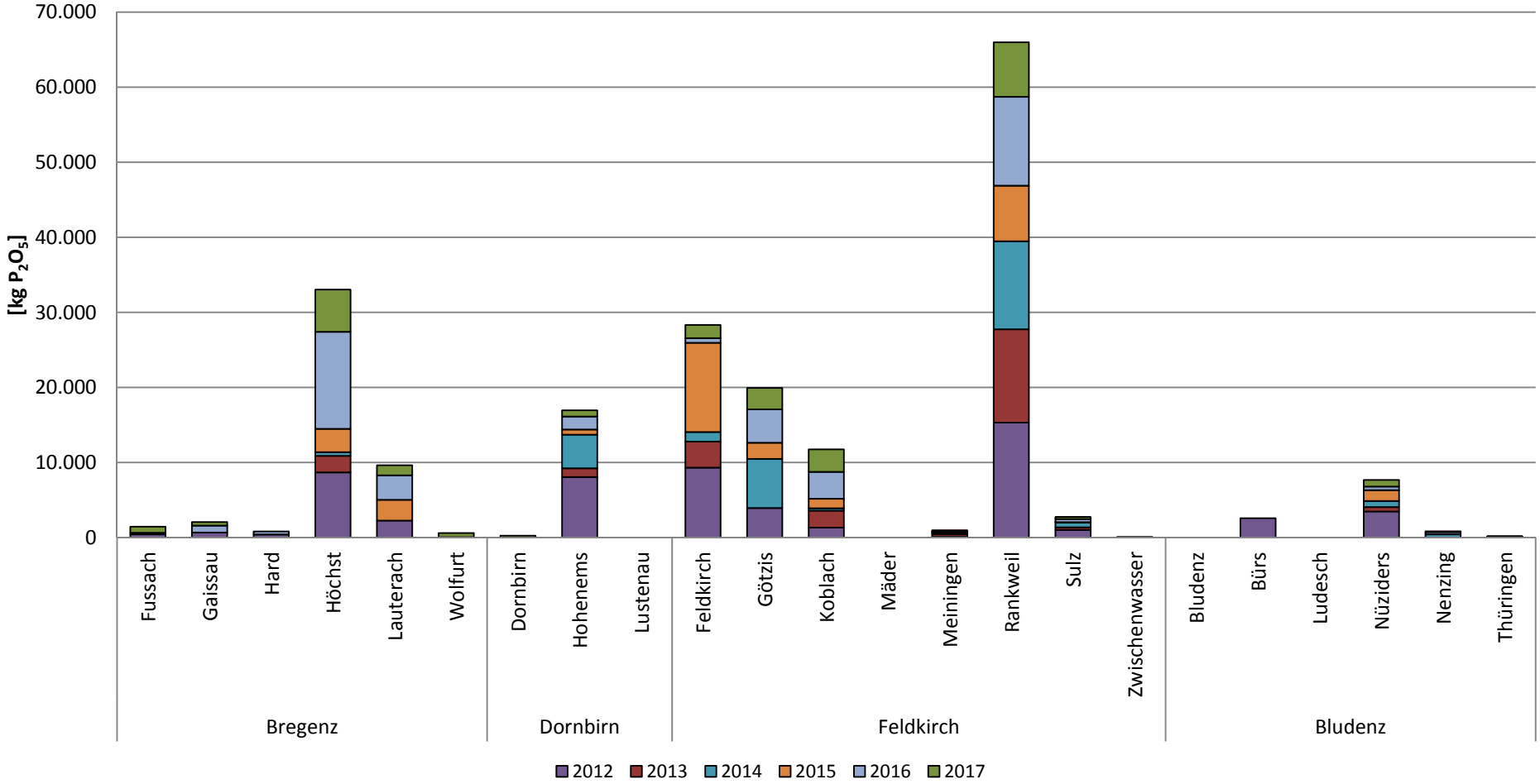

Abbildung 2: Aufsummierte Phosphatfracht je Gemeinde für den Zeitraum 2012-2017 [in kg P_2O_5].

5 Qualität des Klärschlammkompostes

Die Vorarlberger Klärschlammverordnung sieht Qualitätsanforderungen vor, die ein Klärschlammkompost einhalten muss um bodengebunden verwertet werden zu können. Dabei müssen insbesondere Schwermetallgrenzwerte (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) eingehalten werden. Zusätzlich werden Phosphat, organischer Kohlenstoff (TOC), Stickstoff, Kalium und der pH-Wert gemessen.

Abbildung 3 zeigt jene für die Düngewirkung und den Humusaufbau wichtigen Parameter – Phosphat und organischen Kohlenstoff. Tendenziell haben Klärschlammkomposte der Fa. Loacker (ehem. Häusle) etwas niedrigere P_2O_5 Gehalte im Vergleich zu jenen der ARA Bregenz und der Fa. Branner. Der mittlere TOC-Gehalt in KS-Komposten liegt 2017 zwischen 17 Gew.-% (Fa. Loacker) und 23 Gew.-% (ARA Bregenz).

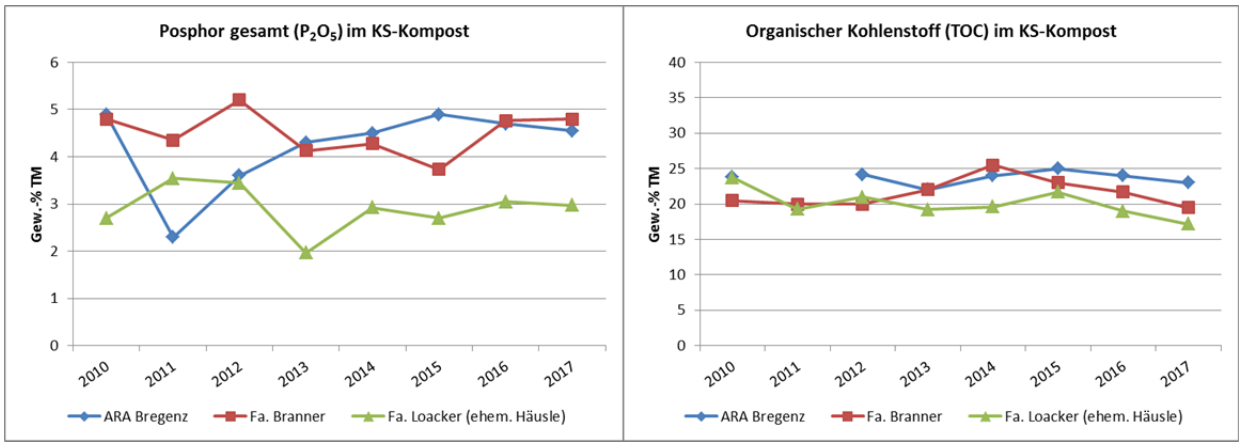

Abbildung 3: Entwicklung des mittleren Phosphorgehaltes (berechnet als P2O5) und TOC-Gehaltes in KS-Komposten der unterschiedlichen Hersteller (Zeitraum zwischen 2010 und 2017).

Die Gehalte an Schwermetallen in den Komposten liegen bei allen drei Herstellern deutlich unter den Grenzwerten der KS-Verordnung (Abbildung 4). Die Komposte aller drei Hersteller liegen betreffend der anorganischen Schadstoffe in einem sehr ähnlichen Belastungsbereich. Komposte der Fa. Branner zeigten 2016 höhere Schwankungen des Kupfergehalts zwischen den untersuchten Chargen, 2017 sind sie wieder auf gewohntem Niveau. Der höhere Cadmiumgehalt im Kompost der ARA Bregenz hat sich über die letzten Jahre tendenziell verringert und liegt jetzt bei etwa 0,5 mg/kg TS.

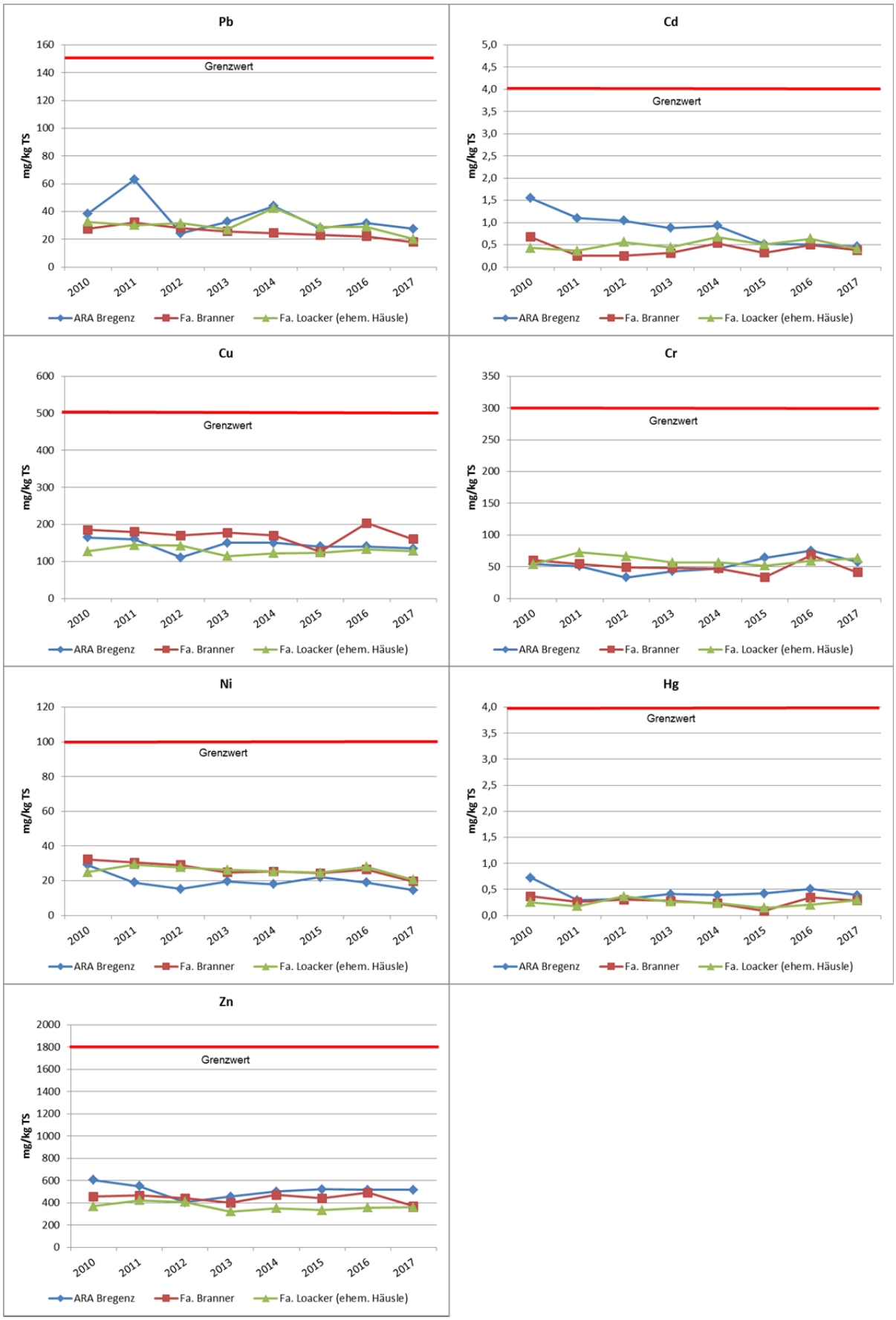

Abbildung 4: Entwicklung der Klärschlammkompostqualitäten [in mg/kg TS] (Mittelwert der jährlichen Chargenuntersuchungen; Grenzwert gemäß Vorarlberger KS-Verordnung)

6 Untersuchungen von landwirtschaftlichen Klärschlammkompostflächen

Im Frühjahr 2017 wurden vom Umweltinstitut im Zuge der Klärschlammkontrolle stichprobenartig 21 klärschlammkompostgedüngte Flächen beprobt. Die Probenahme erfolgte gemäß Vorarlberger Klärschlammverordnung, der Ö NORM L 1055 „Probenahme von ackerbaulich genutzten Böden“ sowie der ÖNORM L 1056 „Probenahme von Dauergrünland“. Die Bodenproben wurden als repräsentative Mischproben aus mindestens zwanzig Einzeleinstichen, mittels Bohrstock auf Grünland bis zu einer Tiefe von 10 cm, bei Ackerflächen bis zur Krumentiefe, meist 20 cm, gezogen. Bei den Probenahmestandorten handelt es sich um Flächen, die in den letzten zehn Jahren am meisten mit KS-Kompost gedüngt wurden. Es wurden sowohl Ackerflächen, als auch Grünlandflächen im Rheintal und Walgau beprobt.

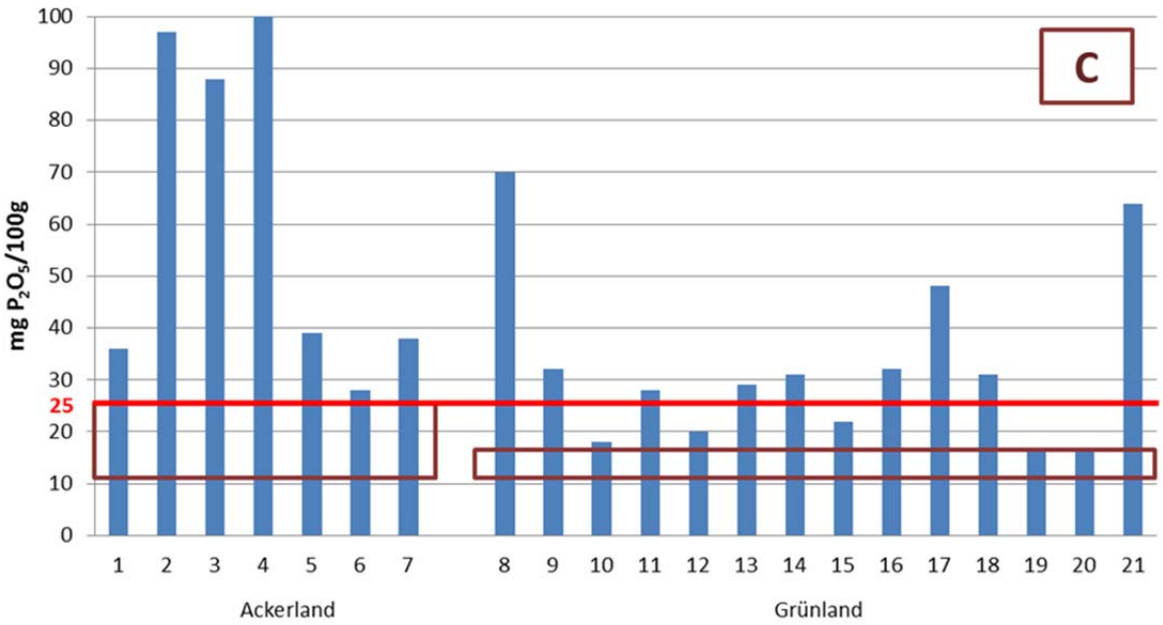

Abbildung 5: Pflanzenverfügbarer CAL-Phosphor, berechnet als P_2O_5 je 100 g Feinboden. Darstellung der „Gehaltsklasse C – ausreichend“ gemäß *RL für Sachgerechte Düngung* des Fachbeirats für Bodenfruchtbarkeit, 2017. Sowie Darstellung des „P-Grenzwerts“ von 25 mg P_2O_5 je 100g Feinboden gemäß Vorarlberger KS-VO.

Abbildung 5 zeigt die P_2O_5-Gehalte der 21 Kontrollflächen. Die rote Linie stellt jenen pflanzenverfügbaren Phosphatgehalt dar, ab welchem laut KS-VO keine Klärschlammausbringung mehr stattfinden darf, da der Boden bereits ausreichend mit Phosphor versorgt ist (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2002). Ein Großteil der beprobten Flächen überschreitet 25 mg P_2O_5 je 100 g Feinboden. Bei drei Ackerflächen liegen die Gehalte deutlich über einer ausreichenden Phosphatversorgung der Gehaltsklasse C. Laut der *RL für Sachgerechte Düngung* des Fachbeirats für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz des BMNT, liegen Phosphatgehalte größer 40 mg/100g Feinboden in der Gehaltsklasse E – Sehr hoch (Abbildung 5).

Bei den Grünlandflächen zeigen drei Flächen deutlich erhöhte Phosphatgehalte. Fünf Flächen liegen in der Gehaltsklasse C – ausreichend versorgt, jedoch unter 25 mg je 100 g Feinboden. Diese können weiterhin mit KS-Kompost gedüngt werden (Abbildung 5).

Der pH-Wert der untersuchten Böden liegt zwischen 7,1 und 8,4. Pflanzenverfügbares Kalium (CAL Methode), berechnet als K_2O, liegt zwischen 6 und maximal 36 mg je 100g Feinboden.

Für die Einstufung des Kalium-Gehalts in Versorgungsklassen ist neben dem K_{CAL}-Gehalt auch die Bodenschwere, also der Tongehalt, speziell beim Ackerland von Bedeutung. Somit liegt die Gehaltsklasse C mit ausreichender K-Versorgung bei Ackerland zwischen 11 und 30 mg K_2O je 100g Feinboden. Bei Grünland liegt die Versorgungsklasse C bei Gehalten zwischen 10 und 20 mg K_2O je 100g Feinboden (Abbildung 6).

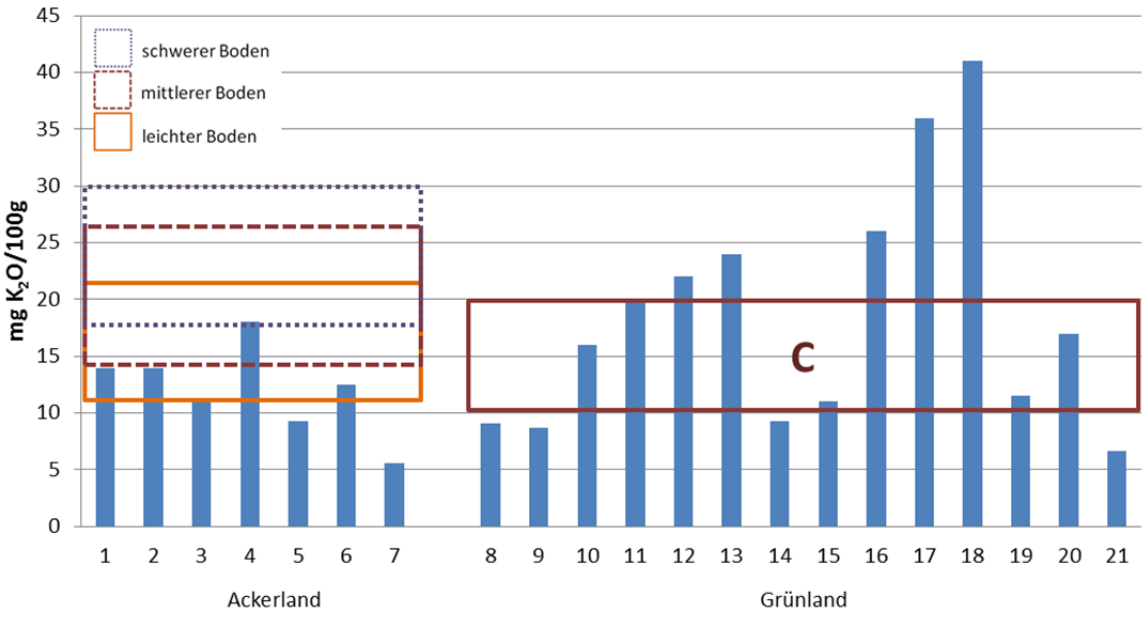

Abbildung 6: Pflanzenverfügbares CAL-Kalium, berechnet als K_2O je 100 g Feinboden. Darstellung der „Gehaltsklasse C – ausreichend“ gemäß *RL für Sachgerechte Düngung* des Fachbeirats für Bodenfruchtbarkeit, 2017.

Es wurden auch die Schwermetalle gemäß KS-Verordnung analysiert. Bedingt durch eine fehlerhafte Probenvorbereitung können keine Aussagen über die Ni- und Cr-Gehalte getätigt werden. Abbildung 7 zeigt Hg-, Cu-, Pb-, Cd- und Zn-Gehalte der 21 Probenahme-standpunkte. Bei den untersuchten Schwermetallen werden keine Bodengrenzwerte überschritten.

Tendenziell zeigten Grünlandstandorte etwas höhere Quecksilbergehalte als Ackerböden. Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede von Schwermetallen zwischen Ackerflächen und Grünland.

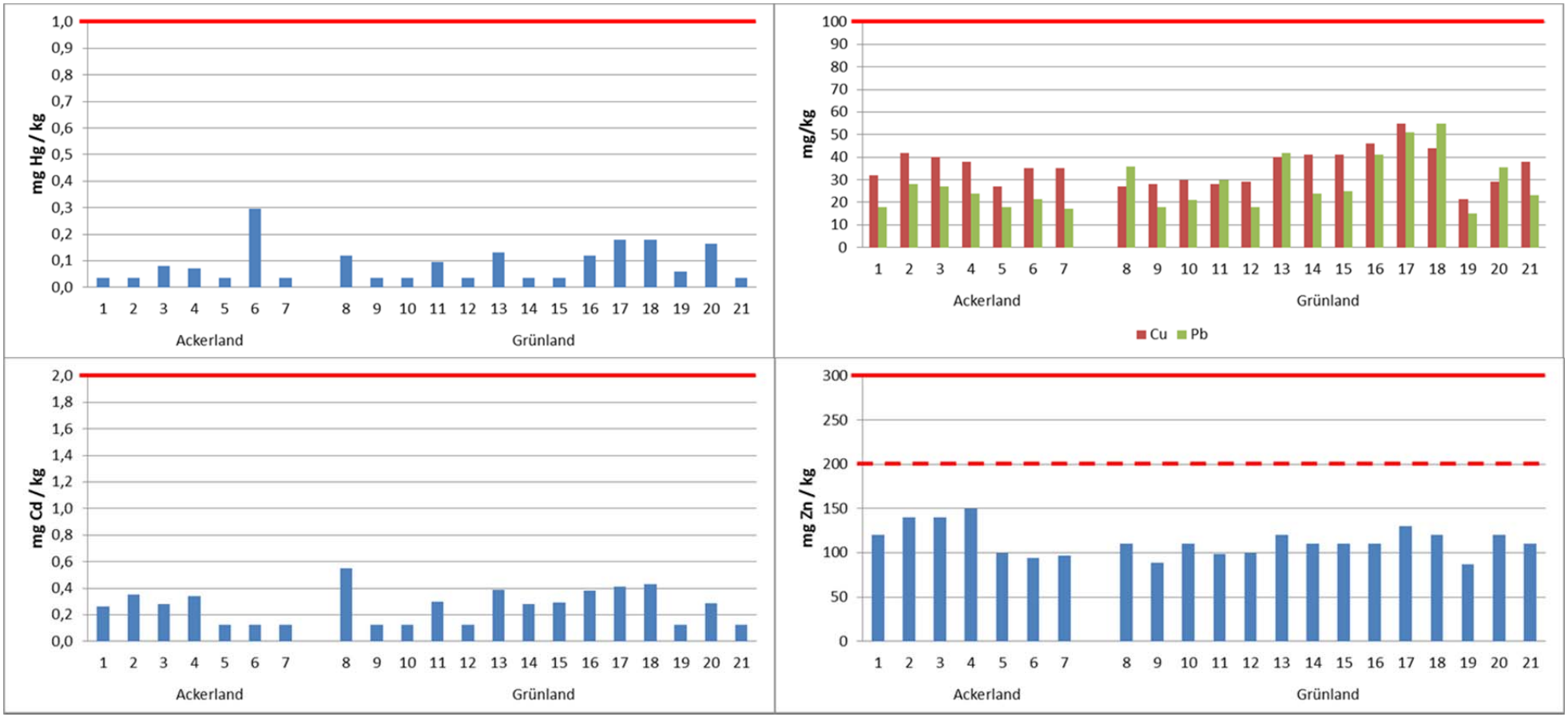

Abbildung 7: Quecksilber-, Kupfer-, Blei-, Cadmium und Zinkgehalte in mg/kg lufttrockenem Boden der 21 Klärschlammkontrollflächen 2017. Grünland (0-10 cm), Ackerland (0-20 cm); Die rote Linie zeigt den Grenzwert in Böden gemäß Vorarlberger Klärschlammverordnung. Anmerkung: Bei Zink gilt der niedrigere Grenzwert (strichlierte Linie) bei einem pH-Wert des Bodens kleiner 6. Bei Hg wurden Werte kleiner der Bestimmungsgrenze (0,07 mg/kg) mit der halben BG (0,035 mg/kg) dargestellt. Bei Cd wurden Werte kleiner Bestimmungsgrenze (0,25 mg/kg) mit der halben BG (0,125 mg/kg) dargestellt.

7 Literatur

Amt der Vorarlberger Landesregierung (2001): Gesetz über die Ausbringung von Klärschlamm. LGBl.Nr. 41/985, 57/1997, 58/2001.

Amt der Vorarlberger Landesregierung (2002): Verordnung der Landesregierung über die Ausbringung von Klärschlamm. LGBl.Nr. 75/1997, 27/2002.

Amt der Vorarlberger Landesregierung – Abteilung Wasserwirtschaft (2017): Abwasserreinigungsanlagen in Vorarlberg. Jahresbericht 2017.

Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Richtlinien für die sachgerechte Düngung – 7. Auflage. Wien.

Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6901 Bregenz
T +43 5574 511 42099
umweltinstitut@vorarlberg.at
www.vorarlberg.at/umweltinstitut