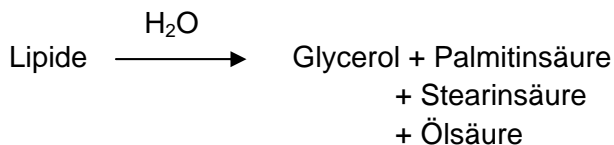


## Wissenschaftliche Grundlagen zur Thermodruckhydrolyse

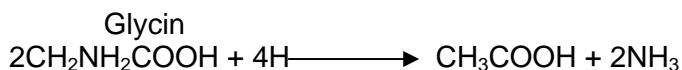
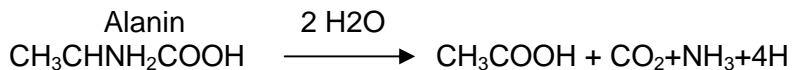
Die Thermodruckhydrolyse eignet sich besonders zur Vorbehandlung organisch hoch belasteter Abwässer und Biomasse vor der Vergärung in Biogasanlagen. Dabei fungiert Wasser unter subkritischen Bedingungen (120 – 220°C; 2 – 20 bar) als Lösungsmittel, unterstützt durch die natürlichen Inhaltsstoffe der verwendeten Biomasse (z. B. organische Säuren) [1]. Die mit dem Temperaturanstieg sinkende Oberflächenspannung, eng gekoppelt mit den Benetzungseigenschaften, und die relative Dielektrizitätskonstante, sind verantwortlich dafür, dass subkritisches Wasser als Lösungsmittel für organische Stoffe verwendet werden kann.

Der Hauptprozess bei Thermodruckhydrolyse ist in den hydrolytischen Reaktionen begründet, die von der Eingangssubstanz abhängen [2].

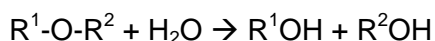
**Fette** hydrolysieren schnell unter sauren und alkalischen Bedingungen auf folgende Weise:



**Proteine** werden zuerst in Aminosäuren und nachfolgend in gesättigte und ungesättigte Säuren, Ammonium und Kohlendioxid aufgespalten. Beispiel für eine Reaktion mit einem Wasserstoffdonator und -akzeptor:



**Kohlenhydrate** werden zu kürzeren Polysacchariden und teilweise bis zu monomeren Zuckern abgebaut. Dies erfolgt nach der Formel:



R<sup>1</sup> sind vornehmlich Zuckerreste und R<sup>2</sup> Poly- und Disaccharide.

Verschiedene weitere intermolekulare Reaktionen sind zu erwarten. Unter anderem können ab ca. 150 °C Maillard Reaktionen ablaufen. Dabei verbinden sich Zucker und Aminosäuren zu hochmolekularen braun gefärbten Verbindungen den Melanoiden, die den Huminsäuren ähneln und sehr schwer abbaubar sind. Aus diesem Grund sollte bei proteinreichen Substraten der hydrothermale Aufschluss nicht wesentlich über 150 °C liegen, da sonst durch die Bildung schwer abbaubarer Verbindungen die Umsetzung der Organik zu Biogas vermindert wird [3].

Literatur:

- [1] O. Jedicke, N. Eisenreich, H. Dümpert; Prädestinierung regionaler Konzepte zur Verwertung von biogenen Rest- und Abfallstoffen am Beispiel des Aquasolv® - Verfahren
- [2] Brooks, R.B. (1968). Heat Treatment of Activated Sludge. J. Wat. Pollut. Control Fed., 592
- [3] Elbing, G., Dünnebeil, A. (1999). Thermischer Zellaufschluß mit anschließender Faulung. - Laboruntersuchungen – Korrespondenz Abwasser 1999, Nr. 4