

6 Zusammenfassung

Flüsse liefern die größte Menge an partikulären und gelösten Stoffen in die Ozeane. Sie beeinflussen die biologische Produktivität in den Ästuarien und Küstenmeeren und damit auch den marinen Stoffkreislauf. Heute unterliegen Flüsse einer Vielzahl von anthropogenen Eingriffen, wodurch sich ihre Einträge in die Ozeane verändern. Durch die Industrialisierung, Urbanisierung und den verstärkte Einsatz von Düngemittel werden die Nährstofffrachten der Flüsse entscheidend erhöht. Im Gegensatz dazu verringern sich die Schwebstoffeinträge durch bauliche Veränderungen an den Flußläufen.

Die vorliegende Untersuchung wurde im Rahmen des "European River Ocean Systems 2 000" Projekts erstellt. Es wurden die Folgen anthropogener Veränderungen in den Einzugsgebieten von Flüssen für angrenzende Meeresgebiete am Beispiel der Donau und des Schwarzen Meeres unter besonderer Berücksichtigung der Rolle des Staudamms Iron Gate I erforscht. Das Probenmaterial, auf dem diese Arbeit basiert, wurde während drei Expeditionen auf der Donau und dem Schwarzen Meer mit den Forschungsschiffen SEMNAL 2 und PROF. VODYANITSKY gewonnen. Es wurden Sinkstoffe und Sedimente des Schwarzen Meeres und erstmalig Schwebstoffe und Sedimente im Unterlauf der Donau beprobt. Die biogeochemische Charakterisierung der Proben lieferte Erkenntnisse über den Stofftransport in der Donau und die Verbreitung und Ablagerung der Donauschwebstoffe im Schwarzen Meer. Darüber hinaus konnte der Einfluß des Iron Gate I-Reservoirs auf die Biogeochemie der Küstenzone des Schwarzen Meeres dargestellt werden.

In der Donau nimmt der Gehalt an partikulärem organischem Kohlenstoff mit zunehmender Schwebstoffkonzentration ab. Dieser Trend wird auch in anderen großen Flüssen der Erde beobachtet und steht mit der Verdünnung der organischen Substanz mit mineralischen Partikeln aus der Flußbettersion und den Zuflüssen in Zusammenhang. Im Gegensatz zu anderen Flüssen scheint in der Donau die Abnahme des metabolisierbaren Anteils der organischen Substanz, bei steigender Schwebstoffkonzentration, durch den Eintrag von frischen organischen Komponenten aus den Zuflüssen wieder ausgeglichen zu werden.

Die Verteilung der biogenen Komponenten in den Sedimenten spiegelt generell den Einfluß der Flußfahne der Donau auf die Primärproduktion wider. Das organische Material in der Tiefsee ist stärker degradiert als auf dem Schelf. Aufgrund der vorherrschenden Strömungsverhältnisse werden Schwebstoffe erst nach längerem Transport in der Nähe des Bosphorus in die Tiefsee-

Ebene eingetragen. Somit ist das sedimentgebundene organische Material länger der oxidischen Degradation ausgesetzt als im Delta- und Schelfbereich. Durch den extrem niedrigen vertikalen Partikelfluß im Bereich des Donautiefseefächers wird der Einfluß der degradierten Donau- und Schelfpartikel auf die organische Zusammensetzung der abyssalen Sedimente noch verstärkt.

Die Stickstoffisotopenverhältnisse in den Oberflächensedimenten des Schwarzen Meeres deuten auf unterschiedliche Stickstoffquellen für die Primärproduktion hin. Die höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werte auf dem Schelf zeigen den Einfluß der Denitrifikationsprozesse im Donau-Delta oder dem Schelfbereich auf das Nährstoffangebot. Diese Nährstoffe scheinen auf dem Schelf weitgehend verbraucht zu werden und stehen der biologischen Produktion im offenen Ozean möglicherweise nur in unerheblichen Mengen zur Verfügung. Die vergleichsweise niedrigen $\delta^{15}\text{N}$ -Werte im abyssalen Bereich deuten an, daß entweder Ammonium, das von Zooplankton remineralisiert wurde, als zusätzliches Nahrungssubstrat vom Phytoplankton genutzt wird oder Nitrat, das durch N_2 -Fixierung entstanden ist.

Die vorliegende Arbeit charakterisiert am Beispiel der Donau und des nordwestlichen Schwarzen Meeres die Einflüsse anthropogen veränderter fluviatiler Einträge auf das Sedimentationsgeschehen küstennaher Meeresgebiete. Es konnte gezeigt werden, daß die Auswirkungen des Staudammbaus sich nicht nur, wie bisher angenommen, auf physikalische Veränderungen wie z. B. die fortschreitende Küstenerosion beschränken. Durch die Sedimentrückhaltung in Stauseen kommt es zu biogeochemischen Veränderungen in der Schwebstofffracht von Flüssen, die die Biologie der Küstenmeere und damit auch den marinen Stoffkreislauf beeinflussen. Mehr als 60 % des Siliziumeintrags der Donau in das Schwarze Meer wird in den Sedimenten des IGI-Reservoirs als biogenes Opal zurückgehalten. Durch die damit verbundene Veränderung der Nährstoffverhältnisse (Si:N) in den rumänischen Küstengewässern verändert sich die Zusammensetzung der Planktongemeinschaften, was sich wiederum in der Zusammensetzung der Schelfsedimente widerspiegelt.