©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	7	S. 128–136	3 Abb.	Osnabrück, Febr. 1980

Die Wassergüte der Nette

mit 3 Abbildungen

Claus Schroeder*

Kurzfassung: Für die Beurteilung der Wasserqualität der Nette erwiesen sich insbesondere folgende Indikatoren als geeignet: Permanganatverbrauch, %-Sättigung, O_2-Gehalt, BSB_5-Wert, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, Chlorid, Sulfat und der Wasserpflanzenbestand. Im quellnahen Oberlauf weist die Nette die Güteklasse II auf. Durch Streusiedlungen und den Abfluß einer Tierkörper-Verwertungsanstalt verschlechtert sich die Qualität bis auf III–IV; danach steigt sie wieder auf III bzw. II–III an.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 128
2. Beschreibung der untersuchten Gewässer 129
3. Material und Methoden 130
4. Ergebnisse und Deutung der physikalischen Faktoren 130
5. Ergebnisse und Deutung der chemischen Faktoren 132
6. Ergebnisse und Deutung der biologischen Faktoren 134
7. Wassergüteklassenbestimmung und Diskussion 135
Schriftenverzeichnis 136

1. Einleitung:

In landwirtschaftlich genutzten Regionen führt die rentabilitätsorientierte Nutzung unter anderem zu stärkerem Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Darüber hinaus siedeln sich hier in zunehmendem Maß nichtlandwirtschaftliche Bevölkerungsteile an. Beides führt zu einer stärkeren Belastung der Oberflächengewässer, die oft im ländlichen Raum eine geringere Wasserführung haben, so daß Verunreinigungen sich besonders stark auswirken können. Dabei kommen folgende Belastungsfaktoren in Frage [1]:

* Dr. Claus Schroeder, Fachhochschule für Landbau, Am Krümpel 31, 4500 Osnabrück

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1. Häusliche Abwässer der ländlichen Siedlungen, die nur selten über ausreichende Kläranlagen verfügen. 2. Hof- und Stallabwässer der landwirtschaftlichen Betriebe. 3. Einflüsse auf die Gewässer durch Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen. 4. Abwässer aus Massentierhaltungen. 5. Abwässer aus landwirtschaftlich bedingten Gewerbebetrieben, insbesondere Molkereien, Schlachtereien, Obst- und Gemüseverwertung u. a. m. 6. Gewässerverschmutzung durch Siedlungsabfälle. 7. Abwässer aus industriellen Anlagen, Regenabläufen und sonstigen Belastungsfaktoren.
Zur Untersuchung der betreffenden Faktoren wurde ein überschaubares Gewässersystem, die Nette, ausgesucht, die im Oberlauf ausschließlich durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet fließt, im Unterlauf jedoch in den städtischen Einflußbereich von Rulle bzw. Osnabrück kommt. Das Ziel der Arbeit ist es, die Bedeutung der einzelnen Indikatoren der Wasserverschmutzung und ihre Wichtigkeit für die Nette darzustellen.

2. Beschreibung der untersuchten Gewässer

Zwischen den nördlichen Ausläufern des Wiehengebirges und den südlich von Osnabrück gelegenen Höhen des Teutoburger Waldes liegt ein ausgedehntes Hügelland, das zum Teil von der Nette und ihren Zuflüssen entwässert wird. Die Nette, ein Gewässer II. Ordnung, entsteht durch den Zusammenfluß der Ruller Flut und des Lechtinger Baches (Abb.), die das Wasser der Südhänge des Wiehengebirges aufnehmen. Die Ruller Flut als Hauptquelle entspringt bei Haaren inmitten einer Wiese. Am Zusammenfluß beider Bäche liegt der Wallfahrtsort Rulle mit rund 4000 Einwohnern. Am Ortsausgang ist eine Kläranlage mit mechanischer und biologischer Reinigungsstufe (Tropfkörper, Kompaktbauweise nach Schreiber) vorhanden, nach deren Passage die Abwässer in die Nette geleitet werden. Von Rulle an zwängt sich die Nette durch eine enge Schlucht; danach gelangt sie in den Stadtbereich von Osnabrück. Im Hafengebiet wird die Nette mit Hilfe eines Dükers unter dem Stichkanal zum Mittellandkanal hindurch in die Hase, einen Nebenfluß der Ems, geführt.
Die Nette entwässert mit ihren Nebenflüssen ein Gebiet von 59,3 km^2 [2]. Die höchste gemessene Wassermenge betrug 15,3 m^3/sec., die niedrigste nur 20 Liter/sec. [3]. Da in der Regel die Niederschläge nicht sehr hoch liegen, das Osnabrücker langjährige Mittel liegt bei 780 mm, wurden drei Querschwellen in den Wasserlauf eingebaut, um einen Mindestwasserstand zu halten und die Sauerstoffanreicherung zu fördern.
Die geologischen Formationen, die von der Nette durchflossen werden, sind außerordentlich vielseitig. Am Fuße des Wiehengebirges, das dem

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Jura zuzuordnen ist, liegt eine Grundmoräne, die in voller Länge von der Ruller Flut durchzogen wird. Am südlichen Ufer, von Rulle an auch auf der westlichen Seite, wechseln sich Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein in unregelmäßiger Folge ab. Entsprechend vielgestaltig sind auch die Bodenprofile: sie reichen von Braunerde, Para-Braunerde, Pseudogley, Rendzina, Para-Rendzina, Ranker bis zur Podsol-Braunerde.
Wegen des hohen Grundwasserstandes werden die Tallagen, die die Ruller Flut bzw. die Nette durchquert, in überwiegendem Maße als Wiesen oder Weiden genutzt. Aus den Ausführungen geht hervor, daß sich die Nette in zwei Abschnitte gliedern läßt:
1. Der Oberlauf, identisch mit der Ruller Flut, fließt ausschließlich durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet und dient der Entwässerung
2. Der Unterlauf, die Nette, liegt im städtischen Einflußbereich und dient hier als Vorfluter.

3. Material und Methoden

Auswahl und Probe-Entnahmestellen: Der Nette wurden an vier verschiedenen Stellen Wasserproben entnommen: an der Quelle (1), nach Durchlaufen einer längeren Strecke mit ausschließlich landwirtschaftlich genutzten Flächen kurz vor der Ortschaft Rulle (2); am Ortsausgang von Rulle (3) und kurz vor der Einmündung in die Hase (4). Die Proben wurden auf folgende Größen untersucht:

Wasserhärte	BSB_5-Wert	Phosphat
pH-Wert	Lichtabsorption	Chlorid
Temperatur	Eisen	Sulfat
Sedimentvolumen	Ammonium	Keimzahlbestimmung
Permanganatverbrauch	Nitrit	Wasserpflanzenbestand
O_2-Gehalt und %-Sättigung	Nitrat	

Die gemessenen Werte stellen jeweils Mittelwerte mehrerer Wiederholungen dar. Die angegebenen Durchschnittswerte konnten nur aus Proben errechnet werden, die jeweils in den Monaten Februar, März, Juli, August und September untersucht wurden, daher könnten sich Abweichungen vom tatsächlichen Jahresdurchschnittswert ergeben.

4. Ergebnisse und Deutung der physikalischen Faktoren

Zusammenfassende Übersichten der Ergebnisse sind in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt.
Aus den Abbildungen wird deutlich, daß zwischen erster und zweiter Entnahmestelle eine Verunreinigungsquelle liegen muß, durch die die Wassergüte der Nette erheblich verschlechtert wird. Sechs von acht untersuchten Indikatoren haben an der zweiten Entnahmestelle ihre Extremwerte: Temperatur, Permanganatverbrauch, O_2-Gehalt, %-Sättigung, BSB_5-Wert und auch die Lichtabsorption (Die Werte für das

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

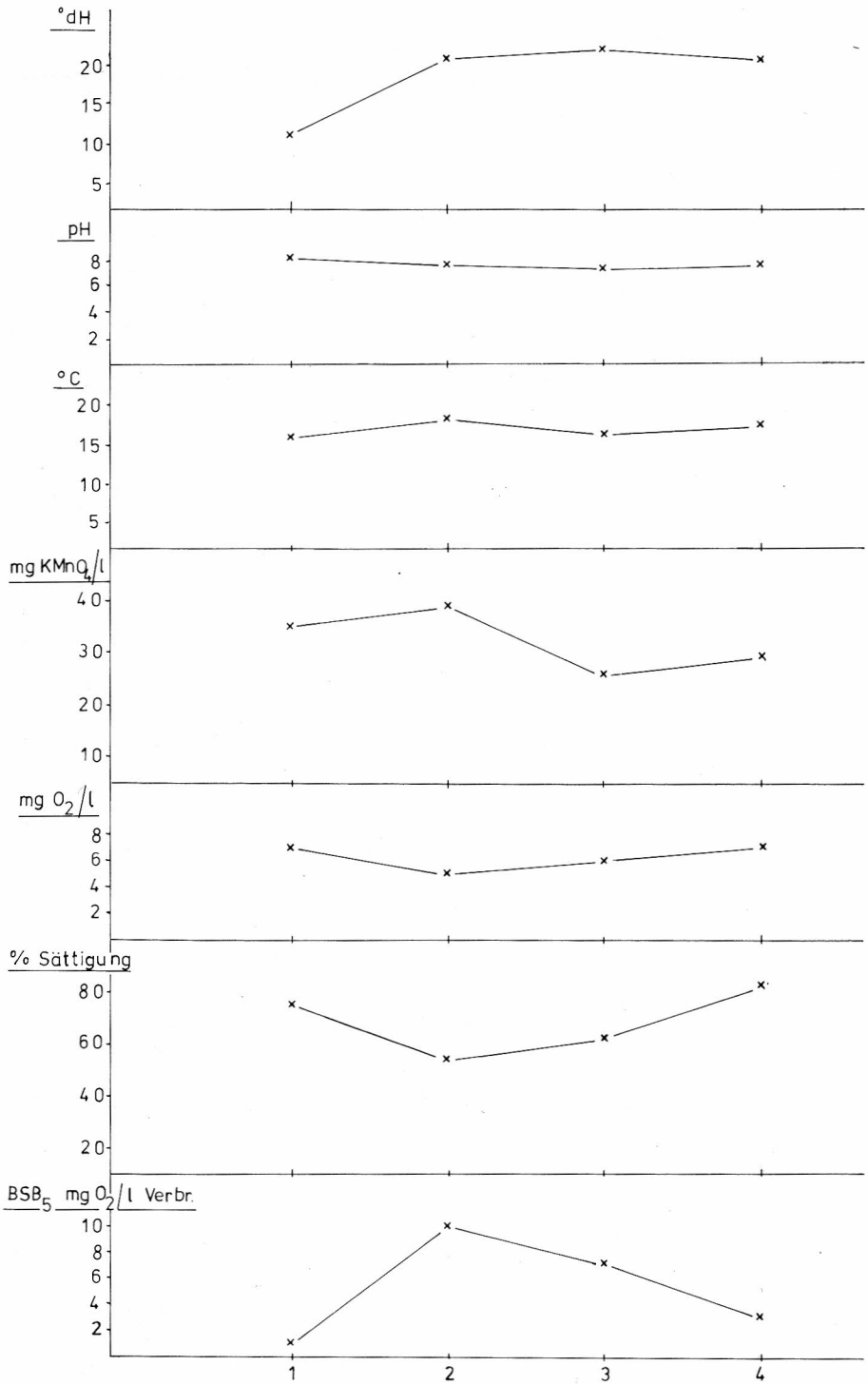


Abb. 1 Ergebnisse der physikalischen Untersuchungen an den vier Entnahmestellen der Nette (1 bis 4)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

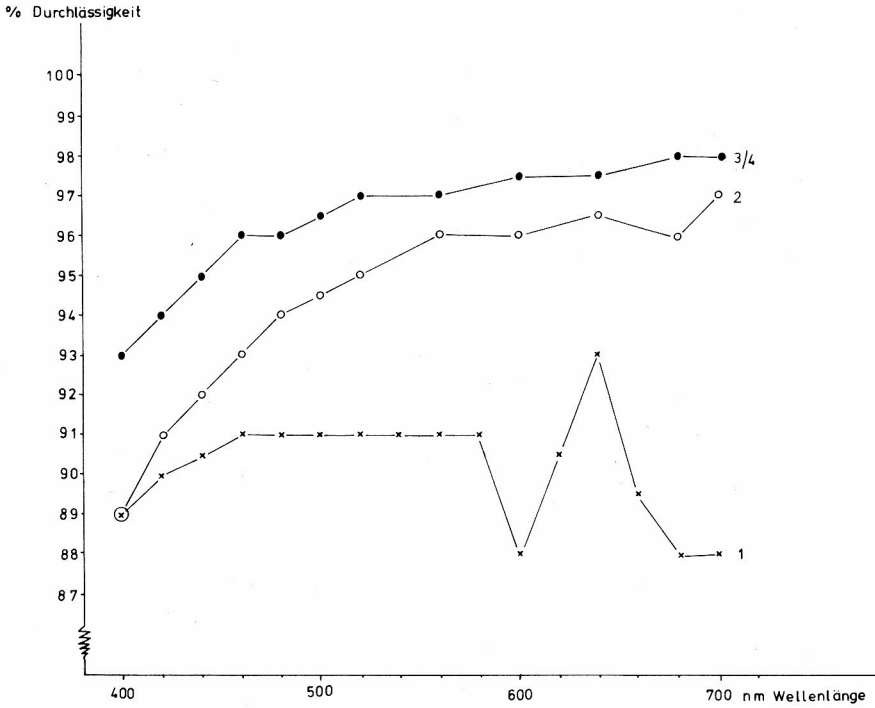


Abb. 2 Bestimmung der Lichtabsorption von Nettewasser

Quellwasser sind nicht brauchbar, da wegen der geringen Wasserführung zuviel Verunreinigungen bei der Probenahme die Messung der Durchlässigkeit beeinflußten). Der gleichzeitige Anstieg der Wasserhärte ist allerdings geologisch bedingt (siehe unter 2). Sedimentvolumen und pH-Wert ergeben keine brauchbaren Unterschiede.

5. Ergebnisse und Deutung der chemischen Faktoren

Die Ergebnisse der Untersuchung chemischer Verunreinigungsfaktoren in der Nette lassen sich in vier Typen zusammenfassen (siehe Abb. 4):

1. Die stärkste Verunreinigung liegt an der 2. Entnahmestelle, danach geht die Verschmutzung kontinuierlich zurück. Hierzu zählen Ammonium, Nitrit und Sulfat.
2. Die Verunreinigung steigt bis zur 3. Entnahmestelle und geht erst danach wieder zurück. Das ist nur bei Chlorid der Fall.
3. Die Werte steigen kontinuierlich von der Quelle bis zur Mündung, wie z. B. bei Nitrat und Phosphat.
4. An keiner der Entnahmestellen kann ein meßbares Ergebnis erzielt werden. Das trifft nur für Eisen zu.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

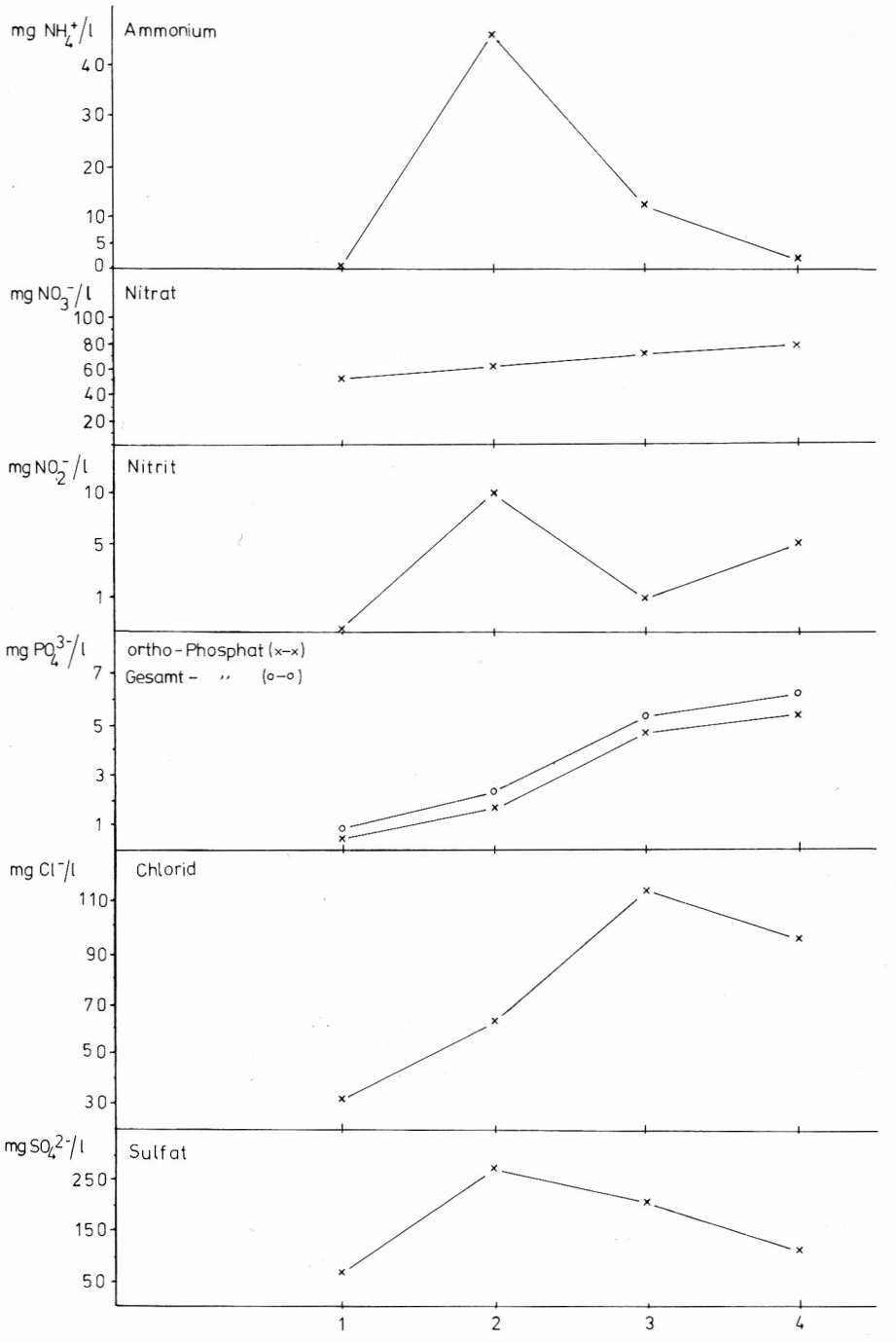


Abb. 3 Ergebnisse der chemischen Untersuchung, gewonnen an den vier Entnahmestellen der Nette (1 bis 4).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6. Ergebnisse und Deutung der biologischen Faktoren

Die Keimzahl des Nettewassers betrug an der Quelle 41 000 Keime/ml. Die Anzahl der Bakterien stieg an der zweiten Entnahmestelle auf fast den dreifachen Wert von 112 000 Keime/ml. Die weiteren Ergebnisse der dritten und vierten Entnahmestelle lagen mit 27 000 bzw. 36 000 sogar unter dem Keimgehalt der Quelle.
Die Nettequelle liegt inmitten einer sumpfigen Wiese, die von einem hochwüchsigen, offensichtlich kaum geschnittenen Pflanzenbestand aus *Filipendula ulmaria, Epilobium hirsutum, Cirsium palustre, Urtica dioica, Lychnis flos-cuculi, Lotus uliginosus* und *Galium uliginosum* überwuchert wird. Eine Hydrophytenflora ist hier naturgemäß nicht zu finden. Da auch an der dritten Entnahmestelle (Beschreibung siehe unter 3) keine Wasserpflanzen vorkommen und somit die verbleibenden Untersuchungsorte beide im belasteten Bereich lagen, mußten für die Bestimmung der Wasserpflanzen neue Entnahmestellen festgelegt werden, und zwar wurden die bisherigen Entnahmestellen 1 und 3 um jeweils etwa einen Kilometer bachabwärts verschoben. Auf diese Weise konnte der Pflanzenbestand im noch relativ unbeeinflußten Oberlauf mit dem im stark verschmutzten Mittellauf und dem im wieder schwächer belasteten Unterlauf verglichen werden.
Alle vier Entnahmestellen sind von Wiesen und Weiden umgeben, die zum Teil nicht einmal eingezäunt sind, so daß das Vieh den Bach als Tränke benutzt. Im Oberlauf wachsen auch die oben genannten Pflanzen des Quellgebietes, allerdings nur in Einzelexemplaren. Dafür sind folgende Pflanzen mit abnehmender Häufigkeit zu finden: Ästiger Igelkolben *(Sparganium erectum),* Rohrglanzgras *(Phalaris arundinaceae),* Flutendes Süßgras *(Glyceria fluitans),* Blutweiderich *(Lythrum salicaria),* Aufrechter Merk *(Sium erectum),* Gewöhnlicher Froschlöffel *(Alisma plantago-aquatica),* Wasser-Ampfer *(Rumex aquaticus),* Knotige Braunwurz *(Scrophularia nodosa)* und Sumpf-Baldrian *(Valeriana dioica).* Als eigentliche Wasserpflanzen konnten nur das Krause Laichkraut *(Potamogeton crispus)* und der Flachfrüchtige Wasserstern *(Callitriche platycarpa)* gefunden werden. Der zweite Standort ist wesentlich artenärmer, hier sind ausschließlich Pflanzen des *Phalaridetum arundinaceae* vorhanden sowie als Wasserpflanzen *C.platycarpa* in wenigen Exemplaren. Laichkräuter fehlen völlig. Am dritten Standort, der in seiner Uferpflanzengesellschaft dem ersten Standort weitgehend ähnlich ist, nur daß hier zusätzlich die Wasser-Minze *(Mentha aquatica)* vorhanden ist, fehlen ebenfalls die Laichkräuter. *C. platycarpa* dagegen wächst wiederum in üppigen Beständen. Der vierte Standort an der Mündung hat eine völlig andersartige Ufervegetation: Neben wenigen Gräsern sind hier ausschließlich Huflattich *(Tussilago*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

farfara) und Sumpfschachtelhalm *(Equisetum palustre)* verbreitet. Im Wasser, das hier etwas tiefer ist als an den bisher untersuchten Stellen, wächst wiederum nur *C. platycarpa.* Am Standort drei verbreitet, am Standort vier in einigen Exemplaren, befinden sich lange, flutende Blätter, die deutlich gekielt sind, deren Nerven dunkel gefärbt sind, mit ebenso dunklen geraden und meist rechtwinkligen Querverbindungen, so daß sich ein regelmäßiges Fachwerkmuster ergibt. Diese Beschreibung [4] entspricht der für den Einfachen Igelkolben *(Sparganium emersum),* so daß es sich vermutlich um diese Pflanze handelt.
Der Pflanzenbestand der Nette zeigt deutlich die z. T. hohe Belastung des Baches. Die Ufervegetation besteht ausschließlich aus nitrophilen Pflanzen, die auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung hinweisen. Die Wasserpflanzen-Flora ist bereits im Oberlauf stark eingeschränkt, da hier nur noch *Potamogeton crispus* und *Callitriche platycarpa* existieren können.

7. Wassergüteklassenbestimmung und Diskussion

Von den physikalischen Faktoren lassen sich der O_2-Gehalt, %-Sättigung [5] und der Permanganatverbrauch [6] zur Wassergüteklassenbestimmung heranziehen. Die ersten beiden Indikatoren wiesen an der Quelle auf die Güteklasse I–II hin, an der zweiten Entnahmestelle jedoch nur noch auf die III. Danach steigt die Wassergüte wieder kontinuierlich bis auf Güteklasse II an der Mündung. Der Permanganatverbrauch, der zwischen 25 und 40 mg/l schwankt, läßt auf die Wassergüteklasse II–III bzw. III schließen. Die physikalischen Faktoren können somit einen deutlichen Hinweis auf eine Verunreinigungsquelle im Bereich der Ruller Flut geben, ohne allerdings deren Ursache erklären zu können; das ist erst mit Hilfe der chemischen Faktoren möglich.
Die starke Zunahme von Ammonium, Sulfat und Nitrit an der zweiten Entnahmestelle zeigt, daß hier offensichtlich eine äußerst starke Verunreinigungsquelle vorhanden sein muß, durch die bei Nitrit die Schädigungsschwelle für Fische und bei Sulfat der Grenzwert für Trinkwasser erreicht wird. Ein Vergleich mit der Untersuchung der physikalischen Faktoren unterstreicht die hohe Belastung an dieser Stelle. Diese Ergebnisse, sowie der hohe Ammoniumanteil, typisches Kennzeichen organischer Abfälle aus der Tierhaltung, deuten auf die Ursache der Verschmutzung hin: eine Tierkörper-Verwertungsanstalt, die ihre Abwässer nach entsprechender Reinigung in einem fabrikeigenen Klärwerk durch einen Graben in die Nette einleitet. Die Reinigung der Abwässer mag seitens der Fabrik beeindruckend sein, trotzdem liegen die Werte der einzelnen Faktoren noch bedenklich hoch. Dies führt vor allem in Trocken-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

zeiten, wenn die Wasserführung erheblich zurückgeht, zu einer unzumutbaren Belastung der Nette (gemessene Spitzenwerte z. B. 200 mg Nitrit/l). Da die anliegenden landwirtschaftlichen Flächen in überwiegendem Maße als Weiden genutzt werden und das Vieh zum Teil mit Nettewasser getränkt wird, könnten unter Umständen gesundheitliche Schäden auftreten. Die biologischen Faktoren lassen die Verschmutzung besonders deutlich werden: Die Keimzahlbestimmung [7] ergibt eine Einstufung der Wassergüte an allen Entnahmestellen von III und IV. Ähnliches gilt für den Wasserpflanzenbestand: Im Oberlauf ist noch eine Einstufung in II–III möglich [8], danach nur noch in III bzw. III–IV, wenn auch das üppigere Vorkommen von *C. platycarpa* auf eine kurzfristige Verbesserung hinweist. Die Artenarmut bzw. das Fehlen der Laichkräuter im Unterlauf wird vermutlich durch den stark ammoniumhaltigen Zufluß an der zweiten Entnahmestelle bedingt [9].

Insgesamt gesehen zeigt die Auswertung aller Faktoren eine recht gute Übereinstimmung. Abweichungen ergeben sich nur im Oberlauf, dessen Pflanzenbestand allerdings erst in geringer Entfernung zur Quelle bestimmt wurde. Immerhin konnte allein mit Hilfe der Hydrophytengesellschaft die ursprüngliche Vermutung, daß der Oberlauf unbelastet ist, deutlich widerlegt werden. Hier wurde der Einfluß einiger Streusiedlungen erheblich unterschätzt.

Durch die Untersuchung der Wasserqualität der Nette wird bestätigt, daß ein ausreichend genaues Bild über das Ausmaß der Verunreinigungen nur durch die Kombination mehrerer Verfahren gewonnen werden kann.

Schriftenverzeichnis

[1] WELTE, E. (1972): Ländliche Abwassergefahr unterschätzt. – U – das technische Umweltmagazin, Heft 4.

[2] BEHR, H.-J. (1971): Der Landkreis Osnabrück. – Osnabrück.

[3] HERTEL, H. (1977): Die Nette ist wieder nett. – Neue Osnabrücker Zeitung vom 9. 11.

[4] WEBER, H. E. (1976): Die Vegetation der Hase von der Quelle bis Quakenbrück. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt., **4:** 131–190; Osnabrück.

[5] HAMM, A. (1969): Die Ermittlung der Wassergüteklasse bei Fließgewässern nach dem Wassergütesystem und Gewässergütemonogramm. – Münchner Beitr. zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, **15:** 46–48.

[6] LEITHE, W. (1972): Die Analyse der organischen Verunreinigungen in Trink-, Brauch- und Abwässern. – Stuttgart.

[7] DAUBNER, I. (1972): Mikrobiologie des Wassers. – München.

[8] KRAUSE, A. (1974): Über den Einfluß von Gewässerverunreinigungen auf die Wasser- und Ufervegetation im südlichen Saarland. – Landeskundl. Luftbildauswertung im mitteleurop. Raum. Schriftenfolge der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde u. Raumordnung,**5:** 49–70.

[9] KOHLER, A., VOLLRATH, H. und BEISL, E. (1971): Zur Verbreitung und Ökologie der Gefäß-Makrophyten im Fließwassersystem Moosach (Münchner Ebene). – Arch. Hydrobiol., **69** (3): 333–365.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Schroeder Claus

Artikel/Article: Die Wassergüte der Nette 128-136