

Der Salzbach – Porträt eines anthropogen belasteten Flachlandbaches. Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von Schule, Universität und Behörden im Bereich der Umweltbildung

Benno Dalhoff

Synopsis

In co-operation with universities and authorities, pupils of the environment study group of the Mariengymnasium in Werl (grammar school) studied the historically most significant and at the same time largest stretch of running water in the Werl area. Within the framework of this experiment samples of the vegetation were made, saprobes determined, and chemical physical experiments carried out. The evaluation of the results of the experiments shows that the increasing worsening of water quality of the Salzbach has allochthonous reasons. The work with the indicator values according to Ellenberg and determining the biological grade of water according to the saprobe system presents the opportunity within the framework of environmental education to make bio-indications of environmental changes and pollution more accessible to pupils in the form of a model and give them an insight into the contexts and impact of industrial agrarian economy.

The data were collected and evaluated with the aid of computers. The data collected were to be put into a computer network – BioNet-AquaData – and in the long term lead to the ecological optimisation of our waters and their water meadows as well as to agricultural extensiveness.

Vegetationsaufnahme, Saprobiensystem, Gewässergüte, Zeigerwerte, Bioindikation, Netzwerk, BioNet-AquaData

Sample of the vegetation, saprobic classification, water quality, indicator values, bio-indication, network, BioNet-AquaData

1 Einleitung

Nach der Erstellung eines Gewässeratlas für den Raum Werl bestand bei den Mitgliedern der Umwelt-AG am Mariengymnasium in Werl der Wunsch, ein Werler Fließgewässer in seiner ganzen Länge einer Komplettanalyse zu unterziehen sowie seine Geschichte, Geologie und Geographie mit zu berücksichtigen.

Die Wahl fiel auf den Salzbach, das größte und zugleich am stärksten belastete Fließgewässer des Werler Raumes.

1.1 Geologische und geographische Einordnung des Untersuchungsgebietes

Der Ursprung des Salzbaches leitet sich aus der Geologie des Untersuchungsgebietes ab. Aus Bohrungen im Münsterland ist bekannt, daß die dort vorhandenen Turongewässer in der Regel einen hohen Salzgehalt aufweisen. Das Münsterländer Kreidebecken bildet eine Schüssel, so daß Salzwasser zum Haarstrang hin aufsteigen kann, wo es vor der Emsscherüberlagerung in Solquellen austritt.

Der Salzbach entspringt im Kurpark der Stadt Werl aus zwei Quellen, die miteinander verbunden sind. Er erstreckt sich über eine Länge von ca. 6,5 km, bevor er die Stadtgrenze verläßt. Kurz nach seinem Ursprung (ca. 200 m) wird der Bach bereits in ein etwa 1 m breites Betonbett gezwängt, das sich nach 300 m für weitere 50 m auf eine Breite von 2 m ausdehnt. Danach verläuft der Salzbach ohne größere Zwangsmaßnahmen und nimmt nach 400 m das Wasser des Feldbaches auf. Anschließend durchfließt er das Werler Industriegebiet, vorbei an der Kläranlage, an intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen, an der Mülldeponie, hinter der er dann mit dem Sönnertbach zusammenfließt. Dann durchquert der Bach ein Naturschutzgebiet sowie ein Gebiet mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, verläßt nach Einmündung von Mühlenbach und Alter Bach die Stadtgrenze und mündet nach wenigen Kilometern in die Ahse.

2 Untersuchung des Salzbaches

Um einen Überblick über die Vegetation des Salzbaches und seines Umfeldes zu erhalten, machten die Mitglieder der Umwelt-AG an verschiedenen Stellen Vegetationsaufnahmen. Diese ergaben, daß der Pflanzenbewuchs im Salzbach vollständig fehlt, während der ufernahe Bereich in seinem Verlauf ausschließlich von nitrophilen Pflanzengesellschaften besiedelt wird.

Probestelle:	Bezeichnung (deutscher/wissenschaftlicher Name):	Vorkommen:
Nr. 3	Große Brennessel (<i>Urtica dioica</i>) Weiße Taubnessel (<i>Lamium album</i>)	sehr häufig häufig
Waldstück	Vogel-Sternmiere (<i>Stellaria media</i>)	massenhaft
Strecke: 300 m	Kriechender Hahnenfuß (<i>Ranunculus repens</i>) Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>) Breit-Wegerich (<i>Plantago major</i>) Scharbockskraut (<i>Ranunculus ficaria</i>) Spitzblattriger Storchschnabel (<i>Geranium dissectum</i>)	sehr häufig sehr häufig häufig gering gering
Nr. 5	Große Brennessel (<i>Urtica dioica</i>) Weiße Taubnessel (<i>Lamium album</i>) Vogel-Sternmiere (<i>Stellaria media</i>) Breit-Wegerich (<i>Plantago major</i>) Gemeine Scharfgarbe (<i>Achillea millefolium</i>) Sumpf-Dotterblume (<i>Caltha palustris</i>) Pfennig-Gilbweiderich (<i>Lysimachia nummularia</i>)	massenhaft sehr häufig sehr häufig sehr häufig sehr häufig häufig gering
unterhalb der Einmündung des Feldbaches Strecke: 950 m		
Nr. 10	Große Brennessel (<i>Urtica dioica</i>) Weiße Taubnessel (<i>Lamium album</i>) Gemeine Scharfgarbe (<i>Achillea millefolium</i>) Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>) Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acris</i>)	massenhaft massenhaft häufig gering gering
vor Mülldeponie Strecke: 3500 m		
Nr. 11	Große Brennessel (<i>Urtica dioica</i>) Weiße Taubnessel (<i>Lamium album</i>) Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	massenhaft massenhaft gering
Zusammenlauf Salzbach – Alter Bach, Mühlenbach Strecke: 6100 m		

Während bei den ersten beiden Probestellen noch mehrere unterschiedliche Arten zu verzeichnen sind, werden die Uferbereiche im weiteren Bachverlauf mehr und mehr von bis zu 1,7 m hohen, undurchdringlichen Beständen der nitrophilen Großen Brennessel (*Urtica dioica*) beherrscht. Da Ufervegetation, Gewässer und näheres Gewässerumfeld in unmittelbarem Zusammenhang stehen, konnte anhand der Vegetationsaufnahmen eine zunehmende Belastung des Salzbaches durch Stickstoffsalze, zum einen durch die Einleitung ungeklärter Haushaltsabwässer und zum anderen durch Eintrag von Düngemitteln – insbesondere Gülle – aus der um Werl herum betriebenen intensiven Landwirtschaft nachge-

wiesen werden. Dieses Ergebnis konnte durch die chemische Untersuchung (BARNDT & al 1989/90) bestätigt werden.

Neben der Vegetations-Erfassung und der Analyse des Wasserchemismus wurde die Gewässergüte nach dem Saprobien-System (MEYER 1983) bestimmt. Das Prinzip dieses Systems basiert auf der Tatsache, daß durch Verunreinigungen des Wassers mit organischen und fäulnisfähigen Stoffen eine charakteristische Biozönose mit typischen Leitororganismen entsteht, die als Bioindikatoren für die Beurteilung der Wasserqualität geeignet sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen bestätigten die Ergebnisse der chemischen Wasseranalyse.

	Probestelle Nr.3	Probestelle Nr.5	Probestelle Nr.10	Probestelle Nr.11	Tab. 1 Chemische Analyse
Ammonium	0,1	2,0	2,0	0,38	Tab. 1 Chemical analysis
Nitrit	0,1	0,58	2,0	0,97	
Nitrat	50,9	60,0	50,0	60,0	
Phosphat	0,1	0,4	0,9	0,9	
Chlorid	55,0	57,0	92,0	70,0	

Tab. 2: Gewässergüte im Verlauf des Salzbaches (Kremer & Notzon 1993)

Tab. 2: Water quality of the Salzbach (Kremer & Notzon 1993)

Probestellen	Nr.1	Nr.2	Nr.3	Nr.4	Nr.5	Nr.6	Nr.7	Nr.8	Nr.9	Nr.10	Nr.11	Nr.12
Güteklassen	II	III	III	III-IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III-IV	IV

Tab. 3: Veränderung der Gewässergüte des Salzbaches von 1975 bis 1993 (1975 Kötter / 1977, 81, 83, 85 Lippeverband / 1987, 88 Krismann & Krismann / 1993 Kremer & Notzon)

Tab. 3: Change of water quality of the Salzbach from 1975 to 1993 (1975 Kötter / 1977, 81, 83, 85 Lippeverband / 1987, 88 Krismann & Krismann / 1993 Kremer & Notzon)

1975	1977	1981	1983	1985	1987	1988	1993
II-III	III-IV	III	II-III	II-III	II	III-IV	IV

3 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Die aus den Untersuchungen erhaltene Übersicht – 12 Probstellen – über die Gewässergüte des gesamten Salzbachverlaufs macht eine zunehmende Verschlechterung der Gewässersituation von der Quelle bis zur Stadtgrenze sichtbar. Besonders deutlich wird das am Beispiel der Entwicklung des Ammonium- und Phosphatgehaltes, deren Konzentrationen an den ersten drei Probstellen zunächst noch der Gewässergütekasse II zugeordnet werden können, im weiteren Verlauf aufgrund von Einleitungen aus Haushalten und Landwirtschaft jedoch so stark ansteigen, daß eine Einteilung in die polysaprobe Stufe vorgenommen werden mußte.

Die zu beobachtende zunehmende Verschmutzung des Salzbaches durch allochthone und anthropogene Einflüsse läßt sich weiterhin durch Betrachtung der steigenden Nitratkonzentration sowie den Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit verifizieren. Der Verschmutzungsindikator Chlorid konnte nicht berücksichtigt werden, da der Anstieg der Chloridkonzentration auf die Geologie des Untergrundes zurückzuführen ist (vgl. Kapitel 1.1).

Der Blick in die Vergangenheit belegt eindeutig, daß trotz der Schaffung eines fast flächendeckend funktionsfähigen Kanalisationssystems die Belastung des Salzbaches durch Schadstoffe zugenommen hat, und die Flora im und am Gewässer sich dramatisch verändert hat.

Dies wird aus dem in Tabelle 4 dargestellten Vergleich der Untersuchungen von 1975 (KÖTTER) und 1993 (KREMER & NOTZON) besonders deutlich, der zeigt, daß 1993 bereits im Gewässer keine höheren Pflanzen mehr ihren Lebensraum finden, und daß die Vegetation des direkten Gewässerumfeldes einem starken Uniformierungsdruck durch nitrophile Pflanzengesellschaften unterliegt.

Dies läßt sich anhand eines Vergleichs der Ellenbergschen Zeigerwerte (ELLENBERG 1992) für die Charakterarten der vorgefundenen Pflanzengesellschaften mit den Bestandsaufnahmen an den Probstellen 3, 5, 10 und 11 (vgl. Kapitel 2) und Angaben in Tabelle 4 eindeutig belegen.

	Wasserqualität (Gewässer güteklaasse)	Flora	
		im Gewässer	am Gewässer
1975 (Kötter)	II-III	fast durchgängiger Bewuchs mit Wasserpest und Laichkräutern	Sumpfstorch- schnabel- Mädesüß gesellschaft
1993 (Kremer & Notzon)	IV	–	Brennessel Zaunwinden gesellschaft

Tab. 4
Veränderung von
Wasserqualität und Flora im
und am Salzbach von 1975 bis
1993

Tab. 5
Change of water quality and
flora in and along the
Salzbach from 1975 to 1993

Ökologisches Verhalten						
	L	T	K	F	R	N
Echtes Mädesüß	7	0	0	8	0	4
Sumpf-Storchschnabel	8	5	4	7	8	8
Große Brennnessel	0	0	0	6	6	8
Gemeine Zaunwinde	8	6	5	6	7	9

Tab. 5
Zeigerwerte nach ELLEN-
BFRG

Tab. 4
**Indicator values according to
ELLENBERG**

Legende: L = Lichtzahl F = Feuchtezahl
 T = Temperaturzahl R = Reaktionszahl
 K = Kontinentalitätszeige N = Stickstoffzahl

Außerdem geht aus der abnehmenden Feuchtezahl der betrachteten Pflanzenarten hervor, daß der durch Ausbaumaßnahmen beschleunigte Wasserabfluß eine zunehmende Entwässerung der Uferbereiche bewirkt, sodaß die ursprünglichen Feuchtezeiger zunehmend ihren Lebenraum verlieren.

4 Maßnahmen zur Verbesserung der desolaten ökologischen Situation des Salzbaches

4.1 Salzbachspezifischer Maßnahmenkatalog

Um eine Verbesserung von Wasserqualität und Umfeld des Salzbaches zu erreichen, stellten die Mitglieder der Umwelt-AG einen Maßnahmenkatalog auf und unterbreiteten diesen der Stadt Werl als Handlungsbasis.

- Unterbindung der Störung des biologischen Gleichgewichts durch Abwasser-Einleitungen (flächendeckender Kanalisationsanschluß)

- Erhaltung oder Wiederherstellung von Grünland im Überschwemmungsbereich zum Schutz vor Bodenerosion, zur Verhinderung von Nährstoff- und Biocideintrag in das Grund- und Oberflächenwasser sowie zur Verknüpfung der noch verbliebenen Grünlandbiotope
 - Naturnahe Rückgestaltung (Renaturierung) des Salzbaches und seiner Aue durch Biotopgestaltung, Gehölzanpflanzung (standortgerechte heimische Baum- und Straucharten) und Abrücken der Nutzung vom Gewässerufer (ausreichend breite Gewässerschutzstreifen als Pufferzonen), Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung.

4.2 Erfolgreich praktizierte Verbesserungsmaßnahmen

Damit die Empfehlungen zur ökologischen Verbesserung aber nicht nur theoretisch blieben, erarbeiteten die Mitglieder der Umwelt-AG Empfehlungen, die dem Tiefbauamt der Stadt als Handlungsbasis dienten, und deren Umsetzung mit relativ geringem

finanziellen und zeitlichem Aufwand zu einer sofortigen spürbaren Verbesserung der Situation des Salzbaches führen würden.

Eine erfolgreich durchgeführte Verbesserungsmaßnahme soll an dieser Stelle vorgestellt werden. Bei dieser Maßnahme handelt es sich um die Beseitigung einer Einleitung von ungeklärtem Abwasser zwischen der dritten und vierten Probestelle. Aus einem Abwasserrohr strömte – besonders bei starken Niederschlägen – eine milchig blaue, sehr geruchintensive Flüssigkeit in den Salzbach. Die chemische Analyse einer dort entnommenen Probe ergab stark überhöhte Ammonium- und Nitritwerte. Daraufhin

schrieben die AG-Mitglieder einen Brief an das Tiefbauamt der Stadt Werl und informierten beide Werler Tageszeitungen, die dann für die notwendige Öffentlichkeit sorgten.

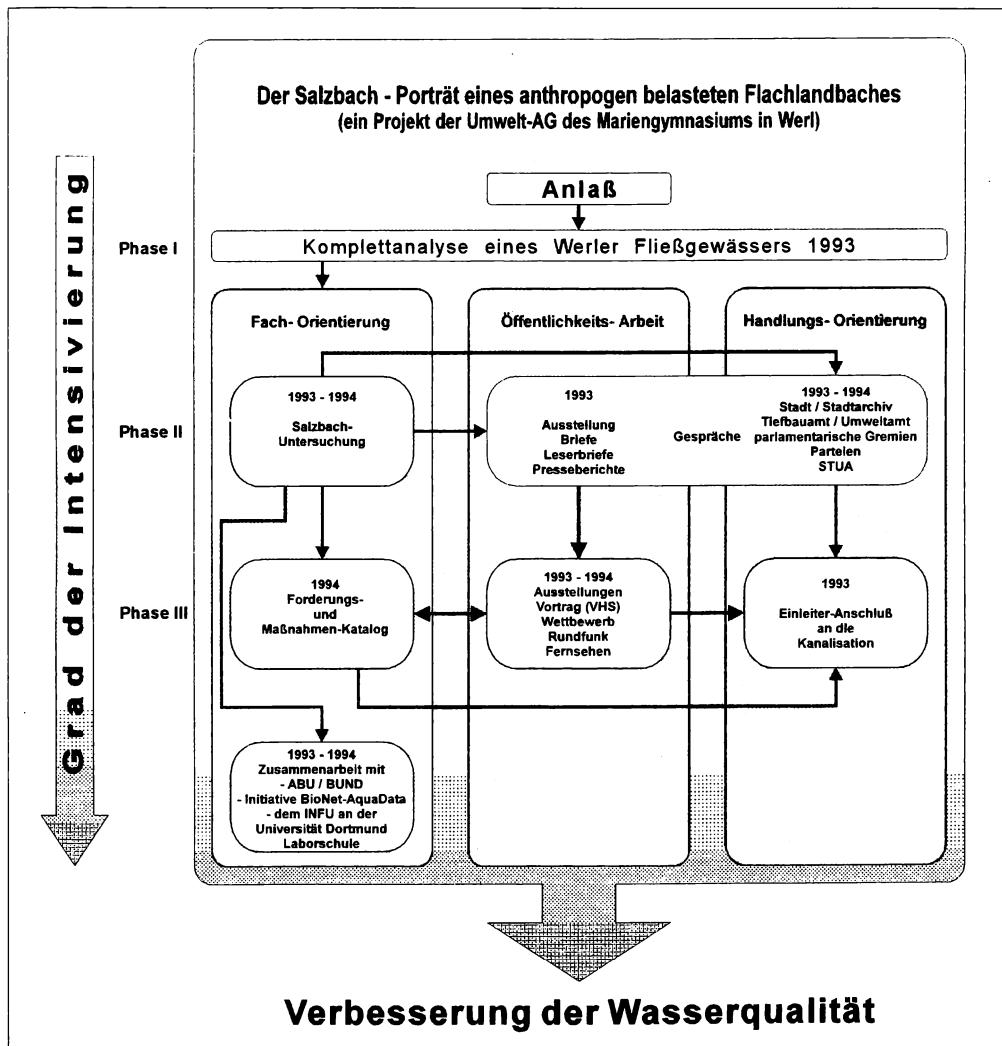
Kurze Zeit später erging eine Einladung des Tiefbauamtes an die Umwelt-AG zu einem Vortrag über das Werler Kanalisationssystem mit Begehung unter Tage. Dabei wurden die Mitglieder der AG darüber informiert, daß die von ihnen aufgespürte Einleitungsstelle nach einem Bericht der GRÜNEN bereits seit sieben Jahren bekannt ist, und selbst eine Filmmung aufgrund der vielfältigen Verzweigungen im System keine weiteren Aufschlüsse über die Herkunft

Abb. 1

Intensivierung der Bemühungen zur Verbesserung der Wasserqualität des Salzbaches

Fig. 1

Intensified attempts to ameliorate the water quality of the Salzbach



der Verunreinigung gab. Seitdem geriet das Rohr in Vergessenheit. Erst die Aktivitäten der Umwelt-AG brachten die Verschmutzung wieder ans Tageslicht.

Der intensive Kontakt mit dem Tiefbau- und dem Umweltamt der Stadt sowie das Durchhaltevermögen der AG-Mitglieder führten schließlich dazu, daß erste Maßnahmen ergriffen wurden. So wurde schließlich einhundert Meter vor der Einleitungsstelle das ausfindig gemachte Rohr freigelegt, ein Teil herausgesägt, und ein Überlauf eingesetzt, der durch ein unterirdisch verlegtes Kunststoffrohr mit dem 20 Meter entfernten Hauptsammler in Verbindung steht. Seitdem wird das anfallende Abwasser dem neuen

Kanalsystem zugeführt, und somit ein weiterer Schadstoffeintrag in den Salzbach verhindert. Weitere ähnliche Maßnahmen sind in Vorbereitung, sodaß sich die Wasserqualität des Salzbaches aufgrund der notwendigen kontinuierlichen Bemühungen der AG-Mitglieder allmählich verbessern dürfte (vgl. Abb. 1).

5 Zusammenarbeit mit außerschulischen Institutionen

Die Zusammenarbeit mit außerschulischen Institutionen (vgl. Abb. 2) gestaltete sich bei diesem Projekt sehr vielfältig.

Abb. 2

Zusammenarbeit der Umwelt-AG mit außerschulischen Institutionen

Fig. 2

Co-operation of the Umwelt-AG with institutions out of school



Öffnung von Schule

Dabei stand zu Beginn die Kooperation mit den lokal tätigen Naturschutzverbänden ABU und BUND, die jederzeit als Ansprechpartner in Sachen Natur und Umwelt bereitstanden und entsprechende Informationen bezüglich Flora und Fauna sowie Wasserbau zur Verfügung stellten.

Ebenso wichtig war die konstruktive Zusammenarbeit mit den verschiedenen Einrichtungen der städtischen Verwaltung, da nur über ein vertrauensvolles Miteinander die für Natur und Umwelt dringend erforderlichen Veränderungen zu erreichen und die zum Vergleich mit der Situation des Salzbaches in der Vergangenheit benötigten historischen Daten zu erhalten waren.

Über Lippeverband und Staatliches Umweltamt konnten entsprechende Untersuchungsdaten und Hinweise zum ökologischen Zustand des Salzbaches zugängig gemacht werden, so daß ein relativ guter Überblick über die Veränderungen im Verlaufe der vergangenen 20 Jahre möglich wurde.

6 Öffentlichkeitsarbeit

Unerlässlich für ein solches Projekt ist eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit im Sinne der Öffnung von Schule nach außen (vgl. Abb. 1 und 2). Diese kann sich beispielsweise in Flugblattaktionen in der Fußgängerzone, Umfragen, Leserbriefen oder Vorträgen äußern. Die Öffentlichkeitsarbeit ist von großer Bedeutung, da die Schülerinnen und Schüler hierbei lernen, ihre Untersuchungsergebnisse und die daraus gezogenen Konsequenzen sowie ihre Standpunkte in der öffentlichen Diskussion zu vertreten und somit Einfluß auf Entscheidungsprozesse zu nehmen (vgl. Kapitel 4). Es ist allerdings wichtig, nicht nur zu kritisieren, sondern – um glaubwürdig zu bleiben – konstruktive Alternativen zu entwickeln!

Die von der Umwelt-AG konzipierten Projekt-Ausstellungen im Foyer der Schule und in der Volkshochschule (VHS), sowie ein Vortrag in der VHS fanden nicht nur in der lokalen Presse ein positives Echo. So erfuhren die Schülerinnen und Schüler auch außerschulische Anerkennung, als sie beim Wettbewerb »Jugend forscht« auf Landesebene den Sonderpreis Umwelt erhielten, der mit einem zweiwöchigen Forschungsaufenthalt im Forschungszentrum Geesthacht verbunden war. Der Preisgewinn ermöglichte es, mit einer Ausstellung der Untersuchungsergebnisse in der Universität Dortmund am Tag der Offenen Tür vertreten zu sein. Außerdem gestalteten die AG-Mitglieder im lokalen Rundfunk eine Stunde der Sendung »Bürger machen Radio«. Aus Anlaß des 20jährigen Bestehens der Laborschule und des Oberstufen-Kollegs an der Universität Bielefeld wurde das Salzbach-Projekt im Rahmen der Tagung »Recht auf Gleichheit – Recht auf Differenz« präsentiert.

7 Netzwerkarbeit

Sollen die von Schülerinnen und Schülern im Rahmen eines Gewässer-Projektes durchgeführten Untersuchungen nicht einzelne Vorstöße bleiben, können die von ihnen ermittelten Daten in ein bundes- bzw. europaweites computergestütztes Netzwerk – Bio-Net-AquaData (WEIGELT & SARNOW 1993) – einfließen, müssen die erhobenen Daten der Vergleichbarkeit wegen standardisiert sein. Zu diesem Zweck nahm die Umwelt-AG regelmäßig an Ringmessungen des Instituts für Umweltschutz der Universität Dortmund teil.

Da die Erfassung des Lebensraumes Gewässer eine sehr komplexe Aufgabe darstellt, sollten bei der Bewältigung dieser Aufgabe Schulen, Ämter, Behörden, Unternehmen und Universitäten zusammenarbeiten, so daß die von den verschiedenen Institutionen in kleineren oder größeren Projekten zusammengetragenen Untersuchungsergebnisse gebündelt und über eine Vernetzung der ökologischen Einzelaspekte der verschiedenen Netzwerkpartner die Ergebnisse gewinnbringend zur langfristigen ökologischen und ästhetischen Verbesserung unserer Städte eingesetzt werden können.

Literatur

- BARNDT, G., & al., 1989/90: Biologische und chemische Gütebestimmung von Fließgewässern. Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Bd 53. Bonn.
- ELLENBERG, H., 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XIII, Goltze, Göttingen: 258 S.
- KÖTTER, G., 1975: Hydrobiologische Untersuchungen zum Fließgewässersystem im Raum Werl. Staatsarbeit, Münster: 75S.
- KREMER, T. & NOTZON, J., 1994: Der Salzbach – Porträt eines anthropogen verschmutzten Baches. Jugend forscht-Arbeit. Umwelt-AG Mariengymnasium, Werl: 20 S.
- KRISMANN, A. & KRISMANN, M. in Zusammenarbeit mit der Umwelt-AG des Mariengymnasiums, 1990: Teiche und Bäche. Stein, Werl: 368 S.
- LIPPEVERBAND, 1992: Gewässergüte. Essen: 20 S.
- MEYER, D., 1984: Makroskopisch-biologische Feldmethoden zur Wassergütebeurteilung von Fließgewässern. ALG, BUND, Hannover: 135 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 1994: Natur 2000 in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: 66 S.

WEIGELT, C. & SARNOW, K., 1993: Ein Konzept zur Standardisierung von Gewässeruntersuchungen durch Schulen über ein interdisziplinäres Daten- netzwerk. – Verh. Ges. Ökol. 22: 391–396.

Adresse

Benno Dalhoff
Landesinstitut für Schule und Weiterbildung
Paradieser Weg 64
D-59494 SOEST

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [24_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Dalhoff Benno

Artikel/Article: [Der Salzbach - Porträt eines anthropogen belasteten Flachlandbaches. Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von Schule, Universität und Behörden im Bereich der Umweltbildung 479-486](#)