Vergleichende Bewertung von Klärschlammbehandlungsszenarien

EU-Projekt: Sustainable and Safe Re-use of Municipal Sewage Sludge for Nutrient Recovery (SUSAN)

Hintergrund

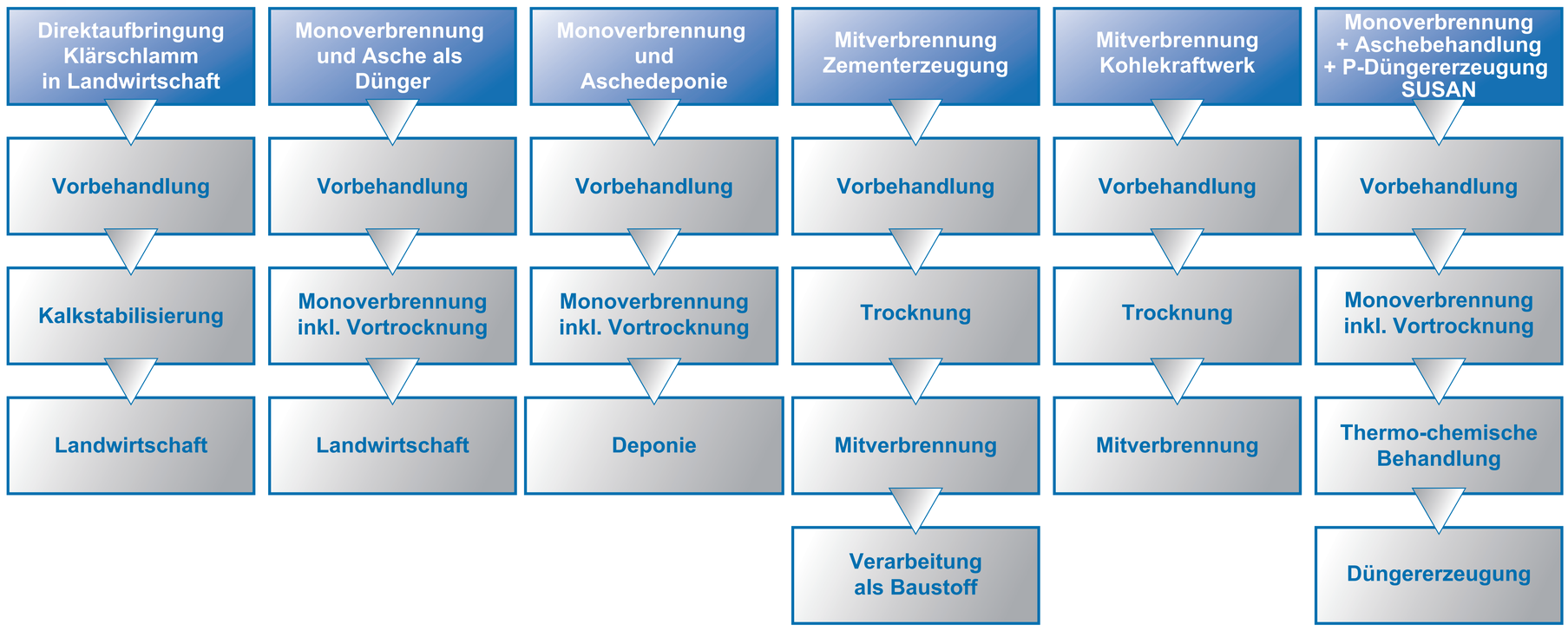
Kommunaler Klärschlamm beinhaltet sowohl Schadstoffe (Bsp. Schwermetalle, Organische Schadstoffe), als auch nutzbare Wertstoffe (Bsp. Stickstoff, Phosphor). Entsprechend der Ziele der Abfallwirtschaft sollen negative Einwirkungen auf Mensch und Umwelt durch Schadstoffe vermieden und nutzbare Wertstoffe recycelt werden. Eine neue Technologie (im Weiteren als SUSAN bezeichnet) der Klärschlammentsorgung, bestehend aus Mono-Verbrennung und Phosphordüngererzeugung aus der behandelten Verbrennungsasche, soll auf ihre Auswirkungen auf Mensch, Umwelt und Ressourcen bewertet werden. Zum Vergleich werden herkömmliche Klärschlammbehandlungsoptionen herangezogen.

Methode

1. Szenarienbildung
2. Ermittlung der Stoff- und Güterbilanzen anhand der Stoffflussanalyse (SFA)
3. Bewertung durch Indikatoren, welche die Ziele der Abfallwirtschaft repräsentieren, basierend auf Life Cycle Assessment (LCA), Statistischer Entropieanalyse (SEA) und Kumuliertem Energieaufwand (KEA)

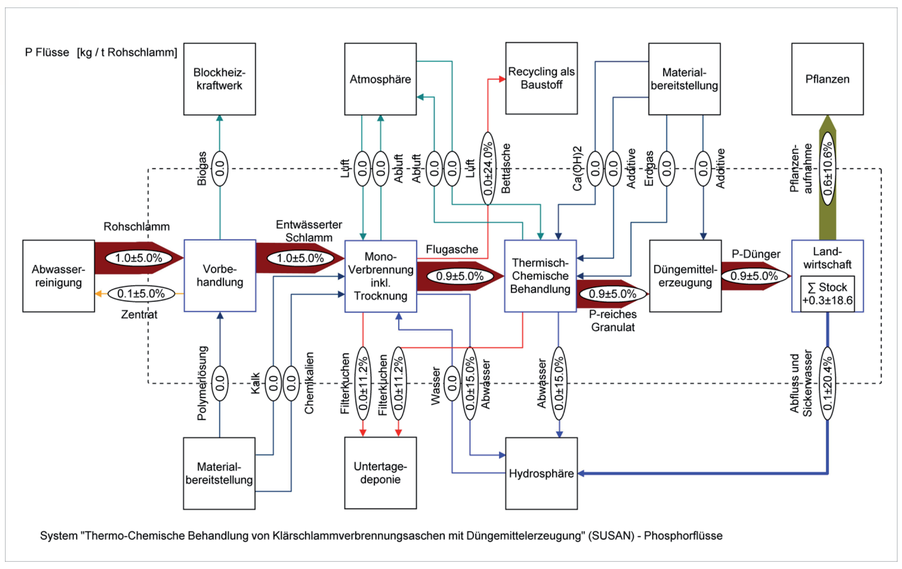
- Ziel „Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt“, repräsentiert durch direkte Schwermetallemissionen in Luft, Wasser und Boden (LCA Wirkungskategorien), NO_x Emissionen, Akkumulation von Schwermetallen im Boden und Zerstörung Organischer Schadstoffe
- Ziel „Ressourcenschonung“, repräsentiert durch die Primärenergiebilanz (basierend auf KEA) und Phosphorrecycling
- Zusätzlich Evaluierung der Konzentrierung und Verdünnung von Schadstoffen (basierend auf SEA)

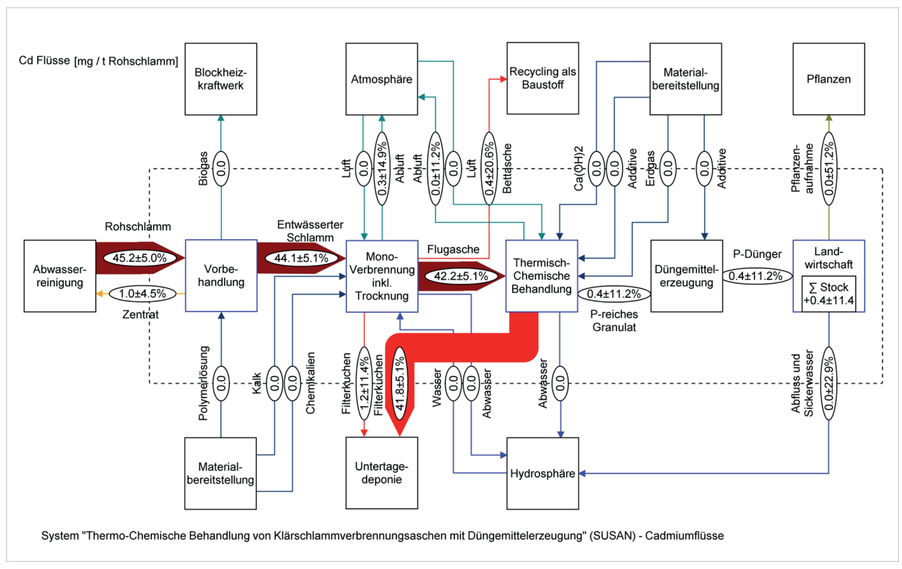
Szenarien (1-6)

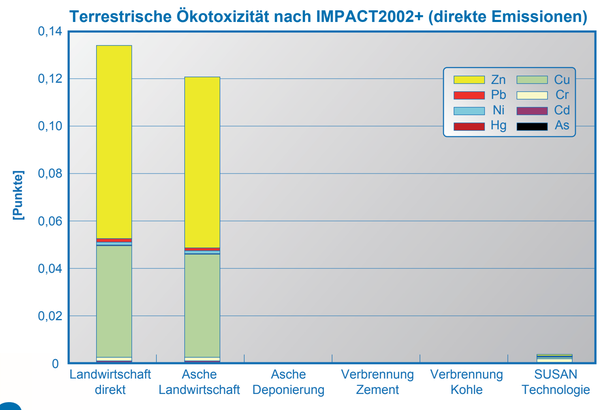


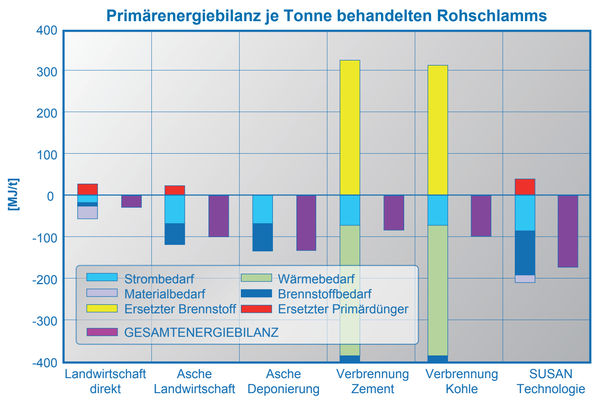
Ergebnisse

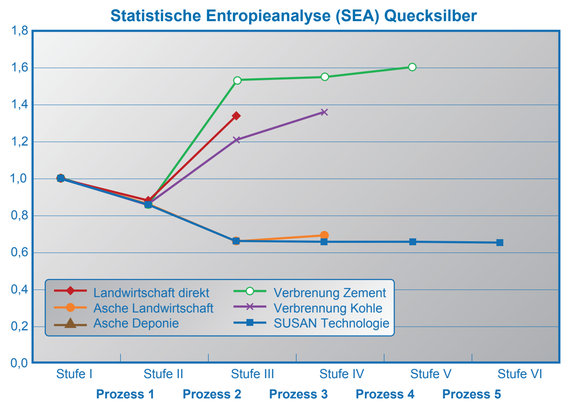
Für jede Behandlungsoption wurden Güter- und Stoffbilanzen für acht ausgewählte Schwermetalle und Phosphor erstellt, wie am Beispiel des Phosphor- und Cadmiumflusses des SUSAN Verfahrens gezeigt wird. Auf Basis dieser Bilanzierungen und anhand von Betreiber- und Literaturdaten wurden die Bewertungsindikatoren berechnet und ohne Gewichtung dargestellt.











Folgerungen

Die thermisch-chemische Behandlung von Klärschlammaschen inklusive Phosphorrecycling durch Düngererzeugung (SUSAN) zeigt, wie Klärschlamm umweltschonend entsorgt und der Phosphor zu einem hohen Anteil wieder für die Landwirtschaft verfügbar gemacht werden kann. SUSAN schneidet in der vergleichenden Bewertung überdurchschnittlich gut ab, mit Ausnahme der Energiebilanz. Hier ist jedoch noch Optimierungspotential vorhanden. Dies erfordert einerseits weitere anwendungsorientierte Grundlagenforschung und andererseits großtechnische Demonstrationsprojekte, um den Stand der Technik zu erreichen. Nationale P-Bilanzen zeigen, dass durch eine derartige Technologie der Verbrauch von Primärphosphor um 20-30% reduziert werden könnte.

Technische Universität Wien, Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft

www.iwa.tuwien.ac.at

Design: inge Hengl, 2009

AUTOREN: Jakob Lederer, Jeannette Klonk, Helmut Rechberger

KONTAKT: j.lederer@iwa.tuwien.ac.at