

**Zeitschrift:** Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen  
**Band:** 42 (1990)

**Artikel:** Die Durach  
**Autor:** Bächtold, Hans Georg / Bühl, Herbert / Keller, Beat  
**Kapitel:** Die Qualität des Durachwassers  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-584673>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 03.06.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

von der ursprünglichen Mündung unterhalb des Kraftwerks Schaffhausen erreichen.

Nach dem Bau der N 4 soll die Durach unter der Autobahn ins Urwerf geleitet werden und so gänzlich die Hoffnung verlieren, in besseren Zeiten wieder ein die Menschen beglückender Stadtbach zu werden.

## Die Qualität des Durachwassers

Ausser der Bestimmung allgemeiner Kenndaten, wie Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit, beschränkte sich die chemische Untersuchung auf die Parameter Chlorid, Nitrat, Orthophosphat und Sauerstoffgehalt. Diese wurden u. a. in thematisch verwandten Arbeiten (z. B. 44) zur Beschreibung des Gewässerzustandes herangezogen. Sie beeinflussen die Vegetation bzw. die Trophierung eines Gewässers. Wir wählten für die Untersuchung des Durachwassers elf Orte aus, verteilt von den Quellen bis zum Weiher im Birch, nördlich von Schaffhausen (Abbildung 14).

### Temperatur

Die Temperatur ist neben der Strömung der primäre Faktor für die Ausbildung von Lebensgemeinschaften (Biozönosen) in Fliessgewässern (45). Das Temperaturverhalten wird durch verschiedene Faktoren wie Energieeinstrahlung, Ausstrahlung, Verdunstung, Lufttemperatur und punktuelle Zuflüsse bestimmt.

An jedem der vier Messtermine wurde ein Temperaturprofil der Durach aufgenommen. Die Quellwassertemperatur schwankte an der Iblenquelle lediglich um 0,1 °C zwischen 7,6 und 7,7 °C. Die Temperaturmessungen an den Quellen im Hofthal zeigten grössere Amplituden von 1,4 bzw. 1,1 °C. Dies kann als Hinweis dafür gelten, dass der Grundwasserzustrom zu diesen Quellen oberflächennah erfolgt. Die Quelltemperaturen bewegten sich an der Steinbrünnelquelle zwischen 7,4 und 8,8 °C.

An vier Messterminen zwischen dem Oktober 1985 und dem Mai 1986 führten wir die Messungen durch,

im Feld, an der frischen Probe:

- Leitfähigkeit ( $\mu$  S 25 °C): WTW – Leitfähigkeitsmessgerät LF-191,
- Sauerstoffgehalt/-sättigung: WTW – Oximeter Oxi-191, in %-Sättigung;

im Labor:

- pH-Wert: pH-Meter 654 von Metrohm,
- Chlorid: photometrische Bestimmung mit Dr.-Lange-Küvettestest LCK 311, Absorptionsmessung bei 470 nm, Umrechnung in mg Cl/l,



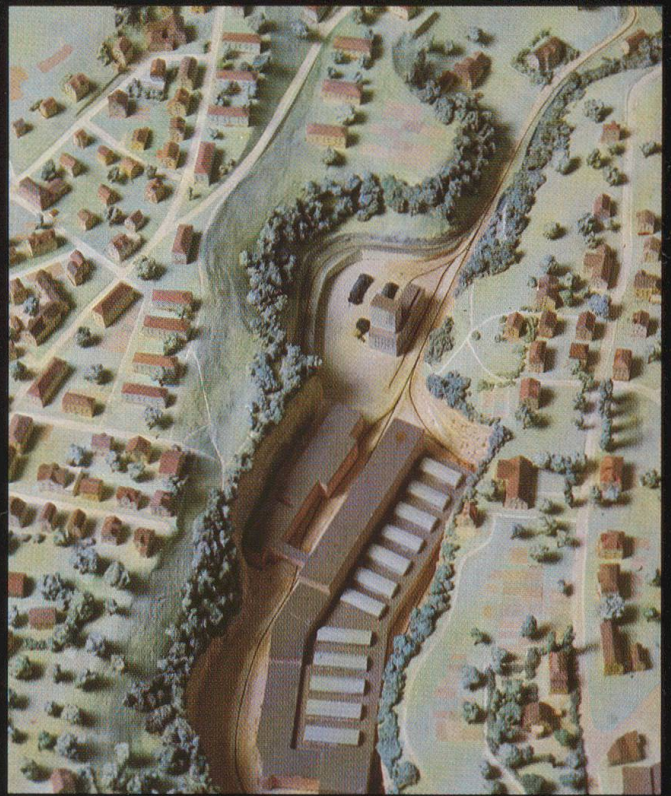
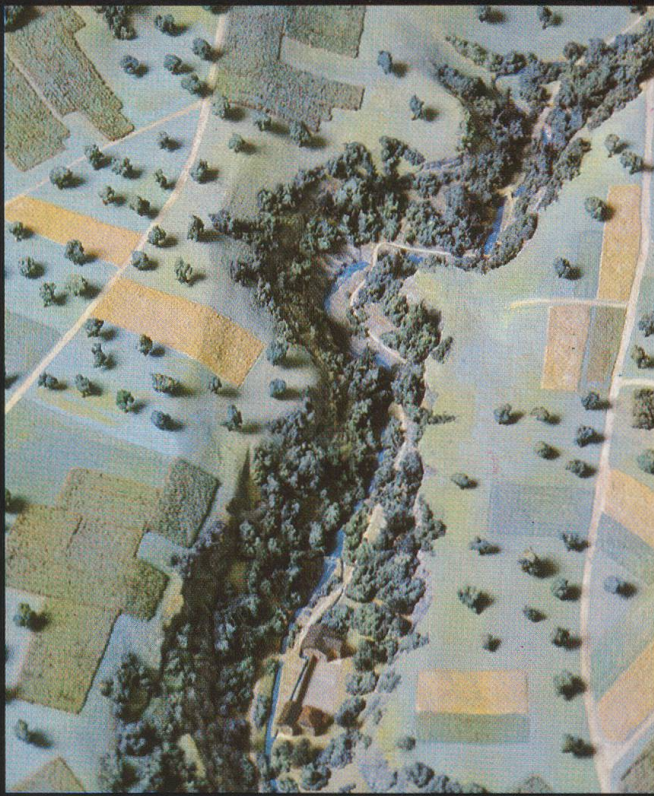


Abb. 20/21 In wenig mehr als 100 Jahren veränderte der Mensch die Gestalt des Mühlentals vollständig: grosse Fabrikgebäude anstelle einer wilden Naturlandschaft; die Durach wurde weitgehend eingedolt. Relief des Mühlentals um 1820 und um 1950, Museum Allerheiligen, Schaffhausen. (Bilder: R. Wessendorf)

Abb. 22 Vor der Zerstörung des Chessels liess der Verschönerungsverein als ehemaliger Eigentümer dieses Naturdenkmals 1915 noch ein Relief von den Wasserfällen der Durach herstellen. Es befindet sich heute im Museum Allerheiligen, Schaffhausen. (Bild: R. Wessendorf)





Abb. 23 Gebändigt, kanalisiert und durch die Industrie «überlagert» fließt das Wasser der Durach durch die Industriezone im Mühlental.



Abb. 24 Die Durach wird endgültig dem Bewusstsein der Stadtbewohner entzogen: Tunnelbaustelle der N 4 im vorderen Mühlental.





- Nitrat: photometrische Bestimmung mit Dr.-Lange-Küvettestest LCK 339, Absorptionsmessung bei 324 nm, Umrechnung in mg NO<sub>3</sub>/l,
- Orthophosphat: photometrische Bestimmung mit Dr.-Lange-Küvettestest LCK 349, Absorptionsmessung bei 800 nm, Umrechnung in mg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>/l.

Die Temperaturkurven der Durach können je nach Jahreszeit ansteigend oder sinkend ausgebildet sein (Abbildung 15). Der Zufluss geklärten Abwassers aus der Kläranlage Barga führte bei geringer Wasserführung der Durach jeweils zu einer markanten Temperaturerhöhung zwischen den Messstellen Müliweiher und Schlauch. Unterhalb der Messstelle Grosswiesen versickerte die Durach an drei der vier Messtermine. Im März 1986 wurde das trockengefallene Bachbett durch einen Grundwasserzustrom mit Quelltemperatur oberhalb der Messstelle Ziegelhütte wieder gespeist. Die unterste Messstelle befindet sich am gestauten Birchweiher, der bei ausbleibendem Zustrom entsprechend auch keinen Abfluss aufweist und dann einem stehenden Gewässer entspricht. Die dort gemessenen Temperaturen müssen unabhängig von den Temperaturprofilen des Fliessgewässers betrachtet werden.

### ph-Wert

Die Reaktionsverhältnisse eines Gewässers haben grossen Einfluss auf den Kohlenstoffhaushalt, also den Gehalt an freiem CO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, und CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Durch die Bevorzugung unterschiedlicher Kohlenstoffformen einzelner Wasserpflanzen wird somit der ph-Wert zu einem für das Artenvorkommen selektierenden ökologischen Faktor (44).

Der Verlauf des ph-Wertes in der Durach wurde lediglich im Mai 1986, am einzigen Messtermin mit durchgehender Wasserführung, erfasst (Abbildung 16). Er liegt im neutralen bis schwach alkalischen Bereich. Der von der Quelle weg zu beobachtende leichte ph-Anstieg entspricht einer Erhöhung der Pufferkapazität und könnte durch ein teilweises Entweichen des im Quellwasser gelösten CO<sub>2</sub> verursacht sein. Der tiefere ph-Wert an der Probenentnahmestelle Ziegelhütte dürfte umgekehrt durch eine CO<sub>2</sub>-reiche Grundwasserexfiltration bedingt sein.

### Leitfähigkeit

Die elektrische Leitfähigkeit ist ein Mass für die Gesamtheit der im Wasser gelösten Ionen. Sie wird in  $\mu$  S (Mikro Siemens) gemessen.

Die Kurvenverläufe sind denen des Chlorids stark ähnlich (Abbildung 17). Es kann daher auf eine enge Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Chloridgehalt im Untersuchungsgebiet geschlossen werden. Die Grundlast des Quellwassers beträgt

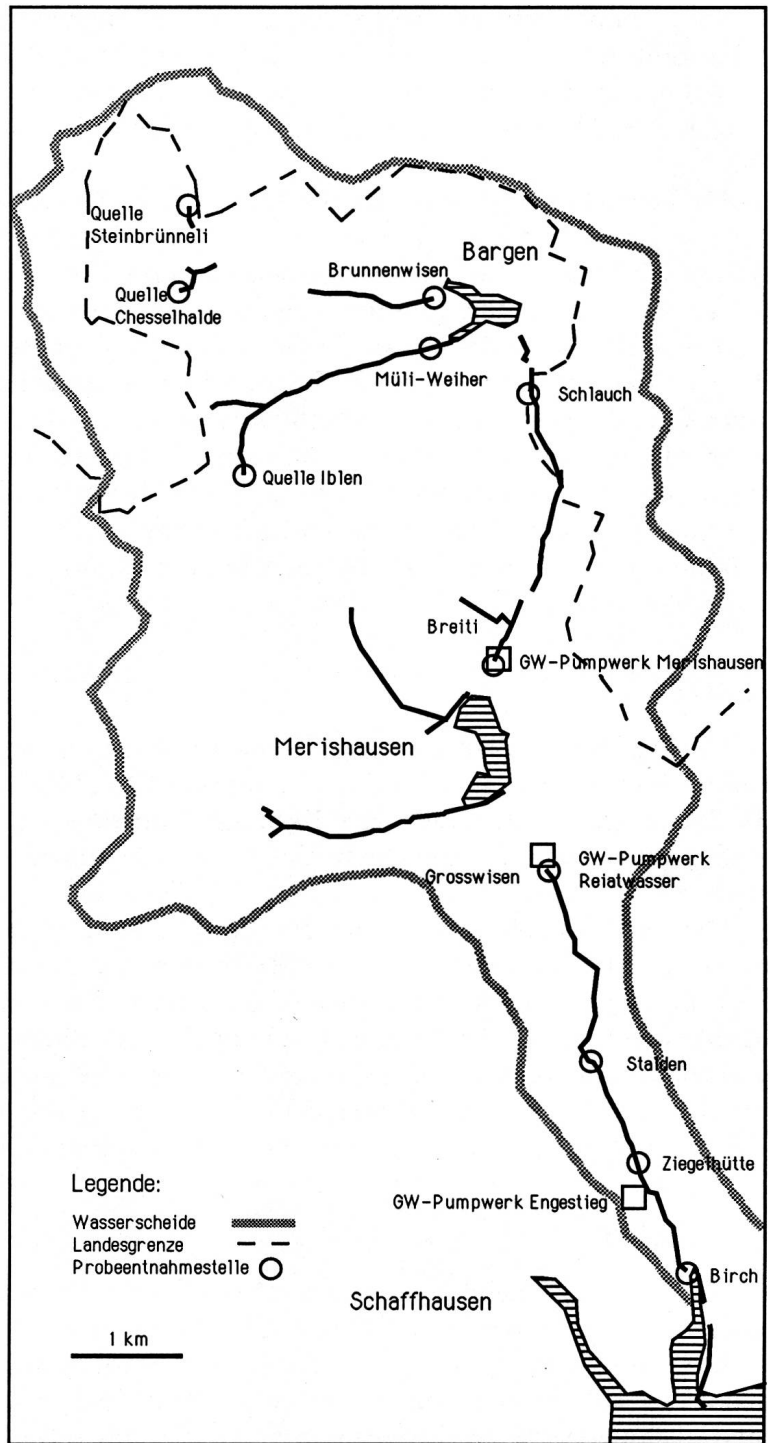


Abb. 14:  
Karte der Probeentnahmestellen für die Wasseruntersuchungen

etwas mehr als  $400\mu\text{ S}$ . Der Zufluss von Klärwasser bei Barga führte jeweils zu einem starken Anstieg der Leitfähigkeit um  $100\mu\text{ S}$ – $200\mu\text{ S}$  an der Messstelle Schlauch. Die im Oktober 1985 beobachtete extreme Zunahme der Leitfähigkeit innerhalb der eingedolten Strecke zwischen den Messstellen Breiti und Grosswiesen ist auf die Einleitung von Abwasser zurückzuführen. Dies lassen insbesondere auch die Phosphat- und Chloridbelastungen erkennen (siehe unten). Unterhalb Grosswiesen versickerte die Durach im Herbst 1985 vollständig, was folglich zu einer erheblichen Grundwasserbelastung geführt haben muss. Die Leitfähigkeit des im März 1986 oberhalb der Messstelle Ziegelhütte ins zuvor trockene Bachbett aufstossenden Grundwassers ist gegenüber dem Quellwasser deutlich erhöht. Auch im Mai 1986 bewirkte der Zustrom von Grundwasser einen Anstieg der Leitfähigkeit des Durachwassers. Dies zeigt eine merkliche Fremdbelastung des Grundwasserstroms an.

## Chlorid

Eine Erhöhung der natürlich bedingten Chloridkonzentration bewirkt allgemein eine Störung der Selbstreinigung (46).

Der Verlauf der Chloridkonzentrationen zeigte deutlich das Auftreten von Fremdbelastungen an (Abbildung 18). Die Grundlast der Iblenquelle betrug jeweils weniger als  $3\text{ mg Cl/l}$ . Im Mülital veränderte sich der Chloridgehalt praktisch nicht. Der Zufluss aus der Kläranlage von Barga führte an drei von vier Messterminen zu einem Anstieg auf den vier- bis zwölffachen natürlichen Wert. Einen starken Anstieg verursachte auch der Abwasserzufluss im eingedolten Bereich zwischen Breiti und Grosswiesen im Oktober 1985. Für die Belastung des Grundwassers mit Chlorid ist wiederum die Messstelle Ziegelhütte für den Messtermin im März 1986 aussagekräftig.

Während die Iblen im Untersuchungszeitraum konstant tiefe Chloridkonzentrationen aufwies, zeigte der Quelltopf der Steinbrünneliquelle im Hoftal erhebliche Schwankungen. Es wurde die folgende Messreihe ermittelt:

Oktober 1985:	8,5 mg Cl/l
November 1985:	39,4 mg Cl/l
März 1986:	50,0 mg Cl/l
Mai 1986:	6,6 mg Cl/l

Die Steinbrünneliquelle liegt unmittelbar vor dem Böschungsfuss des Nationalstrassendamms. Die hohen Chloridwerte im November 1985 und März 1986 gehen mit grosser Sicherheit auf den Einsatz von Auftausalz während des Strassen-Winterdienstes zurück. Sie deuten, wie schon die Temperaturdaten, an, dass das Wasser der Quelle oberflächennah zusickert. Anders ist das rasche Ansprechen der Quelle nicht zu begründen.

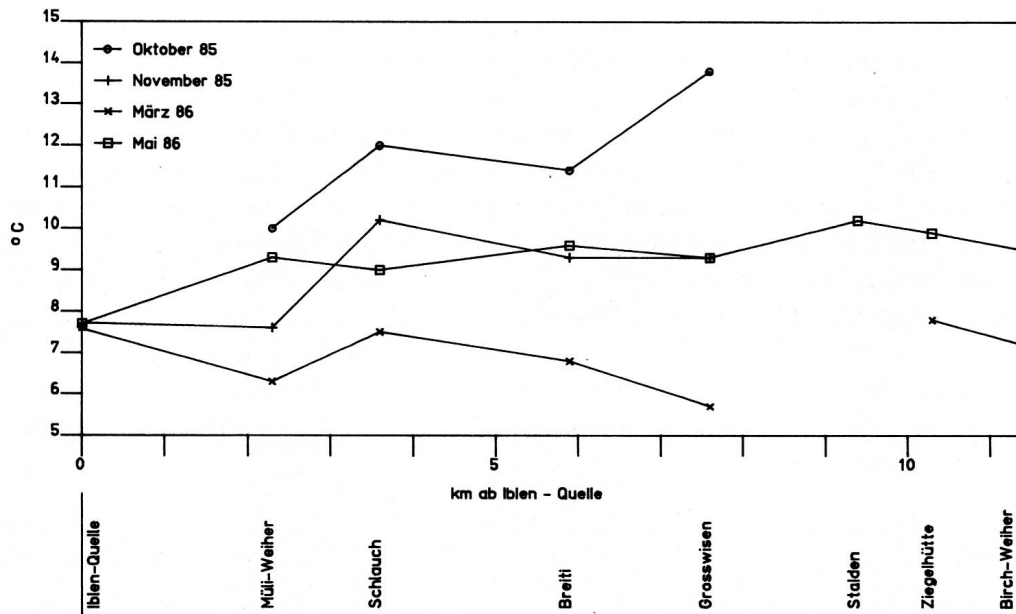


Abb. 15: Temperaturverlauf in der Durach an vier Messterminen 1985 und 1986

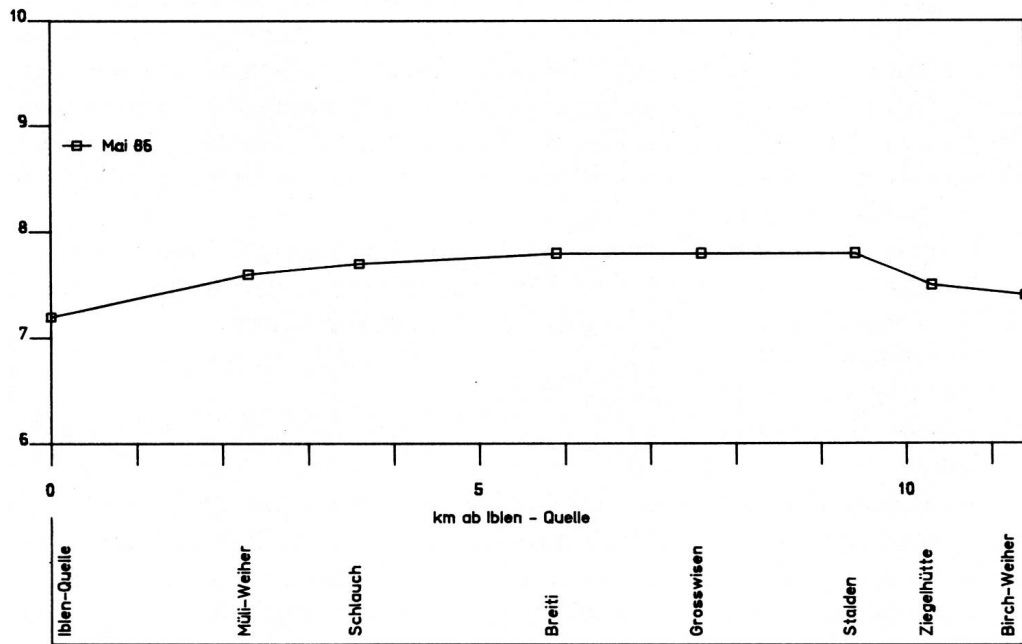


Abb. 16: Verlauf des pH-Wertes in der Durach an einem Messtermin 1986



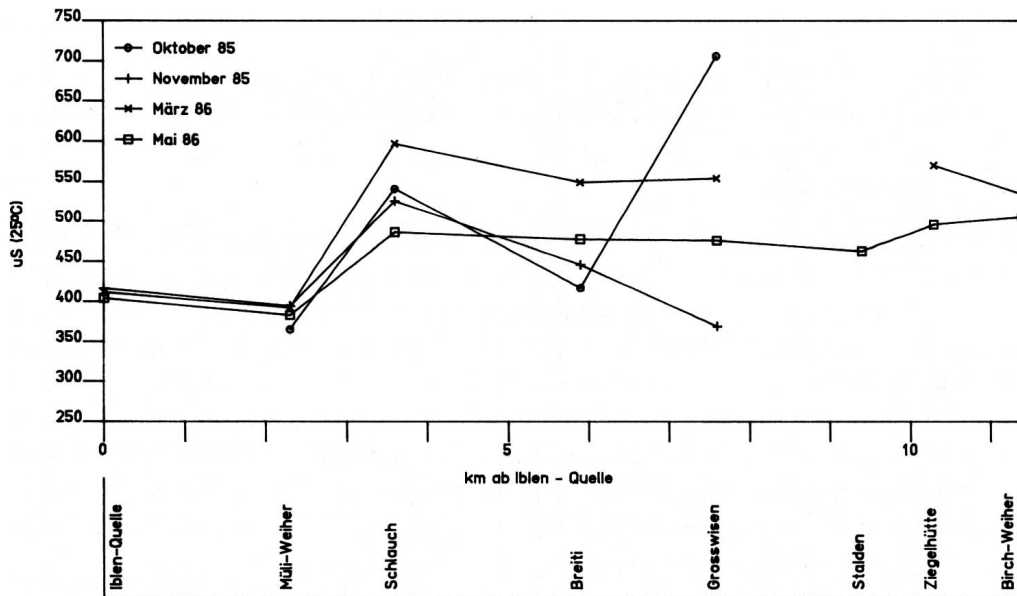


Abb. 17: Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit des Durachwassers an vier Messterminen 1985 und 1986

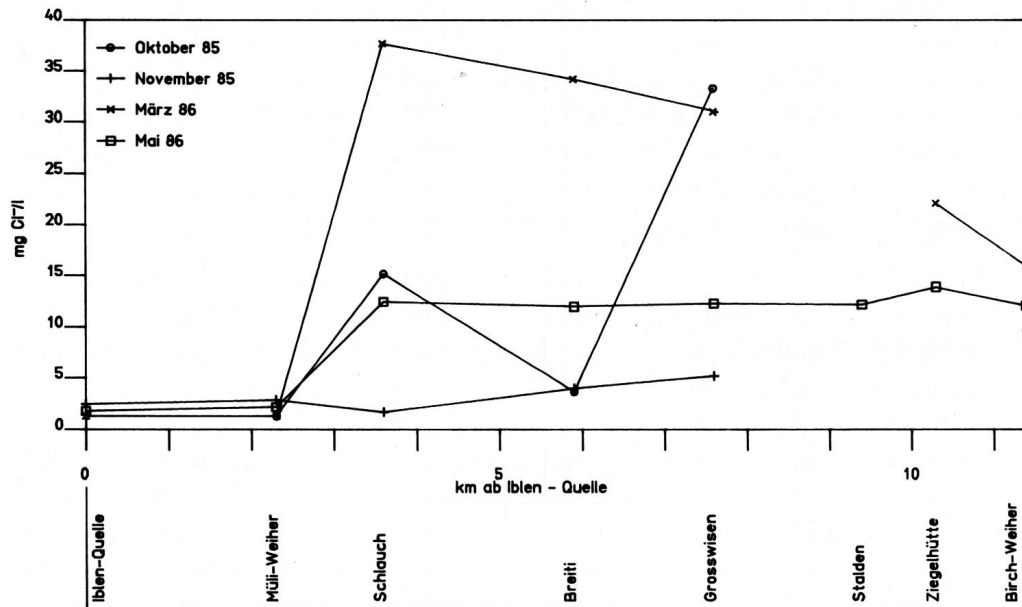


Abb. 18: Verlauf der Chloridkonzentration des Durachwassers an vier Messterminen 1985 und 1986

## Nitrat

Neben den Phosphaten beeinflussen die Stickstoffverbindungen den Trophiegrad der Gewässer massgeblich. Der anorganisch gebundene Anteil (Ammonium, Nitrit und Nitrat) stellt für die aquatische Mikro- und Makroflora die wichtigste Stickstoffquelle dar.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde lediglich an drei Messterminen der Verlauf des Nitratgehaltes erfasst (Abbildung 19). Die Durach weist eine allgemein geringe Nitratbelastung auf. Die Grundlast der Quellen lag zwischen 2 und 11 mg  $\text{NO}_3/\text{l}$ . Die Schwankungen im Verlauf des Untersuchungszeitraums betruhen einzig an der Iblenquelle einige mg/l. Die Einleitung des geklärten kommunalen Abwassers von Bargaen führte jeweils zu einer Erhöhung der Nitratbelastung an der Probenentnahmestelle Schlauch. An den Messterminen im Herbst 1985 war der Stauweiher im Birch jeweils ohne Zufluss. Die extrem tiefen Nitratwerte lassen nitrat-reduzierende Bedingungen im Weiher vermuten, da gleichzeitig auch eine starke Sauerstoffuntersättigung festgestellt wurde (siehe unten).

## Phosphat

Phosphor ist ein essentieller Pflanzennährstoff. In Gewässern kommt Phosphor normalerweise nur in geringen Mengen vor. Werte von über 0,3 mg  $\text{PO}_4^{3-}/\text{l}$  sind sowohl im Grundwasser als auch in Oberflächengewässern beinahe ausschliesslich die Folge menschlicher Verunreinigungen (47). Phosphor ist in der Regel ungleich häufiger der wuchsbegrenzende Faktor als Stickstoff. Die pflanzenverfügbare Phosphorverbindung ist das Orthophosphat. Dieses ist in Abwässern zu 70–90 % am Gesamtphosphor beteiligt (48). Der Phosphatgehalt häuslicher Abwässer liegt bei rund 10 mg  $\text{PO}_4^{3-}/\text{l}$  (49).

Anlässlich unserer Messungen wurde an zwei Terminen, im Oktober und November 1985, der Verlauf der Orthophosphatkonzentration ermittelt (Abbildung 20). Die Phosphatbelastung der Durach, welche bei der Messstelle Schlauch, unterhalb des Kläranlagenzuflusses, 0,7 bzw. 0,8 mg  $\text{PO}_4^{3-}/\text{l}$  betrug, war nach einer Fliessstrecke von 2,3 km bis zum Beginn der Eindolung oberhalb von Merishausen bei der Messstelle Breiti wieder vollständig abgebaut. Am Ende des eingedolten Abschnittes waren jeweils wieder anthropogen bedingte Phosphatbelastungen festzustellen. Im Oktober 1985 wurden gar 12,3 mg  $\text{PO}_4^{3-}/\text{l}$  gemessen. Das bedeutet, dass zu diesem Zeitpunkt ungeklärte häusliche Abwässer aus der Gemeinde Merishausen in die Durach gelangten, wie bereits oben erwähnt.

Der erhöhte Phosphatgehalt im gestauten Birchweiher könnte auf das dortige Wasservogelgehege zurückgehen.



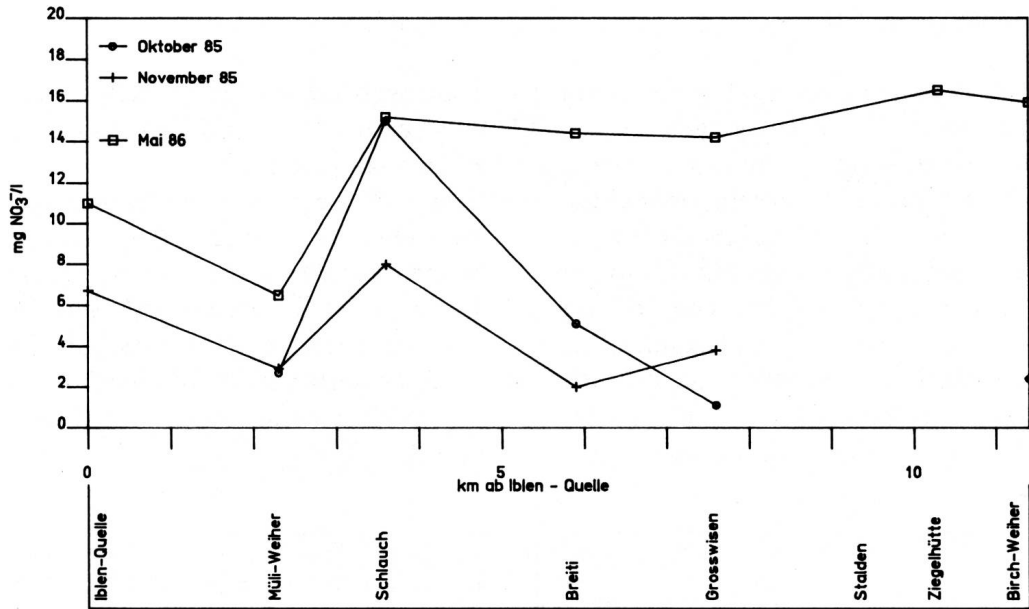


Abb. 19: Verlauf der Nitratkonzentration des Durachwassers an drei Messterminen 1985 und 1986

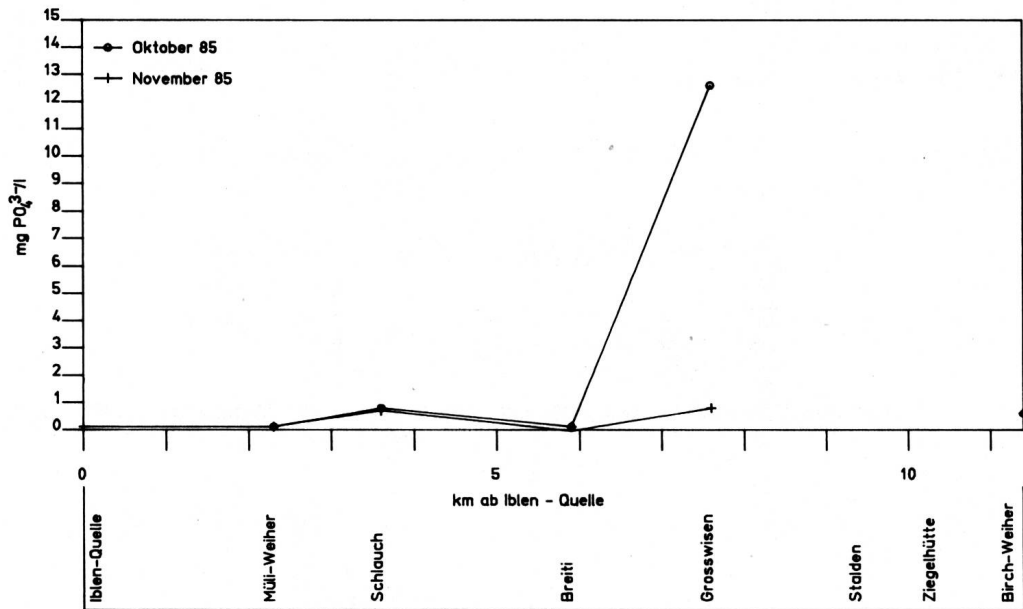


Abb. 20: Verlauf der Orthophosphatkonzentration des Durachwassers an zwei Messterminen 1985

## Sauerstoffgehalt

Der Sauerstoffgehalt eines Gewässers ist massgebend für dessen Selbstreinigungskraft. Er unterliegt Tageszyklen (50). Punktuelle Messungen können daher nur einen kleinen Einblick in den Sauerstoffhaushalt gewähren.

Die Abbildung 21 zeigt stark unterschiedliche Verläufe der Sauerstoffsättigung. Hohe Sättigungswerte um 100 % wurden lediglich bei stärkerer und durchgehender Wasserführung festgestellt. Dann sorgten die stärkere Strömung und die Querwerke für eine physikalische Belüftung des Bachwassers. Bei geringer Wasserführung, wie sie im Herbst 1985 auftrat, kann die Sauerstoffsättigung lokal stark absinken. Eine beträchtliche Sauerstoffzehrung spielte sich offenbar im Birch-Stauweiher ab, als die Zuflüsse ausblieben. Im Oktober 1985 lagen praktisch anaerobe Verhältnisse vor. Der Weiher war zu jenem Zeitpunkt tot.

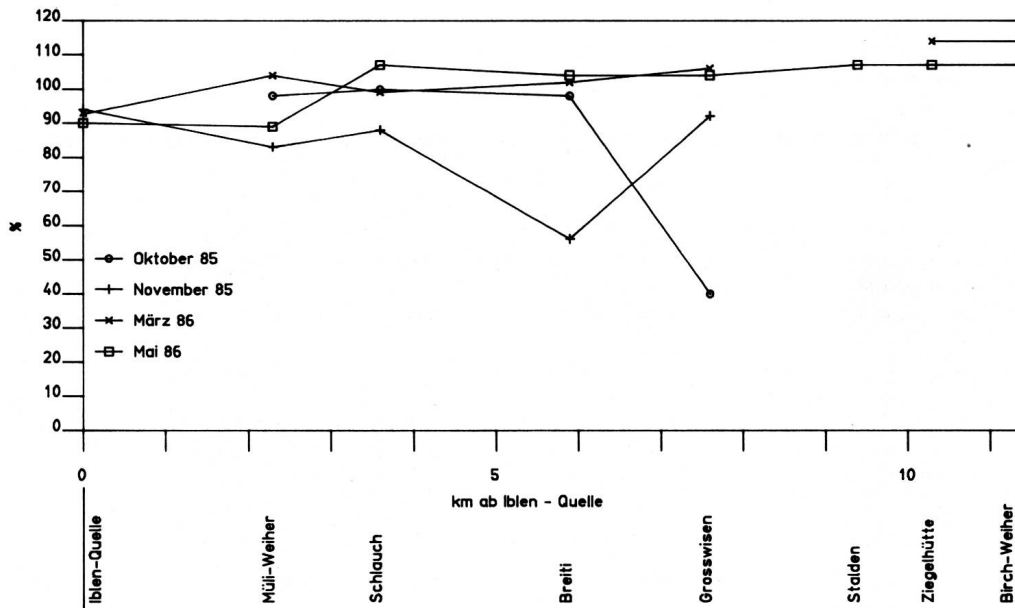


Abb. 21: Verlauf der Sauerstoffsättigung des Durachwassers an vier Messterminen 1985 und 1986