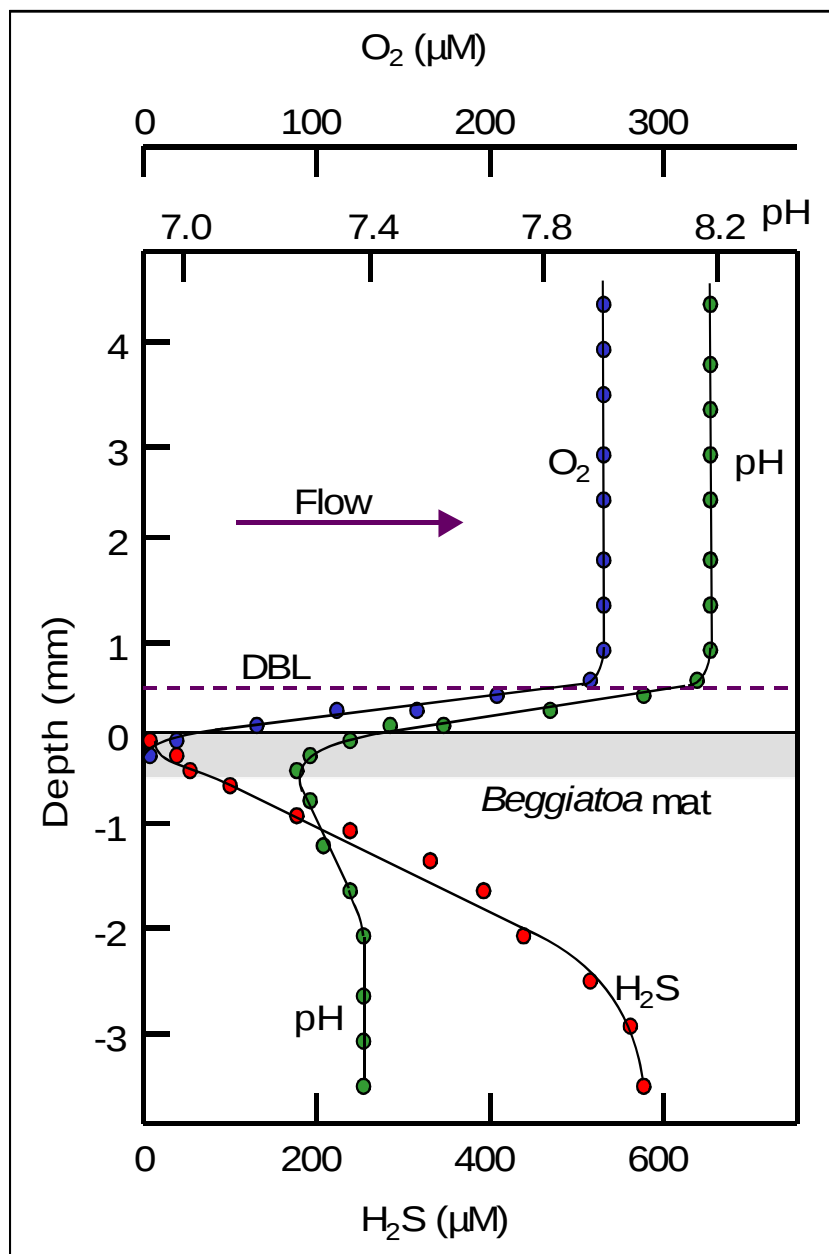


Trådformede svovlbakteriers bevægelsesmønstre

- om dykning uden retningssans og kemotaksi



Figuren viser mikroprofiler af ilt, svovlbrint og pH igennem en *Beggiatoa*-hinde på havbunden, populært kaldt et "liglagen". En sådan bakteriehinde dannes, når der er lavt iltindhold i vandet og højt svovlbrinte-indhold i havbunden. Den hyppigste udbredelse af *Beggiatoa* er imidlertid nede i havbundens øverste lag.

Det er ikke umiddelbart forståeligt, hvordan bakterietrådene orienterer sig, når de er nede i muddret, og hvordan de undgår at forville sig for langt ned i dybet. De skal nemlig tilbage til overfladen med jævne mellemrum, for ellers løber de tør for nitrat og dør, fordi de ikke kan

respirere længere. Trådene glider langsomt igennem muddret med en hastighed på omkring en cm i timen, men de har ingen retningssans, når der hverken er ilt, nitrat eller svovlbrinte at orientere sig efter. Når de når 3-4 cm ned i muddret, møder de en front af svovlbrinte, som er et signal til at vende om. Når de omvendt når op til det mm-tynde nitratlag ved overfladen, bliver de hængende lidt og tager en “dyb indånding” af nitrat, inden de igen glider ned i det ilt-fri mudder.

Statistisk kan man beregne, at bakterietrådene er nødt til at medbringe nitrat til flere dages forbrug. Når de gør det, vil de med stor sandsynlighed nå tilbage til overfladen, inden de har opbrugt nitraten. En sammenligning mellem bakteriernes respirationshastighed og hvor meget nitrat, de har med i tanken, viser, at nitraten netop rækker til at kunne bevæge sig orienteringsløst rundt i et muddrelag på få cm tykkelse i nogle dage, mens de pendler imellem den smalle ilt- og nitrat-zone ved overfladen og svovlbrinten nede under overfladen.

Beggiatoa anvender altså en strategi, hvor de glider frit omkring i havbundens øverste 2-3 centimeter. Det er en statistisk tilfældighed, hvornår trådene støder på ilt eller nitrat oppe ved overfladen eller på forhøjet svovlbrinte-koncentration nede i muddret og derved bliver stimuleret til at vende om. Resultatet er, at de fleste *Beggiatoa* befinder sig i den mellemzone, hvor der hverken findes ilt, nitrat eller svovlbrinte – og det er i sandhed et overraskende resultat for en organisme, som man indtil for nylig troede levede af at oxidere svovlbrinte med ilt.

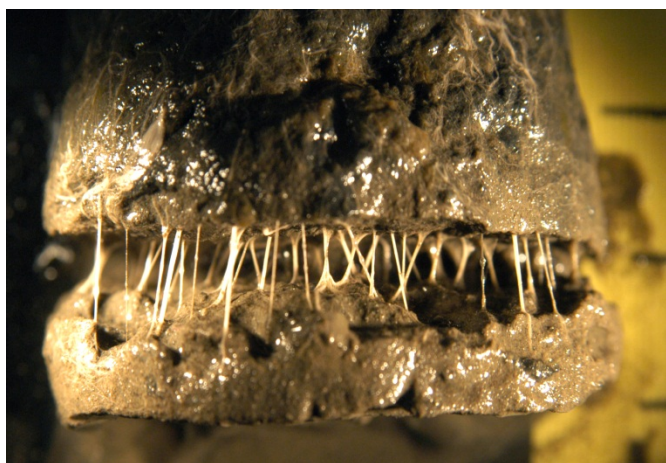


Foto: Bo Barker Jørgensen

Billedet herover viser en lille søjle af havbunden, hvor et interval er spulet fri for mudder, så de lodretstillede slimhylstre af en anden trådformet bakterie, *Thioploca*, er blottet. Søjlen er ca. 3 cm i diameter og hver af de tynde slimtråde indeholder et lille bundt *Thioploca*.

Bevægelsesstrategien hos *Thioploca* minder om den, vi iagttager hos *Beggiatoa*, men er alligevel anderledes, fordi *Thioploca* lever i bundter med fælles slimhylster. Trådens celler har en kemisk sans, som gør dem i stand til at vende bevægelsesretningen på det rigtige tidspunkt. Denne evne kaldes kemotaksi, og den sørger for, at de altid befinder sig i den rigtige kemiske zone i havbundens øverste lag. *Thioploca* kan kun tåle lave ilt- og svovlbrintekoncentrationer. Hvis den forreste ende af tråden ved et tilfælde stikker op i iltholdigt havvand, vender således hele tråden retning og kryber ned i det iltfri mudder igen. Dernede er det den stigende koncentration af svovlbrinte, som får trådene til at vende. De lodretstående slimhylstre i muddret hjælper *Thioploca* til effektivt at finde vej op og ned imellem de kemiske zoner uden at fare vild i det 10-20 cm dybe interval af havbunden, hvor hverken nitrat eller fri svovlbrinte er til stede til at give signal om den rigtige retning.