



Miljø- og  
Fødevareministeriet

Folketingets Miljø- og Fødevareudvalg  
Christiansborg  
1240 København K

J.nr. 2020-19165  
Den 30. oktober 2020

Miljøministerens besvarelse af spørgsmål nr. 1471 (MOF alm. del) stillet 2. oktober 2020 efter ønske fra Rasmus Nordqvist (SF).

#### **Spørgsmål nr. 1471**

”Vil ministeren oplyse, hvor store mængder kvælstof der i uforstyrret havbund omdannes til frit kvælstof (denitrifikation) og dermed ikke bidrager til algevækst og iltsvind i danske farvande (i forhold til danske vandrammedirektiv- og havstrategiområder)?”

#### **Svar**

Jeg har forelagt spørgsmålet Miljøstyrelsen, som oplyser, at:

”Nitrifikation og denitrifikation er processer, der udføres af naturligt forekommende mikroorganismer. Processerne sker kun, hvor der er grænseflader mellem iltede og iltfrie miljøer, som for eksempel i overfladen af havbunden, hvor marine sedimenter, som hovedsageligt er iltfrie miljøer, ’møder’ det iltholdige bundvand ovenover.

Langt den største del af kvælstoffet (N), som tilføres havbunden i danske farvande, er bundet i organisk materiale som fx døde fytoplanktonalger, der synker ud fra den overliggende vandfase. I havbunden bliver det tilførte organiske materiale enten nedbrudt eller begravet. Når det organiske materiale nedbrydes, omdannes organisk-N til ammonium-N, som enten bliver frigivet til den overliggende vandfase eller omdannes til nitrat-N ved nitrifikation. Nitrat-N kan efterfølgende blive denitrificeret, hvorved nitrat-N omdannes til inert eller ’frit’ dinitrogen (N<sub>2</sub>), som ikke umiddelbart kan anvendes af biologiske organismer (til fx ny algevækst).

Den koblede nitrifikation-denitrifikation er dermed en vigtig proces, som i nogen grad kontrollerer frigivelsen af biotilgængeligt kvælstof fra havbunden til vandfasen. Den koblede nitrifikation-denitrifikation afhænger som nævnt af, at der er ilt til stede i bundvandet. I områder med iltsvind foregår der således ikke denitrifikation i havbunden.

Det konkrete spørgsmål vedr. betydningen af denitrifikation i danske farvande kan Miljøstyrelsen ikke besvare entydigt, blandt andet fordi det marine NOVANA-overvågningsprogram ikke indbefatter målinger af næringsstofomsætning og -frigivelse fra havbunden. MST råder således ikke over opgørelser af den samlede nationale kvælstoffrigivelse fra havbunden eller betydningen af denitrifikation for kvælstoffrigivelsen.

DHI har med de mekanistiske modeller, der blev udviklet til Vandområdeplan 2, vurderet retentionen af kvælstof i 44 danske vandområder<sup>1</sup>. Retentionen er beregnet som summen af den mængde N, der begraves i havbunden og denitrificeres til frit kvælstof til atmosfæren. For relativt lukkede fjorde er retentionen beregnet til omkring 17 g N m<sup>-2</sup> år<sup>-1</sup>, hvorimod retentionen generelt er væsentligt lavere – gennemsnitligt omkring 5 g N m<sup>-2</sup> år<sup>-1</sup> - i mere åbne kystvande med større vandudveksling.

Tilsvarende er betydningen af denitrifikation på større skala vurderet i sammenhæng med forskellige forskningsprojekter. Det er således vurderet, at denitrifikation i havbunden står for fjernelsen af ca. 18% af den samlede N-tilførsel til indre danske farvande<sup>2</sup> eller op til 50% af den samlede N-tilførsel til Østersøen<sup>3</sup>.”

Lea Wermelin

/

Katrine Nissen

---

<sup>1</sup> Erichsen et al. 2017: Development of models and methods to support the Danish River Basin Management Plans. Scientific documentation. Aarhus University, Department of Bioscience and DHI, 191 pp.

<sup>2</sup> Jørgensen et al. 2013: On the importance of quantifying bioavailable nitrogen instead of total nitrogen. Biogeochemistry, 18 pp.

<sup>3</sup> Samtale med Stiig Markager, DCE, Aarhus Universitet.