

Stickstoffprozesse in Küstensedimenten der südlichen Ostsee und in einem überfluteten Torfgebiet in Norddeutschland

Diese Dissertation untersucht Stickstoffprozesse in einem von der Ostsee überfluteten Torfgebiet, als auch in den Küstensedimente der südlichen Ostsee.

Der erste Teil der Dissertation behandelte die Stickstofffixierungsraten in küstennahen Sedimenten der Ostsee. Diese Sedimente geraten durch Wellen und Stürme stetig in Suspension und benthische Stickstofffixierung findet in Oberflächengewasser statt, was dem pelagischen Stickstoffhaushalt zutragen könnte. Sulfat reduzierende Bakterien könnten dabei eine wesentliche Rolle spielen. Mit Hilfe der ¹⁵N-tracer Blasenmethode ("bubble method") wurden Stickstofffixierungsraten verschiedener Küstensedimente und Sedimenttiefen (0-5cm; 0-10cm) unter simulierter Suspension gemessen. Die Beteiligung der Sulfat reduzierenden Bakterien an Stickstofffixierung wurde durch Natriummolybdat-Zusatz bestimmt. Sulfat reduzierenden Bakterien waren tatsächlich die dominierenden Stickstofffixierer und vor allem in der 0-5 cm Sedimentschicht aktiv. Die Stickstofffixierungsraten waren dennoch gering, was durch die fehlende organische Substanz, die als notwendige Kohlenstoffquelle benötigt wird, erklärt wurde. Kohlenstoffarme Sedimente die in Suspension versetzt wurden, trugen daher nicht wesentlich zum Stickstoffhaushalt der Ostsee bei.

Der zweite Teil der Thesis untersuchte ob steigender Salzgehalt durch Überflutung des Torfgebietes die Ammonium-Assimilation und Nitrifizierung im überliegenden Torfwasser hemmt was zu Überfluss von gelöstem Stickstoff führen könnte. Über ein Jahr hinweg wurden die Ammonium-Assimiliations und Nitrifizierungsraten (¹⁵N-tracer Methode; Dunkelinkubation), als auch Nährstoffgehalte im Torfwasser gemessen. Die Untersuchungen ergaben, dass Versalzung die Stickstoffumsetzung hemmte. Frischwasser Mikroben die durch steigenden Salzgehalt gestört wurden, könnten die geringen Raten erklären. Trotz niedriger Raten akkumulierter kein gelöster Stickstoff im Wasser, der das Ökosystem gefährden könnte.

Im dritten Teil der Thesis wurde getestet, ob Kationenaustausch zwischen Meersalz (hier Natrium) und Ammonium zu erhöhtem Ammoniumverlust aus Mineral- und Torfböden des überfluteten Torfgebietes führt, welches Grundwasser und anliegende Küstengewässer gefährden könnte. Bodenproben wurden hierfür mit Natrium-versetzten Lösungen (<1 ppt, 10 ppt, 35 ppt) durchspült ("Flow-through-reactor") und der Ammoniumaustrag bestimmt. Zusätzlich wurden die physikalischen Bodenbeschaffenheiten gemessen (organische Bodensubstanz, Bodendichte, Makro- und Gesamtporosität), welche den Ammoniumaustrag beeinflussen könnten. Das Experiment ergab, dass Kationenaustausch zwischen Ammonium und Natrium zu keinem erhöhten Ammoniumverlust führte. Stattdessen scheinen in Mineralböden Mineralisierungsprozesse von organischem Stickstoff den Ammoniumaustrag zu kontrollieren, während in Torfböden andere Variablen (gelöstes organisches Material;"duale Porosität") den Ammoniumverlust mitbestimmen.