

## Faulschlammeigenschaften

Die Schlammfäulung wird im DWA-Merkblatt M 368 behandelt. In Bild 13 sind die wesentlichen Einflussgrößen auf die Entwässerbarkeit von Faulschlamm dargestellt.

Zunächst liegt Rohschlamm als Substrat vor [1]. Durch Umsetzung abbaubarer organischer Anteile entstehen Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), das mit gelöstem Hydrogencarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) [2] im thermodynamischen Gleichgewicht steht, Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) [3] sowie Methan ( $\text{CH}_4$ ) [6]. Ammonium steht im Gleichgewicht mit Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ); bei üblichen pH-Werten ist das Gleichgewicht weit zum  $\text{NH}_4^+$  verschoben. Bei hohem pH-Wert ( $>8,0$ ), hoher Temperatur und hoher N-Konzentration im Schlamm kann allerdings eine erhebliche  $\text{NH}_3$ -Konzentration auftreten. Da  $\text{NH}_3$  toxisch auf die Anaerobbakterien wirkt, kann es zu einer Hemmung des Faulprozesses oder sogar zu seiner Vergiftung kommen (KAPP 1984).

Der überwiegende Teil des gebildeten  $\text{CO}_2$  wird gemeinsam mit dem Methan als Gas ausgetragen, der Rest bleibt gelöst, überwiegend als  $\text{HCO}_3^-$ . Zusammen mit dem  $\text{NH}_4^+$  bildet es das primäre Ammonium-Hydrogencarbonat-Puffersystem [4], das maßgeblich ist für die Einstellung des pH-Werts im neutralen bis schwach alkalischen Bereich [5].

Die Ionenkonzentration, gemessen als elektrische Leitfähigkeit, beeinflusst bereits die Entwässerbarkeit [7]. Bei sehr hohen Leitfähigkeiten kann die Flockenbildung beeinträchtigt werden, wobei die Ionenart zu berücksichtigen ist. Auch pH-Werte über 7,5 führen zu einer Beeinträchtigung der Flockenbildung, was den FHM-Bedarf erhöht.

Höhere ortho-Phosphat-Konzentrationen ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) [8] entstehen durch die Spaltung von biologisch und chemisch gebundenen Polyphosphaten. Bei  $\text{PO}_4$ -P-Gehalten von über 50 mg/l in Verbindung mit  $\text{Ca}^{2+}$  und  $\text{Mg}^{2+}$  [9] kann es zu störenden Ausfällungen, insbesondere von Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) kommen.

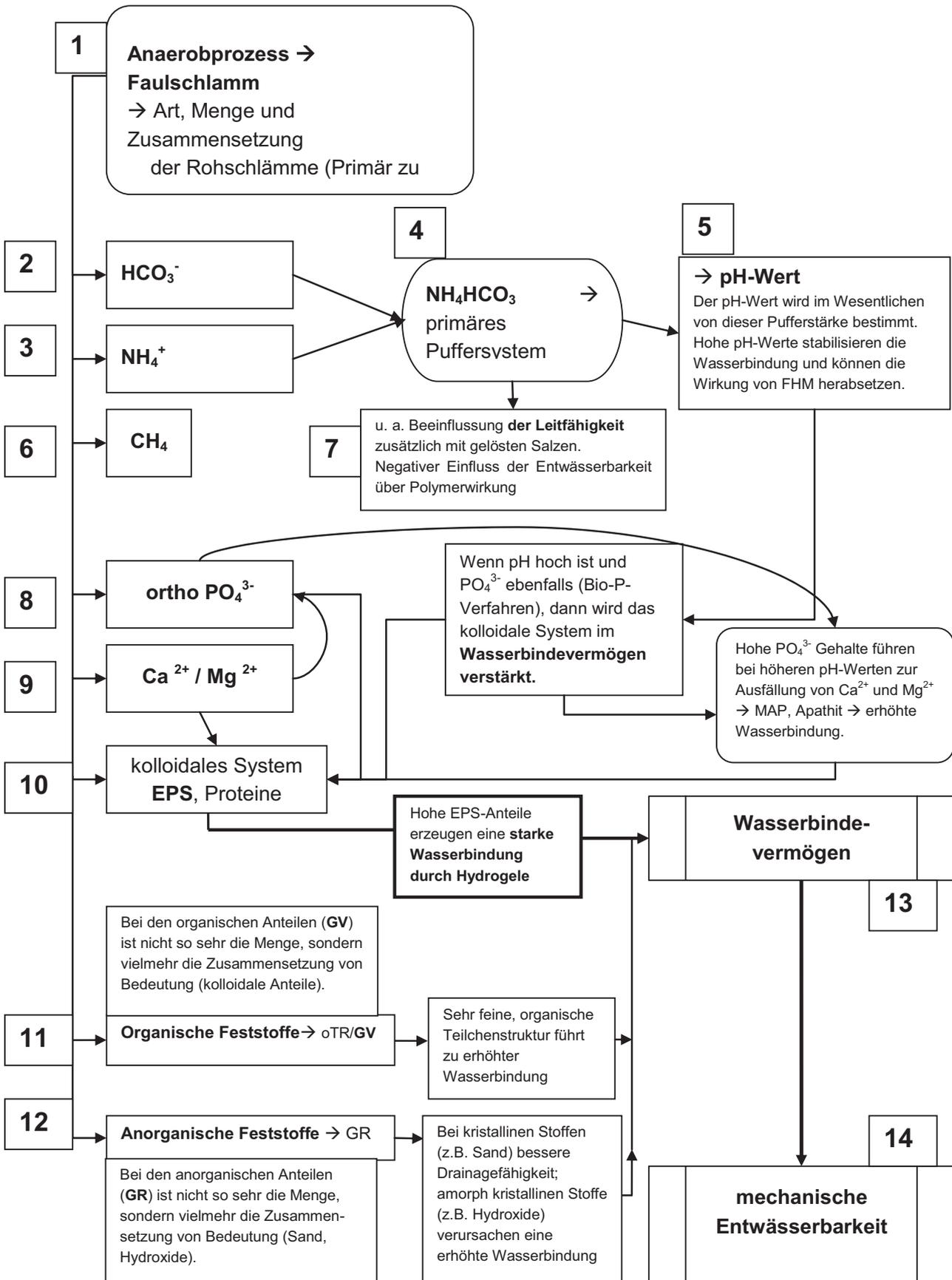
Durch den Abbau der Substrate, insbesondere des Überschussschlamms, entsteht ein mehr oder weniger ausgeprägtes kolloidales und stark wasserbindendes System [10], insbesondere aus Eiweißverbindungen und Polysacchariden. Die Wasserbindung solcher Hydrogele wird durch  $\text{PO}_4^{3-}$  [8] und einen hohen pH-Wert [5] erhöht.

Eine Erhöhung der Wasserbindung und somit Verschlechterung der Entwässerbarkeit kann auch durch die Ausfällung von Calciumhydroxophosphaten ([8] + [9]) entstehen. Diese anorganischen Salze können ebenso wie Eisen- oder Aluminiumhydroxide größere Mengen Hydratwasser binden.

Bei verstärkter biologischer Phosphatelimination ist das Wasserbindevermögen größer [13] und die Entwässerbarkeit schlechter [14].

Die Wirkung der organischen Feststoffe [11] und der anorganischen Feststoffe [12] auf das Entwässerungsverhalten ist primär physikalischer Art. Von Bedeutung sind das spezifische Gewicht, die Hydrophobie der Oberflächen sowie die Form und Größe der Schlammpartikel.

Durch das komplexe Zusammenwirken der einzelnen Parameter und die Instabilität der Gleichgewichte ist das System hochsensibel und dynamisch. Wird z. B. Rohschlamm stärker eingedickt, hat das Auswirkungen auf das Puffersystem, den pH-Wert und auf das Wasserbindevermögen; es kann auch zu unerwünschte Ausfällungen kommen.



**Bild 13: Zusammenhang und Interaktionen der Schlammkennwerte in einem Faeschlamm**  
(Quelle: Ewert 2006)