

Anhang A6: Klärschlamm (und Phosphorrecycling)

A6.1 Ziele

Ziel 6.1: Im Bereich Phosphorrecycling ist in Zusammenarbeit mit den anderen Zentralschweizer Kantonen eine Verfahrenswahl getroffen.

A6.2 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete

ARA Kanton Uri Im Kanton Uri werden zurzeit zehn öffentliche Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und zahlreiche private Kleinkläranlagen (KLARA) betrieben. Die Abwasser Uri AG als Betreiberin der öffentlichen Abwasserreinigungsanlagen ist zurzeit daran, die Zahl der Abwasserreinigungsanlagen deutlich zu reduzieren. Bis 2020 sollen die ARA des Oberlands an die zentrale ARA in Altdorf angeschlossen werden, bis 2025 auch die ARA der Seegemeinden. Im Endzustand sollen nur noch die ARA Altdorf sowie eine kleine ARA in Seelisberg übrigbleiben. Diese strukturelle Anpassung dürfte aber kaum Auswirkungen auf die Gesamtmenge an Klärschlamm haben, der im Kanton Uri anfällt.

A6.3 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

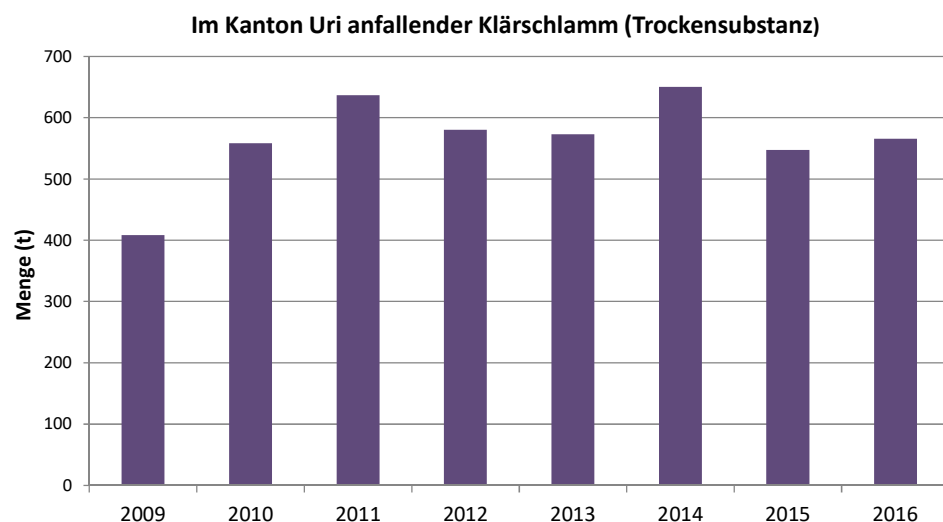


Abbildung 12: Im Kanton Uri entstandener Klärschlamm (Trockensubstanz, TS), (Quelle: KAZE-Modul 4, [23])

*Menge Klärschlamm
(Trockensubstanz)*

Die Menge des im Kanton Uri anfallenden Klärschlammes (Trockensubstanz, TS) lag 2009 noch bei einem Wert von ca. 400 t und etablierte sich zwischen 2010 und 2016 bei einem Wert von knapp 600 t, mit jährlichen Schwankungen von +/- 50 t. Die

Schwankungen sind wahrscheinlich auf die acht kleineren ARA zurückzuführen, die ihre Schlammmenge unregelmässig abgeben.

Künftige Mengen

Es ist davon auszugehen, dass die künftigen Klärschlammengen in der gleichen Größenordnung wie in den vergangenen Jahren liegen werden. Allenfalls werden die Mengen aufgrund der Bevölkerungszunahme gering steigen. Es ist mit jährlich ca. 600 t zu rechnen.

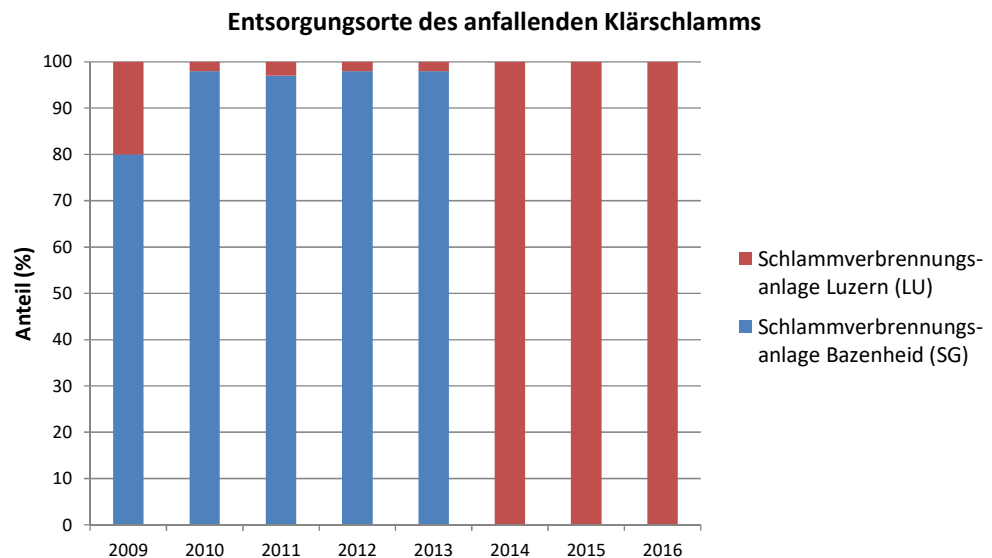


Abbildung 13: Entsorgungsorte des im Kanton Uri anfallenden Klärschlammes (Quelle: KAZe-Modul 4, [23])

Anlagenkapazitäten

Der im Kanton Uri anfallende Klärschlamm wird seit 2009 zu 100 % verbrannt, bis 2013 fast vollständig in der Klärschlammverbrennungsanlage Bazenhaid (SG), seit 2014 vollständig in der Schlammverbrennungsanlage der REAL in Emmen (LU). Mit der Verbrennung des im Kanton Uri anfallenden Klärschlammes in der Schlammverbrennungsanlage der REAL in Emmen (LU) ist die Entsorgung des Klärschlammes für das nächste Jahr ist geregelt. Gemäss Vertrag mit der REAL können pro Jahr ca. 2000 t entwässerter Klärschlamm nach Emmen geliefert werden. Der Vertrag wird jährlich verlängert. Im Kanton Uri gibt es keine Möglichkeit zur Verbrennung des Klärschlammes.

A6.4 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Verwertung von Phosphor ist relevant

Relevant im Bereich Klärschlamm ist die Verwertung von Phosphor aus Klärschlamm oder aus der Klärschlammasche. Dieses Thema wird im nachfolgenden Kapitel thematisiert.

A6.5 Ergebnisse aus KAZe-Modul 4 «Klärschlamm Entsorgung und Phosphorrecycling»

Fünf Verfahrensgruppen für Phosphorrecycling

Gemäss KAZe-Modul 4 «Klärschlamm Entsorgung und Phosphorrecycling» [23] gibt es aktuell fünf in Entwicklung stehende Verfahrensgruppen für Phosphorrecycling. Davon wird bei drei Verfahrensgruppen Phosphor aus dem Klärschlamm herausgeholt, während zwei Verfahrensgruppen die Rückgewinnung von Phosphor aus der Klärschlammmasche zum Ziel haben. Nachfolgende Abbildung 14 aus dem KAZe-Bericht zeigt die Unterschiede der fünf Verfahrensgruppen.

Gruppe	Input	Auswirkung auf bestehende Infrastruktur
(1) Fällung und Kristallisation	Klärschlamm vor der Entwässerung oder Schlammwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Phosphorelimination (BioP) auf der ARA ist zwingend • Verwertung in Zementwerken, KVA und SVA weiterhin möglich
(2) Säure-Auflösung und anschließende Kristallisation	Klärschlamm vor oder nach der Entwässerung	<ul style="list-style-type: none"> • Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Verwertung in Zementwerken, KVA und SVA weiterhin möglich
(3) Thermochemischer Auflösung von Klärschlamm	Klärschlamm nach der Entwässerung oder getrockneter Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl	<ul style="list-style-type: none"> • Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf der ARA • Keine Verwertung in Zementwerken, KVA und SVA notwendig
(4) Nasschemischer Säure-Auflösung von Klärschlamm-Asche	Asche aus der Klärschlamm-Monoverbrennung	<ul style="list-style-type: none"> • Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Nur Klärschlamm-Monoverbrennung • Keine Verwertung via Zementwerke und KVA möglich
(5) Thermochemischer Auflösung von Klärschlamm-Asche	Asche aus der Klärschlamm-Monoverbrennung	<ul style="list-style-type: none"> • Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Nur Klärschlamm-Monoverbrennung • Keine Verwertung via Zementwerke und KVA möglich

Abbildung 14: Fünf aktuell in Entwicklung stehende Verfahrensgruppen für ein Phosphorrecycling (gemäss KAZe-Modul 4, Tabelle 1)

Bestehende Infrastruktur berücksichtigen

Gemäss der BAFU-Studie «Beurteilung von Technologien zur Phosphor-Rückgewinnung» [26] werden für die Einführung der Phosphor-Rückgewinnung nach Artikel 15 VVEA ab 2026 verschiedene Verfahrensgruppen zur Verfügung stehen, auch wenn aktuell in der Schweiz noch kein Verfahren grosstechnisch umgesetzt werden kann. Wichtig ist, dass bei der Wahl des Verfahrens die bestehende Infrastruktur zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung berücksichtigt wird. Dies bedeutet, dass sich Kläranlagen, die ihren Schlamm gemeinsam entsorgen, für ein gemeinsames System entscheiden müssen.

A6.6 Handlungsbedarf und Massnahmen

Verfahrenswahl

Für die Verfahrenswahl betreffend Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm müssen die ARAs mittelfristig eine gemeinsame Planung angehen. Die Entwicklungen im Bereich Phosphorrecycling sind weiterzuverfolgen.

<i>Massnahme</i>	Ks-1	Weiterverfolgen der Entwicklungen im Bereich Phosphorrecycling und Vorbereiten des Entscheids zur Verfahrenswahl.
Wer?		Kanton (AfU), Abwasser Uri, Umweltfachstellen der Zentralschweiz
Priorität		mittel