



[Amt für Lebensmittelkontrolle] der Kantone Appenzell Ausserrhoden,  
Appenzell Innerrhoden, Glarus und Schaffhausen  
und Umweltschutz] des Kantons Schaffhausen

# Qualität der Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen

*Herbst 2006*



---

# Qualität der Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen

---



Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz Schaffhausen  
Hauptabteilung Umweltschutz  
Postfach  
8201 Schaffhausen



## 0 Vorwort

In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl der Entwässerungssysteme auf den neuesten technischen Stand gebracht und damit die Qualität der Oberflächengewässer deutlich verbessert.

Trotzdem ist es notwendig, einen Gesamtüberblick über den derzeitigen Zustand der Flüsse und Bäche zu gewinnen, da diffuse sowie punktuelle Einleitungen immer wieder zu Überschreitungen der Zielvorgaben in den Gewässern führen.

Die Einhaltung einer guten Gewässerqualität sollte oberste Priorität besitzen, denn Bäche und Flüsse dienen neben dem Lebensraum für Tiere und Pflanzen als wichtiges Landschaftselement zur Erholung des Menschen und der Entwässerung des Bodens.

Hervorzuheben ist auch ihre Funktion als entscheidendes Bindeglied im Wasser- und Nährstoffkreislauf.

Die Bestandsaufnahme der gesamten Kleinstgewässer im Kanton gibt einen ersten Überblick über die Qualität der Gewässer. Sie ist eine der ersten Voraussetzungen, um umweltbewusst handeln zu können. Ziel ist es, Bäche und Flüsse in einem möglichst naturnahen Zustand zu erhalten. Im Rahmen des Projektes "Qualität der Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen" wurde ein erster Schritt zur Umsetzung getan. In den Untersuchungen standen vor allem wichtige chemische Parameter im Vordergrund, da diese hinsichtlich der Aussagekraft in Bezug auf anthropogene Einflüsse gut zu interpretieren sind.

Zustande gekommen ist dieses Projekt im Rahmen einer Praktikumsarbeit durch das Amt für Umweltschutz Schaffhausen. Für die Möglichkeit und die zur Verfügung gestellten Mittel möchte ich mich vor allem bei Herrn Hardmeier herzlich bedanken. Des Weiteren gilt mein Dank Frank Lang und Rainer Bombardi, die bei der Betreuung des Projektes und der Erstellung des Berichtes stets zur Seite standen. Unterstützung bei der Oberflächenwasseranalytik erhielt ich in grossem Umfang von Urs Burkhardt - danke.

Es wäre schön, wenn die vorliegende Studie auch für andere Kantone als Anregung dient, sowie als Erweiterung zu den generellen Entwässerungsplänen eine gute Grundlage für Massnahmenpläne bildet.

Gerlind Scholich

Praktikantin; Amt für Lebensmittelkontrolle  
und Umweltschutz Schaffhausen

Kontakt: gerlind.scholich@gmx.de

# Impressum

## Herausgeber

Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz

## Projektmitglieder

Herr H. Hardmeier	Leiter Hauptabteilung Umweltschutz Projektauftraggeber
Herr R. Bombardi	Leiter Fachbereich Kläranlagen
Herr F. Lang	Leiter Fachbereich chem. Wasseranalytik
Herr U. Burkhardt	Umweltanalytik Wasser
Frau G. Scholich	Praktikantin Projektdurchführung

## Foto Titelblatt

Hemishofer Bach; Gemeinde Hemishofen

## Bezugsquelle

Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz  
Mühlentalstrasse 186  
Postfach  
8201 Schaffhausen  
[www.umweltschutz-sh.ch](http://www.umweltschutz-sh.ch)  
[frank.lang@ktsh.ch](mailto:frank.lang@ktsh.ch)

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	1
2 Gesetzlicher Auftrag .....	1
3 Konzept.....	2
3.1 Untersuchungsgebiet.....	2
3.2 Auswahl der Gewässerprobenahmestellen.....	3
3.3 Untersuchungsmethoden/-programm.....	4
4 Beurteilung der Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen.....	5
4.1 Anorganische Stickstoffverbindungen.....	5
4.2 Phosphorverbindungen.....	7
4.3 DOC.....	7
4.4 Gesamtzustand.....	8
5 Beurteilung der Einzugsgebiete.....	10
5.1 Schleithemer Bäche.....	10
5.1.1 Thalmbach.....	11
5.1.2 Seewiggraben.....	11
5.1.3 Rüetistelbach.....	11
5.1.4 Bartenmühlegraben.....	11
5.2 Klettgauer Bäche.....	12
5.2.1 Fochtelgraben.....	13
5.2.2 Tüfenbach.....	13
5.2.3 Empützigraben.....	13
5.2.4 Russgraben.....	13
5.2.5 Wiesenbach.....	13
5.2.6 Schindergraben.....	13
5.2.7 Seltenbach.....	14
5.3 Grossraum Stadt Schaffhausen / Buchberg-Rüdlingen.....	15
5.3.1 Klusbach.....	16

5.3.2 Fuchsgraben.....	16
5.4 Durach / Dörflingen.....	17
5.4.1 Gailingerbach.....	18
5.4.2 Dörflinger Dorfbach.....	18
5.5 Biber / Oberer Kantonsteil.....	19
6 Fazit.....	20
7 Literatur.....	22

## ANHANG

- 1) Auszug aus dem Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer
- 2) Klassierung des chemischen Zustandes gemäss BAFU
- 3) Auszug aus dem Wasserwirtschaftsgesetz vom 18.05.1998; Einstufung der Schaffhauser Gewässer
- 4) Liste der im Dauerprobenahmeplan enthaltenen Gewässer
- 5) Auflistung der gesamten Gewässer im Kanton Schaffhausen, sortiert nach Gemeinden
- 6) Rohdaten untersuchter Kleinstgewässer
- 7) Klusbach; Ergebnisse neuester Messungen







# 1 Einleitung

Den Kanton Schaffhausen durchfliessen in etwa 250 Gewässer. Darunter zählen vor allem kleinere Gewässer, für welche bisher nur fallweise Ergebnisse vorliegen. Speziell die grösseren Gewässer wie Rhein, Biber, Durach, Fulach und Halbbach gehören zum Dauerprobenahmeplan und unterliegen einer ständigen Überwachung. Eine umfassende Bestandsaufnahme über Qualität und Quantität der Kleinstgewässer lag bisher nicht vor.

Insbesondere bei Kleinstgewässern können durch den kleineren Verdünnungsfaktor deutlich höhere Konzentrationsschwankungen auftreten als bei größeren Gewässern. Daraus resultieren zum Teil sehr hohe Nährstoffkonzentrationen im Gewässer, sodass eine ausreichende Überwachung sicherzustellen ist.

Um im Sinne des Umweltschutzes eine Übersicht über das Vorkommen und den Gewässerzustand zu bekommen, wurde das Projekt "Qualität der Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen" durchgeführt. Ziel ist es, die aus den Resultaten hervorgehenden belasteten Gewässerabschnitte in das Überwachungsprogramm des ALU zu übernehmen. Durch eine langfristige Beobachtung der Gewässerqualität ist es möglich, Festlegungen zu konkretisieren und wirksame Gegenmassnahmen einzuleiten.

Hauptaugenmerk bei der Auswahl der Probenahmestellen wurde dabei auf landwirtschaftliche Betriebe und Regenklärbecken (RKB), den Schwachstellen zwischen Kanalisation und Gewässer, gelegt. Es wird davon ausgegangen, dass vor allem von hier die massgeblichen Nährstoffeinträge in die Gewässer ausgehen. Dies kann je nach Nährstoffart verschiedenartige Auswirkungen auf die Ökologie des Gewässers haben, wie beispielsweise Fischsterben, Sauerstoffmangel und Eutrophierung.

Im Folgenden werden Konzept, Auswertung und Schlussfolgerungen sowie angestrebte Massnahmen vorgestellt.

## 2 Gesetzlicher Auftrag

Das Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Anhang 1) vom 21. Januar 1991 (Gewässerschutzgesetz, GSchG) bezweckt, Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Vor allem gilt es, die natürlichen Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt zu erhalten. Laut Artikel 58 GSchG sind die Erhebungen, die für den weiteren Vollzug erforderlich sind, vom Kanton durchzuführen. Basierend auf Artikel 50 GSchG haben Bund und Kantone die Aufgabe, Auswirkungen der Gewässerschutzmassnahmen zu prüfen und die Öffentlichkeit über den Gewässerschutz zu informieren. Weiterhin sollen sie Massnahmen zur Verhinderung und Verminderung nachteiliger Einwirkungen auf die Gewässer empfehlen.

### 3 Konzept

#### 3.1 Untersuchungsgebiet

Der Kanton Schaffhausen liegt im nördlichsten Teil der Schweiz. Mit 32 politischen Gemeinden umfasst er eine Gesamtfläche von 299 km<sup>2</sup>. 45 Prozent des Untersuchungsgebietes werden landwirtschaftlich genutzt. Waldgebiete nehmen 43 Prozent der Gesamtfläche ein. Die besiedelten Flächen machen knapp 11 Prozent des Kantons aus.

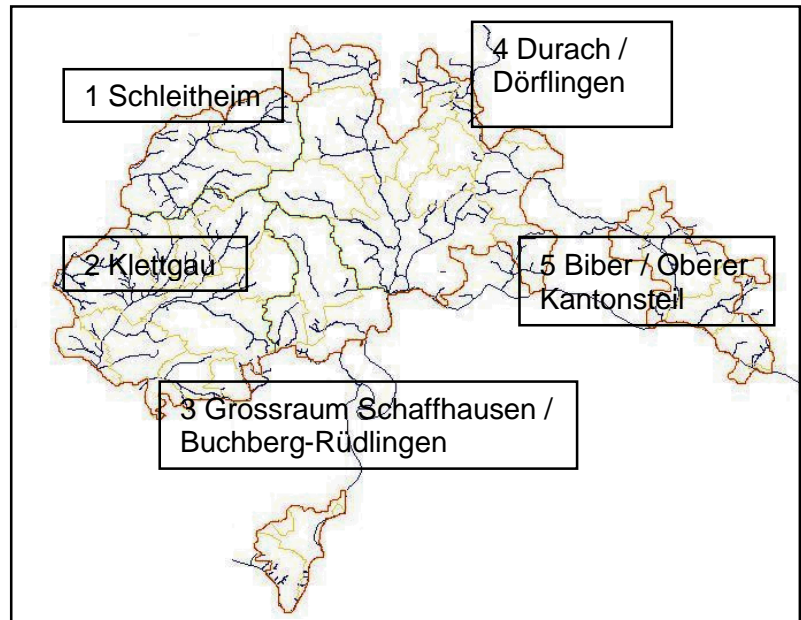


Abb. 3.1.a: Der Kanton Schaffhausen. Dargestellt ist das Gewässernetz, sowie Landes- bzw. Kantonsgrenzen (rot), Untersuchungsgebietsgrenzen (grün) und Gemeindegrenzen (gelb).

Zur besseren Veranschaulichung wurde der Kanton in 5 Teile gegliedert. Für die Abgrenzung (Abb. 3.1.a) der einzelnen Gebiete waren die Gewässereinzugsgebiete massgeblich.

Die Auflistung der Gemeinden erfolgte innerhalb der gewählten Untersuchungsgebiete. Zudem wurden die beprobten Gewässer den einzelnen Regionen zugeordnet (Tab.3.1.a).

Gebiet	1 Schleithemer Bäche	2 Klettgauer Bäche	3 Stadt SH /Buchberg -	4 Durach /Dörflingen	5 Biber/Oberer Kantonsteil
Gemeinden	Beggingen Schleitheim	Gächlingen Hallau Löhnigen Neunkirch Oberhallau Siblingen Trasadingen Wilchingen	Beringen Buchberg- Rüdlingen Guntmadingen Neuhausen	Bargen Büttenhardt <sup>1</sup> Dörflingen Merishausen Hemmental <sup>2</sup> Schaffhausen Stetten <sup>2</sup>	Altdorf, Bibern <sup>2</sup> Buch, Hofen Hemishofen Lohn <sup>2</sup> Opfertshofen <sup>2</sup> Ramsen Stein a.R. Thayngen
Gewässeranzahl	6	15	6	8	7

<sup>1</sup> Gemeinde besitzt keine Fliessgewässer

<sup>2</sup> keine Probenahmestandorte

Tab. 3.1.a: Untersuchungsgebiete mit zugehörigen Gemeinden, sowie Anzahl der beprobten Gewässer

## 3.2 Auswahl der Gewässerprobenahmestellen

Ausschlaggebend für die Aufnahme in das Probenahmeregister waren vor allem RKB, landwirtschaftliche Betriebe sowie Einmündungen von gereinigtem Abwasser aus Kleinkläranlagen in ein Gewässer. Naturnahe Gewässerstellen sind in die Untersuchungen nicht mit einbezogen worden, da das Ziel in erster Linie die Ermittlung belasteter Gewässerabschnitte ist.

Aus den generellen Entwässerungsplänen (GEP) der Gemeinden wurden Standorte der RKB sowie Liegenschaften ohne Anschluss an die Kanalisation entnommen.

Gewässer der 1. und zum Teil der 2. Klasse (Anhang 3) gehören zum Dauerprobenahmeplan. Sie unterliegen einer konstanten Überwachung und wurden nicht in das Projekt einbezogen (Anhang 4).

Im gesamten Kanton wurden rund 240 Kleinstgewässer (Anhang 5) ermittelt. Hierzu zählen unter anderem Bäche, die nur zu bestimmten Jahreszeiten wasserführend sind oder sich nur über wenige Meter erstrecken, bis sie in das nächstgrössere Gewässer einmünden.

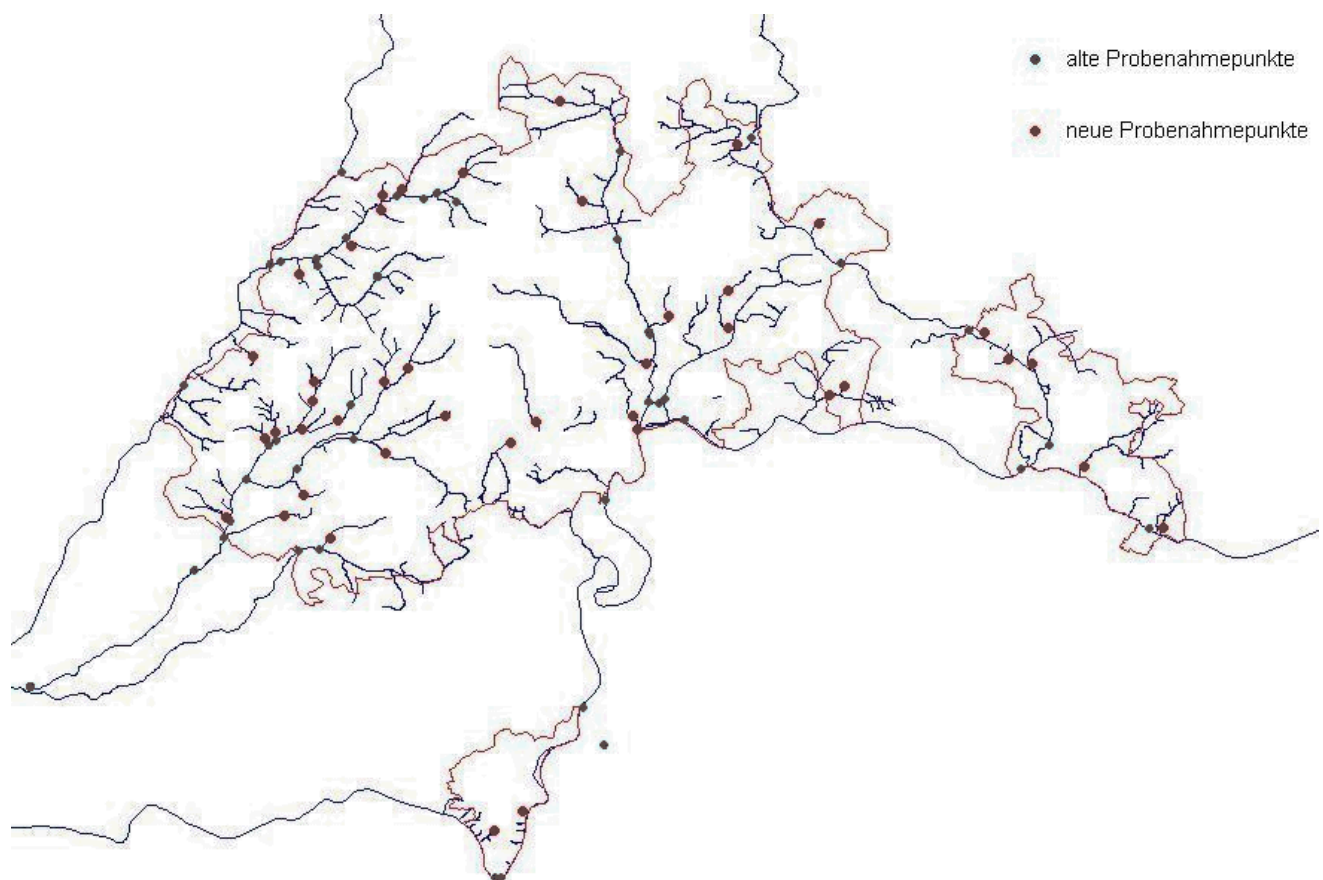


Abb. 3.2.b: Aufführung alter (blau) und neuer (rot) Probenahmepunkte im Kanton Schaffhausen. Stand alter Probenahmepunkte 1998.

Eine Auswahl von 42 Probenahmestellen deckt einen Grossteil der wichtigsten Kleinstgewässer ab und lässt (nach mehrfachen Messungen) eine repräsentative Aussage über den Gesamtzustand zu. Die ausgewählten Probenahmestellen befinden sich meist vor der Mündung in das nächst grössere Gewässer oder unmittelbar im Bereich der möglichen Beeinträchtigungsquelle.

## 3.3 Untersuchungsmethoden/-programm

### 3.3.1 Messgrössen

Um die Gewässergüte beurteilen zu können, gibt es Leitparameter, die den Zustand der Gewässer charakterisieren. Schon anhand einfacher physikalischer, sowie chemischer Parameter können anthropogene Einflüsse festgestellt werden.

Messgrösse	Symbol	Einheit
Temperatur	T	°C
Abflussmenge	Q	m <sup>3</sup> /s
pH-Wert	pH	
Elektrische Leitfähigkeit	LF	• S/cm
Ammonium-Stickstoff	NH <sub>4</sub> -N	mg/l N
Nitrit-Stickstoff	NO <sub>2</sub> -N	mg/l N
Nitrat-Stickstoff	NO <sub>3</sub> -N	mg/l N
Ortho-Phosphat-Phosphor	o-PO <sub>4</sub> -P	mg/l P
Gesamtphosphor	P <sub>ges</sub>	mg/l P
Gelöster organischer Kohlenstoff (dissolved organic carbon)	DOC	mg/l C

Tab. 3.3.a: Messgrössen für die chemischen Untersuchungen

### 3.3.2 Beurteilung

Das Modul-Stufen-Konzept (BAFU, Entwurf 2004) hat für sechs der zehn erfassten Messgrössen Beurteilungskriterien für Fliessgewässer herausgegeben. Somit lassen sich Ammonium-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff, Ortho-Phosphat und Gesamt-Phosphor, sowie DOC in Zustandsklassen einteilen (Anhang 2).

Bei der Einstufung in die Zustandsklassen wurde jeweils der Parameter mit der schlechtesten Bewertung zur Gesamtbeurteilung herangezogen.

Belastete Gewässer wurden erneut beprobt. Dabei wurde ersichtlich, dass sich Aussagen über Herkunft und Grad der Belastung nur anhand langfristiger Probenahmen ziehen lassen. Im weiteren Verlauf sind Probenahmen notwendig, um die Wirkung qualitätsverbessernder Massnahmen für ein Gewässer besser überprüfen zu können.

Eine durch verschiedene Jahreszeiten oder Regenereignisse stark variierende Wasserführung kann zu extremen Belastungsunterschieden in der Gewässerqualität führen. Im Extremfall kann sich die hydraulische Belastung der Kleinstgewässer in einem Jahr vom ausgetrockneten Zustand bis zum Überlaufen des Bachbettes spannen.

Daher ist es bei der Wiederholung der Messungen von grosser Bedeutung, Witterungsverhältnisse, Wasserführung und äussere Bedingungen vor und während dem Zeitpunkt der Probenahme zu kennen.

## 4 Beurteilung der Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen

### 4.1 Anorganische Stickstoffverbindungen

Anorganische Stickstoffverbindungen weisen meist auf anthropogene Einflüsse hin, da sie natürlicherweise nur in sehr geringen Mengen im Gewässer vorkommen.

Durch kommunale Abwässer, aber insbesondere durch diffuse Quellen, wie Auswaschung landwirtschaftlich genutzter Flächen gelangen diese ins Gewässer. Ammoniumverbindungen werden im Gewässer bzw. bereits auf dem Weg dorthin zu Nitrit und weiter zu Nitrat abgebaut (Nitrifikation).

Der Zustand bezüglich der Stickstoffbelastung in den untersuchten Kleinstgewässern ist überwiegend gut (Tab. 4.1.a).

Mehr als die Hälfte der Gewässer können als unbelastet angesehen werden.

Unbefriedigende oder sogar schlechte Werte machen nur etwa ein Siebtel der gesamten Messungen aus. Mögliche Ursachen der erhöhten Belastung konnten bereits in Betracht gezogen werden.

30 Prozent der untersuchten Bachabschnitte sind mässig belastet und damit nicht zufrieden stellend. Einige der Konzentrationen liegen im Bereich des Grenzwertes. Zur genaueren Erfassung der Situation ist eine weitere Kontrolle empfehlenswert.

Die Gesamtbelastung resultiert zum grössten Teil aus der hohen Nitratbelastung. Damit nimmt Nitrat eine wichtige Funktion als repräsentativer Parameter bei der Beurteilung des Gewässerzustandes ein.

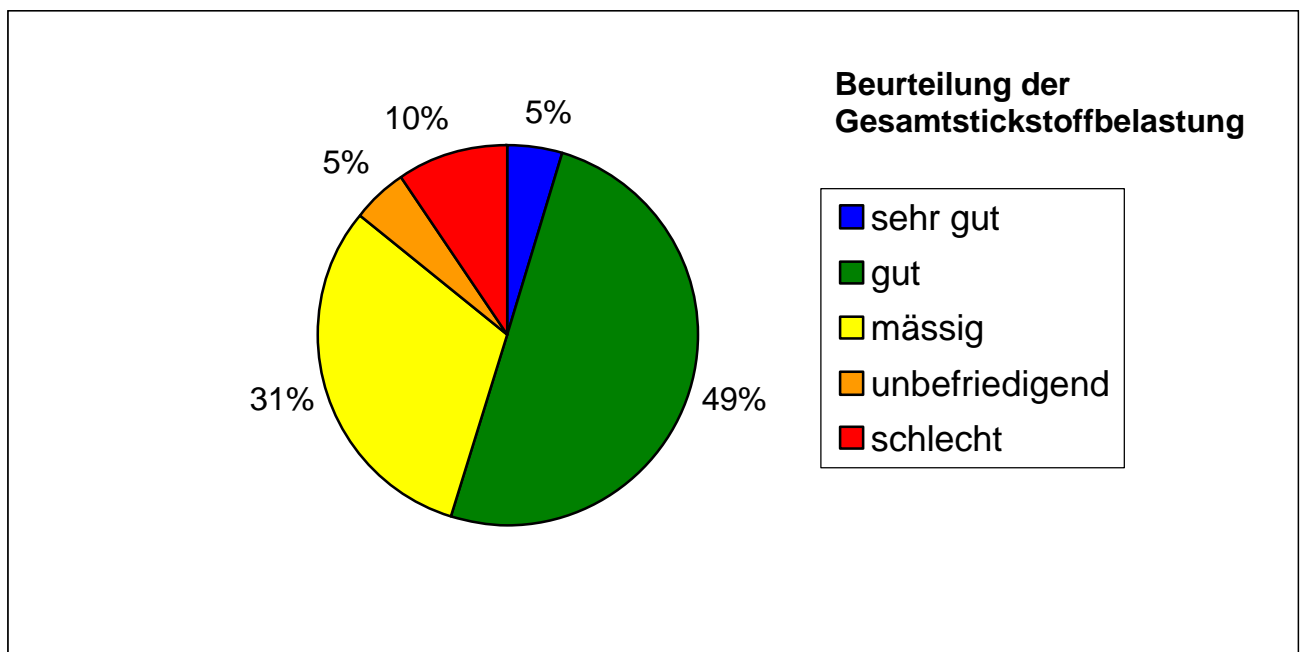


Abb. 4.1.a: Prozentuale Darstellung der Beurteilung der Gesamtstickstoffbelastung in Bezug auf die Parameter Ammonium, Nitrit und Nitrat. In die Bewertung ging der jeweils am schlechtesten beurteilte Parameter ein.

**Ammonium**

**Nitrit**

**Nitrat**

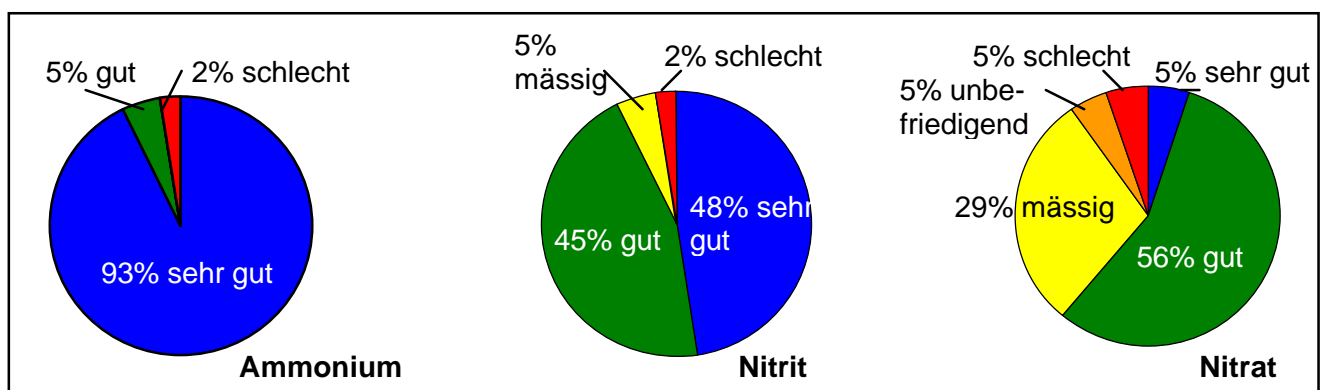


Abb.4.1.b: Prozentuale Darstellung der Beurteilung der Parameters Ammonium, Nitrit und Nitrat von sämtlichen durchgeführten Untersuchungen



## 4.2 Phosphorverbindungen (ortho-Phosphat, Gesamtphosphor)

Regenentlastungen und Einleitungen von ARA sind hauptverantwortlich für erhöhte Einträge von Ortho-Phosphat. Diese Werte sind ein Indikator für von Menschen verursachten Einleitungen.

Der Gesamtphosphor umfasst gelöste und ungelöste Verbindungen. Ungelöste Teilchen stammen vor allem aus Bodenpartikeln und aus biologischem Material.

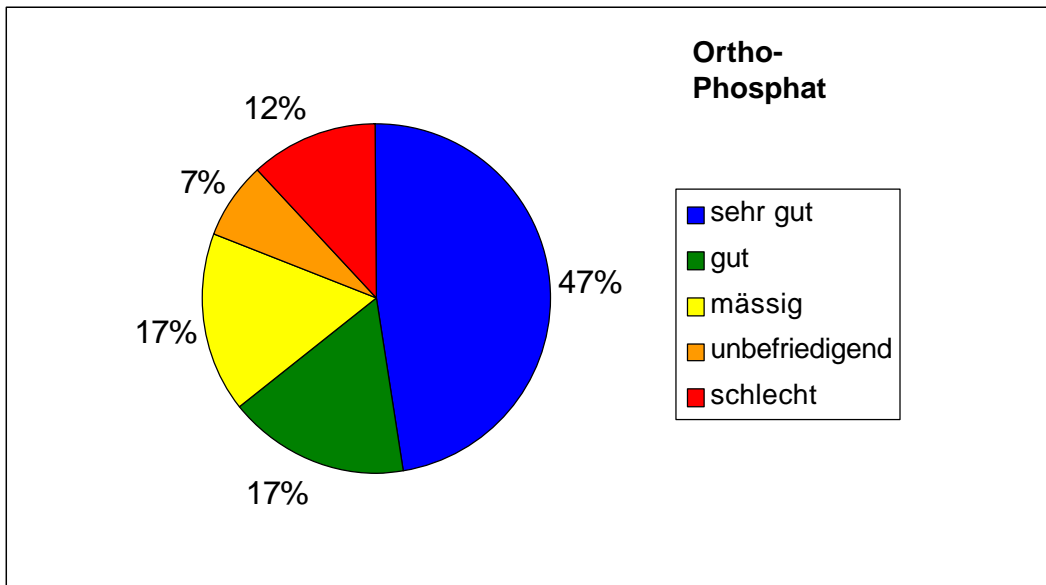


Abb.4.2.a: Prozentuale Darstellung der Beurteilung der Ortho- Phosphatbelastung in den untersuchten Kleinstgewässern

Im Gegensatz zu den Stickstoffgehalten im Gewässer lassen sich beim Phosphor 47 Prozent als sehr gut einstufen. Mässig belastete Abschnitte haben einen deutlich geringeren Anteil als bei der Stickstoffbelastung. Lediglich bei einem fünftel der Untersuchungen erfolgte die Zuordnung als belastetes Gewässer (Abb.4.2.a).

## 4.3 DOC (dissolved organic carbon)

Der DOC gibt den Gehalt des gelösten organischen Kohlenstoffgehaltes im Wasser an.

Er lässt nur bedingt direkte Rückschlüsse auf anthropogene Einwirkungen ziehen. Zu einem Großteil kommt er durch natürlichen Abbau von organischem Material und der Auswaschung von Böden zustande. Vor allem kleine Fließgewässer aus Moor- und Waldgebieten, sowie Seeabflüsse können sehr hohe DOC-Konzentrationen enthalten.

Anthropogene Einflüsse sind dann erkennbar, wenn gleichzeitig erhöhte Ammonium- oder Nitrat- und Nitritkonzentrationen vorliegen.

DOC-Messungen ergaben kaum hohe Konzentrationen. An einem einzigen Untersuchungspunkt wurden erhöhte Werte ermittelt. Da der organische Anteil im Gewässer auch natürlicher Herkunft sein kann, wurde er nicht in die Gesamtbeurteilung des Gewässers mit aufgenommen.

## 4.4 Gesamtzustand

Die Auswahl der Probenahmestandorte richtete sich vor allem nach den potentiell belasteten Gewässerabschnitten. Sie befinden sich insbesondere in kommunalen oder landwirtschaftlich genutzten Bereichen.

Bei einem Drittel der Gewässer bestätigte sich die Annahme einer Überlastung. Bei derartigen Beurteilungen ist eine Qualitätsverbesserung anzustreben. Präzise Ursachen für eine Überlastung ausfindig zu machen, ist oft nur bedingt möglich, da mehrere Einflüsse beteiligt sein können.

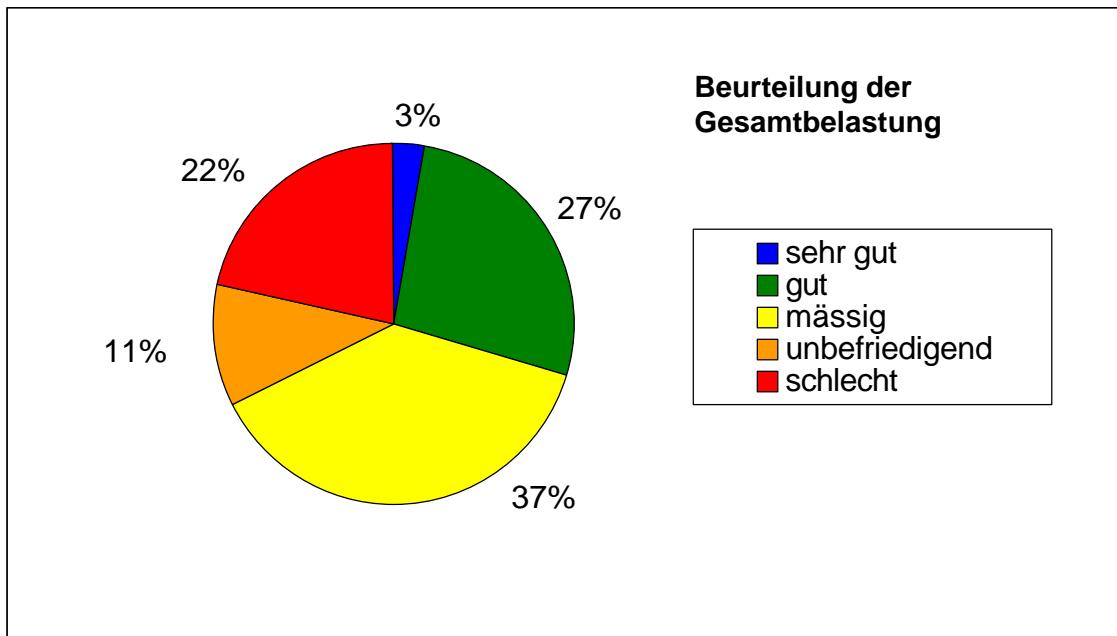


Abb.4.4.a: Prozentuale Darstellung der Beurteilung der Gesamtbelastung untersuchter Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen in Bezug auf alle gemessenen chemischen Parameter. In die Bewertung ging der jeweils am schlechtesten beurteilte Parameter ein.

2/3 der Gewässer wiesen einen guten bis mässigen Zustand auf (Tab.4.4.a). In diesen Fällen sollte darauf geachtet werden, dass keine zusätzlichen Nährstoffe in das Gewässer gelangen.

Der geringe Anteil an sehr gut eingestuftem Gewässern hängt vor allem mit der Wahl der Probenahmestandorte zusammen. Ein Hauptziel des Projektes war es, Gewässerabschnitte zu untersuchen, bei denen eine potentielle Möglichkeit der Überlastung besteht. Sehr gute Wasserqualitäten treten in der Regel nur in einer entsprechend naturnahen Gegend auf.

In 37 Prozent der Untersuchungen ergab sich eine mässige Belastung. In diesen Fällen sollte darauf geachtet werden, dass keine zusätzlichen Nährstoffeinträge in das Gewässer gelangen.

Ein Drittel der Messungen ergaben unbefriedigende oder schlechte Beurteilungen. In diesen Fällen steht die Ursachenfindung im Vordergrund, um daraus resultierende Massnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands zu definieren.

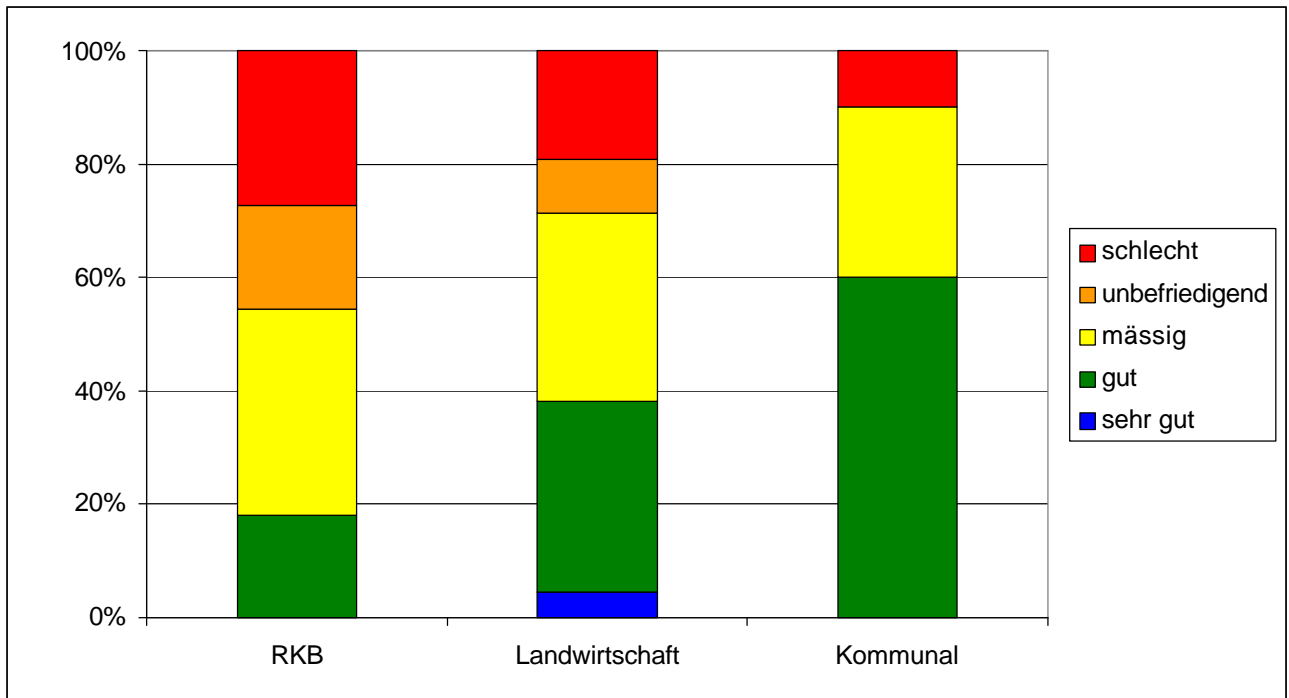


Abb.4.4.b: Prozentuale Darstellung der Zustandsklassen in Abhängigkeit von in der Umgebung vorgefunden Einflussgrössen. Dazu zählen RKB, landwirtschaftlich genutzte Flächen inklusive Liegenschaften/ Bauernhöfe sowie kommunale Gebiete.

Der höchste Prozentsatz an unbefriedigenden Ergebnissen ist im Bereich von RKB festgestellt worden (Abb. 4.4.b). Etwa die Hälfte aller Untersuchungen nach RKB wiesen eine unbefriedigende bis schlechte Wasserqualität auf. Bei den betroffenen Standorten sollte die korrekte Funktionalität der RKB überprüft werden.

Durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung auf 45 Prozent der Gesamtfläche des Kantons, kann der Stickstoffeintrag in die Gewässer durch Düngemittel sehr gross ausfallen.

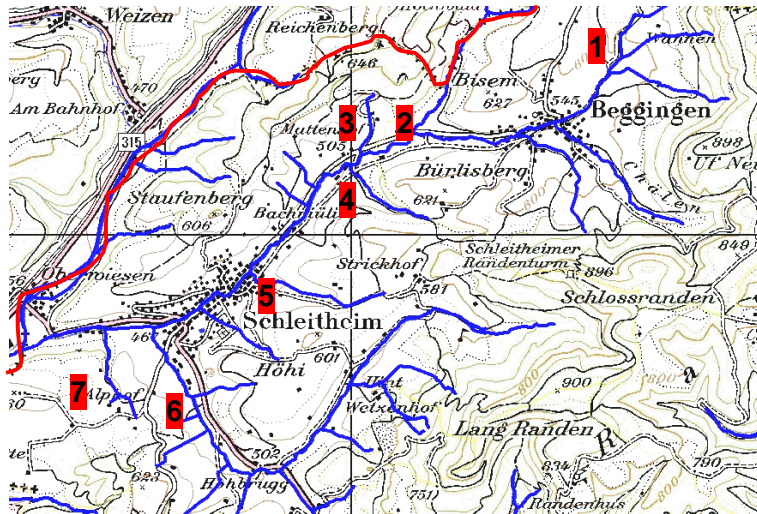
Die Untersuchungen ergaben bei 30 Prozent der Probenahmen im Einzugsgebiet von landwirtschaftlichen Flächen einen unbefriedigenden bis schlechten Zustand.

Ursachen für belastete Gewässer im kommunalen Bereich betreffen vor allem Einleitungen aus so genannten Punkquellen. Belastungen aus diesem Sektor sind nicht einfach aufzufinden, da Einleitungen schwer ersichtlich sind und Belastungsspitzen sehr unregelmässig auftreten.

## 5 Beurteilung der Einzugsgebiete

### 5.1 Schleithemer Bäche

Im Bezirk Schleithem wurden 7 Bäche beprobt.



#### Beggingen:

- 1 Stigenbach
- 2 Thalmbach

#### Schleithem:

- 3 Seewiggraben
- 4 Ruetistelbach
- 5 Donaубach
- 6 Hasentalgraben
- 7 Bartenmühlegraben

Abb. 5.1.a: Schleithemer Bäche; Nummerierung untersuchter Gewässer; Darstellung des Grenzverlaufs Schweiz-Deutschland (rot)

Davon wiesen 4 Gewässer erhöhte Nährstoffkonzentrationen auf (Abb. 5.1.b).

Verbesserungen sind insbesondere im Bereich der Nitratbelastung anzustreben. Dabei spielt die Verringerung des Nährstoffeintrags durch die intensive Landwirtschaft in der Schleithemer Region eine wesentliche Rolle.

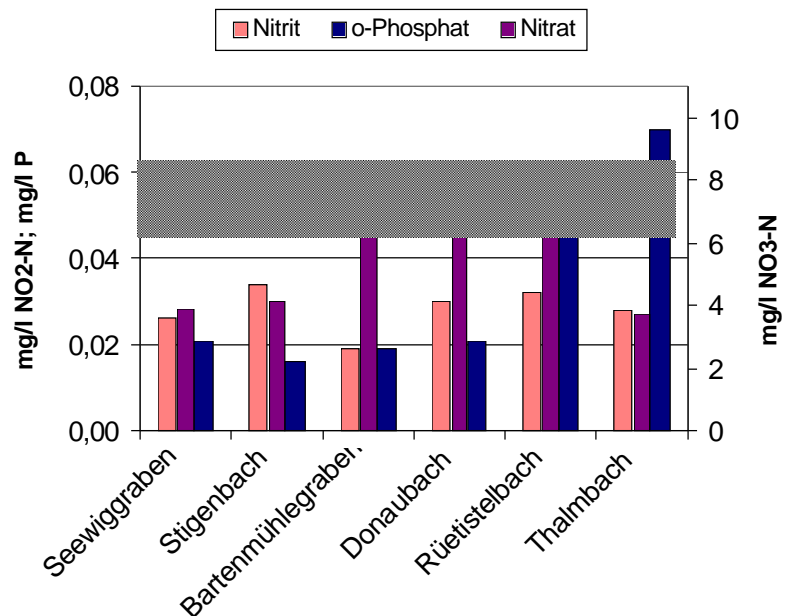


Abb.: 5.1.b: Darstellung der Messergebnisse für Nitrit, Nitrat und ortho-Phosphat. Der Grenzbereich (massige Belastung) ist grün gekennzeichnet.

### 5.1.1 Thalmbach

Aus ökomorphologischer Sicht ist der Bach sehr natürlich belassen. Der chemisch beurteilte Zustand des Thalmbaches gilt als unbefriedigend, da eine Ortho-Phosphatkonzentration von 0.07 mg o-PO<sub>4</sub>-P/l festgestellt wurde. Die Probenahme erfolgte kurz vor der Mündung in den Schleitheimer Bach. Im Quellbereich verläuft der Bach durch eine Ansiedlung landwirtschaftlicher Höfe. Eine Einflussnahme dieser Liegenschaften ist in Betracht zu ziehen.

### 5.1.2 Seewiggraben

Der Graben ist sehr naturfremd, da er von der Quelle im Bereich des Chesselhofes bis zur Mündung in den Schleitheimer Bach vollständig eingedolt ist. In seiner chemischen Zusammensetzung gilt der Graben als gut. Die extrem hohe Leitfähigkeit lässt sich mit der Geologie des Unterbodens begründen. Aus dem sehr gipshaltigen Untergrund resultieren hohe Sulfatwerte und daraus eine hohe elektrische Leitfähigkeit.

### 5.1.3 Rüetistelbach

Der Zustand des Baches ist mässig. Die landwirtschaftliche Nutzung im gesamten Einzugsgebiet des Baches könnte eine Ursache für die erhöhten Nitrat- und Phosphatkonzentrationen sein. Ausserdem befindet sich direkt oberhalb der Probenahmestelle der Bauernhof "Rüetistelmüli". Auch von dieser Seite kann ein Nährstoffeintrag in Betracht gezogen werden, da in diesem Bereich kein Anschluss an die Kanalisation vorliegt.

### 5.1.4 Bartenmühlegraben

Der Graben ist im Quellbereich eingedolt. Ab dem Pumpwerk Hinder Egg fliesst er frei und in einem natürlichen Zustand. Bis auf mässige Nitratwerte ist das Gewässer in einem sehr guten Zustand. Die hohe Leitfähigkeit ist auch ein Zeichen von Gipsaufkommen im Untergrund.

Am Beginn des Grabens befinden sich mehrere Höfe die eventuelle Verursacher für die mässigen Nitratkonzentrationen sein könnten. Der Ersatz der Klärgrube durch eine Kleinkläranlage ist bereits geplant.

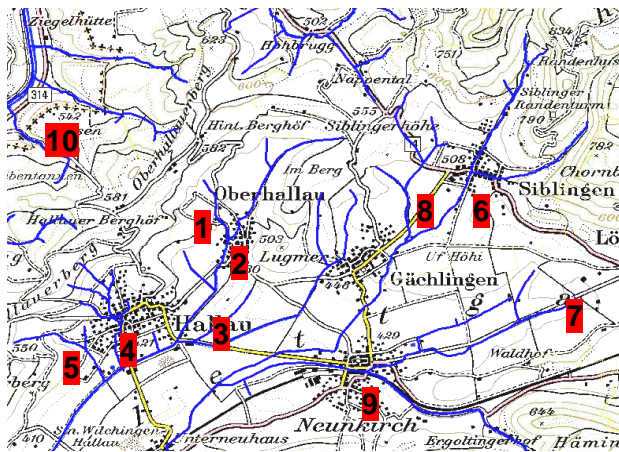


Abb. 5.1.4a Messstelle beim Bartenmühlengraben



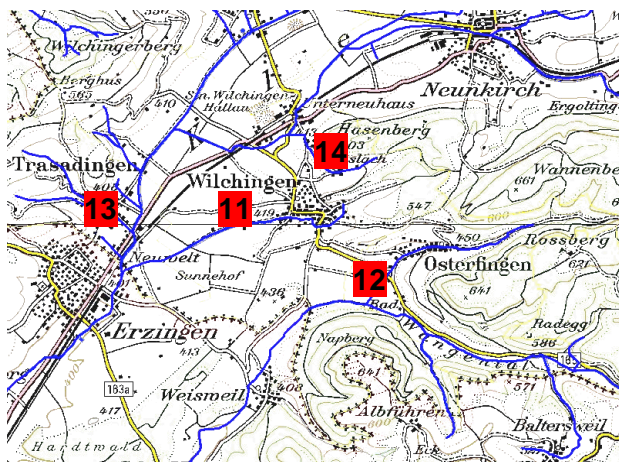
## 5.2 Klettgauer Bäche

In der Region Klettgau wurden 14 Gewässer beprobt.



- 1 Wingertengraben
- 2 Halbbach
- 3 Tiefenbach
- 4 Empützigraben
- 5 Hoobach
- 6 Seltenbach
- 7 Fochtelgraben
- 8 Grundlosenbach
- 9 Grebengraben
- 10 Schindergraben

Abb. 5.2.a: Klettgau Teil 1; Nummerierung untersuchter Gewässer



- 11 Russgraben
- 12 Wiesenbach
- 13 Vordertalbach
- 14 Haslenbach

Abb. 5.2.b: Klettgau Teil 2; Nummerierung untersuchter Gewässer

Bei sechs der sieben untersuchten Gewässer, die sich unterhalb von RKB befinden, wurden Konzentrationen mit mässiger bis schlechter Beuteilung festgestellt (Abb.5.2.c). Die Belastung äussert sich durch hohe Nitrit- und Phosphatwerte. Hingegen bei Gewässern, die nicht im Bereich von RKB liegen, wurde nur eine mässige Belastung durch Phosphat festgestellt.

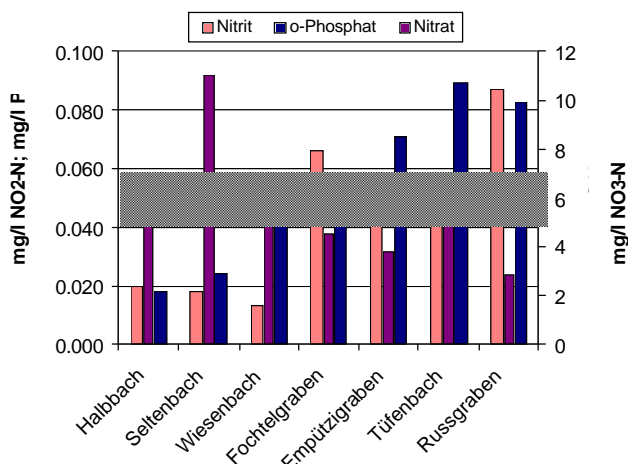


Abb. 5.2.c: Darstellung der Parameter Nitrit, Nitrat und Phosphat bei Gewässern im Bereich von RKB. Der Grenzbereich (mässige Belastung) ist grün gekennzeichnet.

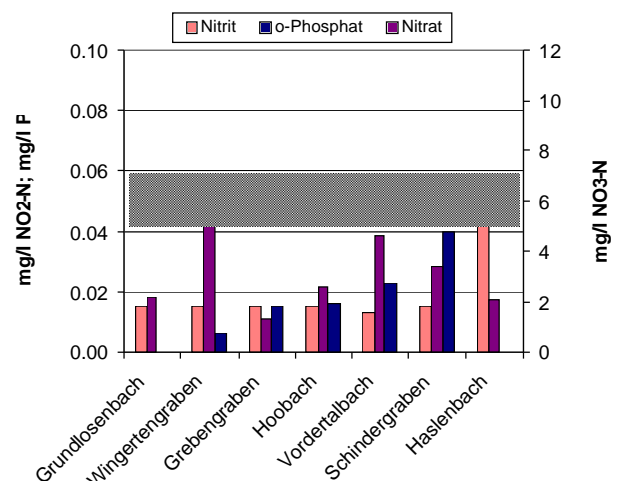


Abb. 5.2.d: Darstellung der Parameter Nitrit, Nitrat und Phosphat bei Gewässern die nicht im Bereich von RKB liegen. Der Grenzbereich (mässige Belastung) ist grün gekennzeichnet.

### 5.2.1 Fochtelgraben

Am 17.07.06 fand man direkt an der Einleitung des RKB Riet einen Abwasserpilz vor. Ursache war ein Fehlanschluss eines landwirtschaftlichen Hofes. Das Problem wurde behoben.

Bei der Messung vom 24.10.06 war der Abwasserpilz nicht mehr sichtbar. Die Untersuchung ergab dennoch ein unbefriedigendes Ergebnis. Nitrit sowie Phosphat liegen mit Werten grösser gleich 0.05 mg/l im mässig belasteten Bereich. Nitrat weist mit einer Konzentration von 11 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$  einen unbefriedigenden Zustand auf.

### 5.2.2 Tüfenbach

Die Probenahme erfolgte unterhalb des RKB Gächlingen und der RIMUSS-Kelterei in Hallau. An beiden Probenahmepunkten war eine mässige Stickstoff- sowie Phosphatkonzentration zu verzeichnen. An der Messtelle in Hallau wies das ortho-Phosphat bei einer Messung knapp 0.09 mg P/l auf.

Die Landwirtschaft sollte als möglicher Verursacher für die erhöhten Nitratwerte in Betracht gezogen werden.

### 5.2.3 Empützigraben

Der Empützigraben mündet kurz vor der ARA Hallau in den Halbbach. Bei der Probenahme wurde in dem Abschnitt zwischen dem RKB Hallau und der Mündung in den Halbbach Toilettenpapier am Bachrand aufgefunden. Die analytischen Untersuchungen wiesen zudem erhöhte Phosphatwerte auf, die zusätzlich auf den Einfluss des RKBs hindeuten.



Abb. 5.2.3a Regenklärbecken Empützigraben in Hallau

#### **5.2.4 Russgraben**

Die Proben wurden an zwei Tagen genommen. An beiden Tagen trat eine sehr hohe Nitrit- und Phosphatkonzentration auf. Die Ursache hierfür scheint mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit im RKB oberhalb der Pumpstation Wilchingen Dorf (im Besitz des Abwasserverbandes) zu liegen.

Der Zufluss zur Pumpstation ist sehr hoch. Ursache hierfür ist der grosse Fremdwasseranteil, der vor allem durch den schlechten Kanalisationszustand in der Gemeinde Wilchingen verursacht wird. Mit dem geplanten Kanalanschluss von Osterfingen an Wilchingen wird sich die Abwassermenge noch erhöhen, sodass mit einer weiteren Zunahme der Entlastungshäufigkeit des RKB zu rechnen ist.

#### **5.2.5 Wiesenbach**

Der Wiesenbach als Vorfluter liegt unmittelbar an der Entlastung des Fangkanals oberhalb der bisherigen ARA Osterfingen. Zwischen ARA und Entlastung wurden erhöhte Phosphatwerte festgestellt. Es ist anzunehmen, dass diese aus dem Entlastungsbauwerk stammen.

#### **5.2.6 Schindergraben**

Am Schindergraben wurden bereits früher hohe Phosphatwerte gemessen. Eine landwirtschaftliche Liegenschaft wurde als Verursacher in Verantwortung ermittelt. Die aktuelle Messstelle des Schindergraben liegt unterhalb dieses Hofes. Ausserdem befindet sich in unmittelbarer Nähe die Einleitung einer Kleinkläranlage (KKA).

#### **5.2.7 Seltenbach**

Die Probennahme erfolgte direkt unterhalb des RKB Siblingen. Allerdings wird angenommen, dass die hohen Nitratwerte aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Einzugsgebiet des Seltenbachs stammen.

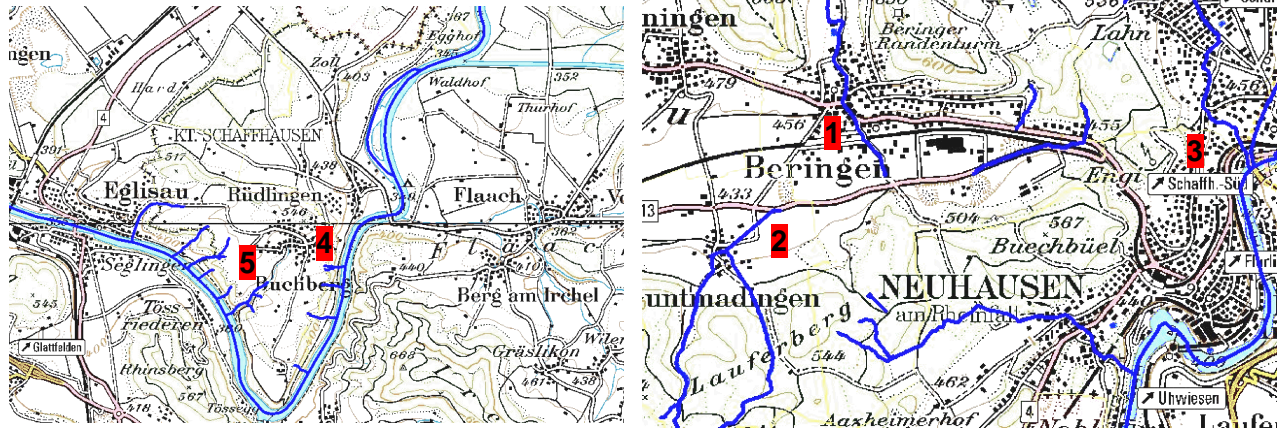


### 5.3 Grossraum Stadt Schaffhausen / Buchberg-Rüdlingen

Bei 5 Gewässern wurden Untersuchungen durchgeführt.

- 1 Lieblosentalbach (Beringen)
- 2 Püntgraben (Guntmadingen)
- 3 Klusbach (Stadt Schaffhausen)
- 4 Stampichgraben (Rüdlingen)
- 5 Fuchsgraben (Buchberg)

Abb. 5.3.a: Buchberg-Rüdlingen (links), Raum Neuhausen (rechts); Nummerierung untersuchter Gewässer



Von den fünf untersuchten Gewässern weisen drei eine gute Qualität auf (Abb. 5.3.b). Die hohen Phosphatkonzentrationen im Klusbach sowie im Fuchsgraben lassen auf eine Belastung schliessen. In beiden Fällen ist ein RKB in unmittelbarer Nähe.

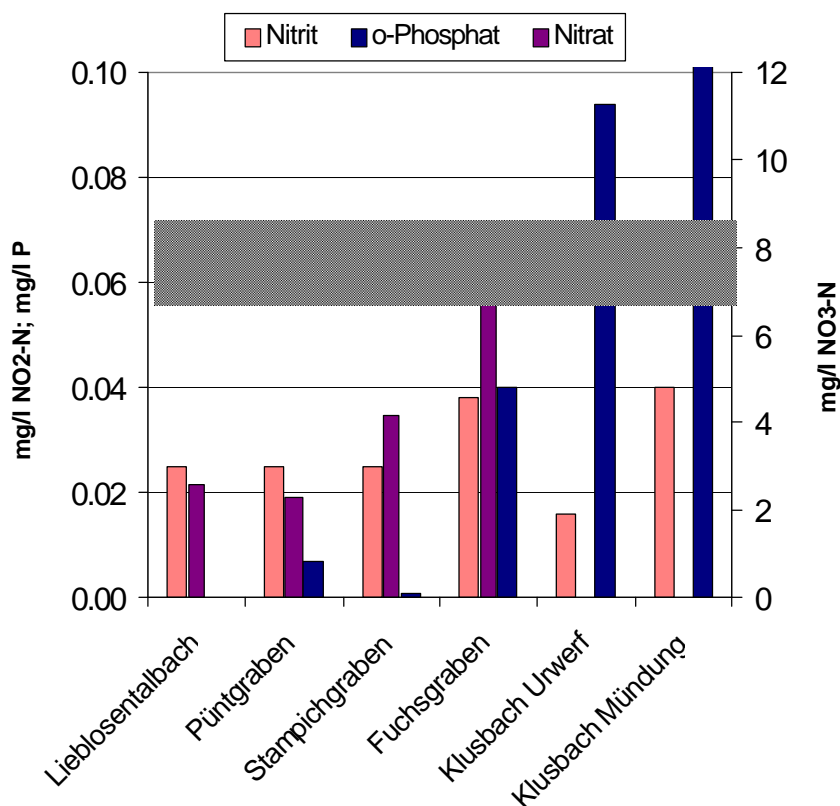


Abb. 5.3.b: Darstellung der Parameter Nitrit, Nitrat und Phosphat bei den untersuchten Gewässern. Der Grenzbereich (mässige Belastung) ist grün gekennzeichnet.

### 5.3.1 Klusbach

Bei der ersten Probenahme wurde im Mündungsbereich in den Rhein eine extreme Verunreinigung mit Hygieneartikeln festgestellt. Als Ursache wurde das direkt über der Probenahmestelle liegende RKB in Betracht gezogen. Eine Beeinflussung war zu diesem Zeitpunkt nicht zu erwarten, da in den Vortagen kein grösseres Regenereignis eingetreten war.

Zum analytischen Nachweis der Belastung wurden vor und nach dem RKB Untersuchungen im Klusbach durchgeführt. Mit einer Konzentration von  $0,3 \text{ mg PO}_4\text{-P/l}$  überschritt der Klusbach im Mündungsbereich den Richtwert um ein Vielfaches. Zwischen dem Probenahmestandort 1 und 2 lag eine Konzentrationsdifferenz von knapp 200 Prozent.

Bereits vor dem RKB waren die Messwerte in der Beurteilung nicht zufriedenstellend, weil zur Gesamtbelastung weitere Fremdeinleitungen wahrscheinlich einen Anteil lieferten (Ergebnisse der neuesten Untersuchung siehe Anhang 7).

### 5.3.2 Fuchsgraben

Der Fuchsgraben ist mässig belastet. Das zeigten die gemessenen Nitrat- und Phosphatwerte. Einflüsse kommen eventuell aus dem über der Messstelle gelegenen RKB.

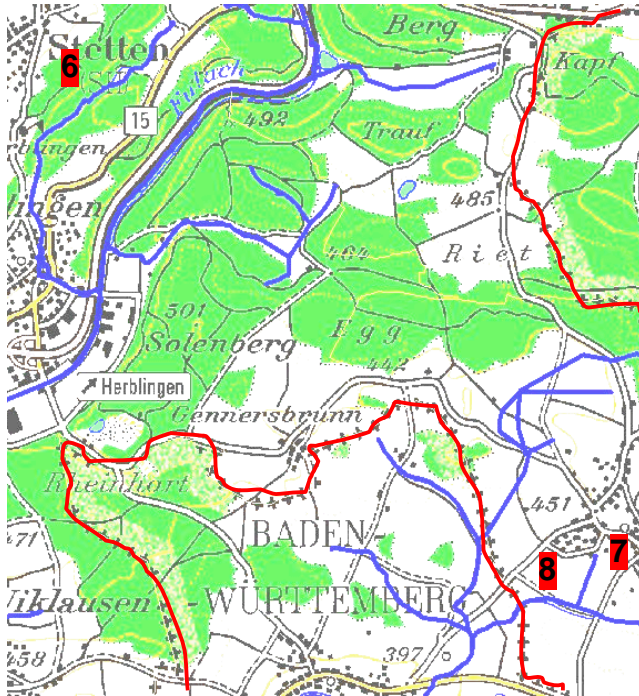


Abb. 5.3.2a Probenahme am Fuchsgraben in Rüdlingen-Buchberg



## 5.4 Durach / Dörflingen

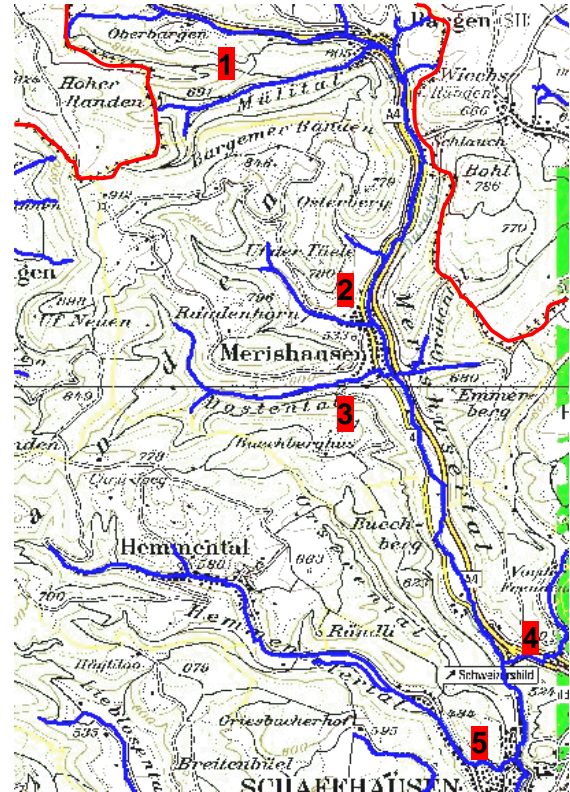
Das Einzugsgebiet der Durach ist sehr naturnah. Das zeigen unter anderem die guten Messwerte der acht beprobten Gewässer, die in die Durach münden. Aufgrund der niedrigen Konzentrationen sind mittelfristig keine weiteren Untersuchungen



notwendig.

Abb. 5.4.a: Untersuchungsgebiet Durach (links)

Abb. 5.4.b: Untersuchungsgebiet Dörflingen (rechts)



- 1 Durach – Zoll (Bargen)
- 2 Hohlgraben (Merishausen)
- 3 Dostentalgraben (Merishausen)
- 4 Hemmentalerbach (Stadt Schaffhausen)

- 5 Freudentalbach (Stadt Schaffhausen)
- 6 Herblinger Dorfbach (SH)
- 7 Dörflinger Dorfbach (Dörflingen)
- 8 Gailingerbach (Dörflingen)

Belastete Gewässer wurden im Bezirk Dörflingen registriert. Probenahmen erfolgten an verschiedenen Tagen. Die anschließende Auswertung ergab eine hohe Konzentrationsdifferenz zwischen den beiden Probenahmen.

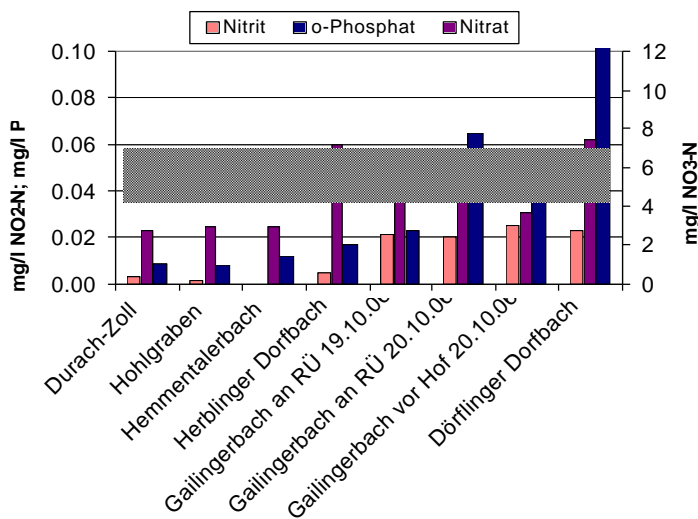


Abb.5.4.c: Darstellung der Parameter Nitrit, Nitrat und Phosphat bei den untersuchten Gewässern. Der Grenzbereich (mässige Belastung) ist grün gekennzeichnet.

#### 5.4.1 Gailingerbach

Die Probe wurde direkt unterhalb des RKB Dörflingen genommen.

Ausschlaggebend für eine wiederholte Probenahme war die extreme Ammoniumkonzentration bei der ersten Messung. Laut GEP sind die "stofflichen Belastungen aus Regenbecken und Hochwasserentlastungen im Vergleich zur stofflichen Belastung aus Drainageleitungen relativ gering, da die Verdünnung beim Anspringen der Überläufe relativ gross ist." Eine Beeinflussung durch das RKB wird in diesem Fall folglich ausgeschlossen.

Als Verursacher für die Belastungsschwankungen wird der landwirtschaftliche Betrieb in unmittelbarer Nähe zum RKB in Betracht gezogen. Aus dem Vergleich der Messungen vor dem Hof und nach dem RKB wird ein deutlicher Konzentrationseintrag nach der landwirtschaftlichen Liegenschaft ersichtlich. Sämtliche Drainageleitungen der Felder entlasten in den Gailingerbach.

#### 5.4.2 Dörflinger Dorfbach

An der Quelle des Dorfbaches befindet sich eine Hochwasserentlastung. Laut GEP sind an dieser Stelle "geringe Anzeichen auf hygienische Probleme vorhanden". Die stoffliche Belastung durch RKB oder Hochwasserentlastung wird als sehr gering eingestuft, da von einer grossen Verdünnung während einer Entlastung ausgegangen werden kann.

Die Messungen bestätigten die Aussage nicht, da DOC und Nitratkonzentration auf einen mässigen Zustand hinwiesen. Beim Durchgang am 19.10. war eine relativ hohe P-Konzentration zu verzeichnen.

Äusserst mangelhaft war der Zustand des Bachgerinnes, da der beim Mähen entstandene Grasschnitt im Gewässerlauf entsorgt wurde.



Abb. 5.4.2 Dörflinger Dorfbach mit im Gewässerlauf entsorgtem Grasschnitt



## 5.5 Biber / Oberer Kantonsteil

In Schaffhausen-Ost wurden insgesamt 7 Gewässer beprobt.

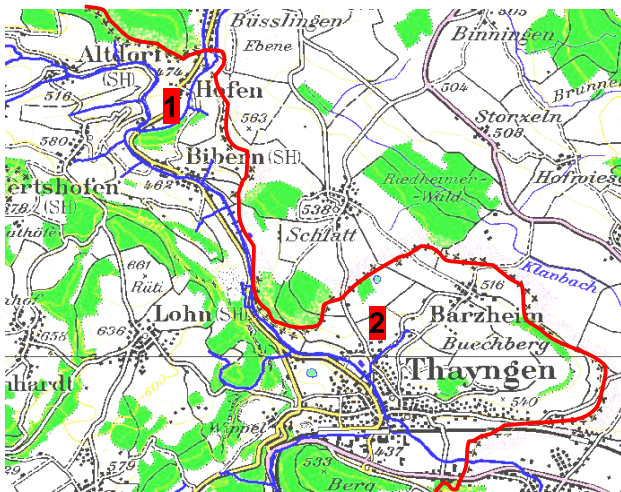


Abb. 5.5.a: Untersuchungsgebiet Biber 1

- 1 Altdorferbach
- 2 Buechetellgraben
- 3 Chugelwiesengraben

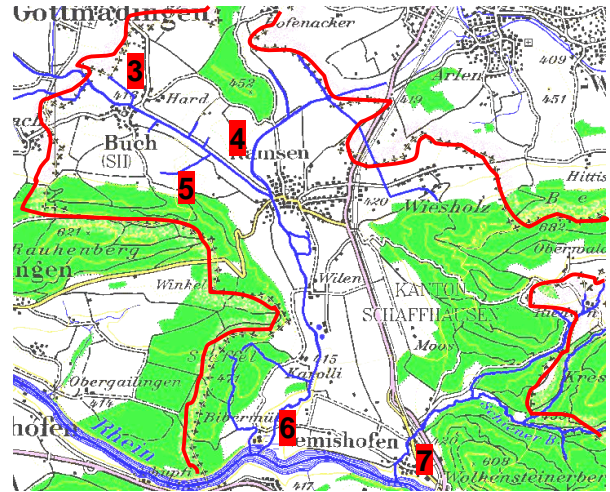


Abb. 5.5.b: Untersuchungsgebiet Biber 2

- 4 Uttwiesengraben
- 5 Wattgraben
- 6 Hemishoferbach
- 7 Fortebach

Die untersuchten Gewässer fließen hauptsächlich durch landwirtschaftlich genutzte Gebiete.

Bei den Seitengewässern der Biber ist zum Teil eine sehr hohe Nitratbelastung aufgetreten. Als Ursache hierfür wird insbesondere die Nitratauswaschung aus der Landwirtschaft, verursacht durch vor der Probenahme stattfindende Regenereignisse, in Betracht gezogen. Bei den Untersuchungen konnte bei 6 von 7 Gewässern nur ein mässiger bis schlechter Zustand festgestellt werden (Abb. 5.5.c).

Insbesondere Kleinstgewässer mit einem sehr geringen Abfluss weisen eine erhöhte Gewässerbelastung auf. Dazu zählen in erster Linie der Uttwiesengraben, Chugelwiesengraben, sowie der Buechetellegraben.

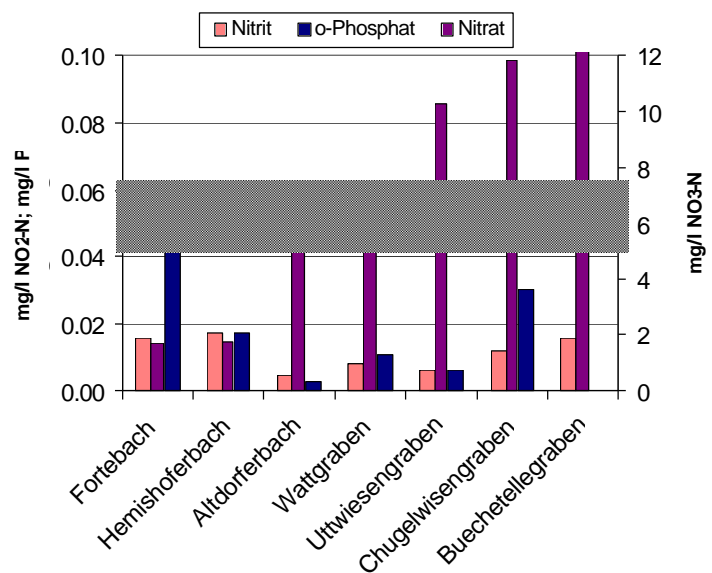


Abb.5.5.c: Darstellung der Parameter Nitrit, Nitrat und Phosphat bei den untersuchten Gewässern. Der Grenzbereich (mässige Belastung) ist grün gekennzeichnet.

## 6 Fazit

Über den qualitativen sowie quantitativen Zustand der Schaffhauser Kleinstgewässer gibt es bisher nur wenige Ergebnisse. Zurückliegende Untersuchungen beschränkten sich hauptsächlich auf die grösseren Gewässer im Kanton oder wurden bei kleineren Gewässern nur sporadisch durchgeführt.

Mit dem Projekt "Kleinstgewässer im Kanton Schaffhausen" wurden alle Gewässer erfasst, bei denen laut BAFU - "Klassierung auf Stufe F" Verdacht auf Zielwertüberschreitungen bestand. Sie wurden auf Parameter wie Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Durchfluss, Ammonium, Nitrit, Nitrat, DOC und Phosphat untersucht.

Bei unbefriedigenden und schlechten Messergebnissen wurden Anstrengungen zur Ursachenfindung unternommen. Dadurch können Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität eingeleitet werden.

Einen Überblick über den Zustand gibt eine erste Klassierung der Kleinstgewässer. Um möglichst repräsentative Einteilungen zu erhalten, müssen mehrere Messungen durchgeführt werden, da die Ergebnisse nur selten konstant sind. Schwankende Wasserführungen des Gewässers und unterschiedliche Zeitpunkte der Probenahme können die Konzentration im Gewässer massgeblich beeinflussen. Um auf unerwünschte Belastungsänderungen reagieren zu können, wird eine Übernahme in ein Überwachungsprogramm angestrebt.

Das Gesamtergebnis ist durchaus zufrieden stellend. Nur 30 Prozent der als belastet angenommenen Gewässer weisen einen Qualitätszustand auf, der unbefriedigend oder schlecht ist. Jeweils ein weiteres Drittel der Flüsse gilt als unbelastet oder mässig belastet. Verursacher für Gewässer mit unbefriedigendem oder schlechtem Zustand sind bereits ermittelt worden. Vor allem bei RKB sowie landwirtschaftlichen Betrieben kann davon ausgegangen werden, dass sie eine potentielle Quelle für einen erhöhten Nährstoffeintrag ins Gewässer darstellen. Fehlanschlüsse, unzureichend gewartete Güllegruben oder schlecht dimensionierte RKB sind häufig Grund für erhöhte Konzentrationen in den Vorflutern.

Die vorliegende Studie zeigt auf, dass periodische Qualitätskontrollen von Kleinstgewässern ihre Berechtigung haben. Der Eintrag von zusätzlichen Nährstoffkonzentrationen in Kleinstgewässer hat auf Grund des schlechteren Mischungsverhältnisses einen deutlich grösseren Einfluss als bei grösseren Gewässern. Genauere Aussagen lassen sich nur durch einen konsequenten Probenahmezyklus machen.

Vor allem in landwirtschaftlichen Gebieten und im Bereich von Regenüberläufen und RKB ist die Untersuchungshäufigkeit zu intensivieren. Auf Grund der erstmaligen gezielten Erfassung der Kleinstgewässer im Kanton bildet die Studie eine gute Basis, um die Ursachen künftiger Gewässerverunreinigungen besser einordnen zu können.

Im Folgenden werden Massnahmen bzw. Vorschläge zum weiteren Vorgehen aufgeführt.

Gewässer	Massnahmen	Status
<b>1 Schleitheimer Bäche</b>		
Thalmbach	weitere Untersuchungen im Bereich der landwirtschaftlichen Höfe auf deutscher Seite	Idee
Rüetistelbach	Prüfen ob Belastung vom Rüetistelhof kommt	Idee
Bartenmühlegraben	Ersatz der Klärgrube durch Kleinkläranlage	in Arbeit
<b>2 Klettgauer Bäche</b>		
Fochtelgraben	Liegenschaft oder RKB Verursacher? - Widerspruch zwischen GEP und VGEP bezüglich Zustand des RKB klären	Idee
Tiefenbach	Überprüfen RKB	Idee
Empützigraben	Überprüfen RKB	Idee
Russgraben	1. Reduzierung des Fremdwasseranteils (Sanierung diverser Kanalabschnitte) oder 2. Einsatz einer grösseren Pumpe in das Pumpwerk "Wilchingen Dorf"	in Arbeit
Wiesenbach	nach Anschluss der Kanalisation an Wilchingen erneute Messung	Idee
Schindergraben	erneut beproben; insbesondere auf Liegenschaft oberhalb konzentrieren	Idee
<b>3 Grossraum Stadt Schaffhausen</b>		
Klusbach-Mündung	Sanierungsbeginn soll beschleunigt werden (Zuständige: städtisches Tiefbauamt)	in Arbeit
Klusbach-Urwerf	Verschmutzung, die höchstwahrscheinlich aus kommunaler Einleitung kommt, nachgehen	Idee
Fuchsgraben	RKB prüfen	Idee
<b>4 Durach / Dörflingen</b>		
Gailingerbach	abwassertechnische Sanierung der Liegenschaft "zur Mühle" steht bis 2007	in Arbeit
Dörflinger Dorfbach	Aussage aus GEP überprüfen (ist Verdünnung wirklich sehr gross beim Anspringen?)	Idee
<b>5 Biber / Oberer Kantonsteil</b>		
Fortebach	Woher kommen erhöhte Phosphatwerte?	abklären
<b>eventl. Landwirtschaft als Verursacher</b>		
Donaubach, Tiefenbach (u.a.), Seltenbach (u.a.) Herblinger Dorfbach Altdorfer Bach Buechetellegraben Uttwiesengraben Chugelwiesengraben	Düngemitelesatz überprüfen; respektive Niederschlagsabhängigkeit der Nitratfracht abklären	Idee

## 7 Literatur

- (1) BAFU (Entwurf, Bern 2004): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer in der Schweiz, Modul Chemie – Klassierung nach Stufe F
- (2) Morgenthaler Ingenieure AG (2006): Präsentation zum VGEP Klettgau
- (2) Schaffhauser Kantonalbank (2006) Der Kanton Schaffhausen in Zahlen
- (3) Rechtsbuch Schaffhausen (1998): Wasserwirtschaftsgesetz
- (4) Amt für Umweltschutz Uri (2005): Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen
- (5) Gewässerschutzgesetz



## Anhang 1

Auszug aus dem Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer:

### **Art. 1 Zweck**

Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Es dient insbesondere:

- a. der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen;
- b. der Sicherstellung und haushälterischen Nutzung des Trink- und Brauchwassers;
- c. der Erhaltung natürlicher Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt;
- d. der Erhaltung von Fischgewässern;
- e. der Erhaltung der Gewässer als Landschaftselemente;
- f. der landwirtschaftlichen Bewässerung;
- g. der Benützung zur Erholung;
- h. der Sicherung der natürlichen Funktion des Wasserkreislaufs.

### **Art. 50 Information und Beratung**

<sup>1</sup> Bund und Kantone prüfen die Auswirkungen der Massnahmen dieses Gesetzes und informieren die Öffentlichkeit über den Gewässerschutz und den Zustand der Gewässer.

<sup>2</sup> Die Gewässerschutzfachstellen beraten Behörden und Private.

<sup>3</sup> Sie empfehlen Massnahmen zur Verhinderung und zur Verminderung nachteiliger Einwirkungen auf die Gewässer.

### **Art. 58 Aufgaben der Kantone**

<sup>1</sup> Die Kantone führen die weiteren Erhebungen durch, die für den Vollzug dieses Gesetzes erforderlich sind. Sie teilen die Ergebnisse den Bundesstellen mit.

## Anhang 2

### BAFU Modul Chemie - Klassierung auf Stufe F

Stufe F ist eine Grobbeurteilung; falls die Klassierung „**mässig**“ bis „**schlecht**“ ergibt, müssen gemäss Stufe S oder Stufe A ergänzende Erhebungen mit einer erneuten Beurteilung durchgeführt werden, bevor Massnahmen nach Anwendung von Artikel 47 GschV angeordnet werden können.

Tabelle 2a) Klassierung des chemischen Zustandes auf Stufe F

Beurteilung	Ortho-P [mg/L P]	Ges.P. <sup>4</sup> [mg/L P]	Nitrat <sup>5</sup> [mg/L N]	Nitrit <sup>6</sup> [mg/L N]
<i>sehr gut</i>	bis <0.02	bis <0.04	bis <1.5	bis <0.02
<i>gut</i>	0.02 bis <0.04	0.04 bis <0.07	1.5 bis <5.6	0.02 bis <0.05
<i>mässig</i>	0.04 bis <0.06	0.07 bis <0.10	5.6 bis <8.4	0.05 bis <0.075
<i>unbefriedigend</i>	0.06 bis <0.08	0.10 bis <0.14	8.4 bis <11.2	0.075 bis <0.10
<i>schlecht</i>	0.08 und mehr	0.14 und mehr	11.2 und mehr	0.10 und mehr

Tabelle 2b) Klassierung des chemischen Zustandes auf Stufe F

Beurteilung	Ammonium <sup>7</sup> [mg/L N] (> 10° C oder pH > 9)	Ammonium [mg/L N] (< 10° C)	DOC <sup>8</sup> [mg/L C]
<i>sehr gut</i>	bis <0.04	bis <0.08	bis <2.0
<i>gut</i>	0.04 bis <0.2	0.08 bis <0.4	2.0 bis <4.0
<i>mässig</i>	0.2 bis <0.3	0.4 bis <0.6	4.0 bis <6.0
<i>unbefriedigend</i>	0.3 bis <0.4	0.6 bis <0.8	6.0 bis <8.0
<i>schlecht</i>	0.4 und mehr	0.8 und mehr	8.0 und mehr

<sup>4</sup> Bei grossem Anteil an Apatit können die Klassengrenzen entsprechend angepasst werden.

<sup>5</sup> Für Nitrat wurde die Klassengrenze zwischen „**sehr gut**“ und „**gut**“ aufgrund ökologischer Überlegungen gemäss GSchV Anhang 1 Ziffer 1 Absatz 3c auf 1.5 mg/L N reduziert und weicht somit von einem proportionalen Ansatz ab; die Anforderung GSchV, Anhang 2 Ziffer 12 von 5.6 mg/L N orientiert sich an der Trinkwassernutzung. Eine ökologisch orientierte Zielvorgabe müsste niedriger sein, beispielsweise 2 mg/L N. Mit einem proportionalen Ansatz wäre die Klassengrenze für „**sehr gut**“ 1 mg/L N. Die natürliche Hintergrundbelastung ist aber noch kleiner.

<sup>6</sup> Die angegebenen Klassengrenzen für Nitrit von „**gut**“ zu „**mässig**“ gelten bei Chloridgehalten von 10 bis 20 mg/L Cl oder falls Chlorid nicht bestimmt worden ist. Bei Chloridgehalten < 10 mg/L Cl wird eine Klasse strenger bewertet und bei Chloridgehalten > 20 mg/L Cl eine Klasse weniger streng, d.h. es gelten jeweils die Werte aus Tabelle 7, Anhang 1. Das Kapitel „Parameterabhängige Zielvorgaben“, Anhang 2, erläutert das rechnerische Vorgehen.

<sup>7</sup> Ammonium umfasst die Summe von NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N und NH<sub>3</sub>-N. Bei Temperaturen über 10°C oder pH-Werten über 9 werden wegen der Protolyse von NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N und der Erhöhung des Ammoniakanteiles deshalb verschärfte Kriterien angewendet. Längerfristige Ammoniak-Konzentrationen ab 0.008 mg/L N können für Eier und Brut von Edelfischen toxisch sein; 0.02 mg/L N sollten nicht überschritten werden. Siehe „Parameterabhängige Zielvorgaben“, Anhang 2.

<sup>8</sup> In Abflüssen von Mooren und Seen finden sich erhöhte DOC-Konzentrationen natürlichen Ursprungs. Im Herbst kann der DOC-Gehalt auch durch den Abbau des in die Gewässer gelangten Laubes erhöht sein. Die Gewässerschutzverordnung trägt dem durch einen Anforderungsbereich von 1 bis 4 mg/L DOC Rechnung. Bei günstigen Randbedingungen sind deshalb entsprechend kleinere Werte einzusetzen – für die einzelnen Beurteilungsklassen proportional.

### Anhang 3

Auszug aus dem Wasserwirtschaftsgesetz (Schaffhauser Recht) vom 18.05.1998:

#### **Art. 5**

Einstufung der Gewässer

Die Oberflächengewässer werden in drei Klassen eingestuft:

a) Zur 1. Klasse gehören:

1. der Rhein,
2. die Wutach und
3. die Biber.

b) Zur 2. Klasse gehören:

1. Hemishoferbach / Schienerbach ab Landesgrenze;
2. Altdorferbach ab Zusammenfluss in der Dorfmitte;
3. Fulach ab Auslauf Altweiher, Thayngen;
4. Durach ab Quelltopf, Oberbargen;
5. Hemmentaler Bach ab Zusammenfluss in der Dorfmitte;
6. Begginger- / Schleitheimer Bach ab Zusammenfluss in Beggingen;
7. Zwärenbach ab Durchlass Hohbrugg;
8. Halbbach / Landgraben ab Zusammenfluss in Oberhallau;
9. Seltenbach / Mülibach ab Zusammenfluss in Siblingen;
10. Seegraben ab Durchlass beim Zollamt Osterfingen.

c) Zur 3. Klasse gehören alle übrigen Gewässer.

### Anhang 4

Liste der im Dauerprobenahmeplan enthaltenen Gewässer:

<b>1. Klasse</b>	<b>2. Klasse</b>	<b>3. Klasse</b>
Rhein	Fulach	Chrebsbach
Wutach	Durach	Wisegraben
Biber	Seltenbach / Mülibach / Klingengraben	
	Halbbach	
	Seegraben / Schwarzbach	
	Zwärenbach	
	Begginger Bach / Schleitheimer Bach	

## Anhang 5

Auflistung der gesamten Gewässer im Kanton Schaffhausen, sortiert nach Gemeinden

Altdorf	Altdorferbach, Hegibach, Lochbach, Schmugglergraben, Wäschbach
Bargen	Chesselbach, Durach, Gallibach, Grundbach, Hauentalbach, Lölibach, Mülitalebach, Rötlergraben, Schluchhaldebach, Töbilibach
Beggingen	Beggingerbach, Chälengraben, Hobilibach, Hobilibachzufluss, Schleitheimerbach, Schwebelbach, Spitzenenbach, Stigenbach, Stockwisengraben, Thalmbach
Beringen	Gretzengraben, Hüllsteingraben, Lieblosentalbach, Neuwisengraben, Weidenhaubach, Weidenhaugraben, Weidenhaugrabenzufluss
Bibern	Biber, Bibermerreggraben, Bibermerregdrainage, Brächtengraben, Mülwisgraben, Telengraben
Buch	Bartelengraben, Chugelwisengraben, Littgraben, Uttwiesengraben
Buchberg-Rüdlingen	Chärbisgraben, Chärbisgrabenzufluss, Chapfengraben, Fuchsgraben, Horütigraben, Nöötlingraben, Murkethofgraben, Risigraben, Rhein-Altlauf, Rohrgraben, Rohrgrabenzufluss 1, Rohrgrabenzufluss 2, Schinibuechgraben Spitzeichrütigraben Stälzengruebgraben, Stampichgraben, Sundlengraben
Büttenhardt	-
Dörflingen	Dorfbach, Gailingerbach, Grundgraben, Rietgraben, Rietgrabenzufluss, Schüepisgraben
Gächlingen	Bachletgraben, Biberichgraben, Chrebsbach(Schleitheim), Grundlosenbach, Grundlosenbachzufluss, Hinterer Wetzenhofbach, Hometbach, Hometbachzufluss, Kapfgraben, Näppentalbach, Näppentalbachzufluss, Seltenbach, Tüfenbach, Wetzenhofbach
Guntmadingen	Furtgraben, Püntgraben(Guntmadingen), Ziegelhaugraben, Ziegelhaugrabenzufluss 1, Ziegelhaugrabenzufluss 2
Hallau	Aspletwisbachzufluss 2, Dachsberggraben, Dachsberggrabenzufluss 1, Dachsberggrabenzufluss 2, Eggingergraben, Eggingergrabenzufluss, Empützigraben, Essitalgraben, Frauenrainhaugraben, Grundbach, Halbbach, Hoobach, Hoobachzufluss, Lochgraben(Hallau), Littgraben, Littgrabenzufluss, Lopengraben, Muurufgraben, Nässgraben, Oberwiesengraben, Riedfohreggraben, Riedfohreggrabenzufluss, Scherrersgraben, Scherrersgrabenzufluss 1, Scherrersgrabenzufluss 2, Scherrersgrabenzufluss 3, Scherrersgrabenzufluss 4, Schindergraben, Tachergraben, Tüfenbach, Wutach-Kanal 1
Hemishofen	Gfellbach, Hemishoferbach, Lunggenbach, Schienerbach
Hemmental	Guggentalerbach, Hemmentalerbach, Langackerbach
Hofen	Altdorfer Bach, Schlattergraben
Löhningen	Fochtelgraben, Widenbach
Lohn	Drachengraben
Merishausen	Chlingelenbächli, Chlingelenquellbach, Chörblitobelgraben, Dostentalbach, Gallibach, Hohlgraben(Merishausen), Laabach, Luussengraben, Staanenbach
Neuhausen a.R.	Congobach, Gloggenhaubach, Gloggenhaubachzufluss 1, Gloggenhaubachzufluss 2, Eulengraben

Neunkirch	Ättigraben, Ergoltingerbach, Ettengraben, Ettengrabenzufluss 1, Ettengrabenzufluss 2, Fochtelgraben, Grebengraben, Neuweggraben, Seltenbach, Spiegelbrunnengraben, Spiegelbrunnengrabenzufluss, Tüfenbach, Widenbach, Widenbachzufluss, Wisengraben, Wisengrabenzufluss
Oberhallau	Alistalgraben, Aspletwisbach, Aspletwisbachzufluss 1, Aspletwisbachzufluss 2, Bachletgraben, Grundbach, Halbbach, Merkedelbach, Pfaffenhaldengraben, Tüfenbach, Wingertengraben, Wolfgrubengraben
Opfertshofen	Hannisgraben, Hegibach, Lengibach,
Osterfingen	Ernstelbach, Haartelbach, Lochgraben, Oelbach, Seegraben, Stutzgraben, Wiesenbach
Ramsen	Almengraben, Beerachergraben, Heerenbergbach, Hinterbolgraben, Läufertwiesbach, Oberer Wiesengraben, Püntgraben, Püntkanal, Uttwiesengraben, Wattgraben, Wiesholzgraben
Schaffhausen	Dachsenbühlbach, Dorfbach(Herblingen), Dorfbachnebenlauf, Durach, Durachentlastung, Eppenrütigraben, Freudentalbach, Fröschenbach(auch: Espiseeli mit Abfluss), Fuchstobelbach, Fulach, Gerberbach, Gretzengraben, Gsanggraben, Hemmentalerbach, Holzbrunnenbach, Klusbach, Möslibach, Pfaffenwisengraben, Schlammfänger Enge, Spitzwiesenbach, Wegenbach, Wegenbachzufluss, Wieslibach
Schleitheim	Alistalgraben, Bartenmühlegraben, Bartenmühlegrabenzufluss, Büelgraben, Chrebsbach, Chüetalgraben, Donaubach, Gatterholzgraben, Hasentalgraben, Heerenwiesgraben, Hinterer Wetzehofbach, Merkedelbach, Näppentalbach, Rachtstalgraben, Riedbuckgraben, Rütistelbach, Salzbrunnenbach, Schleitheimerbach, Seewigraben, Seidengraben, Simenierlisgraben, Thalmbach, Tüfels Chuchi, Tüüfengraben, Wutach, Wutach Kanal 2, Zwärenbach
Siblingen	Churztalbach, Churztalbachzufluss 1, Churztalbachzufluss 2, Grundlosenbach, Grundlosenbachzufluss 1, Grundlosenbachzufluss 2, Grundlosenbachzufluss 3, Langtalbach, Näppentalbach, Näppentalbachzufluss, Seltenbach
Stein am Rhein	Bleikibach, Eschenzerbach, Fortebach, Fortebachnebenlauf, Langenbach, Mülibach(Stein), Ödlingerbach, Rhein, Schienerbach, Schwemmgrabe
Stetten	Dachsenbühlbach, Feldbrunnenbach/Dorfbach (Herblingen), Möslibach
Thayngen	Buechetellegraben, Chrebsbach, Chrebsbachzufluss, Drachengraben, Fulach, Hastigraben, Weiergraben
Trasadingen	Franzwiesengraben, Hintertalbach, Landgraben, Russgraben, Schilttenbach, Tummigraben, Vordertalbach



## Anhang 6

Rohdaten untersuchter Kleinstgewässer

### Gebiet: 1 Schleithemer Bäche

Probestellennr.		Thalmbach 1-1	Stigenbach 1-2	Seewiggraben 1-3		Donaubach 1-4	
<b>Datum</b>		01.11.2006	01.11.2006	01.11.2006	08.11.2006	01.11.2006	08.11.2006
<b>Uhrzeit</b>		12:45	13:00	12:20	14:00	11:30	15:00
<b>Wassertemp.</b>	°C	9,8	10,7	12,4		11,5	
<b>pH-Wert</b>		8,40	8,38	8,44	8,01	8,50	8,18
<b>Leitfähigkeit</b>	•S/cm	842	600	1356	1380	681	677
<b>Durchfluss</b>	m <sup>3</sup> /s	0,03	0,02	-	-	0,04	-
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	3,68	4,12	3,89	3,80	6,69	6,74
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,07	0,02	0,02	0,01	0,20	0,02
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>	-	-	-	0,05	0,02	0,03
<b>DOC</b>	mg/L C	3,89	4,37	3,72	2,37	2,94	1,73

Probestellennr.		Chrebsbach 1-5	Hinterer Wetzenhofbach 1-6	Bartenmühle- graben 1-7	Rüetistelbach 1-8
<b>Datum</b>		01.11.2006	01.11.2006	20.10.2006	08.11.2006
<b>Uhrzeit</b>		11:15	11:10	13:46	14:30
<b>Wassertemp.</b>	°C	10,4	11,6	12,4	
<b>pH-Wert</b>		8,27	8,21	8,25	8,31
<b>Leitfähigkeit</b>	•S/cm	655	1222	1100	629
<b>Durchfluss</b>	m <sup>3</sup> /s	0,06	0,01	0,01	0,01
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,02	0,03	0,00	0,02
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,03	0,03	0,02	0,03
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	3,34	4,23	6,50	7,34
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,09	0,02	0,02	0,05
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>	0,10	-	-	0,09
<b>DOC</b>	mg/L C	6,32	8,03	2,05	2,50

Folgende Bäche wiesen keine Wasserführung auf: Hasedel (08.11.06)



**Gebiet: 2 Klettgauer Bäche**

		Seltenbach	Grundlosenbach	Fochtelgraben	Grebengraben	Haslenbach	Tüfenbach bei RÜ
Probestellennr.		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
<b>Datum</b>		24.10.2006	24.10.2006	24.10.2006	24.10.2006	24.10.2006	24.10.2006
<b>Uhrzeit</b>		11:10	11:15	11:40	11:30	10:20	10:55
<b>Wassertemp.</b>	°C	11,1	12,3	13,4	9,9	12,9	13,2
<b>pH-Wert</b>		8,42	8,31	8,13	8,27	7,94	8,23
<b>Leitfähigkeit</b>	•S/cm	481	701	782	444	462	708
<b>Durchfluss</b>	m <sup>3</sup> /s	0,07	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,02	0,01	0,05	0,01	0,05	0,06
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,02	0,02	0,07	0,02	0,05	0,02
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	6,10	2,20	11,00	1,30	2,10	6,70
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,02	0,00	0,05	0,02	0,00	0,04
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>	-	-	-	-	-	-
<b>DOC</b>	mg/L C	2,9	2,1	2,2	3,9	3,5	2,5

Probenstellennr.		Tüfenbach in Hallau		Wingerten- graben	Halbbach	Empützi- graben	Hoobach
		2-7		2-8	2-9	2-10	2-11
<b>Datum</b>		17.10.2006	08.11.2006	17.10.2006	17.10.2006	17.10.2006	17.10.2006
<b>Uhrzeit</b>		12:10	15:30	12:25	12:35	11:50	11:40
<b>Wassertemp.</b>	°C	12,2		13,6	13,2	13,3	12,6
<b>pH-Wert</b>		8,43	8,55	8,42	8,21	8,50	8,22
<b>Leitfähigkeit</b>	• S/cm	635	635	530	955	754	871
<b>Durchfluss</b>	m <sup>3</sup> /s	0,01	-	0,01	0,04	0,01	0,02
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,05	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	4,40	5,20	5,90	4,50	3,80	2,60
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,06	0,09	0,01	0,02	0,07	0,02
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>		0,12				
<b>DOC</b>	mg/L C	2,3	2,2	1,5	1,6	1,9	1,6

Probenstellennr.		Vordertalbach	Russgraben		Wiesenbach	Schindergraben
		2-12	2-13		2-14	2-15
<b>Datum</b>		17.10.2006	24.10.2006	08.11.2006	24.10.2006	20.10.2006
<b>Uhrzeit</b>		11:15	10:05	15:50	09:45	11:40
<b>Wassertemp.</b>	°C	13,2	11,6		12,6	11,5
<b>pH-Wert</b>		8,28	8,04	8,33	8,27	8,54
<b>Leitfähigkeit</b>	• S/cm	723	552	588	550	925
<b>Durchfluss</b>	m <sup>3</sup> /s	0,02	0,01		0,03	0,03
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,02	0,30	0,05	0,01	0,04
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,01	0,09	0,12	0,01	0,02
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	4,60	5,40	5,30	2,80	3,40
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,02	0,08	0,05	0,06	0,04
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>	-	-	-	-	-
<b>DOC</b>	mg/L C	1,5	3,3	3	1,7	3,2

**Gebiet: 3 Grossraum Stadt Schaffhausen / Buchberg-Rüdlingen**

Proben- stellennr.	Fuchs- graben	Lieblosentalbach		Püntgraben	Stampich- graben	Klusbach Urwerf	Klusbach Mündung	
	3-1	3-2		3-3	3-4	3-5	3-6	
<b>Datum</b>	02.11.2006	03.11.06	08.11.06	03.11.2006	02.11.2006	23.10.2006	23.10.06	08.11.06
<b>Uhrzeit</b>	11:00	10:50	16:20	10:15	12:38	17:15	16:58	17:00
<b>Wassertemp.</b> °C	10,8	7,7	-	10,0	9,8	16,4	16,6	-
<b>pH-Wert</b>	8,41	8,45	8,26	8,43	8,42	8,04	8,07	8,20
<b>Leitfähigkeit</b> •S/cm	682	477	445	460	660	278	344	334
<b>Durchfluss</b> m <sup>3</sup> /s	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	-	-
<b>Ammonium</b> mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,10	0,02
<b>Nitrit</b> mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04
<b>Nitrat</b> mg/L NO <sub>3</sub> -N	6,69	2,60	2,60	2,32	4,19	-	-	1,00
<b>ortho-P</b> mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,04	0,23	0,00	0,01	0,00	0,09	0,30	0,01
<b>Gesamt-P</b> mg/L P <sub>ges</sub>	-	0,02	0,03	0,03	-	-	0,71	0,04
<b>DOC</b> mg/L C	2,0	1,5	1,5	1,5	1,6	-	-	1,9

Folgende Bäche wiesen keine Wasserführung auf: Rohrgraben (02.11.06); Murkethofgraben (02.11.06)

**Gebiet: 4 Durach\_Dörflingen**

Probenstellennr.		Dorfbach-Herblingen Schiessstand	Dorfbach(Herblingen) Stadt	Durach-Zoll	Hohlgraben	Dorfbach (Dörflingen)	
		4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	
<b>Datum</b>		11.10.2006	11.10.2006	11.10.06	11.10.2006	19.10.06	08.11.06
<b>Uhrzeit</b>		14:04	13:50	11:50	11:20	17:45	11:05
<b>Wassertemp.</b>	°C	11,7	12,1	9,9	11,1	16	12,2
<b>pH-Wert</b>		7,92	8,22	8,03	8,29	7,93	8,16
<b>Leitfähigkeit</b>	•S/cm	653	641	525	478	745	734
<b>Durchfluss</b>	m³/s	0,04	0,08	0,05	0,04		0,01
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,01
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	7,20	6,70	2,80	2,90	7,46	7,30
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,02	0,01	0,01	0,01	0,15	0,03
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>	0,02	0,01	0,01	0,01	-	0,04
<b>DOC</b>	mg/L C	1,7	1,4	1,9	1,6	4,4	1,4

Probenstellennr.		Hemmentalerbach	Gailingerbach nach RÜ			Gailingerbach vor Bauernhof	
		4-6	4-7			4-8	
<b>Datum</b>		11.10.2006	19.10.2006	20.10.2006	08.11.2006	20.10.2006	08.11.2006
<b>Uhrzeit</b>		10:40	18:03	17:20	11:45	17:35	11:30
<b>Wassertemp.</b>	°C	10,5	16,7	14,6	8,8	15,2	8,2
<b>pH-Wert</b>		7,69	7,88	8,18	8,2	8,21	8,55
<b>Leitfähigkeit</b>	• S/cm	527	833	761	739	761	732
<b>Durchfluss</b>	m <sup>3</sup> /s	0,02	-	0,02	0,02	0,01	0,02
<b>Ammonium</b>	mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,01	0,91	0,01	0,01	0,04	0,01
<b>Nitrit</b>	mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,00	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
<b>Nitrat</b>	mg/L NO <sub>3</sub> -N	2,90	4,64	4,92	4,20	3,64	3,30
<b>ortho-P</b>	mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,02	0,07	0,01	0,04	0,00
<b>Gesamt-P</b>	mg/L P <sub>ges</sub>	0,01	-	-	0,04	-	0,03
<b>DOC</b>	mg/L C	2,0	4,0	3,6	2,7	-	3,4

Folgende Bäche wiesen keine Wasserführung auf: Dostentalbach (11.10.06), Freudentalbach (11.10.06)

**Gebiet: 5 Biber / Oberer Kantonsteil**

Proben- stellennr.	Altdorfer- bach	Buechetellegraben		Chugelwisen- graben	Uttwiesen- graben	Wattgraben		Hemishofer- bach	Fortebach
	5-1	5-2		5-3	5-4	5-5		5-6	5-7
<b>Datum</b>	05.10.06	05.10.06	08.11.06	05.10.06	05.10.06	05.10.06	08.11.06	31.10.06	31.10.06
<b>Uhrzeit</b>	13:30	13:10	10:10	10:20	10:55	10:35	10:40	10:30	13:30
<b>Wasser-T</b> °C	12,5	14,5	9,9	13,9	13,8	13,3	10,0	9,2	12,8
<b>pH-Wert</b>	8,30	8,20	8,48	7,70	8,10	7,60	8,26	8,42	8,06
<b>Leitfähigkeit</b> •S/cm	610	773	739	793	784	876	833	568	730
<b>Durchfluss</b> m <sup>3</sup> /s	0,19	0,01	0,00	0,02	0,01	0,11	0,09	0,07	0,06
<b>Ammonium</b> mg/L NH <sub>4</sub> -N	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
<b>Nitrit</b> mg/L NO <sub>2</sub> -N	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02
<b>Nitrat</b> mg/L NO <sub>3</sub> -N	6,30	13,60	14,40	11,80	10,30	6,60	6,30	1,78	1,74
<b>ortho-P</b> mg/L o-PO <sub>4</sub> -P	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,02	0,06
<b>Gesamt-P</b> mg/L P <sub>ges</sub>	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	-	-
<b>DOC</b> mg/L C	2,7	5,2	2,3	4,2	4,3	10,9	6,3	2,4	2,6





## Anhang 7

Klusbach; Ergebnisse neuester Messungen:

**[Amt für Lebensmittelkontrolle]** der Kantone Appenzell Aussenrhoden,  
Appenzell Innerrhoden, Glarus und Schaffhausen  
**und Umweltschutz]** des Kantons Schaffhausen



Hauptabteilung  
Umweltschutz

Mühlentalstrasse 184  
Postfach  
8201 Schaffhausen  
www.umweltschutz-sh.ch

ALU

Mühlentalstrasse 184  
8201 Schaffhausen

Telefon: 052 / 632 75 32  
Telefax : 052 / 624 72 35  
kantlab@ktsh.ch

Schaffhausen, 12. Dezember 2006

## UNTERSUCHUNGSBERICHT OW 2006 / 43



ISO/IEC 17025  
ST 258

### Probenahme

**Gewässer:** *Klusbach, Schaffhausen*

**Probenahmedatum:** *11.12.2006*

**Probenehmer(in):** *Herr B. Brand, Städt. Tiefbauamt*  
**Grund/Auftraggeber:** *Gewässerschutz-Einsatz*  
**Bemerkungen:**

### Proben

<b>Nummer</b>	<b>Probenahmestelle</b>	<b>Anmerkungen</b>	<b>Erhebungszeit</b>
20 - 9558	Klusbach, Belairstrasse	Trüb und starke Schaumbildung	16:00

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	20-9558
		Klusbach
Anionische Tenside	mg / l	0.50
pH-Wert		7.7
Leitfähigkeit	µS / cm	553
Ammonium	mg / l	0.10
Nitrit-N	mg / l	0.10
ortho-Phosphat-P	mg / l	0.07
Gesamtposphor- P	mg / l	0.14
Chlorid	mg / l	4.3
Nitrat	mg / l	18.2
Sulfat	mg / l	9.9
DOC	mg / l	4.5

### Ergebnisse:

- markierte Ergebnisse überschreiten das vom Gewässerschutzgesetz festgelegte Qualitätsziel.  
■ markierte Ergebnisse liegen im Bereich des vom Gewässerschutzgesetz festgelegten Qualitätszieles.  
n.n. nicht nachweisbar  
n.a. nicht analysiert

## Beurteilung

Mit freundlichen Grüßen

Der Prüfer:

Der Untersuchungsleiter:

Urs Burkhardt

Dr. Frank Lang  
Leiter Fachbereich chem. Wasseranalytik,  
AC-Pikett

Datum:

Datum:

### Beilage:

Kenndaten zu den verwendeten Untersuchungsmethoden stehen auf Anfrage zur Verfügung. Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte(n) Probe(n). Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Kantonschemikers.