

Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. , **90**, S. 111-132, Freiburg 2000

Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen

von

Joachim W. Härtling und Nicole Hess, Ettenheim

Kurzfassung

Die Obere Schiltach ist ein Mittelgebirgsbach des granitischen Grundgebirges im Mittleren Schwarzwald. In ihrem Oberlauf weist die Schiltach ein unausgeglichenes Längsprofil auf und bildet nicht das typische rheinanische Relief aus, obwohl sie über die Kinzig in den Rhein entwässert. In der vorliegenden Arbeit wurde die Schiltach von den Quellen bis zum Wehr Lehenwies unterhalb der Ortschaft Langenschiltach auf ihre Gewässerstrukturgüte untersucht. Nach einer Gewässerstrukturgütekartierung mit der Methode der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) liegen die meisten Abschnitte der Schiltach in der Strukturgütekasse 4-5 (kritisch bis stark beeinträchtigt). In den Bachabschnitten mit einer Versteilung im Längsprofil kann auch die Strukturgütekasse 3 (mäßig beeinträchtigt) erreicht werden. Dies ist für Ortslagen ein ausreichendes Ergebnis, in Gewässerabschnitten der freien Landschaft sollten aber Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte durchgeführt werden. Als Renaturierungsmaßnahmen sollten uferbegleitende, heimische Gehölze angepflanzt werden und Bachbegradigungen und Uferbefestigungen zurückgebaut werden.

Abstract

The Upper Schiltach is a low mountain creek in the granitic basement of the Middle Black Forest. The Schiltach has an uneven profile and does not form the typical rhenanian relief,

Anschrift der Autoren:

PD Dr. Joachim W. Härtling und Dipl. Agr. Ing. Nicole Hess, Hess-Härtling, Büro für Landschaftsplanung und Umweltschutz, Kolpingstr. 48, D-77955 Ettenheim

although it drains to the river Rhine via the Kinzig. The structural water quality of the Upper Schiltach from the well to the weir just below the community of Langenschiltach was analysed. According to the structural water quality analysis method of the Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) of Germany most sections of the creek had the water quality class 4 to 5 (critically to strongly affected). Some steeply inclined sections reached the structural water quality class 3 (moderately affected). These results are good enough for sections in urban environments, but not for rural sections. Therefore, measures for the improvement of the structural quality of the Upper Schiltach should be implemented. As a first step to renaturation, riparian endemic woods should be planted and existing river course corrections and bank stabilizations should be removed.

1. Einführung in die geomorphologische Gewässergütebewertung

Verfahren zur Bewertung ökologischer und geomorphologischer Strukturen von Fließgewässern und ihrem direkten Umfeld stellen die jüngsten Entwicklungen zur Evaluation des Gütezustandes von Fließgewässern dar. Nach einigen früheren ökologischen Ansätzen zur Fließgewässerbewertung (z.b. BAUR 1971; FLIEGER 1978), entwickelten LÖLF & LWA (1985) und WERTH (1987) die ersten durchgängigen Verfahren zur Gewässerstrukturgütebewertung. Ausgehend vom WERTH'schen Ansatz folgten in den 80er und 90er Jahren eine Reihe von verschiedenen Verfahren und Typologien für kleine und mittlere Fließgewässer (z.b. BOSTELMANN & FUCHS 1989; BRUNKEN 1986; BUTTSCHARDT 1994; FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER 1993; HEIM & KAIRIES 1993; OTTO & BRAUKMANN 1983; OTTO 1991; ROSE 1990; WILD 1992). Seit Beginn der 90er Jahre entwickelte die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ein Verfahren, das auf der Grundlage der bereits erprobten Ansätze von Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen beruht (LAWA 1994; 1996; 1998). Das LAWA-Verfahren soll zum Standardverfahren für alle Bundesländer werden bzw. auch als Vorgabe für die Erarbeitung einer Richtlinie der Europäischen Union dienen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem WERTH'schen und dem LAWA-Verfahren beruht darin, dass bei WERTH in gutachterlich definierten homogenen Teilabschnitten kartiert wird, während beim LAWA-Verfahren 100 m lange Teilabschnitte untersucht werden. Zusammenfassende Informationen zum Entwicklungsstand der Bewertung der Gewässerstrukturgüte von Fließgewässern bieten BÖHMER et al. (1997), BRAUKMANN & PINTER (1997), FRIEDRICH & LACOMBE (1992), NIEHOFF (1996) und ZUMBROICH et al. (1999).

Seit Mitte der 90er Jahre werden in einzelnen Bundesländern Gewässerstrukturgütekartierungen nach dem LAWA-Verfahren in unterschiedlichen Maßstabsbereichen durchgeführt. So wurde 1994 bis 1996 in Hessen als erstem Bundesland eine flächendeckende Gewässerstrukturgütekartierung im Maßstab 1: 25 000 durchgeführt (HMULF 2000). Die Kartierung der Fließgewässer von Rheinland-Pfalz wird gerade abgeschlossen. In Baden-Württemberg ist es noch nicht zu einer Übereinkunft gekommen, welches Verfahren genutzt werden soll. Es ist zur Zeit auch nicht absehbar, wann eine flächendeckende Kartierung mit ausreichender Auflösung (Maßstab 1: 25 000 bzw. größer) durchgeführt wird.

1992/93 wurde die Strukturgüte der Fließgewässer in Baden-Württemberg im Maßstab 1:350 000 erfasst (LfU 1995, 1994). Dabei wurde auch der Oberlauf der Schiltach mit einem modifizierten WERTH'schen Verfahren kartiert und bewertet. Bei dieser Übersichtskartierung variierte die Länge der "homogenen Teilabschnitte" zwischen 0,8 km und 20 km. So wurde der gesamte Oberlauf der Schiltach mit immerhin 5 Kilometer Länge als ein einziger Teilabschnitt bewertet. Diese Kartierung weicht erheblich von den o.g. Verfahren ab (z.B. Einteilung in 3 Klassen statt 7) und weist bei der Definition der Leitbilder, der Auswahl und Gewichtung der Hauptparameter, der Berechnungsgrundlage und der Überprüfung im Gelände schwerwiegende methodische Mängel auf. Sie ist daher für die landschaftsplanerische Umsetzung ungeeignet.

Weiterhin existiert eine Vielzahl von Einzelkartierungen, die von den jeweiligen Gewässerdirektionen bzw. einzelnen Projektträgern in Auftrag gegeben oder durchgeführt wurden. Die dabei benutzte Methodik ist in Baden-Württemberg nicht einheitlich. So werden bei Gewässeruntersuchungen im Rahmen von Gewässerentwicklungsplänen meist noch das WERTH'sche Verfahren oder Modifikationen davon benutzt, während wissenschaftliche Untersuchungen meist auf der Grundlage des LAWA-Verfahrens durchgeführt werden.

2. Ziele und Aufbau der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, den hydrologischen und morphologischen Gesamtzustand des Oberlaufs der Schiltach sowie des Gewässerumfeldes in einem geeigneten Maßstab zu erfassen und zu bewerten sowie anhand der erkennbaren Defizitbereiche Handlungskonzepte herauszuarbeiten. Nach einer Darstellung der geologischen, geomorphologischen und hydrologischen Einflussgrößen am Oberlauf der Schiltach werden mit Hilfe einer Gewässerstrukturgütekartierung nach dem LAWA-Verfahren (LAWA 1996) die ökologischen und geomorphologischen Abweichungen von Naturzustand untersucht und bewertet. Darüber hinaus werden Effektivität, Stabilität und Anwendungsnähe des Verfahrens bewertet. Im letzten Abschnitt werden Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung für die untersuchten Abschnitte vorgeschlagen.

3. Geologie, Geomorphologie und Hydrologie der Oberen Schiltach

3.1 Einführung in den Raum

Der Oberlauf der Schiltach durchfließt im Übergangsbereich zwischen dem Südöstlichen Schwarzwald und dem Mittleren Talschwarzwald den nordwestlichen Gemarkungsbereich der Stadt St. Georgen i. Schw. (Abb. 2 und 3 im Vorwort). Das Einzugsgebiet der oberen Schiltach gehört nach der naturräumlichen Gliederung Deutschlands zum Oberen Schiltach- und Lauterbachwald (Einheit 153.121) und entwässert zum Rhein (FISCHER & KLICK 1967; MEYNEN & SCHMITTHÜSEN 1962).

Obwohl die Schiltach zur Kinzig entwässert und damit zum rheinanischen System gehört, bildet sie im Oberlauf nicht die hierfür typischen tiefen Kerbsohlentäler aus, sondern weist ein sanftes, welliges bis kuppiges Relief auf. Die scharfe Richtungsänderung der Fließrichtung von Ost nach Nord beim Verlassen des Untersuchungsraumes lässt vermuten, dass die Schiltach während der Würm-Vereisung durch das rheinanische Entwässerungs-

system angezapft wurde und sich daher noch kein ausgeglichenes Längsprofil eingestellt hat (MÄCKEL 1997; MÄCKEL & ZOLLINGER 1989).

3.2 Wasserkreislauf

Der Niederschlag trifft auf die ausgedehnten Wälder der umrahmenden Höhen und versickert schnell im Untergrund des Oberen Buntsandsteins. Die verschiedenen Schichten des Oberen und Mittleren Buntsandsteins sind hervorragende Wasserspeicher (Aquifere), die das ankommende Wasser allmählich an tiefere Schichten weiterleiten. Beim Übergang zum Triberger Granitmassiv mit seinen undurchlässigen Gesteinen (Aquiclude), die im Einzugsgebiet der Schiltach die Täler und unteren Hangbereiche ausbilden, drängt das aufgestaute Wasser zu Tage und bereichert das Tal der Schiltach mit einer Vielzahl von frischen Quellen. Diese führen zu den kleinen Quellrinnensalen, die in der Quellmulde bei den Deisenhöfen und beim Wanderheim Lindenbüble münden und die Quellbäche der Schiltach bilden (Schiltach und Holops-Schiltach). Mit dem Zufluss des Erlenmoosbaches bei der Schmelze gewinnt die Schiltach erheblich an Volumen und fließt als munterer Wiesenbach durch die Auen nach Osten. Kurz vor der Ortschaft Langenschiltach mündet der Schachenbronnerbach ein und bewirkt, dass aus der Schiltach beim Austritt aus dem Einzugsgebiet am Wehr Lehenwies ein kräftiger Schwarzwaldbach mit bis zu mehreren hundert Litern Abfluss pro Sekunde geworden ist. Nach dem Wehr folgt die Einmündung des Föhrenbachs in die Schiltach, die kurz darauf scharf nach Norden umbiegt und über die Kinzig in den Rhein entwässert.

3.3 Einzugsgebietsgrößen der Oberen Schiltach

Das Einzugsgebiet der Oberen Schiltach (ca. $9,4 \text{ km}^2$) ist im Norden (Windkapf) und im Süden (Hochwalder Höhe) durch die hohen Buntsandsteinstufen- bzw. -flächen des Mittleren und Oberen Buntsandsteins begrenzt (Abb. 3 im Vorwort des Bandes). Im Westen wird der Übergang zum Einzugsgebiet des Gremmelsbaches durch das Brunnholz, den Obertenwald und den Hochwald gekennzeichnet. Im Osten hat sich der Oberlauf der Schiltach einen Weg zwischen dem Sommerberg und dem Bruckenwald gebahnt. Die höchsten Erhebungen sind der Windkapf (926 m NN) und die Brunnholzer Höhe (943 m NN) im Norden sowie der Hochwald (926 m NN) und die Hochwälder Höhe (966 m NN) im Süden. Die Quellen der Schiltach befindet sich bei den Deisenhöfen unterhalb des Hochwaldes auf einer Höhe von 895 m NN (Hauptquellbach) sowie beim Wanderheim Lindenbüble bei 857 m NN (Holops-Schiltach). Der niedrigste Punkt des Einzugsgebiets liegt mit 762 m NN beim Ausfluss am Wehr Lehenwies.

Die morphometrischen Daten (Tab. 1) des Gesamteinzugsgebietes, der Quelleinzugsgebiete von Schiltach und Holops-Schiltach sowie der Teileinzugsgebiete des Erlenmoosbaches und des Schachenbronner Baches zeigen, dass das Einzugsgebiet der Schiltach wesentlich größer als das der Holops-Schiltach ist. Es wird daher als das Hauptquelleinzugsgebiet bezeichnet. Aufgrund des undurchlässigen geologischen Untergrundes (Granit) weisen die Teileinzugsgebiete von Schiltach, Holops-Schiltach und Erlenmoosbach ein stark verästeltes dendritisches Gewässernetz auf, während der Schachenbronnerbach, der zum größten Teil durch Blockschutt des Buntsandsteins fließt, einen gradlinigen Verlauf hat und keine Nebenbäche besitzt.

Tab.1 Einzugsgebietsparameter

Einzugsgebiet	Größe	Flusslänge	Flussdichte
Schiltach (Hauptquellbach bis Schmelze)	2,6 km ²	5,2 km	2,0 km ⁻¹
Holops-Schiltach (bis Schmelze)	0,9 km ²	2,7 km	3,0 km ⁻¹
Schiltach (Wiesenbach von Schmelze bis Wehr Lehenwies)	2,3 km ²	4,6 km	2,0 km ⁻¹
Erlenmoosbach (bis zur Einmündung in die Schiltach unterhalb der Schmelze)	0,7 km ²	1,5 km	2,1 km ⁻¹
Schachenbronnerbach (bis zur Einmündung in die Schiltach vor Langenschiltach)	2,9 km ²	2,9 km	1,0 km ⁻¹
Gesamteinzugsgebiet (Wehr Lehenwies)	9,4 km ²	16 km	1,7 km ⁻¹

Die geologische Differenzierung der Einzugsgebiete spiegelt sich in der Flussdichte wider. Die Gesamtlänge aller Fließgewässer im Einzugsgebiet (Fließlänge) beträgt ca. 16 km, was einer Flussdichte (Flusslänge: Einzugsgebiet) von rund 1,7 km⁻¹ entspricht. Da die Teileinzugsgebiete von Schiltach, Holops-Schiltach und Erlenmoosbach fast ausschließlich im wenig durchlässigen Granit verlaufen, besitzen sie mit 2,0 - 3,0 km⁻¹ auch die größte Flussdichte. Dagegen hat das Einzugsgebiet des Schachenbronnerbachs, dessen oberer Teil noch im durchlässigen Buntsandstein liegt, eine wesentlich geringere Flussdichte.

Das Längsprofil der beiden Quellbäche sowie das der Schiltach nach dem Zusammenfluss ist in Abbildung 1 dargestellt. Die beiden Quellbäche besitzen mit 41% (Hauptquellbach) bzw. 53% (Holops-Schiltach) ein erhebliches Gefälle. Nach dem Zusammenfluss an der Schmelze reduziert sich das durchschnittliche Gefälle auf 18%. Das teilweise noch unausgeglichene Längsprofil der Schiltach verweist darauf, dass der Bach sein Ausgleichsprofil noch nicht gefunden hat. So führen in den oberen Teileinzugsgebieten Granitporphyrrippen bzw. Granittgänge zu Versteilungen im Längsprofil.

3.4 Abflussverhältnisse

Die Schiltach wird aus den Quellen oberhalb der Deisenhöfe (Hauptquellbach) sowie am Wanderheim Lindenbüble (Holops-Schiltach) gespeist. Zur Abflussspende der Quelle an den Deisenhöfen liegen keine Daten vor. Die Quelle der Holops-Schiltach wird dadurch gebildet, dass mehrere offene Gräben und Drainagerohre zusammenführen, das "Emporquellen" des Wassers bei starker Abflussspende weist aber auch auf Zustrom aus dem Kolluvium hin. Messungen des Abflusses an der Quelle zeigen geringe Werte (Tab. 2), was aufgrund der kleinen Quellmulde nicht verwunderlich ist. Die Werte variieren mit 0,7 - 7,8 l/s erheblich, was auf die geringe Zahl an Messungen bei völlig unterschiedlichen Niederschlagsbedingungen zurückzuführen ist. Zudem lässt sich nicht mehr mit Sicherheit feststellen, wer die Messungen durchgeführt hat bzw. welche Methode angewandt wurde.

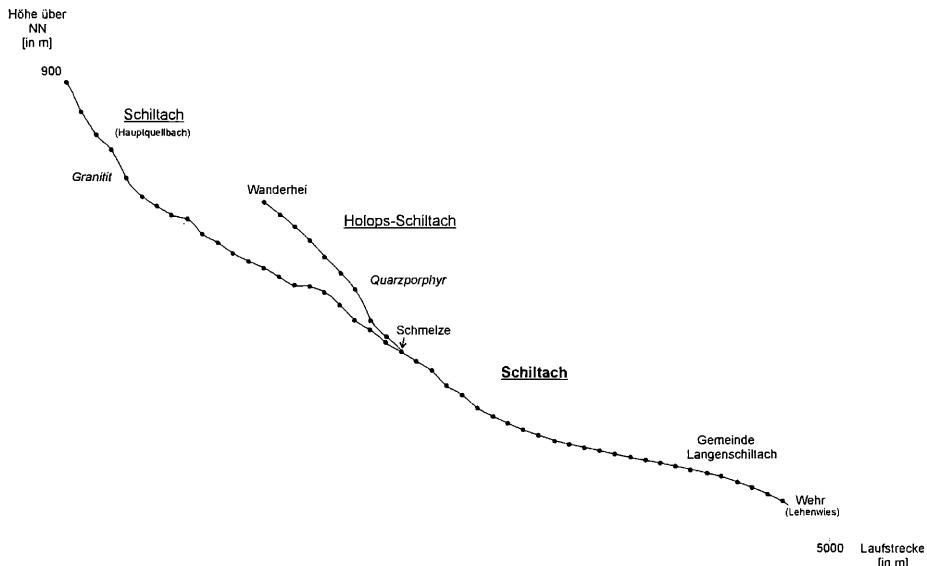


Abb.1: Längsprofil der oberen Schiltach

Tab.2 Abflussmessungen an der Quelle der Holops-Schiltach (gemessen am Wanderheim Lindenbüble)

Datum	Uhrzeit	Methode	Abfluss
12.05.1983	16:00 Uhr	Wanne	5,8 l/s
13.05.1983	10:00 Uhr	Salz	7,8 l/s
13.05.1983	14:00 Uhr	Wanne	6,0 l/s
14.05.1983	14:00 Uhr	Wanne	6,5 l/s
30.05.1986	*	*	0,88 l/s
01.06.1986	*	*	0,77 l/s
26.05.1990	10:00 Uhr	Salz	1,08 l/s
27.05.1990	10:00 Uhr	Salz	1,62 l/s

* Genauer Zeitpunkt und Methode sind nicht feststellbar

An der Einmündung der Holops-Schiltach gewinnt die Schiltach erheblich an Abfluss und ist am Wehr Lehenwies unterhalb der Ortschaft Langenschiltach zu einem kräftigen Wiesenbach angewachsen. Tab. 3 zeigt die Ergebnisse der Abflussmessungen aus den Jahren 1980 - 1994. Alle Messungen wurden mit einem Ott-Messflügel durchgeführt, wobei der Querschnitt alle 30 cm in 2 - 3 Tiefen aufgenommen wurde. Auch diese Werte wurden unter Anleitung verschiedener Dozenten des IPG erhoben. Die meisten Werte liegen

zwischen 50 und 200 l/s. Am 3. - 5.6.1994 führte lang anhaltender Regen, verbunden mit einem Starkniederschlag am 3.6.1994 zu einem Hochwasser, das die Brücke und die Uferbereiche überspülte. Daher war eine genaue Messung nicht möglich und der Wert von nahezu $1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ist als Schätzwert anzusehen.

Tab.3 Abflussmessungen am Ausfluss der Schiltach aus dem Einzugsgebiet (Wehr Lehenwies)

Datum	Standort	Abfluss	Datum	Standort	Abfluss
05.06.1980	Wehr Lehenwies	166 l/s	07.06.1985	Langenschiltach	61,0 l/s
06.06.1980	Wehr Lehenwies	188 l/s	08.06.1985	Langenschiltach	50,2 l/s
07.06.1980	Wehr Lehenwies	228 l/s	09.06.1985	Langenschiltach	54,2 l/s
29.05.1981	Langenschiltach	140 l/s	30.05.1986	Langenschiltach	65,1 l/s
29.05.1981	Langenschiltach	161 l/s	31.05.1986	Langenschiltach	69,1 l/s
29.05.1981	Langenschiltach	184 l/s	01.06.1986	Langenschiltach	77,0 l/s
12.05.1983	Langenschiltach	95,0 l/s	22.05.1993	Wehr Lehenwies	117 l/s
13.05.1983	Langenschiltach	137 l/s	23.05.1993	Wehr Lehenwies	150 l/s
14.05.1983	Langenschiltach	105 l/s	05.06.1994	Wehr Lehenwies	850 l/s *

* Schätzwert

4. Gewässerstrukturgütebewertung der oberen Schiltach

4.1 Aufgaben und Ziele der Gewässerstrukturgütekartierung

Bei der Gewässerstrukturgütekartierung werden die morphologischen und strukturierenden Elemente des Gewässerbettes, des Ufers sowie des ufernahen Umfeldes erfasst und bewertet. „Die Gewässerstruktur beschreibt das Erscheinungsbild eines Gewässers, wie zum Beispiel das Fließverhalten, die Form und das Material seines Bettes oder die Zusammensetzung der Vegetation am Ufer“ (HMUEJFG 1996:1).

„Die sogenannten morphologischen/strukturellen Faktoren bestimmen in hohem Maße den ökologischen Zustand und die ökologische Funktion eines Fließgewässers. Unter Strukturfaktoren sind u.a. Linienführung, Profilform, Gewässersohle, die uferbegleitende Vegetation, das Uferböschungsubstrat, die Verzahnung der Wasser-/Landbereiche, die gewässernahen Talbodenbereiche usw. zu verstehen. Die natürliche und nicht-beeinflusste Situation an und in einem Fließgewässer ist meist mit einer ausreichenden Stabilität und Selbstregulation des Ökosystems verbunden. Die direkten und/oder indirekten Eingriffe reduzieren in der Regel die natürliche Vielfalt, gefährden die Stabilität und beeinträchtigen die Funktion der Fließgewässer im Landschaftshaushalt und für das Landschaftserleben“ (LFU 1994:6).

Die Ziele einer Gewässerstrukturtypenkartierung sind demnach sehr vielfältig und können unter den Begriffen Hochwasserschutz, Arten- und Biotopschutz sowie Landschaftsschutz subsumiert werden.

Hochwasserschutz: Die Renaturierung von Fließgewässern hat zahlreiche, aus wasserwirtschaftlicher Sicht wünschenswerte Folgen, die zu einer Kappung und Verlangsamung der Hochwasserspitzen führen. „Es wird sich ein natürlicher, in der Regel geschwungener Gewässerverlauf einstellen. Damit verbunden sind unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten und wechselnde Wassertiefen innerhalb des Gewässers. Im Hochwasserfall kann die Aue naturgemäß überflutet werden“ (HMUEJFG 1996:3).

Arten- & Biotopschutz: „Die Natürlichkeit des Lebensraumes Gewässer ist die Voraussetzung für eine standortgerechte Ausbildung der Tier- und Pflanzenwelt. Dabei ist das Gewässer als eine funktionale Einheit von Ufer und Aue, Ober- und Unterlauf zu sehen“ (HMUEJFG 1996:3).

Landschaftsschutz & Landschaftsästhetik: Viele Fließgewässer und ihr Umfeld sind wegen ihrer spezifischen kulturhistorischen Landschaftsgeschichte bzw. durch ihren Naturerlebnis- und Erholungswert zu schützen.

Die praktische Aufgabe einer Gewässerstrukturgütekartierung ist es, Daten bereitzustellen, auf deren Grundlage ein Gewässer und sein Umfeld bewertet werden können. Auf der Grundlage dieser Einschätzungen ist es dann möglich, sehr naturnahe Gewässerabschnitte unter besonderen Schutz zu stellen oder defizitäre Abschnitte zu renaturieren. Wenn bei der Kartierung im angemessenen Maßstab gearbeitet wird (je nach Aufgabenstellung 1:5 000 bis 1:25 000), kann bei einer Renaturierung bzw. dem Erstellen von Gewässerentwicklungs- und -pflegeplänen auf die Gewässerstrukturgütekartierung zurückgegriffen werden.

4.2 Methodik

Der Oberlauf der Schiltach wurde aus der topographischen Karte TK 7815 Triberg im Maßstab 1:25 000 digitalisiert und in 100 m-Abschnitte unterteilt. Im Frühsommer 1997 wurden dann im Gelände für jeden dieser 100 m-Abschnitte die Erfassungs- und Bewertungsbögen ausgefüllt, in ein EDV-Programm des „Büro für Ökologie und EDV, Wetzlar“ überführt und ausgewertet. Kartiert wurden 6 Hauptparameter mit 26 Einzelparametern:

Laufentwicklung (Laufkrümmung, Krümmungserosion, Längsbänke, besondere Laufstrukturen)

Längsprofil (Querbauwerke, Verrohrung, Rückstau, Querbänke, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz)

Querprofil (Profiltyp, Profiltiefe, Breitenerosion, Breitenvarianz, Durchlässe)

Sohlenstruktur (Sohlensubstrattyp, Sohlenverbau, Substratvielfalt, besondere Sohlenstrukturen)

Uferstruktur (Ufergehölze, Ufervegetation, Uferverbau)

Gewässerumfeld (Flächennutzung, Gewässerrandstreifen, schädliche Umfeldstrukturen)

Als Referenzgewässer (Leitbild) zur Bewertung diente der oberste Abschnitt des Erlenmoosbaches sowie die im LAWA-Verfahren (1996; 1994) angegebenen Leitbilder. Referenzgewässer sind Gewässer, die weitestgehend naturnah und für einen bestimmten Landschaftstyp wie z.B. Granitgebiete im Mittelgebirge repräsentativ sind. Abweichungen von diesem „Idealgewässer“ werden als strukturelles Defizit bewertet.

Jeder Hauptparameter wird nach zwei verschiedenen Verfahren, einer Indexbewertung und einer Bewertung nach funktionalen Einheiten bewertet. Das Ergebnis wird auf einer Ordinalskala von 1 bis 7 dargestellt, wobei die Strukturgüte 1 einem naturnahen und die Strukturgüte 7 einem naturfremden bzw. übermäßig geschädigten Gewässer entspricht. Bei der endgültigen Bewertung können die beiden Verfahren miteinander abgeglichen werden. Das LAWA-Verfahren vereinigt somit die Vorteile der beiden Bewertungsverfahren (geringer systematischer Fehler bei der Indexbewertung und Flexibilität durch gutachterliche Gewichtung bei der Bewertung der funktionalen Einheiten). Im Allgemeinen werden Strukturgüteklassen 3 in der freien Landschaft und Strukturgüteklassen 5 in Ortslagen als ausreichend erachtet, d.h. bei einer schlechteren Strukturgüte sollten Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Zur Überprüfung der Stabilität, Effizienz und Anwendungsnähe des LAWA-Verfahrens wurden 1997 Vergleichs- und Mehrfachkartierungen mit den folgenden Ergebnissen durchgeführt:

- **Effizienz:** Allgemein naturwissenschaftlich bzw. ökologisch vorgebildete Kartierer können innerhalb kürzester Zeit mit dem LAWA-Verfahren vertraut gemacht werden. Eine Überprüfung durch einen erfahrenen Kartierer sowie eine Abgleichung mit einem lokalen Leitbild sind allerdings notwendig, um vergleichbare Ergebnisse zu erlangen. Je nach Erfahrung der Kartierer und Schwere des Geländes können am Tag 2-5 km kartiert werden.

Stabilität: Um die Stabilität des Verfahrens zu überprüfen, wurde am 9.5.1997 eine vergleichende Untersuchung an einem relativ leicht zu kartierenden Abschnitt der Holops-Schiltach durchgeführt. Dabei wurden die Ergebnisse von 6 Einzelpersonen, die naturwissenschaftlich vorgebildet sind und Grundlagenkenntnisse in der Fluvialmorphologie besitzen (Laien A - F), mit den Ergebnissen der Hydrologiegruppe, die unter Anleitung der Autoren arbeiteten, sowie der Nachkartierung durch die Autoren selbst verglichen (Tab. 4). Abweichungen von einer Bewertungsstufe können bei einer Gewässerstrukturgütekartierung als normal betrachtet werden. Abweichungen von mehr als einer Stufe müssen überprüft und korrigiert werden. Ein Vergleich der Gesamtbewertungen des Gewässerabschnitts 6 zeigt, dass der Bach trotz unterschiedlicher Vorkenntnisse der einzelnen Kartierer übereinstimmend mit 4-5 bewertet wurde. Mit dem LAWA-Verfahren lässt sich auch mit minimaler Einweisung eine realistische Gesamtbewertung erreichen. Erwartungsgemäß stimmen die Ergebnisse der Hydrologiegruppe, die eine mindestens eintägige Einweisung in das Verfahren erhielt, mit denen der Autoren nahezu vollständig überein. Geringe systematische Unterschiede ergaben sich nur bei der Sohlenstruktur, die durch die Hydrologiegruppe sowie die meisten Laien zu hoch bewertet wurde. Ursache dafür dürfte sein, dass die Hydrologiegruppe keine genaue Kenntnis des lokalen Referenzgewässers hatte. Bei der Betrachtung der Hauptparameter fällt das Urteil ähnlich gut aus. Trotz einiger eklatanter Fehlkartierungen bei den Einzelparametern wurden die Hauptparameter ebenfalls mit höchstens einer Bewertungsstufe abweichend beurteilt, d.h. Fehler bei der Erhebung der Einzelparameter werden vom Verfahren selbst wieder abgefangen. Insgesamt ist das LAWA-Verfahren aufgrund der Parallelkartierung in Form der Indexbewertung und der Bewertung nach funktionalen Einheiten sowohl bei der Gesamtbewertung als auch bei der Bewertung der Hauptparameter sehr stabil. Es kann davon ausgegangen werden, dass für ökologisch vorgebildete Kartierer (z.B. Geogra-

phie-, Hydrologie- oder Biologiestudenten) eine ein- bis zweitägige Einweisung ausreicht, um zutreffende Ergebnisse zu erzielen. Zur Vermeidung systematischer Fehler sollten diese Kartierer von Beginn an mit dem regionalen Leitbild vertraut gemacht werden und immer wieder von erfahrenen Kartierern kontrolliert werden.

Anwendungsnahe: Das LAWA-Verfahren wurde für Fließgewässer mit einer Breite von 1-10 m erstellt, wobei in der Landeskartierung Hessen auch kleinere Fließgewässer mit 0,5-1 m Breite erfasst wurden. Die Umsetzung scheint problemlos möglich zu sein, allerdings muss darauf geachtet werden, dass sich nicht nur die Größe, sondern auch die Form der Strukturparameter (vor allem bei Längsbänken, Querbänken, Laufstrukturen, Uferstrukturen) verändert. Das Verfahren hat eine gute Auflösung (100 m-Abschnitte) und ist leicht überprüfbar. Es eignet sich für die Erkennung und Festlegung von Fließgewässerabschnitten, die wegen ihrer Naturnähe besonderen Schutz oder wegen ihrer Naturferne eine Gewässerrenaturierung erfordern. Die Planung und Umsetzung der jeweiligen Maßnahme macht allerdings genauere Untersuchungen am jeweiligen Standort notwendig.

Tab.4 Vergleichende gewässermorphologische Bewertungen von Abschnitt 6 der Holops-Schiltach (Abweichungen von 2 und mehr Stufen sind fett herausgehoben)

	Laie A			Laie B			Laie C			Laie D			Laie E			Laie F			Hydrogruppe			Autoren		
	I*	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G
P1**	6	5	5	5	4	4	6	5	5	5	4	4	5	4	4	5	6	5	5	5	5	5	5	5
P2	6	4	5	5	5	5	7	4	5	5	3	4	4	4	4	3	4	3	6	5	5	5	5	5
P2	6	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P4	3	1	2	2	1	2	5	2	4	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	3
P5	4	7	5	4	7	5	4	5	4	4	7	5	5	6	5	4	7	5	4	7	5	4	6	5
P6	6	4	5	6	4	5	6	5	5	6	4	5	6	4	5	6	5	5	6	4	5	5	5	5
Gesamt	5	4	5	4	4	4	6	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5

* I = Indexbewertung, F = Bewertung nach funktionalen Einheiten,

G = Gesamtbewertung

P1 = Laufentwicklung, P2 = Längsprofil, P3 = Querprofil, P4 = Sohlenstruktur,

P5 = Uferstruktur, P6 = Gewässerumfeld

4.3 Ergebnisse der Strukturtypenkartierung der oberen Schiltach

Die Tabellen 5 bis 7 zeigen die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung für die Quellbäche (Hauptquellbach und Holops-Schiltach) und die Schiltach nach dem Zusammenfluss an der Schmelze. Die Abschnittsnummierung beginnt jeweils an der Mündung und zählt bachaufwärts.

Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen

Tab.5 Gewässerstrukturgütebewertung der Schiltach (Hauptquellbach)

Abschnitt	Laufent-wicklung	Längs-profil	Querprofil	Sohlen-struktur	Ufer-struktur	Gewässer-umfeld	Gesamt-bewertung
1	3	4	4	2	5	5	4
2	3	3	3	2	5	5	3
3	3	3	3	2	4	5	3
4	4	4	4	2	4	5	4
5	4	3	3	2	3	4	3
6	4	5	4	2	5	6	4
7	3	3	3	2	5	5	3
8	3	4	3	2	4	5	3
9	4	4	3	2	4	5	4
10	2	3	3	2	4	5	3
11	2	3	3	2	4	5	3
12	2	3	3	2	4	5	3
13	3	3	3	2	4	4	3
14	4	3	4	2	4	5	4
15	3	3	4	2	4	3	3
16	3	4	5	2	5	5	4
17	5	4	5	2	5	5	4
18	6	4	5	2	5	5	5
19	5	3	5	2	5	5	4
20	5	3	5	2	5	5	4
21	5	3	5	2	5	5	4
22	5	3	5	2	5	5	4

Der Hauptquellbach der Schiltach wird als mäßig bis kritisch beeinträchtigter Wiesenbach bewertet (Tab. 5). Von der Quelle bis unterhalb der Vogte (Abschnitte 16 - 22) liegt die Gesamtbewertung nur bei 4 bis 5, wobei vor allem die Hauptparameter Laufentwicklung, Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld die schlechte Bewertung verursachen. Verlauf und Querschnitt des Baches sind durch Begradigung und Eintiefung stark anthropogen verändert. Gut ausgebildet ist dagegen die Sohlenstruktur. Die Hauptparameter Uferstruktur und Gewässerumfeld werden schlecht bewertet, wobei vor allem die Eintiefung und die fehlenden Ufergehölze zur Abwertung führen. Nach dem Bewertungsschlüssel des LAWA-Verfahrens wird Grünland beim Gewässerumfeld in allen Fällen mit einer 5 bewertet. Abweichend davon wurde in der vorliegenden Untersuchung zwischen intensiver Grünlandnutzung mit Schadstrukturen (Stufe 5) und extensiver Grünlandnutzung (Stufe 4) unterschieden. Unterhalb der Vogte verbessert sich die Gesamtbewertung auf die Stufe 3 bis 4. Dies wird vor allem durch eine bessere Bewertung für die Hauptparameter Laufentwicklung und Querprofil erreicht. Der Bach ist in seinem Lauf nicht mehr so stark eingetieft und begradigt. Bei den Abschnitten 10 bis 13 führt die geologisch bedingte Versteilung im Längsverlauf sogar zu einer Einstufung als nur mäßig beeinträchtigtes Gewässer. Die Sohlenstruktur ist gut bis sehr gut ausgebildet. Uferstruktur und Gewässerumfeld verändern sich dagegen nur geringfügig, hier kommt der starke Einfluss der intensiven Grünlandwirt-

schaft zum Tragen. Kurz vor dem Zusammenfluss mit der Holops-Schiltach verschlechtert sich die Gesamtbewertung wieder, was auf Verbauungen und schädliche Umfeldstrukturen zurückzuführen ist.

Die Holops-Schiltach wird als stark beeinträchtigter Wiesenbach bewertet (Tab. 6). Wie in den obersten Abschnitten des Hauptquellbaches führen vor allem die Hauptparameter Laufentwicklung, Längsprofil und Querprofil zur Abwertung. Der Bach wurde in diesen Abschnitten begradigt, eingetieft und sein Abfluss durch Fischteiche reguliert. Gut ausgebildet ist wiederum die Sohlenstruktur. Die Hauptparameter Uferstruktur und Gewässerumfeld erhalten ebenfalls eine schlechte Bewertung. Die Uferstruktur wird sowohl durch die anthropogene Eintiefung als auch durch die fehlenden Ufergehölze schlechter bewertet. Bei der Versteilung der Holops-Schiltach an einer Granitporphyrrippe kurz vor der Mündung in die Schiltach (Abschnitt 2) erhält der Bachabschnitt auf ca. 70 m die Bewertungsstufe 3. Hier sind Laufentwicklung, Querprofil und Sohlenstruktur nur mäßig beeinträchtigt. Das Längsprofil ist ebenfalls erkennbar besser als in den oberen Abschnitten ausgebildet. Negativ wirken sich das Fehlen von Ufergehölzen und das Gewässerumfeld aus (intensive Grünlandnutzung).

Tab.6 Gewässerstrukturgütebewertung der Holops-Schiltach

Abschnitt	Laufent-wicklung	Längs-profil	Quer-profil	Sohlen-struktur	Ufer-struktur	Gewässer-umfeld	Gesamt-bewertung
1	4	5	5	3	5	6	5
2	2	4	3	1	4	6	3
3	5	5	4	3	5	6	5
4	5	5	5	3	5	5	5
5	5	5	5	3	5	5	5
6	5	5	5	3	5	5	5
7	5	4	6	3	5	5	5
8	5	4	6	3	5	5	5
9	5	4	5	3	5	5	5

Am Zusammenfluss der beiden Quellbäche bei der Schmelze ist die Schiltach teilweise verbaut (Tab. 7, Abschnitt 25). Sowohl beim Straßenübergang als auch am bachabwärts folgenden Prallhang wurden mächtige Granitblöcke zur Sicherung in die Ufer eingebaut. Zusätzlich zu den natürlichen Fließgewässern gibt es in diesem Abschnitt eine wasserführende Rinne zwischen der Schiltach und der Holops-Schiltach sowie einen Kanal, der von der Holops-Schiltach Wasser zur Mühle ableitet. Dieser Kanal wurde 1998 verdohlt. Die künstlichen Rinnen und Verdohlungen wurden nicht in die Kartierung aufgenommen. Nach der Schmelze geht die Schiltach in einen geschwungenen bis leicht mäandrierenden Wiesenbach über, dessen Ufer teilweise von Gehölzen begleitet werden und der mit 3-4 bewertet werden kann. Nach der Straßenunterführung folgt eine weitere Versteilung (Abschnitt 20), die als mäßig beeinträchtigt einzustufen wäre, wenn nicht jeder Prallhang durch Granitblöcke gesichert wäre. In den nächsten Abschnitten verläuft die Schiltach als munterer Wiesenbach, der zwar eingetieft und anthropogen beeinflusst ist, doch besonders in Abschnitten, wo bodenständige Gehölze den Bachlauf begleiten, durchaus mit einer 3-4 zu bewerten ist. Nach der Straßenbrücke verändert sich der Charakter der Schiltach vom

Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen

relativ naturnahen Wiesenbach zum stark anthropogen beeinflussten Nutzbach. Obwohl in Abschnitt 14 wiederum eine leichte Versteilung auftritt, was sich in guten Noten bei Laufentwicklung und Sohlenstruktur ausdrückt, muss der Abschnitt mit 4-5 bewertet werden. Entscheidend für diese Bewertung sind Bebauungen auf Aufschüttungen in der Aue, Uferbefestigungen sowie starke Beeinflussung der Uferstruktur und des Umfeldes durch nicht bodenständige Anpflanzungen. Der letzte Abschnitt vor dem Zufluss des Schachenbronnerbaches ähnelt bereits einem Regelprofil mit gestrecktem Verlauf und teilweise befestigten Ufern und wird daher als stark beeinträchtigt (5) bewertet. Bei Abschnitt 10 tritt die Schiltach für eine kurze Strecke in die Ortslage von Langenschiltach ein, da die Bebauung bis wenige Meter an den Bach reicht. Von Abschnitt 5 - 9 wird der Bach zuerst als Regelprofil, dann wieder als Altprofil, entlang der Straße (K 5725) geführt. Positiv wirkt sich in diesen Abschnitten der bachbegleitende Gehölzsaum aus. Abschnitte 5 und 6 können sogar mit der Stufe 4 bewertet werden. Abschnitte 3 und 4 sind dagegen gestreckt bis völlig gradlinig, weitgehend durch Uferverbau befestigt und überwiegend strukturlos. Sie müssen daher mit 5 bewertet werden. In den letzten Abschnitten bis zum Wehr Lehenwies ähnelt die Schiltach wieder einem naturnahen Wiesenbach (3-4).

Tab.7 Gewässerstrukturgütebewertung der Schiltach nach dem Zusammenfluss (Schmelze)

Abschnitt	Laufent-wicklung	Längs-profil	Quer-profil	Sohlen-struktur	Ufer-struktur	Gewässer-umfeld	Gesamt-bewertung
1	4	4	4	4	4	4	4
2	3	3	4	3	4	5	4
3	6	5	6	4	5	5	5
4	6	5	6	3	5	6	5
5	3	4	4	3	4	5	4
6	4	4	4	3	3	4	4
7	6	5	6	3	6	5	5
8	6	5	6	3	6	5	5
9	6	5	6	3	5	5	5
10	5	5	4	3	5	6	5
11	6	5	5	3	5	6	5
12	6	5	5	3	5	6	5
13	5	5	5	4	5	6	5
14	3	4	4	3	5	6	4
15	3	3	4	3	3	5	3
16	3	3	4	3	3	5	3
17	3	3	4	3	4	5	4
18	4	4	4	3	4	5	4
29	4	4	4	3	4	5	4
20	3	4	4	3	4	5	4
21	3	3	4	3	5	5	4
22	5	4	4	3	5	6	4
23	4	4	4	3	5	5	4
24	3	3	3	2	4	5	3
25	4	4	4	3	4	5	4

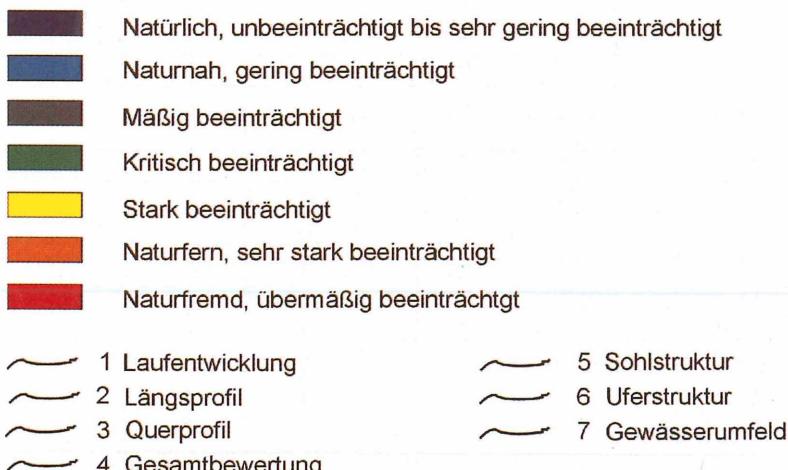
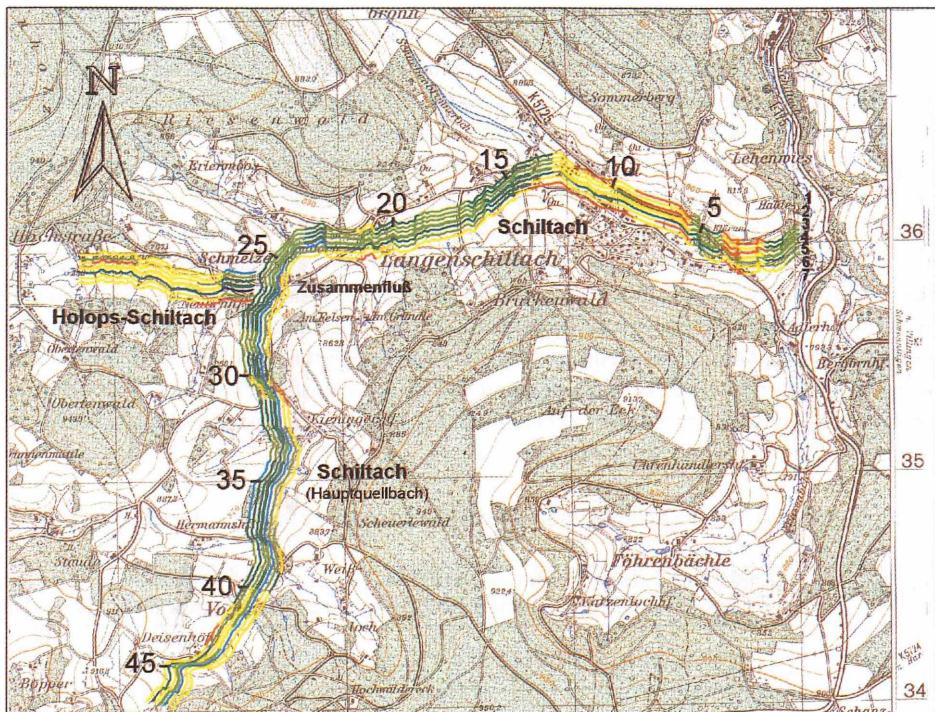


Abb.2: Gewässerstrukturgüte des Oberlaufs der Schiltach (Grundlage: Topographische Karte 1:25 000, Ausschnitt aus Blatt 7816, © Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (<http://www.lv-bw.de>), 22.11.00, Az.: 2851.3-A/169)

Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung in graphischer Form. Für jeden 100 m-Abschnitt wird die Gewässerstrukturgüte in Form eines farbigen Bandes dargestellt. Die Farbgebung ist mit der anderer Gewässergütekarten identisch, d.h. dunkelblau ist natürlich, rot naturfremd. Insgesamt sind 7 Linien dargestellt, wobei die mittlere Linie die Gesamtbewertung und die anderen 6 Linien von oben nach unten die 6 Hauptparameter darstellen.

4.4 Maßnahmen

An den Quellbächen ergab sich die schlechte Bewertung vor allem wegen der Begradigungsmaßnahmen, der fehlenden Ufergehölze sowie der bachnahen schädlichen Umfeldstrukturen (Tab. 8). Ein Rückbau der Bachbegradigungen ist in diesen kleinen Quellbächen nicht notwendig, es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass keine weiteren Begradigungen bzw. Befestigungen durchgeführt werden. Wichtig wäre weiterhin die Anlage eines Ufersaumstreifens, der von bodenständigen Einzelgehölzen bzw. Galeriewald bewachsen sein sollte. Dies sorgt für eine Pufferzone gegenüber Schadstoffeintrag (z.b. Gülle) und bildet neuen Lebensraum für die Tierwelt, vor allem die Avifauna. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass Fischteiche nur im Nebenanschluss angelegt werden. Damit würden die Quellbäche in ihrem gesamten Verlauf die für die freie Landschaft ausreichende Strukturgüteklaasse 3-4 erreichen.

Von der Schmelze bis zur Straßenüberquerung vor Langenschiltach (Abschnitt 16) erscheinen keine größeren Maßnahmen notwendig. Es sollte allerdings darauf geachtet werden, dass keine weiteren Uferbefestigungen durchgeführt werden (siehe Abschnitt 26, 22). Außerdem sollte der Ufersaumstreifen in seinem gesamten Verlauf mit heimischen Einzelgehölzen bzw. Galeriegehölzen bepflanzt werden. Bei Abschnitt 15 wurden in den letzten Jahren erhebliche Eingriffe vorgenommen, die nur teilweise wieder ausgeglichen werden können. Bei einem Neubau wurden Aufschüttungen bzw. Begradigungen in der Aue vorgenommen. Außerdem wurde der Ufersaumstreifen bzw. das nahe Umfeld mit nicht bodenständigen Gehölzen bepflanzt. In diesem Abschnitt sollte darauf gedrungen werden, dass der Bach nicht völlig zum Nutzbach umgewandelt wird und sowohl die uferbegleitenden Einzelgehölze als auch Gehölze im nahen Umfeld aus heimischen Arten bestehen (z.b. Weide, Schwarzerle am Bach). Im Ortsbereich werden keine Maßnahmen empfohlen. Da das Gebiet zwischen der nördlichen Zufahrt nach Langenschiltach und dem Sportplatz Baugebiet werden soll, sind auch die Abschnitte 5-11 der Ortslage zuzuordnen. Für Ortslagen ist eine Strukturgüteklaasse von 4-5 ausreichend bzw. sogar gut. Problematisch ist der Bachabschnitt 4. Hier wurde die Schiltach auf ca. 60 m begradigt (Regelprofil) und die Ufer vollständig mit Steinschüttungen befestigt. Die daraus resultierende Laufverkürzung äußert sich in starken Erosionserscheinungen im darauf folgenden Abschnitt. Da dieser Bachabschnitt unterhalb des Straßendamms liegt und daher ein Vollausbau aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht notwendig erscheint und zudem landschaftsästhetisch ausgesprochen hässlich ist, wird ein Rückbau der Befestigung empfohlen.

Tab.8 Maßnahmenkatalog zur Gewässerrenaturierung der oberen Schiltach

Gewässerabschnitt	Nutzung	Defizite	Maßnahmen
Quelle, Quellmulde	a) Weidewirtschaft b) Fichtenforst	<ul style="list-style-type: none"> • Trittschäden • Verdohlung • Naturfremde Gehölze 	<ul style="list-style-type: none"> • Auszäunung • - keine - • Anlage von naturnahen Gehölzen
Quellbach	Weidewirtschaft, Wiesenwirtschaft, Fischteiche	<ul style="list-style-type: none"> • Verdohlung • Laufbegradigung • Eintiefung des Bachbetts • Gewässerrandstreifen fehlt • Gewässerbegleitender Gehölzaum fehlt • Fischteiche im Hauptanschluss 	<ul style="list-style-type: none"> • Öffnung der Verdohlungen • Lokale Laufweiterungen unter Einrichten von Ausuferungszonen und Abflussaufteilungen • Einrichten von Gewässerrandstreifen • Anlage eines gewässerbegleitenden Gehölzaums • Fischteiche im Nebenan schluss
Steilabschnitte	Weidewirtschaft, Hoflage, Mühlen	<ul style="list-style-type: none"> • Teilweise Uferbefestigungen • Teilweise fehlende Gehölze 	<ul style="list-style-type: none"> • Entfernung der Uferbefestigungen • Anlage eines gewässerbegleitenden Gehölzaums
Wiesenbach in freier Landschaft	Weidewirtschaft, Wiesenwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Teilweise Laufbegradigung • Teilweise Befestigung des Ufers • Fehlen von Gewässerrandstreifen • Teilweise Fehlen eines gewässerbegleitenden Gehölzaums 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale Laufweiterungen unter Einrichten von Ausuferungszonen und Abflussaufteilungen • Entfernung der Armierungen bzw. Ersatz durch biologische Maßnahmen • Einrichten von Gewässerrandstreifen • Anlage eines gewässerbegleitenden Gehölzaums (Schwarzerle, Weide)
Wiesenbach in Ortslage	Lockere Wohnbebauung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilweise Laufbegradigung • Teilweise Befestigung des Ufers • Teilweise Sohlenverbau • Teilweise Bebauung mit Aufschüttung bis an den Uferbereich • Fehlen von Gewässerrandstreifen • Teilweise Fehlen eines gewässerbegleitenden Gehölzaums 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale Laufweiterungen unter Einrichten von Ausuferungszonen und Abflussaufteilungen • Entfernung der Armierungen bzw. Ersatz durch biologische Maßnahmen • Entfernung des Sohlenverbau • Rückbau und keine weitere Bebauung im Gewässerausbereich (5-20 m) • Einrichten von Gewässerrandstreifen (2-5 m) • Anlage eines gewässerbegleitenden Gehölzaums (Schwarzerle, Weide)

4.5 Veränderung der Strukturgüte der oberen Schiltach nach Durchführung der Maßnahmen

Wenn die angeführten Maßnahmen durchgeführt würden, ergäbe sich eine erhebliche Verbesserung der Strukturgüte der oberen Schiltach (Tab. 9 und 10). In den Quellbereichen wird zwar die Strukturgütekasse 3 nicht erreicht werden, jedoch käme es zu einer Verbesserung um eine Klasse. Vor allem würde der landschaftsästhetische Aspekt durch die Anpflanzung eines Gehölzsaums oder von Einzelgehölzen entscheidend verbessert. Dies ist in einem touristisch stark frequentierten Gebiet wie dem oberen Schiltachtal durchaus von Interesse. Die Steilabschnitte im oberen Bereich verbessern sich um eine halbe Klasse auf 3 – 4. Auch hier steht vor allem die Aufwertung des Gewässerumfeldes und des gewässerbegleitenden Bewuchses im Vordergrund. Im Ortsbereich werden bei den meisten Abschnitten keine größeren Maßnahmen vorgeschlagen. Allein die Renaturierung von Abschnitt 4 würde den Bach in Ortslage um eine halbe Strukturgütekasse verbessern.

Tab.9 Gewässerstrukturgütebewertung des Oberlaufs der Schiltach

Abschnitt	Laufentwicklung	Längsprofil	Querprofil	Sohlenstruktur	Uferstruktur	Gewässerumfeld	Gesamtbewertung
Quellbach	4-5	4-5	5	3	5	5-6	5
Steilabschnitte	2-3	3-4	3-4	1-3	4	5-6	3-4
Wiesenbach (Landschaft)	3-4	3-4	4	3	4-5	5-6	4
Wiesenbach (Ortslage)	6	5	5-6	3	5-6	5-6	5

Tab.10 Gewässerstrukturgütebewertung des Oberlaufs der Schiltach nach Durchführung der vorgeschlagenen Renaturierungsmaßnahmen (Prognose)

Abschnitt	Laufentwicklung	Längsprofil	Querprofil	Sohlenstruktur	Uferstruktur	Gewässerumfeld	Gesamtbewertung
Quellbach	4	4	5	3	4	5	4
Steilabschnitte	2-3	3-4	3-4	1-3	3	5	3
Wiesenbach (Landschaft)	3-4	3-4	4	3	3	5	3-4
Wiesenbach (Ortslage)	6	5	5-6	3	4	5	4-5

5. Schlussfolgerungen

Der Oberlauf der Schiltach ist ein deutlich anthropogen überformter Wiesenbach des Mittelgebirges (Tab. 11 und 12). Nach einer Gewässerstrukturgütekartierung mit der LAWA-Methode (LAWA 1996) liegen die meisten Abschnitte der Schiltach in der Strukturgütekasse 4-5 (kritisch bis stark beeinträchtigt). In den Bachabschnitten mit einer Versteilung

im Längsprofil kann auch die Strukturgütekasse 3 (mäßig beeinträchtigt) erreicht werden. Dies ist für Ortslagen ein ausreichendes Ergebnis, in Gewässerabschnitten der freien Landschaft sollten aber Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden. Es sollten uferbegleitende, heimische Gehölze angepflanzt werden und Bachbegradigungen und Uferbefestigungen zurückgebaut werden. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen der physiko-chemischen und biologischen Fließgewässergütebewertung (siehe HESS & HÄRTLING in diesem Band) kann der Oberlauf der Schiltach wie folgt charakterisiert werden (Tab. 11 und 12):

“Krenal und Epi-Rhitral eines strukturell mäßig bis stark anthropogen veränderten Mittelgebirgsbaches (Silikatgewässer im granitischen Grundgebirge) im Mittleren Schwarzwald mit guter bis sehr guter biologischer und chemischer Wasserqualität und neutralem Säurezustand”

Tab.11 Gewässercharakterisierung der Oberen Schiltach: Lage, Geologie, Relief und Hydrologie

Lage	
• Landeskundliche Einordnung	Fließgewässer im Übergangsbereich zwischen Südöstlichem Schwarzwald und Mittlerem Talschwarzwald
• Naturräumliche Einheit	Oberer Schiltach- und Lauterbachwald (153.121)
• Einzugsgebiet	Oberlauf der Schiltach bis zur Mündung des Föhrenbachs (Kulturwehr Lehenwies)
Geologie	
• Geologischer Gewässertyp	Bach des granitischen Grundgebirges
• Deckgebirge	Mittlerer und Oberer Buntsandstein
• Grundgebirge	Triberger Granitmassiv, mit Verwerfungen und Quarzporphyrgängen
Relief / Geomorphologie	
• Geomorphol. Gewässertyp	Berglandbach
• Relief	Wellig bis kuppig
• Landschaftstyp	Schichtstufenlandschaft
• Höhendifferenz	Hochwalder Höhe (966 m) bis Wehr Lehenwies (762 m)
• Talform	Muldental - Sohlental
Hydrologie	
• Hydrologischer Fließgewässertyp	Bach
• Fließgewässerkennziffer	FGKZ 2342.000
• Flusssystem	Dendritisch
• Entwässerung	Rhenanisch (Elz, Rhein)
• Einzugsgebietsparameter	Fläche: 9,5 km ² , Flusslänge: 16 km, Flussdichte: 2 - 3 km ⁻¹ (ohne Schachenbronnerbach)
• Gefälle	Insgesamt: 28%; Quellbäche: 41% und 53%; Wiesbach: 18%; Längsprofil unausgeglichen
• Bachbreite	M < 1 m; 1 - 2 m bei Q _{bv} (Wehr Lehenwies)
• Abfluss	ca. 1 m ³ /s bei Q _{max} ; 0,1 - 0,2 m ³ /s bei MQ

Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen

Tab.12 Gewässercharakterisierung der Oberen Schiltach: Chemie, Biologie, Struktur-
güte und Nutzung

Chemie	
• Chemischer Gewässertyp	Silikatgewässer
• Sauerstoff	Sauerstoffreich - übersättigt
• Leitfähigkeit	60 - 130 µS/cm (Quelle: 100 - 200 µS/cm)
• Säuregrad	Neutral bis leicht sauer (pH 6,5 - 7)
• Nährstoffe	Klasse I - II (außer NH ₄ : Klasse II - III)
• Chemische Güte	Klasse II
Biologie	
• Biologischer Gewässertyp	Krenal (Quelle/Quelllauf) und Epi-Rhitral (Oberlauf - Obere Forellenregion)
• Biologische Gewässergüte	Klasse I - II (DIN, Pantle & Buck)
• Weitere Tiergruppen	- keine Information -
• Ufervegetation	Krautflur / Hochstauden, manchmal Einzelgehölze
• Umfeldvegetation	Dominant Grünland, selten Wald (Forst, bodenständiger Wald)
Gewässerstruktur	
• Freie Landschaft	Mäßig bis stark beeinträchtigt
• Ortslage	Kritisch bis stark beeinträchtigt
Nutzung / Anthropogene Beeinflussung	
• Anthropogener Gewässertyp	Mäßig bis stark belasteter Mittelgebirgsbach
• Wassernutzung	Fischteiche im Haupt- und Nebenanschluss, Mühlen
• Flächennutzung	Extensive Weidewirtschaft Intensive Weidewirtschaft (Standweide) Intensive Grünlandwirtschaft (2-3 Mahd) Siedlung
• Umweltbelastung	Weidewirtschaft: Eintrag von Gülle & Exkrementen, Trittschäden Grünlandwirtschaft: Ausbringung von Kunstdünger & Gülle Abwässer aus Einzelhaushalten (Faulgruben) Gewässerunverträgliche Anlagen, befestigte Verkehr- sanlagen etc.

6. Danksagung

Wir möchten uns sehr herzlich bei der Familie Meder vom Schwarzwaldverein St. Georgen bedanken, die uns in ehrenamtlicher Arbeit im Wanderheim Lindenbüble unterstützte. Frühere Fassungen des Manuskripts wurden von Prof. R. Mäckel gelesen. Das Manuskript wurde durch kritische Anmerkungen von Prof. H. Müller verbessert.

7. Angeführte Schriften

- BAUER, H.-J. (1971): Landschaftsökologische Bewertung von Fließgewässern. - Natur und Landsch. **46** (10):277-282.
- BÖHMER, J., KAPPUS, B., RAWE-JOST, C. & BRATRICH, T. (1997): Ökologische Bewertung von Fließgewässern in der Europäischen Union und anderen Ländern Literaturstudie. Handbuch Wasser, Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- BOSTELMANN, R. & FUCHS, U. (1989): Gewässermorphologische Kartierung der Alb (Nordschwarzwald). Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt Baden-Württemberg, Karlsruhe, 60. S.
- BRAUKMANN, U. & PINTER, I. (1997): Concept for an integrated ecological evaluation of running waters. - Acta Hydrochim. Hydrobiol. **25**:113-127.
- BRIEM, E., KURSAWE, K. & ZYLKA, H.-J. (1992): Tal- und gewässermorphologische Übersichtskarte von Baden-Württemberg, 1:500 000, Karlsruhe.
- BRUNKEN, H. (1986): Zustand der Fließgewässer im Landkreis Helmstedt: ein einfaches Bewertungsverfahren. - Natur & Landschaft **61** (4): 130-133.
- BUTTSCHARDT, T. (1994): Ökomorphologische Fließgewässerbeurteilung. Karlsruhe: Institut für Geographie & Geoökologie der Universität Karlsruhe, Heft 3, Karlsruhe, 86 S.
- FISCHER, H. & KLINK, H.-J. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Geographische Landesaufnahme 1:200 000, Bad Godesberg, 48 S.
- FLIEGER, B. (1978): Bewertung von Fließgewässern dargestellt am Beispiel des Neckars. - Veröff. Natursch. und Landschaftspfl. Baden-Württ. **47/48**: 75-127.
- FORSCHUNGSGRUPPE FLIESSGEWÄSSER (1993): Fließgewässertypologie. Landsberg: Ecomed, 226 S.
- FRIEDRICH, G. & LACOMBE, J. (Hrsg.) (1992): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. - Limnologie Aktuell. Bd. 3. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart.
- HMULF (Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten) (2000): Gewässerstrukturgüte in Hessen 1999. – Wiesbaden.
- HMUEJFG (Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit) (1996): Wege zu naturnahen Gewässern. Wiesbaden, 16 S.
- HEIM, R. & KAIRIES, E. (1993): Ökomorphologische Zustandskartierung des Gewässersystems der Hunte. - Wasser und Boden **8**:616-618.

Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen

- LÖLF (Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung) & LWA (Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen) (1985): Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern. Teil I: Bewertungsverfahren. 26 S. Teil II: Grundlagen für das Bewertungsverfahren. - Recklinghausen, 65 S.
- LAWA (Landesarbeitsgemeinschaft Wasser) (1998): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. - Berlin.
- LAWA (Landesarbeitsgemeinschaft Wasser) (1996): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahrensvorschlag für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft im Bereich der Mittelgebirge, des Hügellandes und des Flachlandes. – Vorabzug, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. 179 S.
- LAWA (Landesarbeitsgemeinschaft Wasser) (1994): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahrensvorschlag für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft im Bereich der Mittelgebirge, des Hügellandes und des Flachlandes. Verfahrenserprobung (Entwurf), Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz.
- LFU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (1995): Morphologischer Zustand der Fließgewässer in Baden-Württemberg. Handbuch Wasser 2, Heft 17. Karlsruhe.
- LFU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (1994): Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg. - Handbuch Wasser 2, Heft 15. Karlsruhe.
- LOSKE, K.-H. & VOLLMER, A. (1990): Die Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern. Wasser und Boden 2:76-80.
- MÄCKEL, R. (1997): Naturraum des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes und des Oberrheintiefandes. In: MÄCKEL, R. & METZ, B. Schwarzwald und Oberrheintiefland. Eine Einführung in das Exkursionsgebiet um Freiburg im Breisgau. - Freiburger Geogr. Hefte 36: 1-23.
- MÄCKEL, R. & ZOLLINGER, G. (1989): Fluvial action and valley development in the central and southern Black Forest during the late quaternary. Catena Supplement 15: 243-252.
- MEYNEN, E & J. SCHMITHÜSEN (Hrsg.) (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands 1953-62. - Bad Godesberg.
- NIEHOFF, N. (1996): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Berlin: Springer. 300 S.

- OTTO, A. (1991): Grundlagen einer morphologischen Typologie der Bäche. - Mitteilungen des Instituts für Wasserbau und Kulturtechnik **180**:1-94. Karlsruhe: Universität Karlsruhe.
- OTTO, A. & BRAUKMANN, U. (1983): Gewässertypologie im ländlichen Raum. - Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 288:1-61. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag Münster.
- ROSE, U. (1990): Beurteilung von Fließgewässerstrukturen aus ökologischer Sicht - Ergebnisse und Erfahrungen mit einer einfachen Methode. Wasserwirtschaft **80** (5):236-242.
- SAUER, A. (1899): Erläuterungen zu Blatt 7815 Triberg. Geologische Karte 1: 25 000 von Baden-Württemberg. Geol. Landesamt Baden-Württemberg. Heidelberg 1899 / Stuttgart 1984. 48 S.
- WERTH, W. (1987): Ökomorphologische Gewässerbewertungen in Oberösterreich (Gewässerzustandskartierung). Österreichische Wasserwirtschaft **39** (5/6):122-128.
- WILD, V. (1992): Gewässerstrukturkarten ein Beitrag zu einer besseren Gewässerbeurteilung. - Wasser & Boden **3**:152-164.
- ZUMBROICH, T., MÜLLER, A. & FRIEDRICH, G. (Hrsg.). (1999): Strukturgüte von Fließgewässern. - Berlin: Springer. 283 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [90](#)

Autor(en)/Author(s): Härtling Joachim W.

Artikel/Article: [Gewässerstrukturgüte der Oberen Schiltach: Erfassung, Bewertung und Maßnahmen 111-132](#)