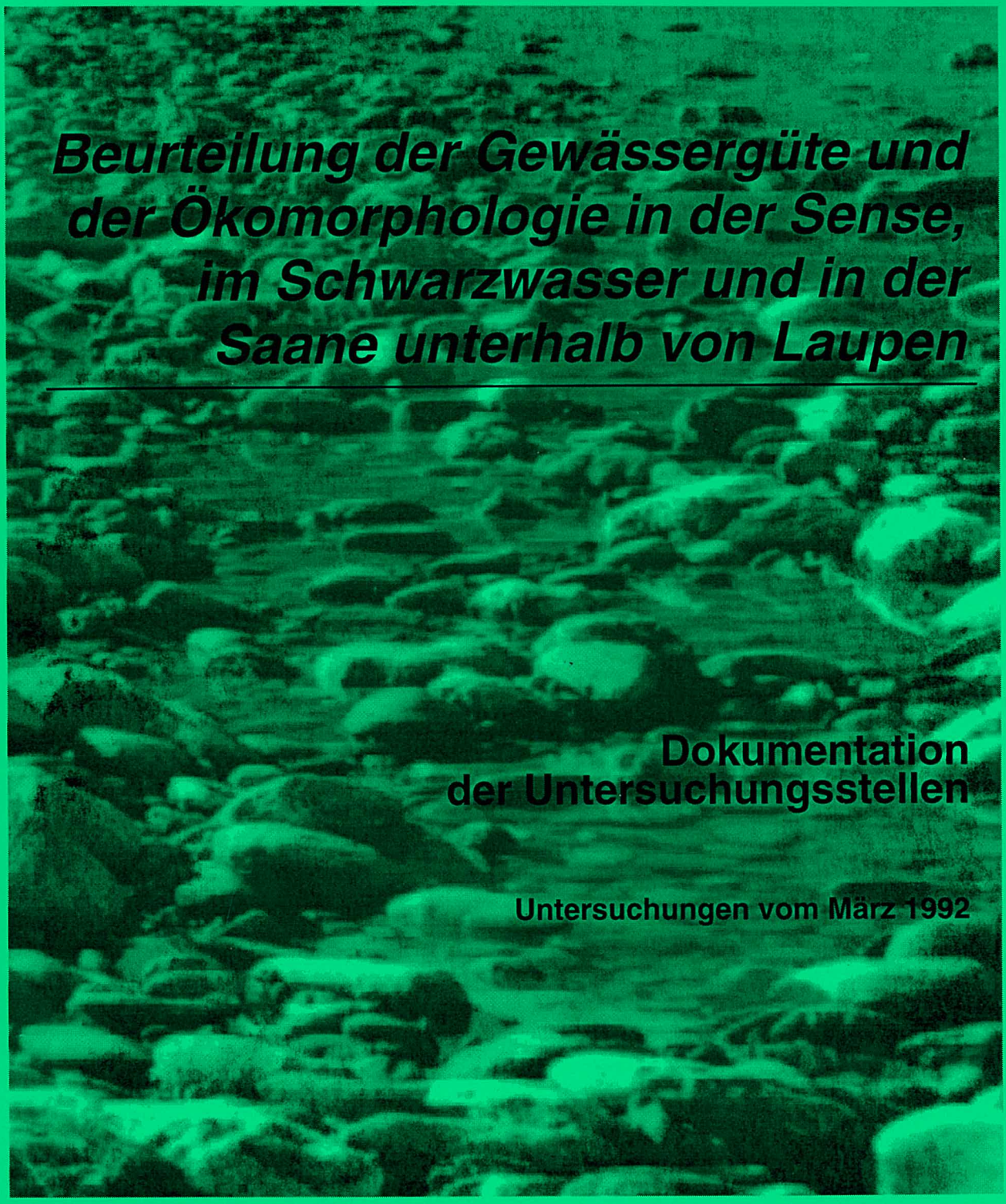
Gewässerschutzamt des Kantons Bern
Vollzugskonzept Siedlungsentwässerung VOKOS

Beurteilung der Gewässergüte und der Ökomorphologie in der Sense, im Schwarzwasser und in der Saane unterhalb von Laupen



Dokumentation der Untersuchungsstellen

Untersuchungen vom März 1992

Wollerau, Juli 1994

AquaPlus

Elber Hürlimann Niederberger
Angewandte Ökologie
Gewässer- und Fischereifragen
Landschafts- und Naturschutzplanung

Hauptstrasse 6 CH-8832 Wollerau
Telefon 01 / 784 00 04

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Erläuterungen zur Dokumentation	1
2	Dokumentation der Untersuchungsstellen	5

Gewässer	Stellenbezeichnung
Kalte Sense	bSE1
Sense	bSE2
	bSE3
	bSE4
Schwarzwasser	bSW1
	bSW2
	bSW3
Saane	ARA Sensetal oben
	ARA Sensetal unten
	bSA4

Erläuterungen zur Dokumentation

Die Dokumentation der Untersuchungsstellen beinhaltet für jede Untersuchungsstelle die nachfolgend aufgelisteten Angaben. Bei den "ARA bezogenen" Untersuchungsstellen wurde ein reduziertes Untersuchungsprogramm durchgeführt; die mit (•) bezeichneten Bereiche wurden dort nicht bearbeitet.

- Genaue Lage (Koordinaten und Kartenausschnitt)
- Gesamtbeurteilung der Hydrologie, des äusseren Aspektes, der Ökomorphologie und der Gewässergüte
- Beschreibung der Untersuchungsstelle
    - Beurteilung der hydrologischen Situation
    - Charakterisierung des äusseren Aspektes
    - Skizze der Probenahmestelle
    - Schematischer Querschnitt und hydrologische Angaben (•)
    - Beurteilung des ökomorphologischen Zustandes (•)
    - Korngrössenverteilung
    - Pflanzlicher Bewuchs (Algen, Moose und Makrophyten)
    - Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen
    - Artenliste des pflanzlichen Bewuchses
    - Algenfäden auf den einzelnen Korngrössen
    - Artenliste der Wasserwirbellosen (kurze Feldaufnahme)
    - Charakterisierung der Ufervegetation (•)
    - Chemische und physikalische Parameter
    - Fotodokumentation

Nachfolgend sind die Beurteilungs- und Bewertungskriterien für die Hydrologie, den äusseren Aspekt die Ökomorphologie und die Gewässergüte zusammengestellt. Am Schluss der Dokumentation befinden sich ausklappbare Versionen dieser Zusammenstellungen sowie Übersichtsskizzen des Untersuchungsgebietes.

Hydrologie: Beurteilungskriterien

1. Beurteilung natürlich (nicht beeinflusst) oder beeinflusst.

   Eine Beeinflussung findet statt, wenn der natürliche Abfluss hinsichtlich der Grösse und der zeitlichen (jahreszeitlich und tageszeitlich) Verteilung beeinflusst wird. Dies kann aufgrund von Wassernutzungen, z.B. Kraftwerksbetrieb und Wasserversorgung, oder von Seeregulierungen erfolgen.
   Veränderungen des Wasserhaushaltes aufgrund von Bodenversiegelungen oder Meliorationen (grössere und kürzere Abflussspitzen bei Hochwasser) werden nicht berücksichtigt.

2. Angabe der Beeinflussung*

   - Restwasserstrecke

     Evtl. Angabe des verbleibenden Anteils des mittleren natürlichen Jahresabflusses:
     - > 80%
     - > 80% und Erhöhung des natürlichen Abflusses im Winterhalbjahr um mindestens 20%
     - 61 - 80%
     - 41 - 60%
     - 21 - 40%
     - ≤ 20%

   - Schwallbetrieb

   - Vorhandensein eines Wehrs mit Staubereich oder eines Stausees.

*Wenn Angaben zum Gewässer im Hydrologischen Atlas der Schweiz (Spreafico et al. 1992), Kapitel "Beeinflussung der Fliessgewässer durch Kraftwerke (≥ 300 kW) und Seeregulierungen", werden diese verwendet.

Gewässergütestufen

Gewässergütestufe	Saprobiestufe	Grad der organischen Bealstung
I	**oligosaprobe Zone**	**unbelastet bis sehr gering belastet**
	Gewässerabschnitte mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser.	
I - II	**oligo-β-mesosaprobe Zone**	**gering belastet**
	Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer oder organischer Nährstoffzufuhr ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung.	
II	**β-mesosaprob Zone**	**mässig belastet**
	Gewässerabschnitte mit mässiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung.	
II-III	**β-α-mesosaprobe Zone**	**kritisch belastet**
	Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt.	
III	**α-mesosaprobe Zone**	**stark verschmutzt**
	Gewässerabschitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt.	
III-IV	**α-meso-polysaprobe Zone**	**sehr stark verschmutzt**
	Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen; oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund.	
IV	**polysaprobe Zone**	**übermässig verschmutzt**
	Gewässerabschnitte mit übermässiger Verschmutzung durch organische, sauerstoffzehrende Abwässer; Fäulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend.	

Äusserer Aspekt: Beurteilungs- und Bewertungskriterien

Vorgehen

1. Der äussere Aspekt wird im Feld gemäss Tabelle A beurteilt.
2. Jeder Parameter erhält, falls sein Zustand als "unnatürlich" bewertet wird, entsprechend seiner Beurteilung eine bestimmte Anzahl Punkte, z.B. "wenig Schaum": 1 Punkt, "Fundhäufigkeit von Eisensulfidflecken >30%: 25 Punkte
3. Berechnung der Gesamtzahl der verteilten Punkte in Tabelle A und Bewertung anhand von Tabelle B.

Tab. A. Beurteilungsskala für die Parameter des äusseren Aspektes von Fliessgewässern. X = Beeinträchtigungskategorie wird übersprungen oder die maximal mögliche Beeinträchtigung ist bereits erreicht.

Beeinträchtigung	**keine**	**leicht**	**mittel**	**stark**	
Punktewert je Parameter	**0**	**1**	**5**	**25**	
Beurteilte Parameter					
- unnatürliche Trübung	keine	geringe	mittlere	starke	
- unnatürliche Verfärbung	keine	X	leichte	deutliche	
- Geruch (nach Abwasser, Gülle)	kein	X	gering / mittel		
- Schaum (stabil)	kein	wenig	mittel	viel	
- anthropogene Abfälle	keine	wenig	mittel	viel	
- Detritus/Schlamm (organisch): fein	kein / wenig	X	mittel	viel	
- Detritus (organisch): grob	kein / wenig	mittel	viel	X	
- Menge sedimentierter Partikel (anorganisch)	keine / geringe	mittel	viel	X	
- makroskopisch sichtbare Bakterien, Pilze, Protozoen	keine	X	vereinzelt / wenige	häufig	**Gesamt-**
- Fundhäufigkeit von Eisensulfid-Flecken	0%	<10%	10 - 30%	>30%	**punktzahl**
Punktesumme je Beeinträchtigungskategorie	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Tab. B. Bewertungsskala für den äusseren Aspekt von Fliessgewässern.

● **Gesamtpunktzahl aus Tab. A**	**0**	**1 - 4**	**5 - 24**	**25 - 124**	**≥125**
● **Beeinträchtigung**	**keine**	**leicht**	**mittel**	**stark**	**übermässig**
● **Handlungsbedarf**	**nein**	**nein**	**ja** Abklärungen notwendig	**ja** Massnahmen notwendig	**ja** Sofort-massnahmen notwendig

Ökomorphologie: Beschreibung der einzelnen Gewässerzustandsklassen

		natürlich naturnah 1	leicht beeinträchtigt 2	stark beeinträchtigt 3	naturfern naturwidrig 4
Linienführung	**Linienführung**	natürlich abfliessend, oft mäandrierend und verzweigt	nahezu ursprünglicher Gewässerverlauf, aber erkennbare Korrekturen	vergleichmässigter bogiger bis geschwungener Verlauf	stark begradigt, monoton
Uferbereich	**Gewässerrand**	vielgestaltig, häufig kleine Nischen, unregelmässig, sehr lange Uferlinie	Tendenz zur Vereinheitlichung, weniger Unregelmässigkeiten, stellenweise Nischen noch vorhanden	über weite Strecken einheitlich, keine Nischen mehr vorhanden	eintönig, einheitlich, glatt (Betonschale)
	Ufergliederung Uferneigung	vielfältig, unregelmässig, reich gegliedert	Untersch. in Böschungsneigung noch vorhanden, durch künstl. Massnahmen Vielfalt verringert	einheitlich, künstlich, geringe räumliche Auflockerung	völlig einheitlich, gleichförmig glatt
	Ufervegetation	vielfältig, Baum- und Strauchschicht standorttypisch, Krautschicht abwechslungsreich, breite Pufferzone	Eindruck annähernd natürlich, hauptsächlich standorttypische Vegetation, mehr oder weniger durchgehende Bestockung.	Vegetation häufig fehlend, standortfremde Baum- und Strauchschicht, +/- einheitlich	Vegetation fehlend, Bewirtschaftung oft bis ans Gewässer
	Uferbefestigung	keine sichtbar, natürlicher Zustand, häufig Unterspülungen	künstliche Ufersicherung kaum erkennbar, Lebendverbau	künstl. Ufersich. deutl. erkennbar, Blockwurf, unverfugte Steine, Rasenbösch.	verfugte Mauer, Beton
	Gewässerrandbiotope	vielfach vorhanden	teilweise vorhanden	kaum vorhanden	beseitigt (z.B. Drainagen)
	Altwässer, Auwälder, Fluttümpel, Verlandungszonen, Überwschwemmungsflächen, Kiesbänke mit Pioniergesellschaften, Wasserwechselzonen, Steilabbrüche, Feuchtwiesen, lückiges Mauerwerk)				
Gewässerbett	**Korngrössenverteilung**	natürlich, vielfältig, allenfalls Kies- und Sandbänke vorhanden.	naturbelassene Sohle, einheitliche Korngrössenverteilung	nur teilweise natürlich, menschlich verursachte Substrateinheitlichkeit	künstlich, einheitlich, hartes einförmiges Material, keine Reliefierungen mehr
	Kolmation	keine oder nur sehr geringe Kolmation, Steine können ohne Widerstand aus der Sohle gelöst werden (gebirgsbachähnliche Verhältnisse)	deutlich spürbar, Steine können mit geringem bis mässigem Kraftaufwand (ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden	starke Kolmation, Steine können mit grossem Kraftaufwand (aber ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden	sehr starke Kolmation, Steine können ohne Hilfsmittel kaum mehr aus der Sohle gelöst werden (Beschaffenheit der Sohle ähnlich Fels)
	Fliessgeschwindigkeit	stark variierend (schnell - langsam), auch Stellen mit stehendem Wasser	mässig variierend, immer noch vielfältig, keine Stellen mit stehendem Wasser	durch Eingriffe starke Tendenz zur Vereinheitlichung	stark begradigt, monoton
	Gewässerbreite	stark variierend	mässig variierend, durch künstl. Eingriffe vergleichmässigt	vergleichmässigte Profilbreite, Böschungsfuss noch unterschiedlich	vereinheitlicht, Ufer +/- parallel, kanalförmig, Böschungsfuss einheitlich
	Wassertiefe	stark variierend, mit Prall und Gleithängen, evtl. sogar Kiesbänke	mässig variierend, durch künstliche Eingriffe vergleichmässigt	mindestens im Uferbereich noch variierend	völlig einheitlich kanalförmig
	Durchwanderbarkeit	aufgrund des natürlichen Bettes vorhanden	eventuelle technische Gefällstufen rauh ausgebildet (Blocksteine), Aufstieg aller Wasserorganismen möglich	Sohlschwellen, Abstürze, Wehre regelmässig ausgeführt, aus glattem Material, erschwert oder verhindert Organismenaufstieg	nicht vorhanden
	Sohlenbefestigung	keine menschlichen Eingriffe, Sohle aus natürlichem Substrat	punktuelle Sohlenbefestigung (Rundhölzer, Holz- und Steinschwellen etc.)	flächenmässige Sohlenbefestigung (z.B. Blocksteinsohle, Steinsatz)	Betonsohle oder Steinsatz in Beton

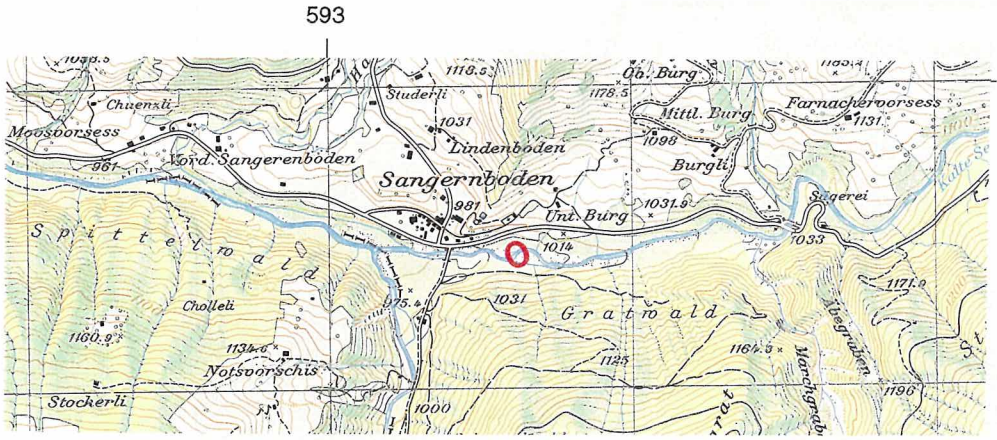
Bewertung: Berechnung der Durchschnittswerte für die drei Bereiche "Linienführung", "Uferbereich" und "Gewässerbett".

Durchschnittswert: 1.0 - 1.6: natürlich/naturnah; 1.7 - 2.4: leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2: stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0: naturfern/naturwidrig

Kalte Sense

bSE1

Kanton:	Bern
Koordinaten:	593 620 / 173 450
Datum der Untersuchung:	9. März 1992



Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Guggisberg (Nr. 1206).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

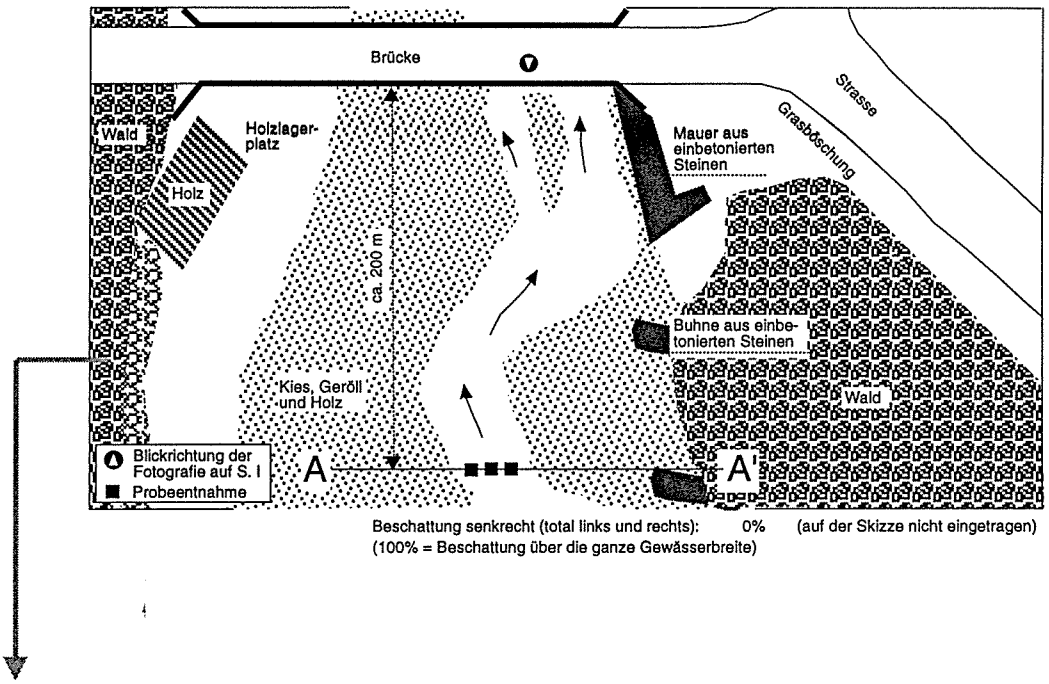


Kalte Sense, bSE1, Blick flussaufwärts Richtung Untersuchungsstelle.

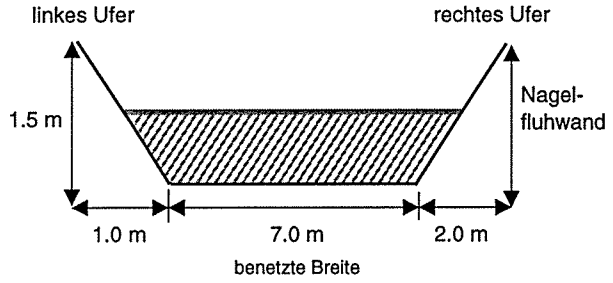
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
nicht beeinflusst	keine Beeinträchtigung	Linienführung: natürlich / naturnah	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet)
		Uferbereich: natürlich / naturnah	Wasserwirbellose: Gewässergüte: I-II (gering belastet)
		Gewässerbett: natürlich / naturnah	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 0% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



(Breite gesamtes Flussbett: 50 m)

Distanz vom linken Ufer	[m]	1.5	3.5	6			
Wassertiefe	[m]	0.18	0.35	0.18			
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	1.16	1.25	1.08			
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.50	0.24	0.19			
Abfluss	[m^3/s]	1.22					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	gering (Schmelzwasser)
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	keine
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	kein
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	gering (R)
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	keine Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
sonnig	bewölkt, wenig Regen

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	Holz-platz
links			●							●		●
rechts		●	●									

	Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung					
Linienführung	●	●			Wert: 1.5 **natürlich naturnah**
Uferbereich					
Gewässerrand links	●				Wert: 1.3 **natürlich naturnah**
Gewässerrand rechts	●				
Ufergliederung / Uferneigung links	●				
Ufergliederung / Uferneigung rechts	●				
Ufervegetation links	●	●			
Ufervegetation rechts	●	●			
Uferbefestigung links	●				
Uferbefestigung rechts			●		
Gewässerrandbiotope links	●				
Gewässerrandbiotope rechts	●				
Gewässerbett					
Korngrössenverteilung	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Kolmation	●				
Fliessgeschwindigkeit	●				
Gewässerbreite	●				
Wassertiefe	●				
Durchwanderbarkeit	●				
Sohlenbefestigung	●				

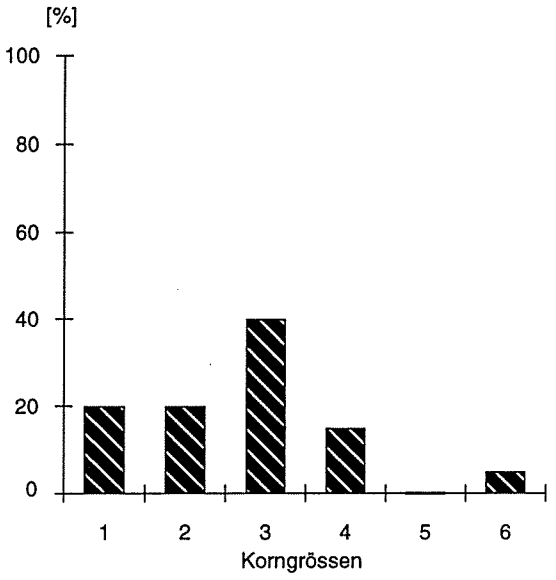
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Buhnen
links								
rechts				●				●

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen:

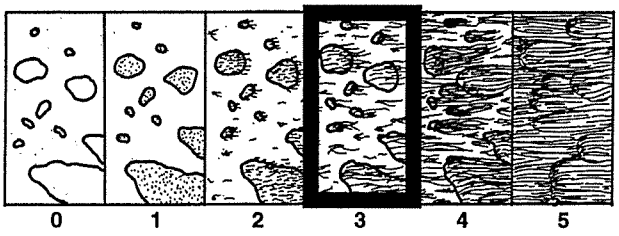
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

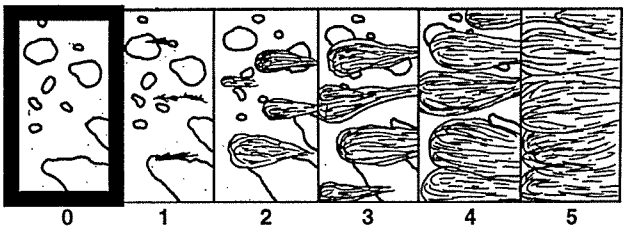
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



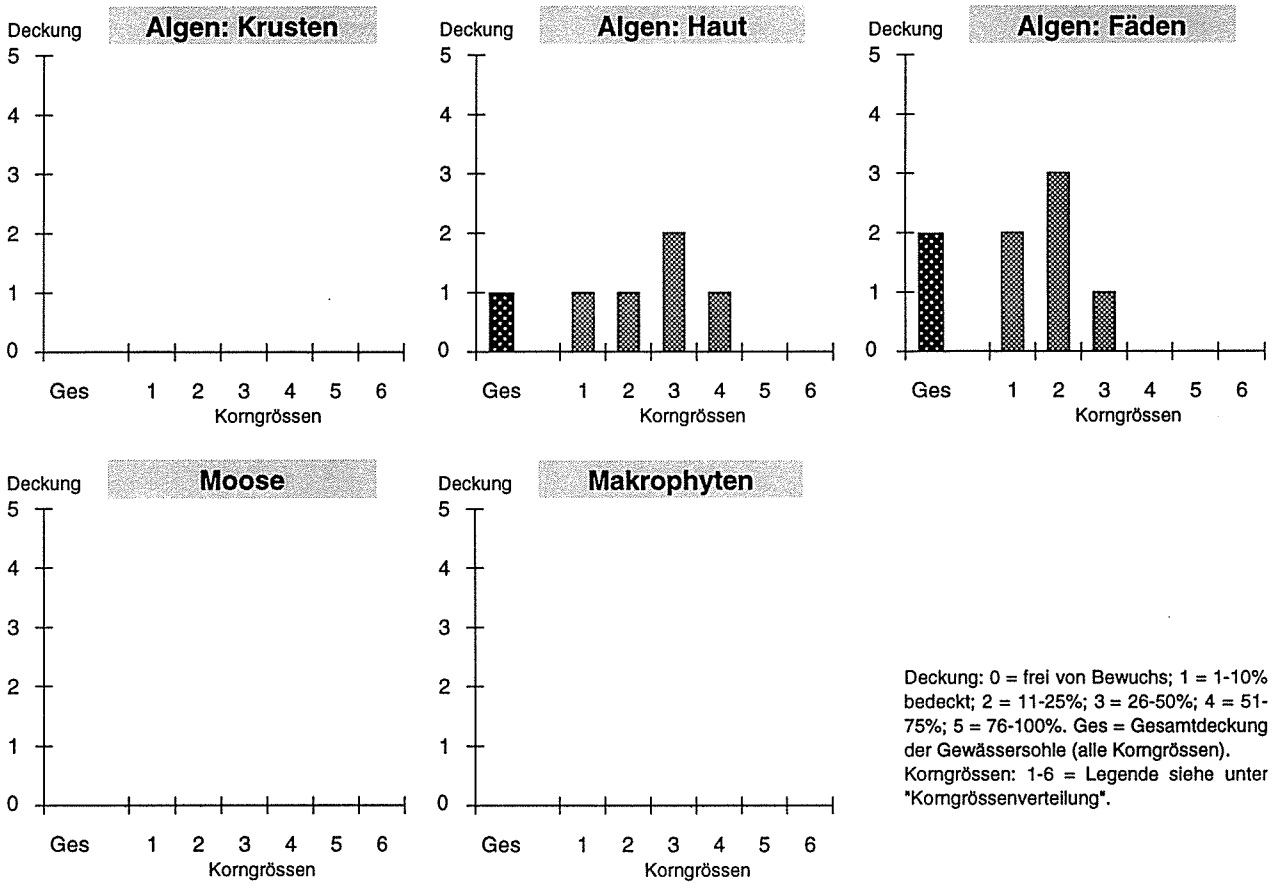
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung Ges	Korngrössen 1	2	3	4	5	6	Max. L bzw. Häuf.
Algen										
H	Diatomeen	S	1	1	1	2	1		0	
F	*Hydrurus foetidus*	S	2	2	3	1	0		0	>10cm
F	*H. foetidus/Drapernaldia glomerata*	S	1	1	0	0	0		0	0.5 cm
Moose										
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●	●			
2 - 5 cm	●	●	●			
5 - 10 cm	●●●	●●●	●●●			
> 10 cm	●	●				

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

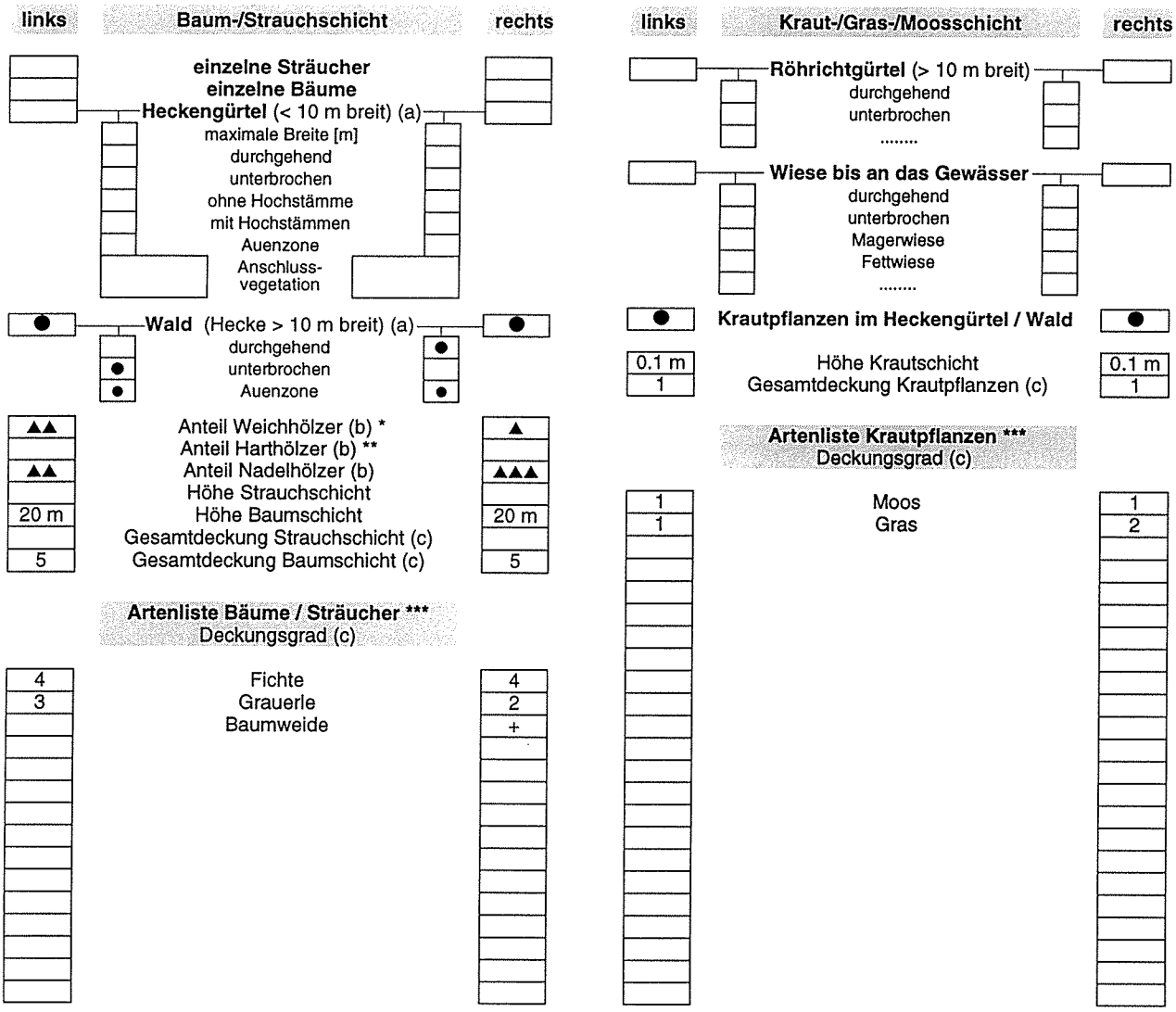
Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Baetis sp.	●●
Chironomidae	●●
Plecoptera (v.a. *Leuctra ssp.*)	●●
Rhithrogena sp.	●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).



* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	10.15
Temperatur	[°C]	3.5
pH-Wert		8.2
DOC	[mg/l] C	2.60
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	0.026
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	<0.002
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	0.47
Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	<0.005
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	0.008
Leitfähigkeit	[µS/cm]	300

Calcium	[mg/l] Ca^{2+}	65
Magnesium	[mg/l] Mg^{2+}	5.7
Silikat	[mg/l] SiO_2	2.8
Chlorid	[mg/l] Cl^-	2.4
Sulfat	[mg/l] SO_4^{2-}	44
Karbonathärte	[mVal/l]	2.8
Gesatmhärte	[mVal/l]	3.6
Kalium	[mg/l]	2.6
Natrium	[mg/l]	3.1
Bor	[mg/l]	<0.03

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation



Blick flussabwärts,
Kalte Sense, bSE1,
9.3.1992.



Transekt von links nach rechts an der Untersuchungsstelle,
Kalte Sense, bSE1,
9.3.1992.



Schläuche von *Hydrurus foetidus* in einem Rinnsal auf der linken Flusseite,
Kalte Sense, bSE1,
9.3.1992.

Sense

bSE2

Kanton:	Bern
Koordinaten:	589 900 / 174 050
Datum der Untersuchung:	9. März 1992

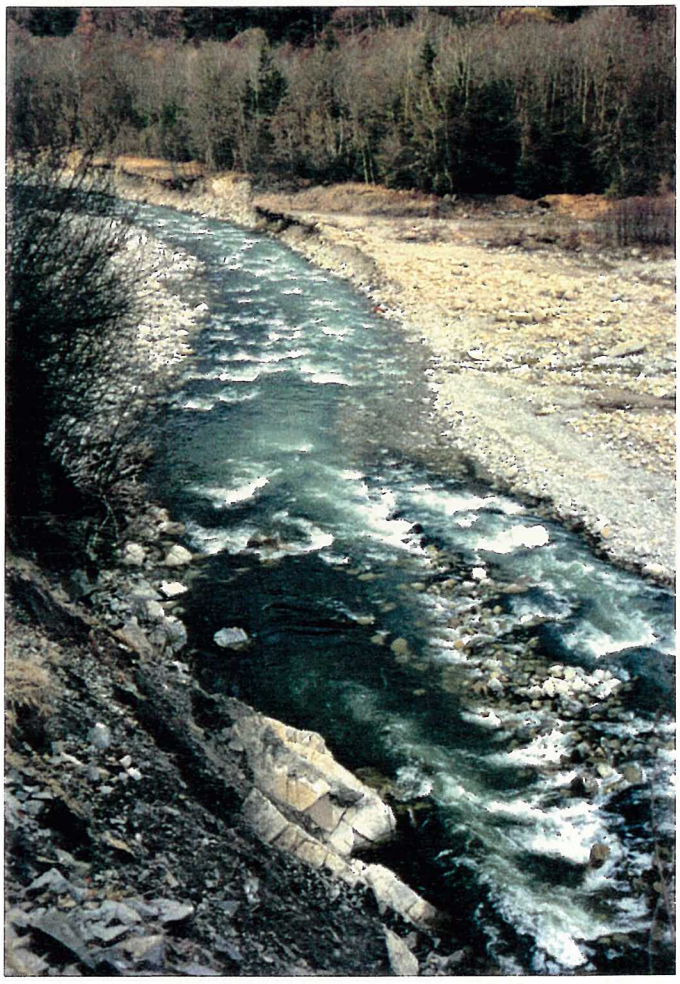
589



174

Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Guggisberg (Nr. 1206).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.



Sense, bSE2, Blick flussabwärts Richtung Untersuchungsstelle.

Gesamtbeurteilung

Hydrologie

nicht beeinflusst

Äusserer Aspekt

keine Beeinträchtigung

Ökomorphologie

Linienführung:
natürlich / naturnah

Uferbereich:
natürlich / naturnah

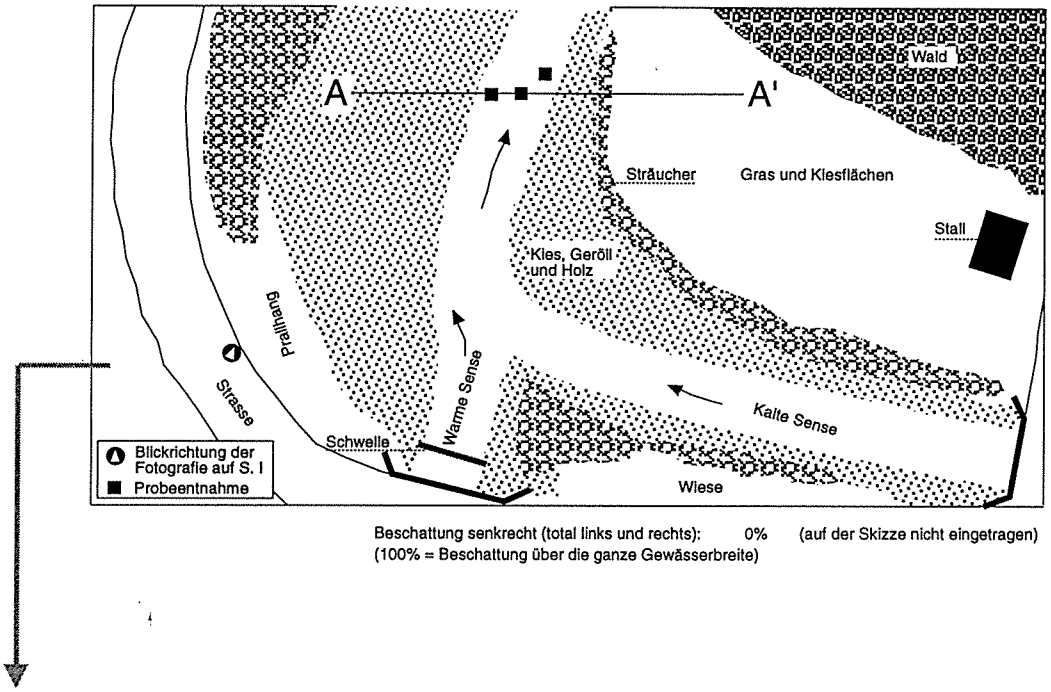
Gewässerbett:
natürlich / naturnah

Gewässergüte

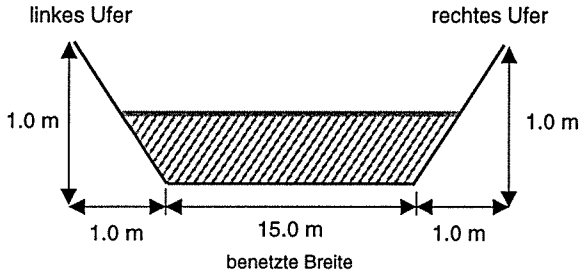
Kieselalgen:
Gewässergüte: II
(mässig belastet)

Wasserwirbellose:
Gewässergüte: I
(unbelastet bis sehr gering belastet)

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 0% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



(Breite gesamtes Flussbett: ca. 90 m)

Distanz vom linken Ufer	[m]	2	5	8	10	13	
Wassertiefe	[m]	0.25	0.70	0.45	0.15	0.20	
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.38	1.36	1.16	0.63	0.38	
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.12	0.17	0.26	0.43	0.15	
Abfluss	[m^3/s]	2.65					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	gering (Schmelzwasser)
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	keine
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	kein
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	wenig
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	keine Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
leicht bewölkt	bewölkt, wenig Regen

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	Nagel-fluhband
links			●						●			
rechts			●							●		

		Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung	**Linienführung**	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Uferbereich	**Gewässerrand** links	●				Wert: 1.1 **natürlich naturnah**
	Gewässerrand rechts	●				
	Ufergliederung / Uferneigung links	●				
	Ufergliederung / Uferneigung rechts	●				
	Ufervegetation links	●				
	Ufervegetation rechts	●				
	Uferbefestigung links	●	●			
	Uferbefestigung rechts	●				
	Gewässerrandbiotope links	●				
	Gewässerrandbiotope rechts	●				
Gewässerbett	**Korngrössenverteilung**	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
	Kolmation	●				
	Fliessgeschwindigkeit	●				
	Gewässerbreite	●				
	Wassertiefe	●				
	Durchwanderbarkeit *	●				
	Sohlenbefestigung	●				

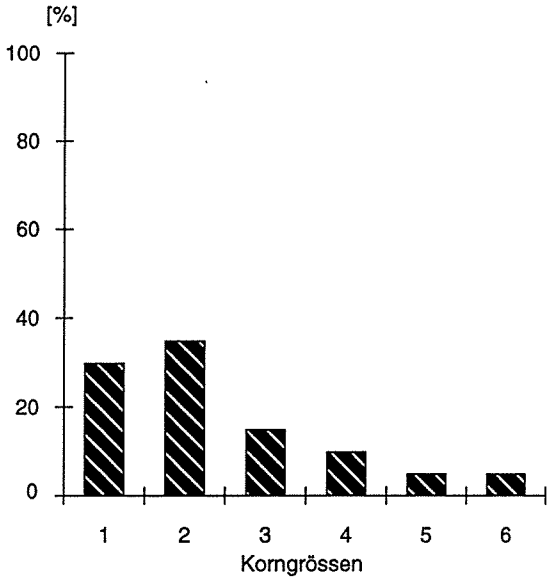
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Buhne
links								●
rechts								

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen: * Schwelle in der Warmen Sense oberhalb der Untersuchungsstelle.

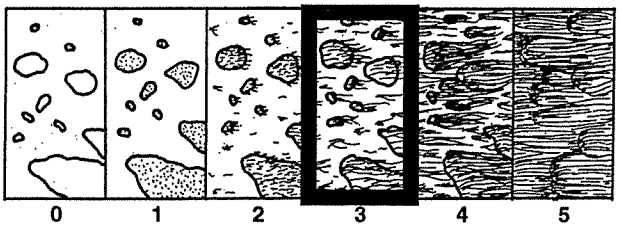
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

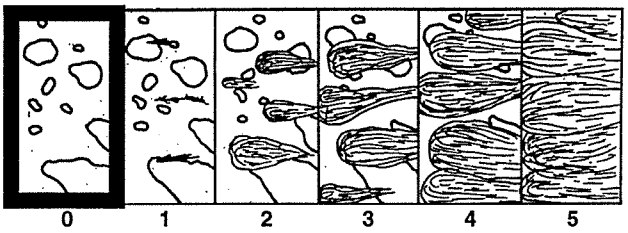
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



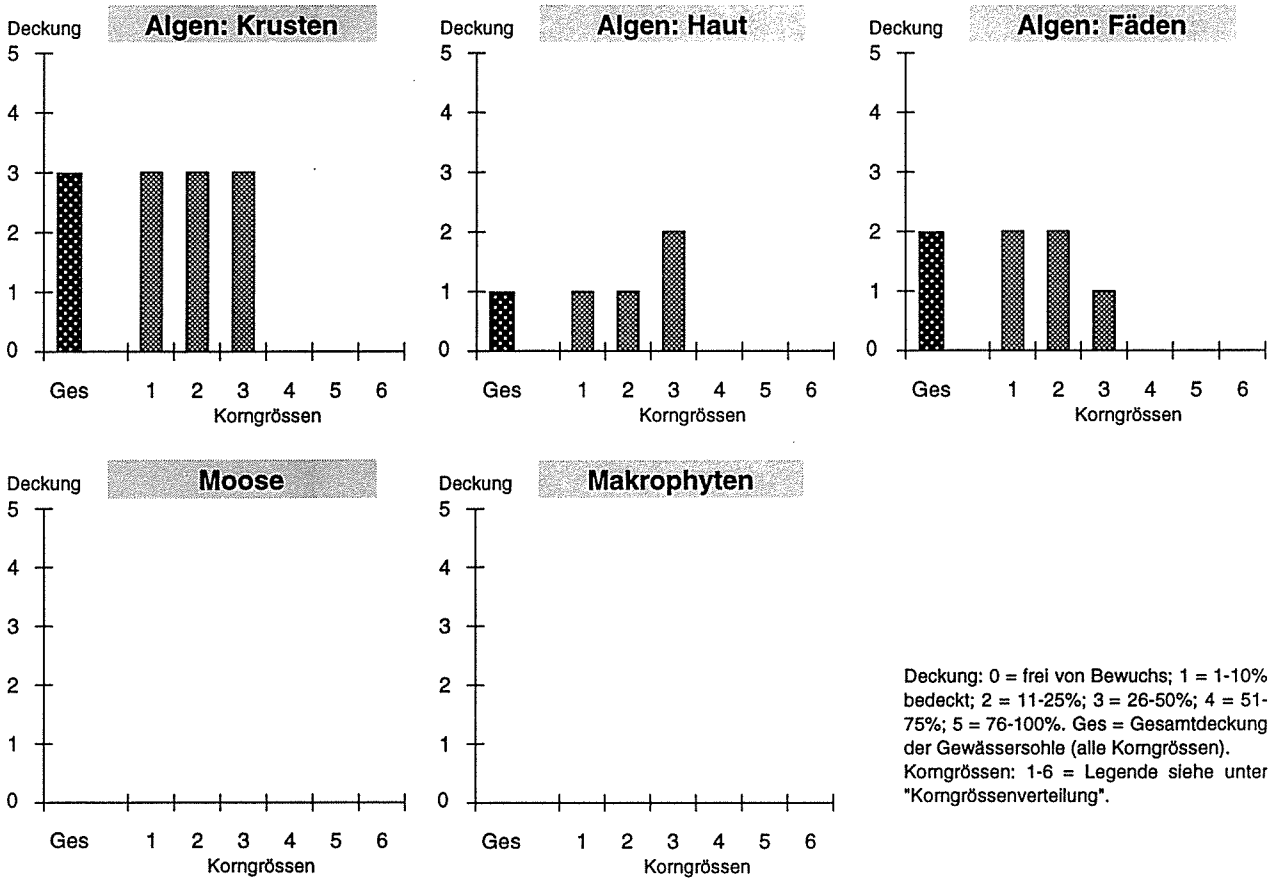
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung Ges	Deckung Korngrössen 1	2	3	4	5	6	Max. L bzw. Häuf.
Algen										
K	Diatomeen	S	3	3	3	3	0	0	0	
H	Diatomeen	S	1	1	1	2	0	0	0	
F	*Hydrurus foetidus*	S	2	2	2	1	0	0	0	>10cm
Moose										
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●	●			
2 - 5 cm	●	●	●●●			
5 - 10 cm	●●●	●●●				
> 10 cm	●	●				

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

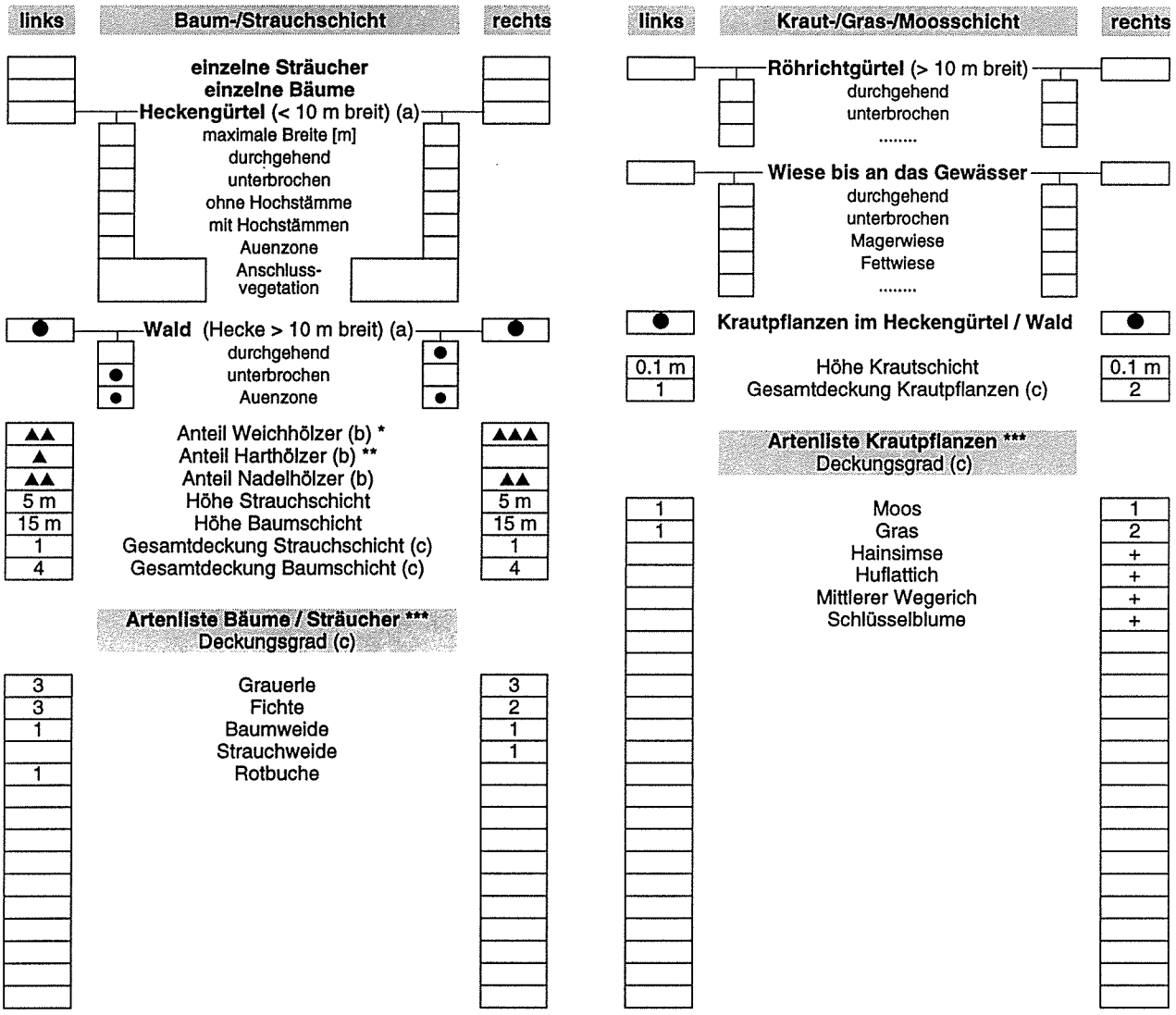
Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Baetis sp.	●●●
Plecoptera (v.a. *Leuctra ssp.*)	●●●
Rhithrogena sp.	●●
Ecdyonurus sp.	●
Epeorus sp.	●
Chironomidae	●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).



* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

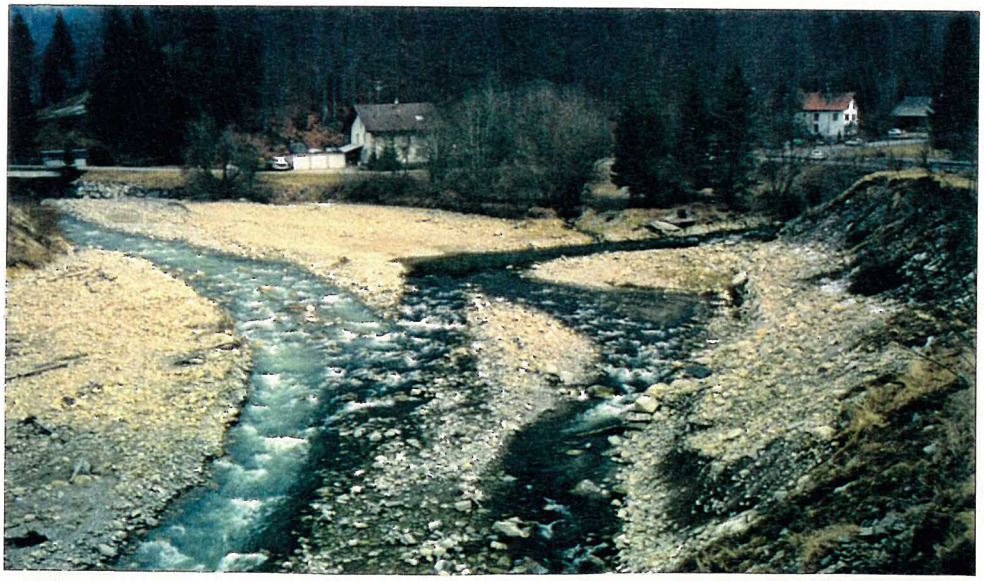
Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	13.15
Temperatur	[°C]	5.0
pH-Wert		8.4
DOC	[mg/l] C	2.70
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	0.027
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	0.002
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	0.4
Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	<0.005
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	0.011
Leitfähigkeit	[µS/cm]	362

Calcium	[mg/l] Ca^{2+}	78
Magnesium	[mg/l] Mg^{2+}	5.7
Silikat	[mg/l] SiO_2	2.5
Chlorid	[mg/l] Cl^-	2.3
Sulfat	[mg/l] SO_4^{2-}	75
Karbonathärte	[mVal/l]	2.8
Gesatmhärte	[mVal/l]	4.2
Kalium	[mg/l]	2.5
Natrium	[mg/l]	3.3
Bor	[mg/l]	<0.03

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation



Blick flussabwärts, Zusammenfluss von Waremer Sense (rechts) und Kalter Sense (links).
Sense, bSE2, 9.3.1992.



Blick flussabwärts von Strassenbrücke über die Warme Sense aus gegen die Mündung der Kalten Sense.
Sense, bSE2, 9.3.1992.



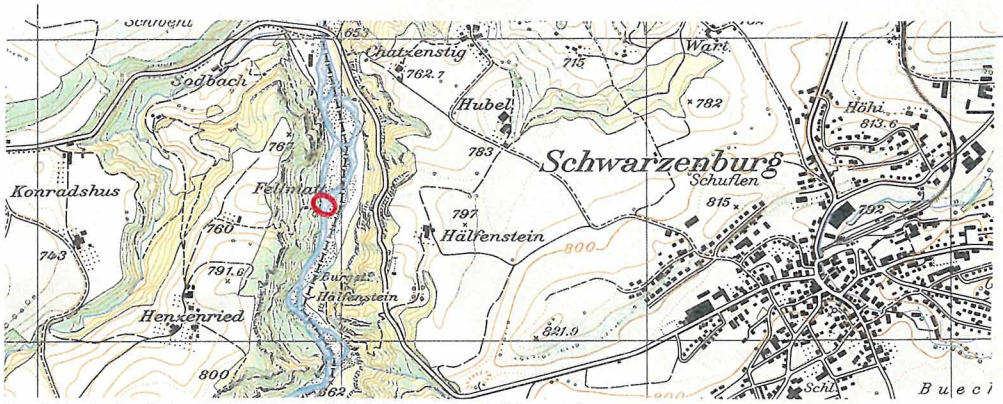
Transekt von rechts nach links an der Untersuchungsstelle.
Sense, bSE2, 9.3.1992.

Sense

bSE3

Kanton:	Bern
Koordinaten:	590 950 / 185 450
Datum der Untersuchung:	9. März 1992

590



186

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Schwarzenburg (Nr. 1186).

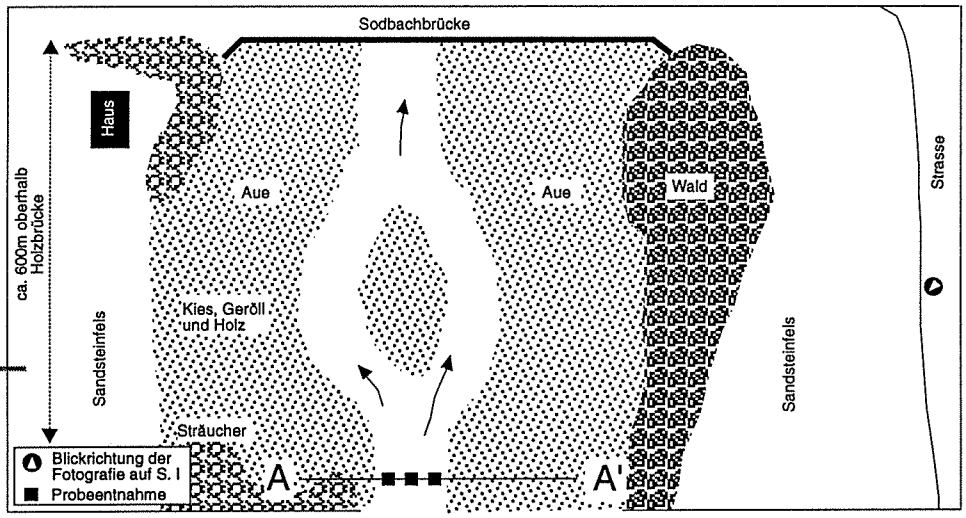


Sense, bSE 3, Blick flussaufwärts. Untersuchungsstelle ungefähr in der Mitte der Abbildung.

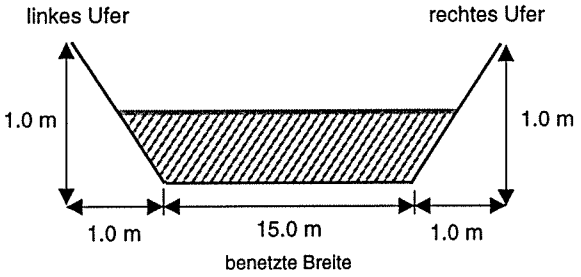
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
nicht beeinflusst	leichte Beeinträchtigung	Linienführung: natürlich / naturnah	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet)
		Uferbereich: natürlich / naturnah	Wasserwirbellose: Gewässergüte: I (unbelastet bis sehr gering belastet)
		Gewässerbett: natürlich / naturnah	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 0% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



(Breite gesamtes Flussbett: ca. 100 m)

Distanz vom linken Ufer	[m]	2	5	10	13		
Wassertiefe	[m]	0.29	0.30	0.40	0.18		
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.83	1.10	1.43	0.74		
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.13	0.10	0.11	0.30		
Abfluss	[m^3/s]	2.60					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	keine
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	▼ wenig
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	kein
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	gering (R)
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	leichte Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
leicht bewölkt	bewölkt, wenig Regen

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Berghang Sandstein	
links			●								●	
rechts			●						●		●	

		Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung	**Linienführung**	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Uferbereich	**Gewässerrand** links	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
	Gewässerrand rechts	●				
	Ufergliederung / Uferneigung links	●				
	Ufergliederung / Uferneigung rechts	●				
	Ufervegetation links	●				
	Ufervegetation rechts	●				
	Uferbefestigung links	●				
	Uferbefestigung rechts	●				
	Gewässerrandbiotope links	●				
	Gewässerrandbiotope rechts	●				
Gewässerbett	**Korngrössenverteilung**	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
	Kolmation	●				
	Fliessgeschwindigkeit	●				
	Gewässerbreite	●				
	Wassertiefe	●				
	Durchwanderbarkeit	●				
	Sohlenbefestigung	●				

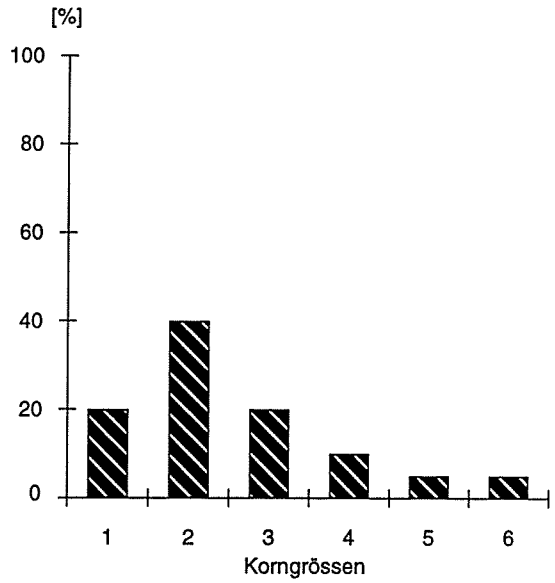
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Damm
links								
rechts								

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen:

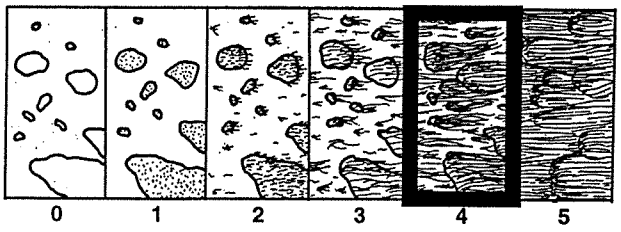
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

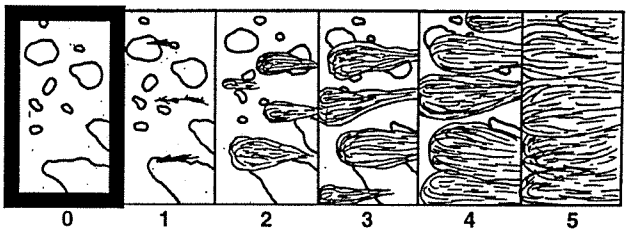
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



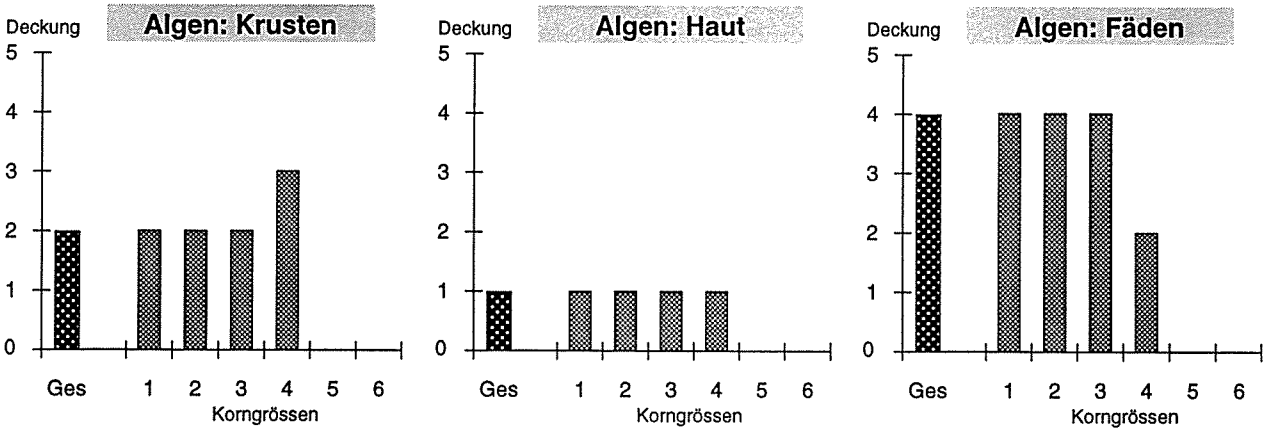
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

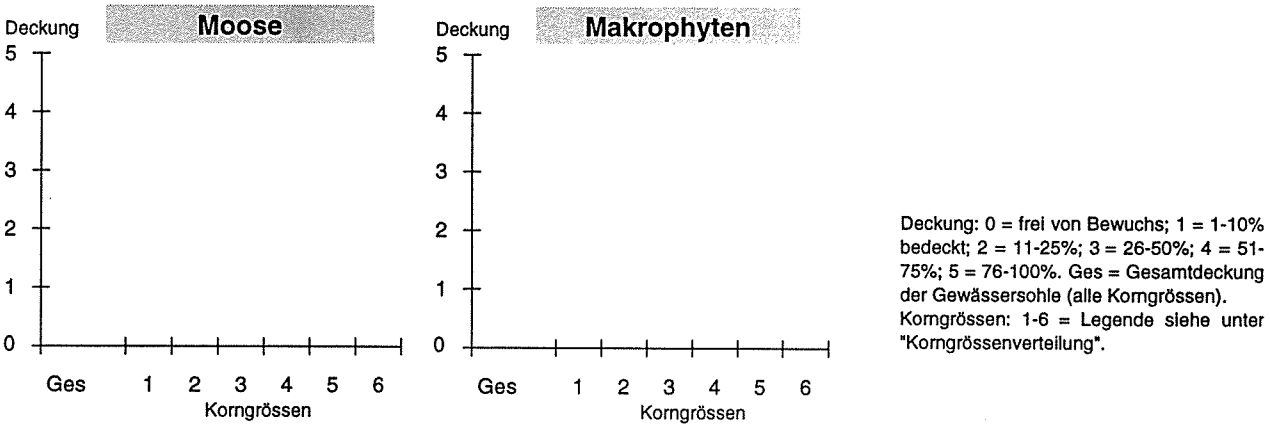
Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen





Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung						Max. L
			Ges	Korngrössen					bzw.
				1	2	3	4	5	6	Häuf.
Algen										
K	Diatomeen	S	2	2	2	2	3	0	0	
H	Diatomeen	S	1	1	1	1	1	0	0	
F	Diatomeen	S	2	2	2	2	2	0	0	5 cm
F	*Hydrurus foetidus*	S	4	4	4	4	2	0	0	>10cm
Moose										
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen					
	1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●	●	●●●		
2 - 5 cm	●	●	●			
5 - 10 cm	●●	●●	●●●			
> 10 cm	●●●	●●●	●			

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

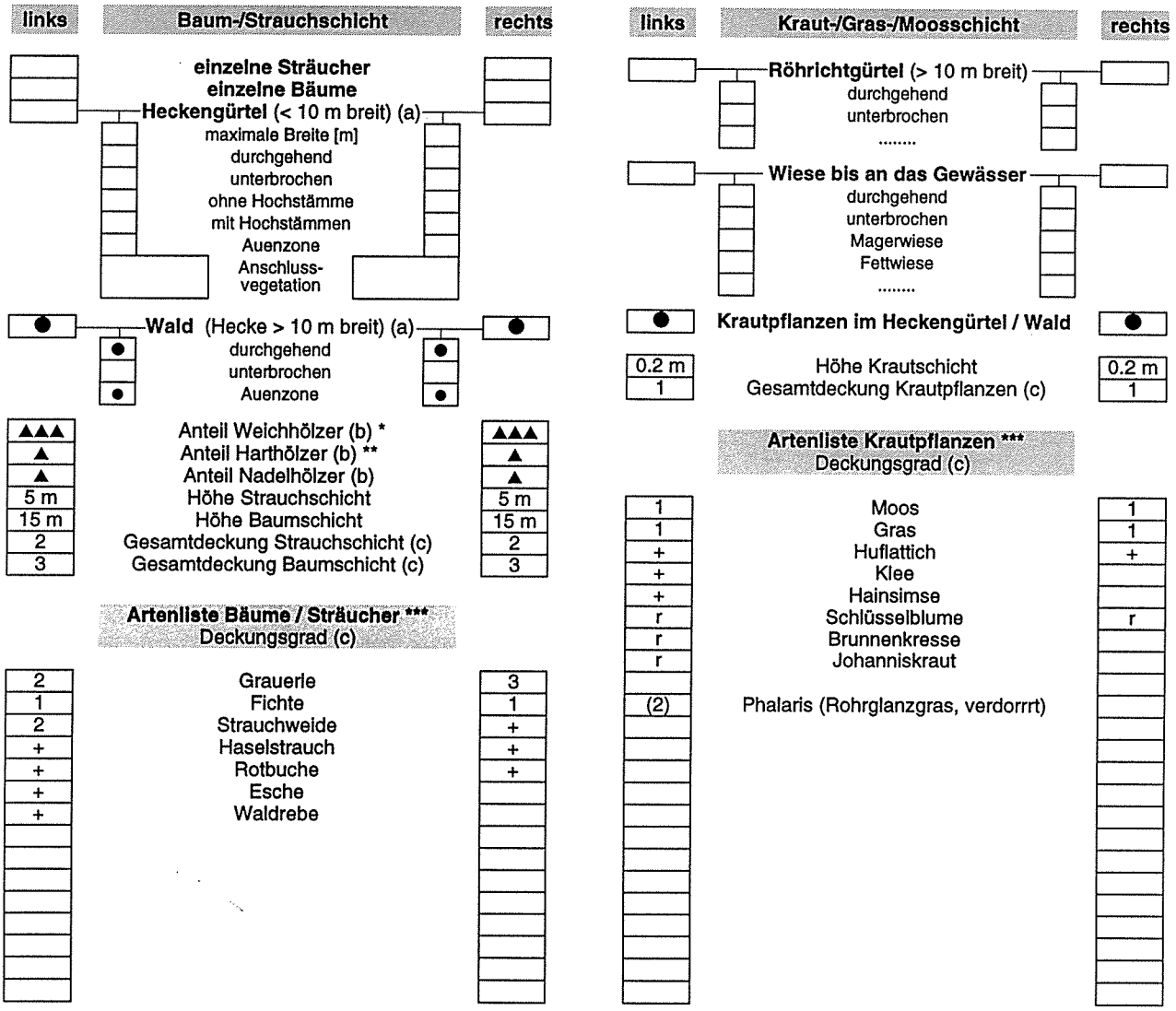
Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Baetis sp.	●●
Plecoptera (v.a. *Leuctra ssp.*)	●●
Chironomidae	●●
Rhithrogena sp.	●●
Trichoptera mit Köcher	
(Allogamus uncatus	●
Coleoptera	●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).



* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	15.45
Temperatur	[°C]	6.5
pH-Wert		
DOC	[mg/l] C	
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	

Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation



Blick flussaufwärts,
Sense, bSE3, 9.3.1992.



Blick flussaufwärts von der Sodbadbrücke aus.
Sense, bSE3, 9.3.1992.

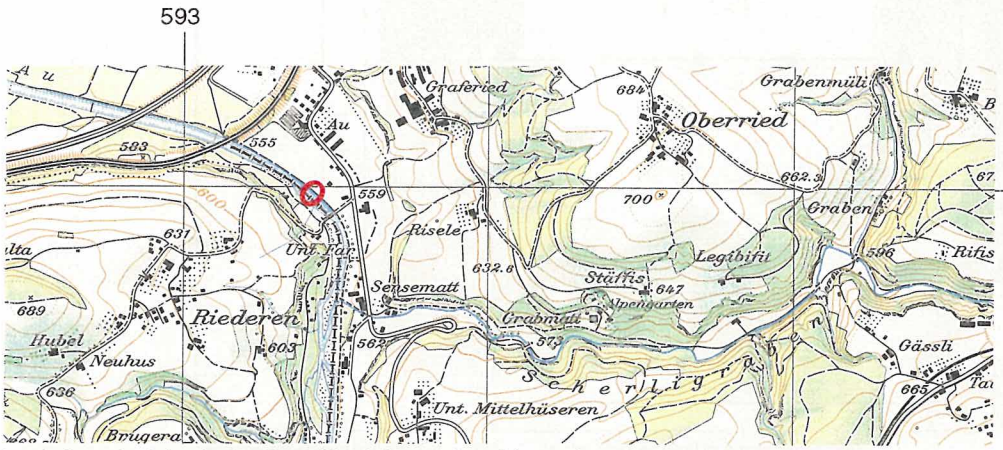


Transekt von links nach rechts an der Untersuchungsstelle.
Sense, bSE3, 9.3.1992.

Sense

bSE4

Kanton:	Bern
Koordinaten:	593 300 / 192 950
Datum der Untersuchung:	5. März 1992



Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Schwarzenburg (Nr. 1186).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

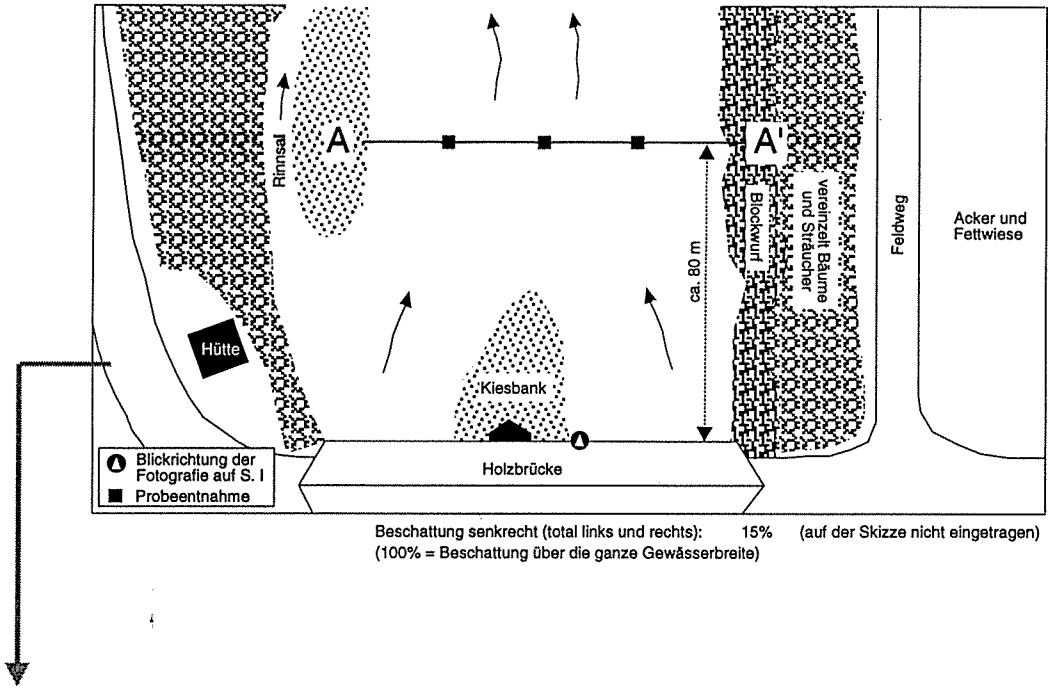


Sense, bSE4,
Blick flussabwärts von der Holzbrücke aus gegen die Untersuchungsstelle.

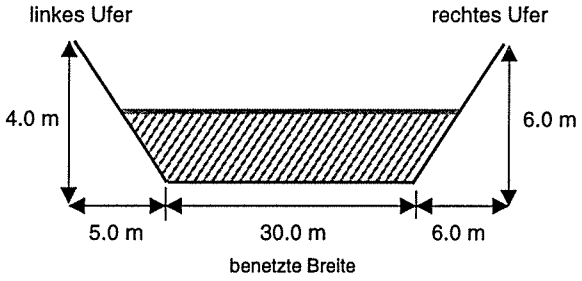
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
nicht beeinflusst	leichte Beeinträchtigung	Linienführung: stark beeinträchtigt	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet)
		Uferbereich: leicht beeinträchtigt	Wasserwirbellose: Gewässergüte: I (I-II) (unbelastet bis gering belastet)
		Gewässerbett: natürlich / naturnah	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 15% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



(Breite gesamtes Flussbett: ca. 40 m)

Distanz vom linken Ufer	[m]	5	15	25	28		
Wassertiefe	[m]	0.32	0.31	0.33	0.54		
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.92	0.80	0.62	1.07		
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.34	0.23	0.21	0.38		
Abfluss	[m^3/s]	6.43					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	keine
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	▼ wenig
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	kein
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	keine
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	leichte Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
stark bewölkt	schönes Wetter

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	Nagel-fluhband
links		●			●					●		
rechts		●	●							●		

	Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung					
Linienführung		●	●		Wert: 2.5 **stark beeinträchtigt**
Uferbereich					
Gewässerrand links		●			Wert: 2.4 **leicht beeinträchtigt**
Gewässerrand rechts		●			
Ufergliederung / Uferneigung links	●	●			
Ufergliederung / Uferneigung rechts		●	●		
Ufervegetation links		●			
Ufervegetation rechts		●			
Uferbefestigung links		●	●		
Uferbefestigung rechts			●		
Gewässerrandbiotope links			●		
Gewässerrandbiotope rechts				●	
Gewässerbett					
Korngrössenverteilung	●				Wert: 1.6 **natürlich naturnah**
Kolmation	●				
Fliessgeschwindigkeit	●	●			
Gewässerbreite		●			
Wassertiefe		●			
Durchwanderbarkeit		●			
Sohlenbefestigung		●			

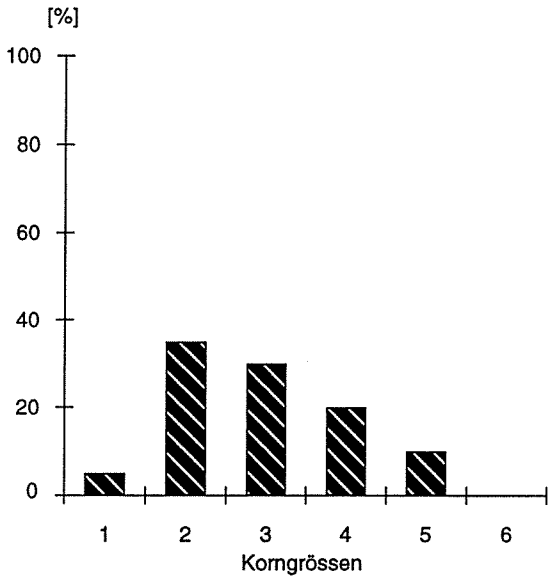
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Damm
links			●					
rechts			●					

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen:

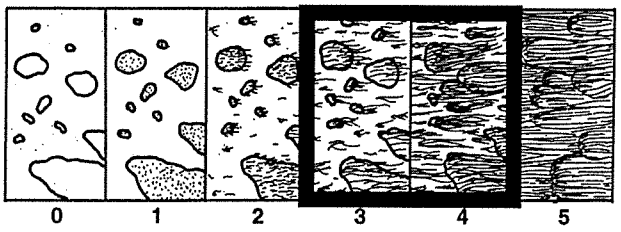
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

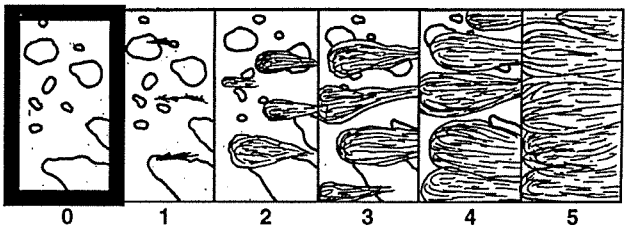
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



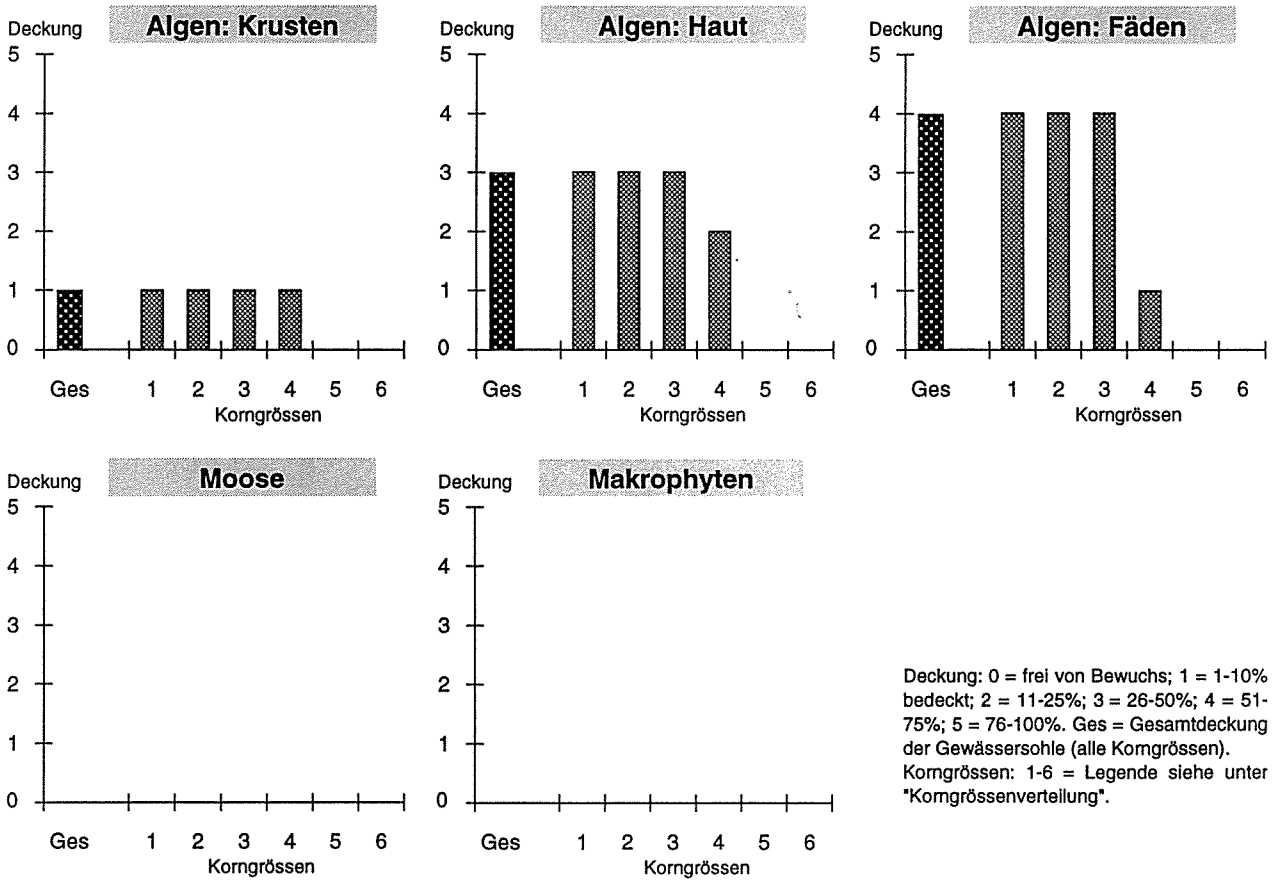
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung						Max. L
			Ges	Korngrössen 1	2	3	4	5	6	bzw. Häuf.
Algen										
K	Diatomeen	S	1	1	1	1	1	0		
H	*Hydrurus foetidus*	S	3	3	3	3	2	0		< 1 cm
F	*Hydrurus foetidus*	S	4	4	4	4	1	0		>10cm
Moose										
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●	●	●		
2 - 5 cm	●	●	●	●●●		
5 - 10 cm	●●●	●●●	●●●			
> 10 cm	●●	●●	●●			

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Simuliidae	●●●
Rhithrogena sp.	●●●
Plecoptera	●●●
Ecdyonurus sp.	●
Hydropsyche sp.	●
Rhyacophila sp.	●
Limoniidae	●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).

links	Baum-/Strauchschicht	rechts
	einzelne Sträucher	
	einzelne Bäume	
●	**Heckengürtel** (< 10 m breit) (a)	●
4	maximale Breite [m]	4
●	durchgehend	●
	unterbrochen	
	ohne Hochstämme	
●	mit Hochstämmen	●
●	in Wald übergehend	
(Feldweg) Fettwiese	Anschluss-vegetation	
●	**Wald** (Hecke > 10 m breit) (a)	
	durchgehend	
	unterbrochen	
●	aus Heckengürtel überdehend	
▲▲	Anteil Weichhölzer (b) *	▲▲
▲▲	Anteil Harthölzer (b) **	▲▲
▲	Anteil Nadelhölzer (b)	
10 m	Höhe Strauchschicht	6 m
20 m	Höhe Baumschicht	12 m
4	Gesamtdeckung Strauchschicht (c)	3
4	Gesamtdeckung Baumschicht (c)	3

Artenliste Bäume / Sträucher * Deckungsgrad (c)**

2	Waldrebe	2
+	Strauchweide	2
+	Liguster	1
+	Stieleiche	+
	Esche	2
	Schwarzer u. Roter Holunder	+
	Sommerflieder	+
	Baumweide	+
3	Grauerle	
1	Fichte	
+	Bergahorn	
+	Roter Hartriegel	
+	Kirschbaum	
+	Birke	
+	Hainbuche	

links	Kraut-/Gras-/Moosschicht	rechts
	Röhrichtgürtel (> 10 m breit)	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	.....	
	Wiese bis an das Gewässer	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	Magerwiese	
	Fettwiese	
	.....	
●	**Krautpflanzen im Heckengürtel / Wald**	●
0.2 m	Höhe Krautschicht	0.2 m
2	Gesamtdeckung Krautpflanzen (c)	2

Artenliste Krautpflanzen * Deckungsgrad (c)**

2	Moos	1
1	Gras	2
	Brombeere	2

* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	14.00
Temperatur	[°C]	4.5
pH-Wert		
DOC	[mg/l] C	
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	

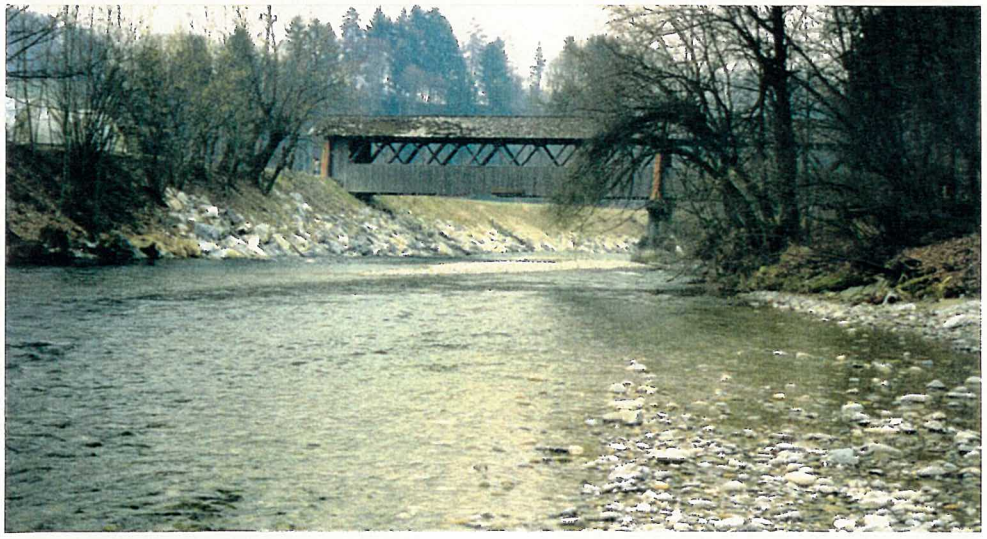
Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation

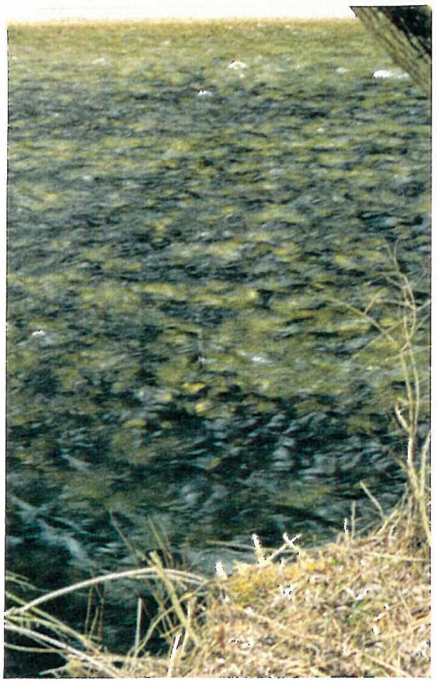


Blick flussaufwärts von der Holzbrücke aus.
Sense, bSE4, 5.3.1992.



Blick flussaufwärts gegen die Holzbrücke.
Sense, bSE4, 5.3.1992.



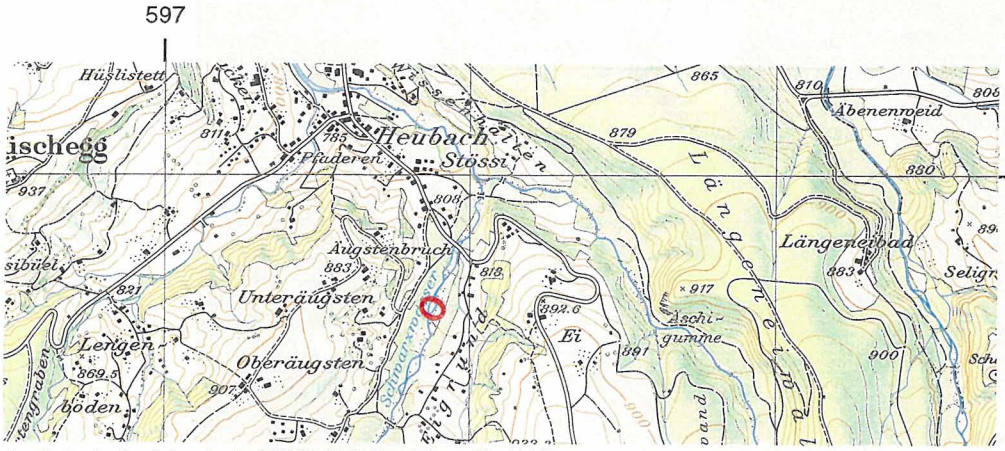


Transekt von links nach rechts (linke Seite) und von rechts nach links (rechte Seite) an der Untersuchungsstelle.
Sense, bSE4, 5.3.1992.

Schwarzwasser

bSW1

Kanton:	Bern
Koordinaten:	597 890 / 180 475
Datum der Untersuchung:	10. März 1992



Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Guggisberg (Nr. 1206).

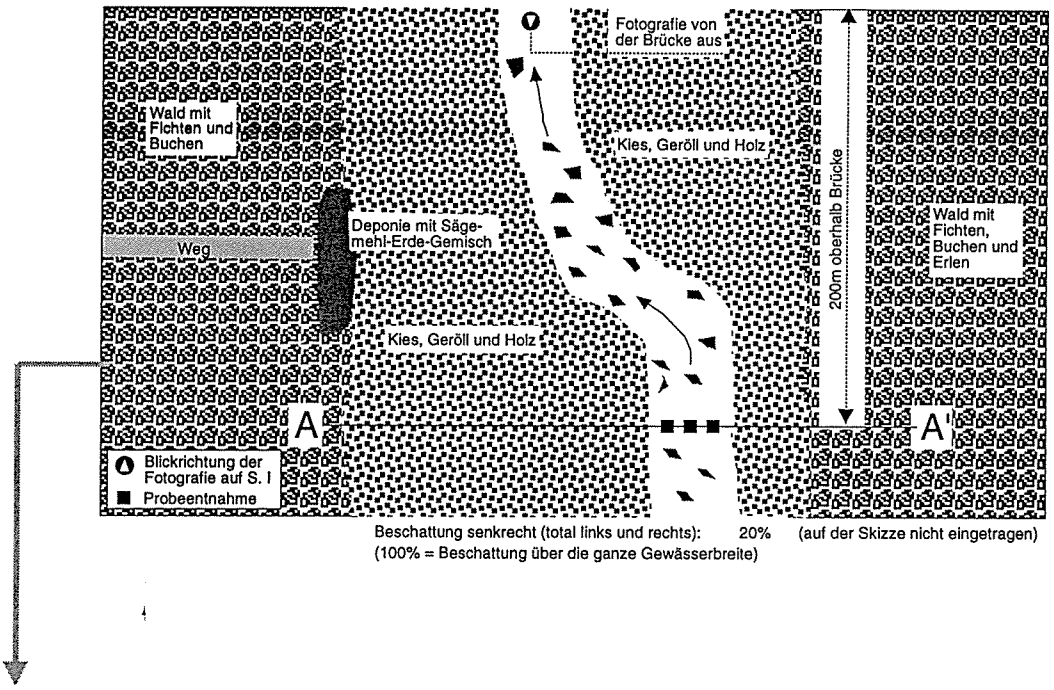


Schwarzwasser, bSW1, Blick bachaufwärts von der Strassenbrücke unterhalb der Untersuchungsstelle aus.

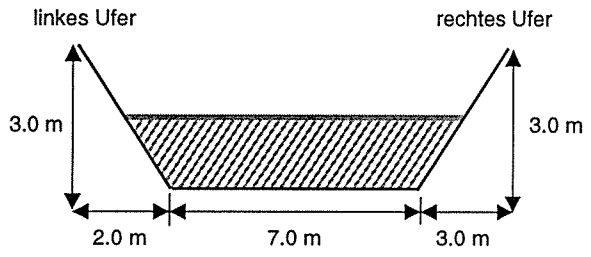
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
nicht beeinflusst	mittlere Beeinträchtigung	Linienführung: natürlich / naturnah	Kieselalgen: Gewässergüte: I-II (gering belastet)
		Uferbereich: natürlich / naturnah	Wasserwirbellose: Gewässergüte: I (unbelastet bis sehr gering belastet)
		Gewässerbett: natürlich / naturnah	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 20% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



Distanz vom linken Ufer [m]	1.5	3	5.5			
Wassertiefe [m]	0.10	0.10	0.15			
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche [m/s]	0.43	0.21	0.52			
Fliessgeschwindigkeit Grund [m/s]	0.33	0.38	0.13			
Abfluss [m^3/s]	0.27					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	keine
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	▼ wenig
Anthropogene Abfälle	▼ mittel (Erde mit Sägemehl)
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	kein
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	keine
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	mittlere Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
schön	schön

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	Deponie
links			●							●		
rechts			●									●

		Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung	**Linienführung**	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Uferbereich	**Gewässerrand** links	●				Wert: 1.1 **natürlich naturnah**
	Gewässerrand rechts	●				
	Ufergliederung / Uferneigung links	●				
	Ufergliederung / Uferneigung rechts	●				
	Ufervegetation links	●				
	Ufervegetation rechts	●				
	Uferbefestigung links	●	●			
	Uferbefestigung rechts	●	●			
	Gewässerrandbiotope links	●				
	Gewässerrandbiotope rechts	●				
Gewässerbett	**Korngrössenverteilung**	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
	Kolmation	●				
	Fliessgeschwindigkeit	●				
	Gewässerbreite	●				
	Wassertiefe	●				
	Durchwanderbarkeit	●				
	Sohlenbefestigung	●				

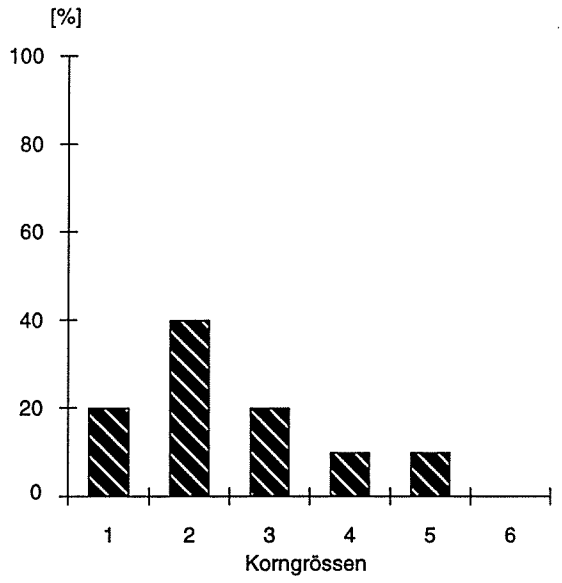
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Buhnen
links				●				●
rechts				●				●

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen: ca. 150 m oberhalb der Untersuchungsstelle wurde Kies entnommen.

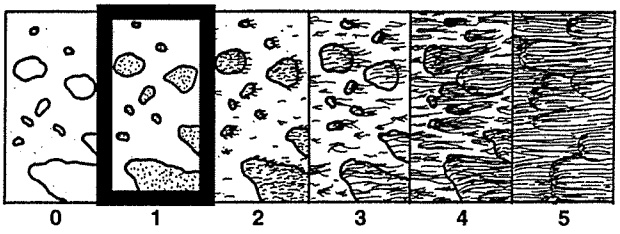
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

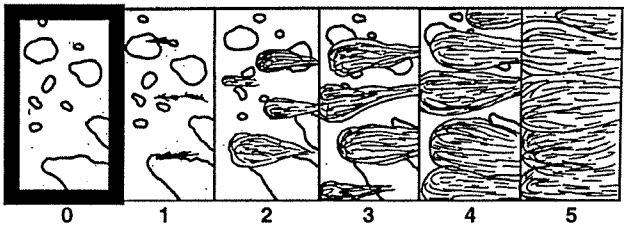
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



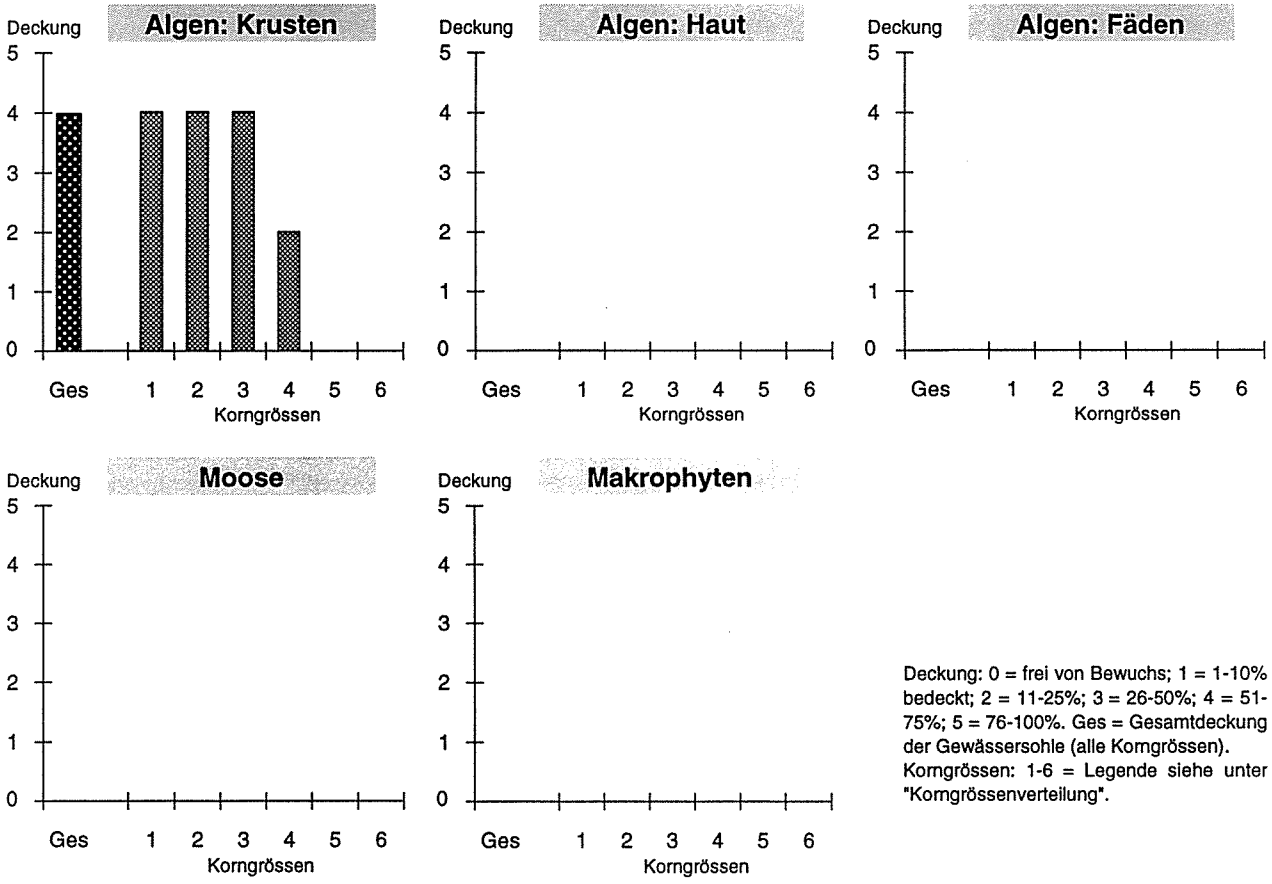
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

	Sub	Deckung Ges	Deckung Korngrössen 1	2	3	4	5	6	Max. L bzw. Häuf.
Algen									
K Diatomeen	S	4	4	4	4	2	0		
F *Hydrurus foetidus*	S	1	1	0	0	0	0		
Moose									
Makrophyten									

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm						
2 - 5 cm						
5 - 10 cm						
> 10 cm						

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Rhithrogena sp.	●
Plecoptera	●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).

links	Baum-/Strauchschicht	rechts
	einzelne Sträucher	
	einzelne Bäume	
	Heckengürtel (< 10 m breit) (a)	
	maximale Breite [m]	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	ohne Hochstämme	
	mit Hochstämmen	
	Auenzone	
	Anschluss-vegetation	
●	**Wald** (Hecke > 10 m breit) (a)	●
●	durchgehend	●
	unterbrochen	
●	Auenzone	●
▲▲	Anteil Weichhölzer (b) *	▲▲
▲	Anteil Harthölzer (b) **	▲
▲▲	Anteil Nadelhölzer (b)	▲▲▲
6 m	Höhe Strauchschicht	8 m
20 m	Höhe Baumschicht	30 m
2	Gesamtdeckung Strauchschicht (c)	1
4	Gesamtdeckung Baumschicht (c)	4

Artenliste Bäume / Sträucher * Deckungsgrad (c)**

3	Fichte	4
2	Grauerle	1
2	Rotbuche	+
1	Baumweide	+
1	Strauchweide	
1	Bergahorn	
r	Vogelbeere	
r	Lärche	
r	Hundsrose	
r	Waldrebe	
r	Esche	
r	Rote Heckenkirsche	

links	Kraut-/Gras-/Moosschicht	rechts
	Röhrichtgürtel (> 10 m breit)	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	.....	
	Wiese bis an das Gewässer	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	Magerwiese	
	Fettwiese	
	.....	
●	**Krautpflanzen im Heckengürtel / Wald**	●
0.1 m	Höhe Krautschicht	0.2 m
3	Gesamtdeckung Krautpflanzen (c)	2

Artenliste Krautpflanzen * Deckungsgrad (c)**

3	Gras	1
1	Moos	2

* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	8.00
Temperatur	[°C]	2.0
pH-Wert		
DOC	[mg/l] C	
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	

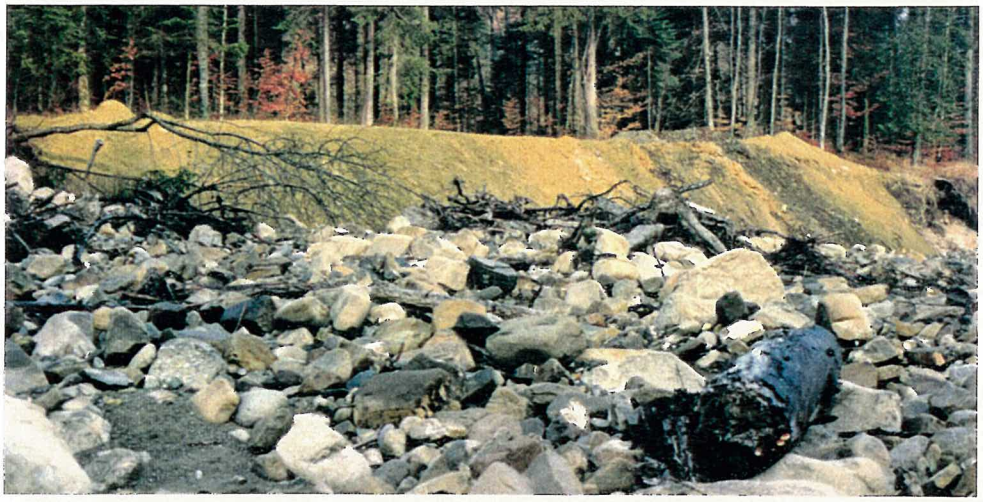
Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation



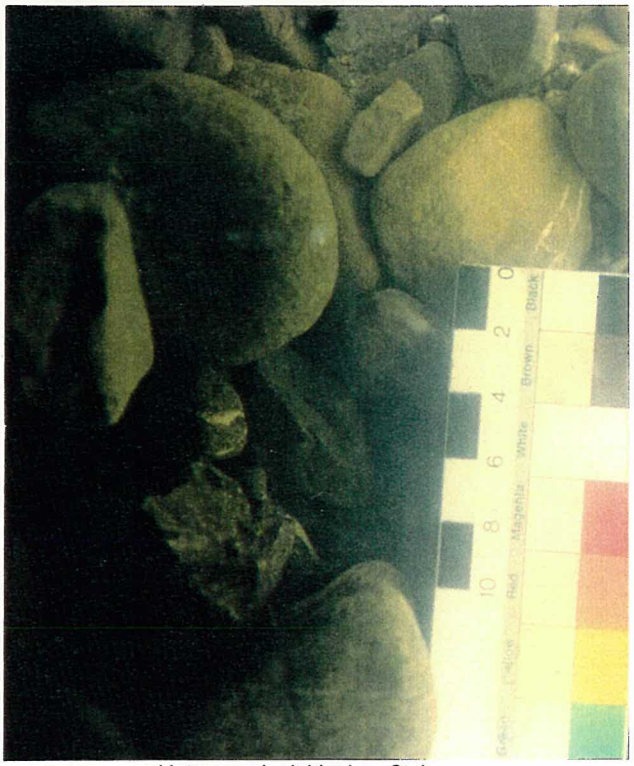
Blick flussabwärts von der Untersuchungsstelle aus. Schwarzwasser, bSW1, 10.3.1992.



Deponie von Sägemehl-Erde-Gemisch linksseitig unterhalb der Untersuchungsstelle. Schwarzwasser, bSW1, 10.3.1992.



Transekt von links nach rechts an der Untersuchungsstelle. Schwarzwasser, bSW1, 10.3.1992.

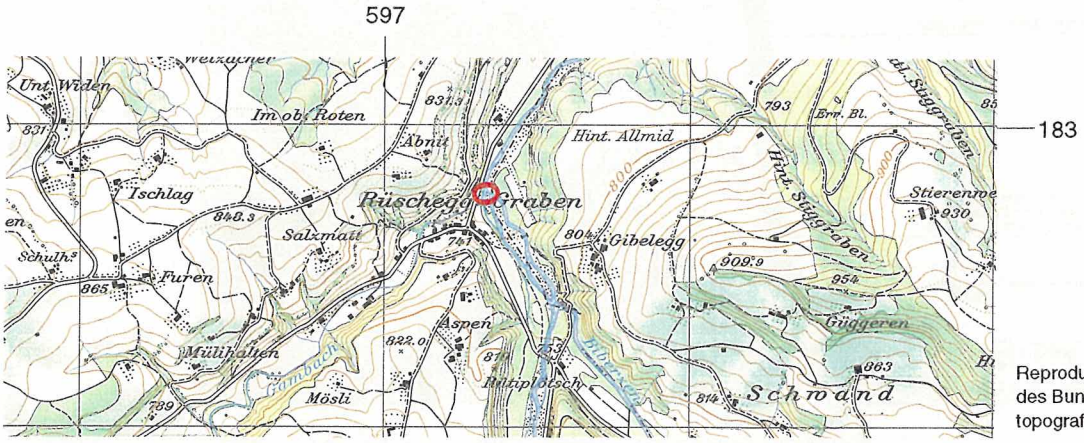


Untergrund mit blanken Steinen. Schwarzwasser, bSW1, 10.3.1992.

Schwarzwasser

bSW2

Kanton:	Bern
Koordinaten:	597 350 / 182 775
Datum der Untersuchung:	10. März 1992



Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Schwarzenburg (Nr. 1186).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

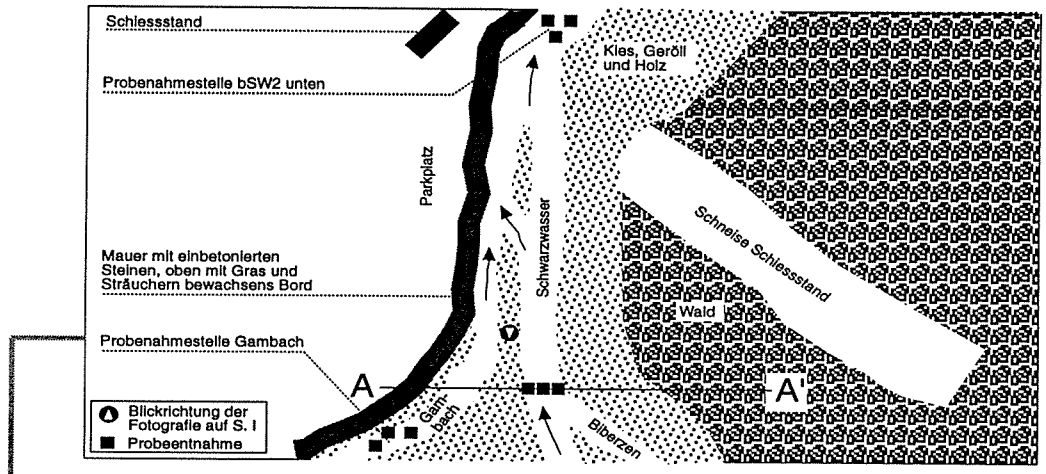


Schwarzwasser, bSW2. Blick flussaufwärts. Anlässlich der Untersuchung vereinigten sich Schwarzwasser (rechts im Bild) und Biberzen (links) erst unmittelbar oberhalb der Untersuchungsstelle.

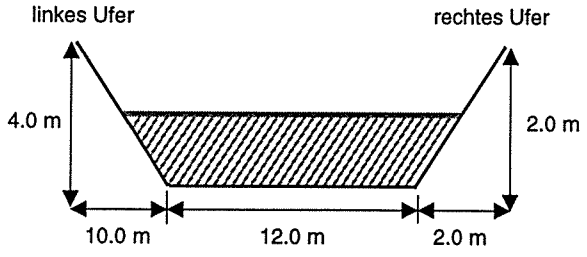
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
nicht beeinflusst	leichte Beeinträchtigung	Linienführung: natürlich / naturnah	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet)
		Uferbereich: leicht beeinträchtigt	Wasserwirbellose: Gewässergüte: I (unbelastet bis sehr gering belastet)
		Gewässerbett: natürlich / naturnah	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 10% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



Distanz vom linken Ufer	[m]	1.5	3	5	7.5	10	
Wassertiefe	[m]	0.18	0.25	0.25	0.15	0.12	
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.12	0.61	0.53	0.31	0.38	
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.02	0.43	0.32	0.24	0.06	
Abfluss	[m^3/s]	0.69					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	keine
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	▼ wenig
Detritus / Schlamm (organisch): fein	wenig
Detritus (organisch): grob	wenig
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	keine
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	leichte Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
schönes Wetter	schönes Wetter

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	Schiess-stand
links			●				●		●			●
rechts			●									●

	Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung					
Linienführung	●	●			Wert: 1.5 **natürlich naturnah**
Uferbereich					
Gewässerrand links		●			Wert: 1.7 **leicht beeinträchtigt**
Gewässerrand rechts	●				
Ufergliederung / Uferneigung links		●	●		
Ufergliederung / Uferneigung rechts	●				
Ufervegetation links		●			
Ufervegetation rechts	●				
Uferbefestigung links			●	●	
Uferbefestigung rechts	●				
Gewässerrandbiotope links		●			
Gewässerrandbiotope rechts	●				
Gewässerbett					
Korngrössenverteilung	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Kolmation	●				
Fliessgeschwindigkeit	●				
Gewässerbreite	●				
Wassertiefe	●				
Durchwanderbarkeit	●				
Sohlenbefestigung	●				

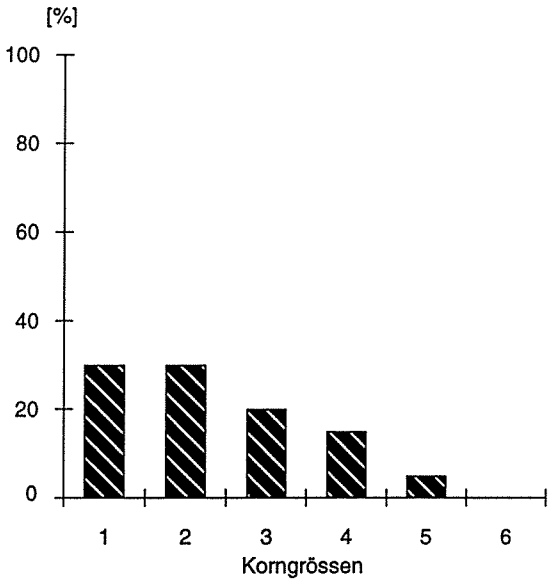
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Damm
links				●				
rechts								

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen:

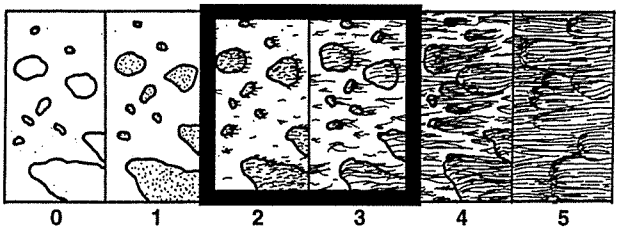
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

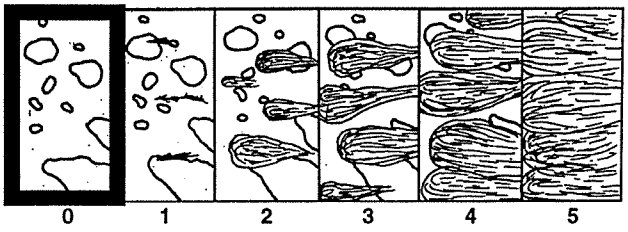
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



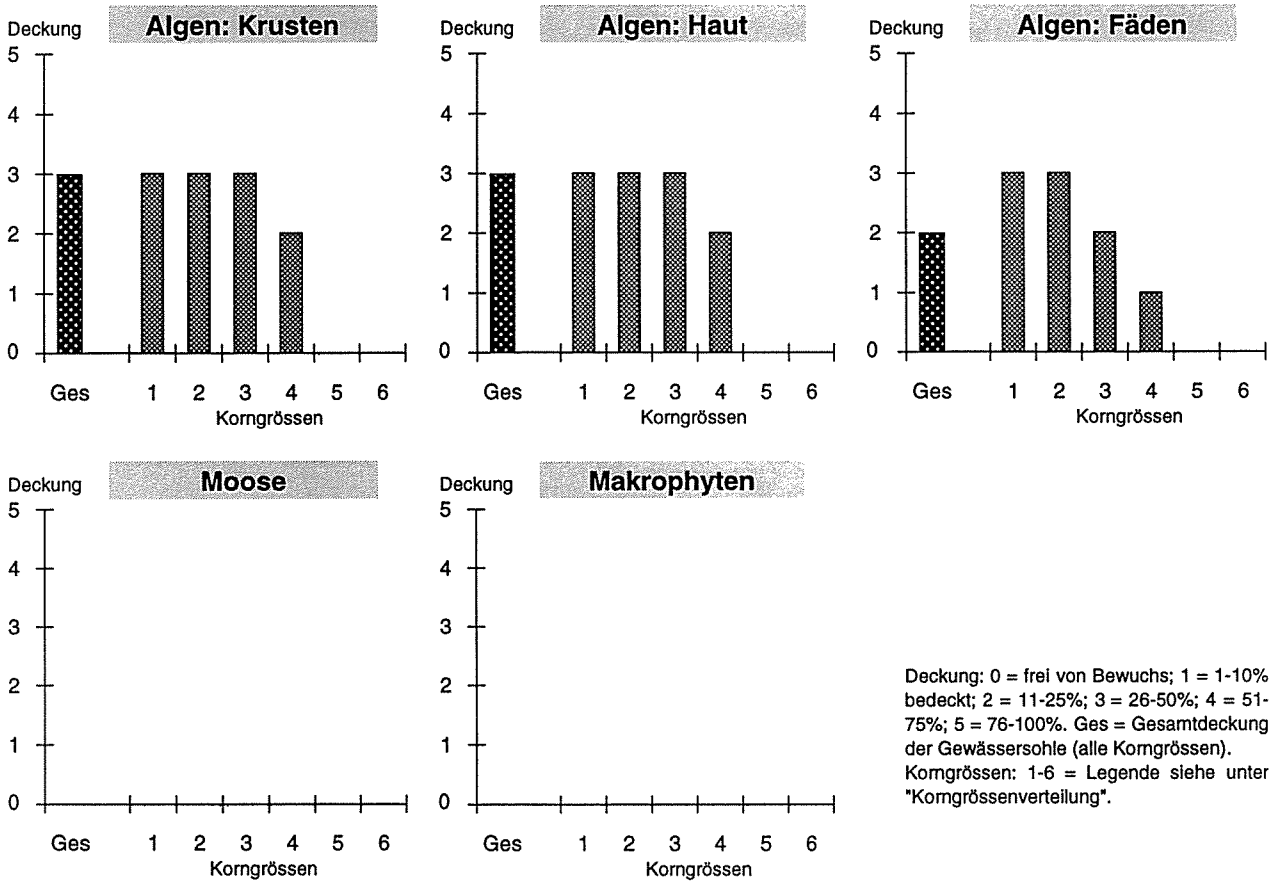
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung						Max. L
			Ges	Korngrössen					bzw.
				1	2	3	4	5	6	Häuf.
Algen										
K	Diatomeen	S	3	3	3	3	2	0		
K	cf *Desmococcus vulgaris*	S	1	1	0	0	0	0		
H	Diatomeen	S	3	3	3	3	2	0		
F	*Hydrurus foetidus*	S	2	3	3	2	1	0		>10cm
F	*Ulothrix zonata u. tenuissima*	S	1	1	1	0	0	0		>10cm
Moose										
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen					
	1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●●●	●●●	●●●	●●●		
2 - 5 cm	●	●	●			
5 - 10 cm	●	●				
> 10 cm	●	●				

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

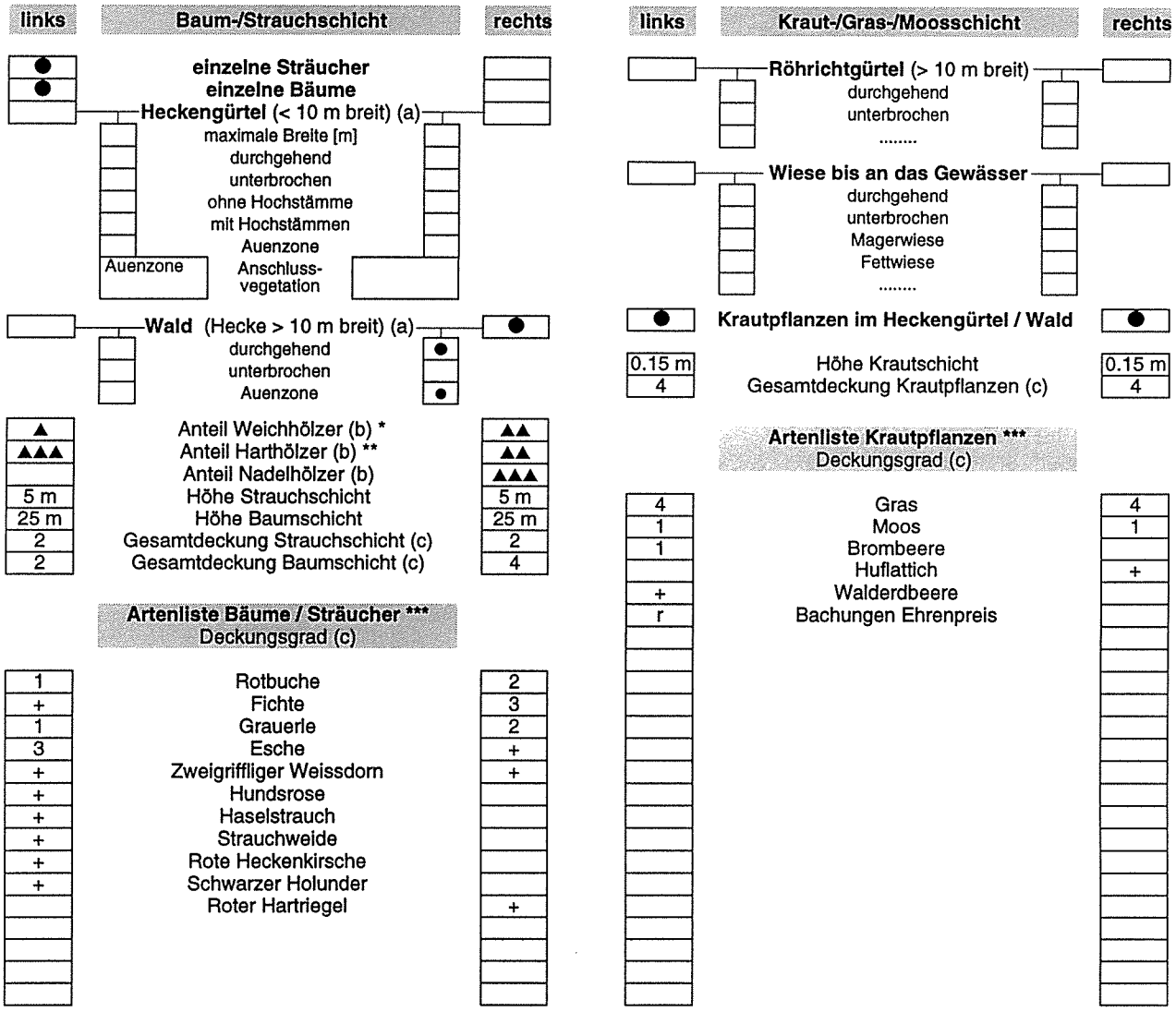
Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Baetis sp.	●
Rhithrogena sp.	●
Hydropsyche sp.	●
Simuliidae	●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).



* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	10.00
Temperatur	[°C]	2.0
pH-Wert		
DOC	[mg/l] C	
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	

Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation



Blick flussabwärts.
Linke Bildseite: Gambach;
Bildmitte: Schwarzwasser;
Rechte Bildseite: Biberzen.
Schwarzwasser, bSW2,
10.3.1992.



Aue oberhalb der Untersuchungsstelle, Blick flussabwärts. Linke Bildseite: Schwarzwasser, rechte Bildseite: Biberzen.
Schwarzwasser, bSW2,
10.3.1992.



Zusammenfluss von Gambach und Schwarzwasser.
Blick flussabwärts.
Schwarzwasser, bSW2,
10.3.1992.

Fotodokumentation



Gambach vor der Mündung ins Schwarzwasser, Blick flussaufwärts. Die zusätzliche Diatomeenprobe wurde auf der Höhe der Mauer entnommen.
Schwarzwasser, bSW2, 10.3.1992.



Schwarzwasser nach der Vereinigung mit der Biberzen und dem Gambach. Die zusätzliche Diatomeenprobe wurde auf der Höhe des linksseitigen Heckenendes entnommen.
Schwarzwasser, bSW2, 10.3.1992.



Transekte von links nach rechts an den Untersuchungsstellen.

linkes Bild: Schwarzwasser, eigentliche Untersuchungsstelle bSW2;

mittleres Bild: Gambach, Probenahmestelle für Diatomeen;

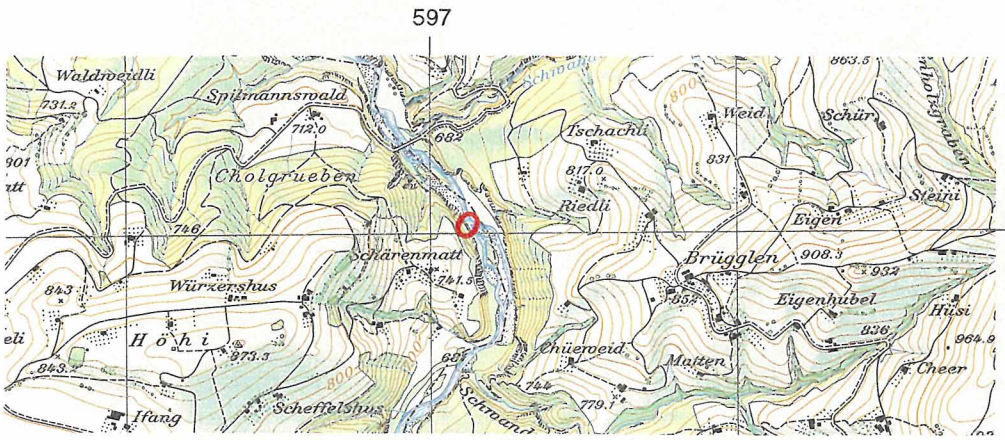
rechtes Bild: Schwarzwasser, Probenahmestelle für Diatomeen.

10.3.1992.

Schwarzwasser

bSW3

Kanton:	Bern
Koordinaten:	597 150 / 186 025
Datum der Untersuchung:	10. März 1992



Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Schwarzenburg (Nr. 1186).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

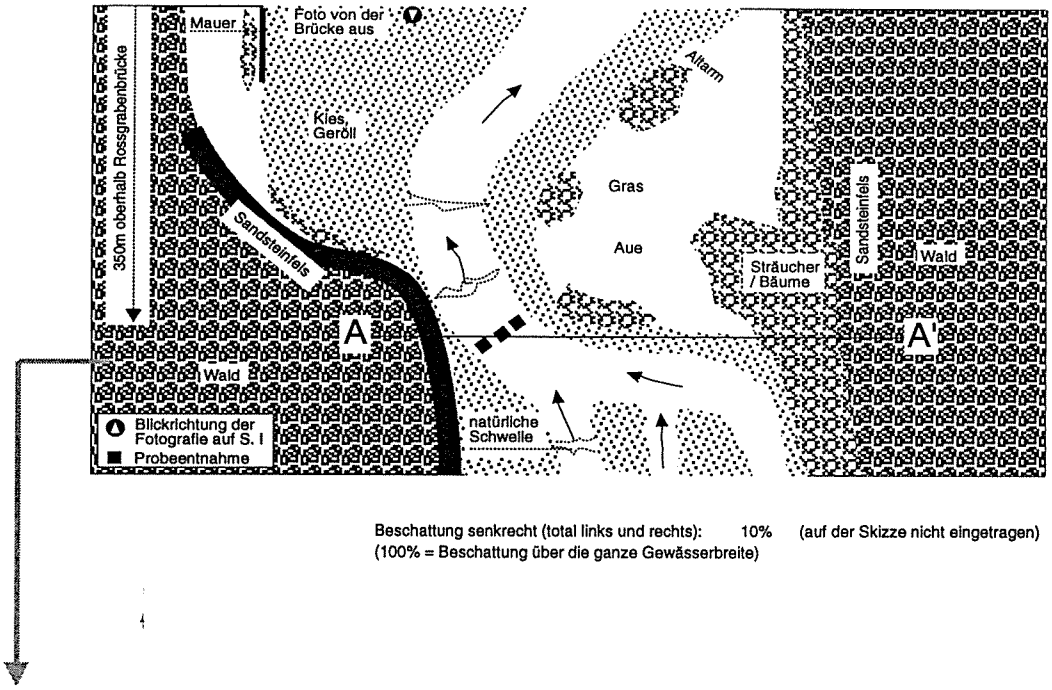


Schwarzwasser, bSW3, Blick flussaufwärts von der Rossgrabenbrücke aus.

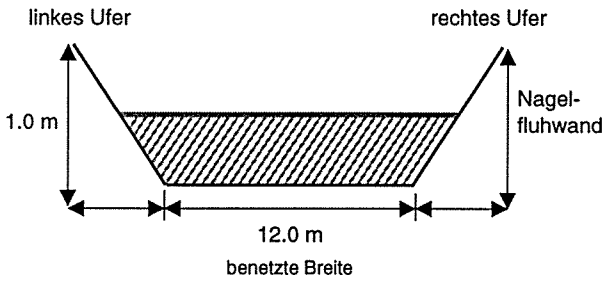
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
nicht beeinflusst	leichte Beeinträchtigung	Linienführung: natürlich / naturnah	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet)
		Uferbereich: natürlich / naturnah	Wasserwirbellose: Gewässergüte: I (unbelastet bis sehr gering belastet)
		Gewässerbett: natürlich / naturnah	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 10% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



(Breite gesamtes Flussbett: ca. 90 m)

Distanz vom linken Ufer	[m]	2	6	10			
Wassertiefe	[m]	0.41	0.27	0.13			
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.64	0.60	0.22			
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.36	0.31	0.11			
Abfluss	[m^3/s]	1.01					

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	keine
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	▼ wenig
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	wenig
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	gering
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0%
Gesamtbeurteilung	leichte Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
leicht bewölkt	schönes Wetter

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	Nagel-fluhband
links			●									
rechts			●									

	Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung					
Linienführung	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Uferbereich					
Gewässerrand links	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Gewässerrand rechts	●				
Ufergliederung / Uferneigung links	●				
Ufergliederung / Uferneigung rechts	●				
Ufervegetation links	●				
Ufervegetation rechts	●				
Uferbefestigung links	●				
Uferbefestigung rechts	●				
Gewässerrandbiotope links	●				
Gewässerrandbiotope rechts	●				
Gewässerbett					
Korngrössenverteilung	●				Wert: 1.0 **natürlich naturnah**
Kolmation	●				
Fliessgeschwindigkeit	●				
Gewässerbreite	●				
Wassertiefe	●				
Durchwanderbarkeit *	●				
Sohlenbefestigung	●				

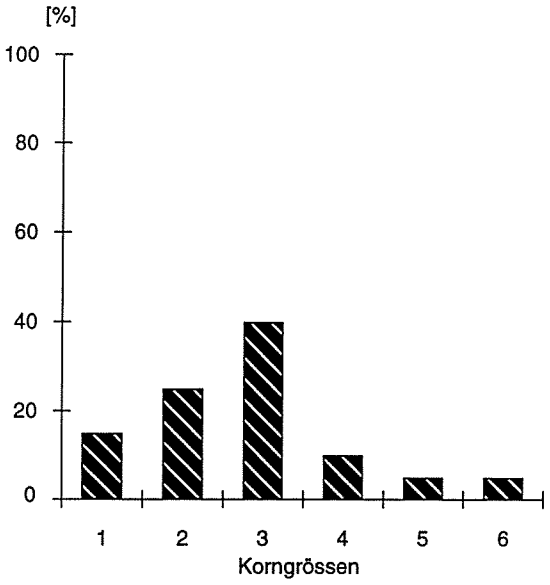
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage (ev. in Beton)	Blockwurf	Steinsatz (ev. in Beton)	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Damm
links								
rechts								

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen: * Durchwanderbarkeit in unmittelbarer Umgebung der Untersuchungsstelle

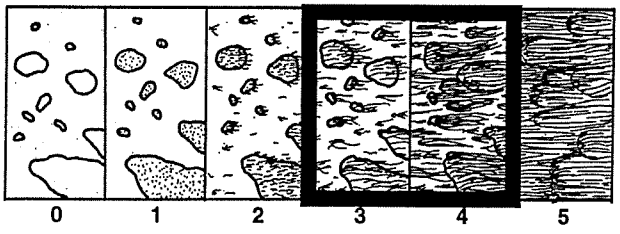
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

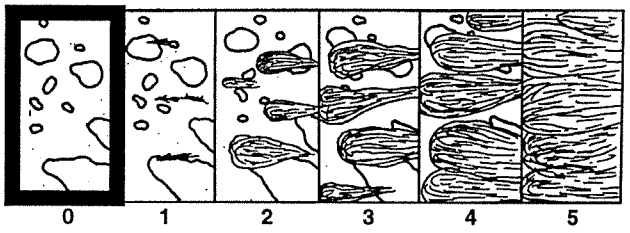
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



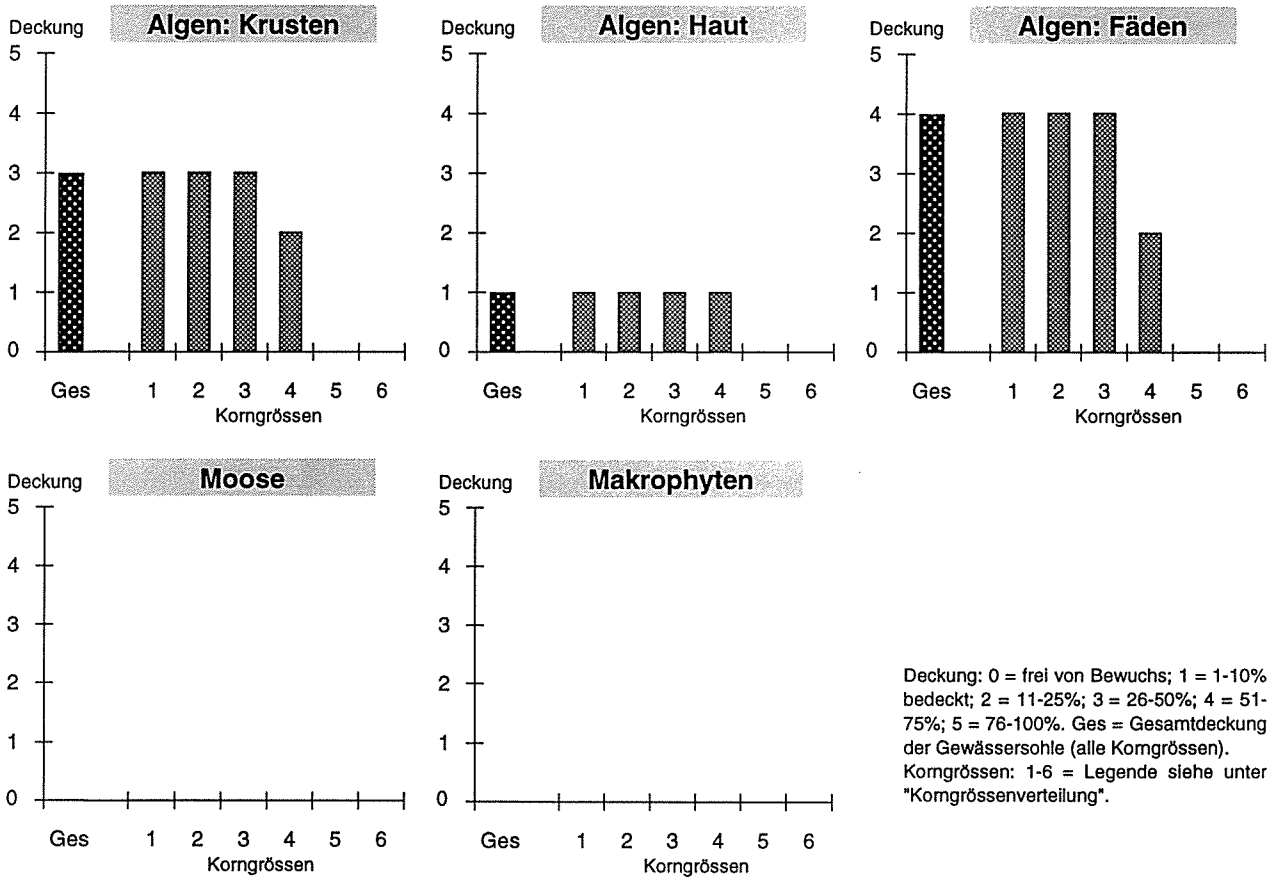
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung							Max. L
			Ges	Korngrössen						bzw.
				1	2	3	4	5	6	Häuf.
Algen										
K	Diatomeen	S	3	3	3	3	2	0	0	
H	Diatomeen	S	1	1	1	1	1	0	0	
F	Diatomeen	S	3	3	3	3	2	0	0	>10cm
F	*Hydrurus foetidus*	S	2	2	2	2	1	0	0	5 cm
E	*Ulothrix zonata (+ tenuissima, subtilis)*	S	1	1	1	0	0	0	0	>10cm
Moose										
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen					
	1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●●●	●●●	●●●	●●●		
2 - 5 cm	●	●	●	●		
5 - 10 cm	●	●				
> 10 cm						

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Rhithrogena sp.	●●|●
Plecoptera	●●|●
Ecdyonurus sp.	●|●
Baetis sp.	●●
Chironomidae	●●
Simuliidae	●●
Insekten-Puppen	
Insekten-Imago	
Übrige Gruppen	

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).

links	Baum-/Strauchschicht	rechts
	einzelne Sträucher	
	einzelne Bäume	
●	**Heckengürtel** (< 10 m breit) (a)	
4	maximale Breite [m]	
●	durchgehend	
	unterbrochen	
	ohne Hochstämme	
●	mit Hochstämmen	
●	Auenzone	
Fettwiese	Anschluss-vegetation	
	Wald (Hecke > 10 m breit) (a)	●
	durchgehend	●
	unterbrochen	
	Auenzone	●
▲▲	Anteil Weichhölzer (b) *	▲▲
▲	Anteil Harthölzer (b) **	▲
▲▲	Anteil Nadelhölzer (b)	▲▲▲
6 m	Höhe Strauchschicht	8 m
20 m	Höhe Baumschicht	30 m
3	Gesamtdeckung Strauchschicht (c)	2
3	Gesamtdeckung Baumschicht (c)	5

Artenliste Bäume / Sträucher * Deckungsgrad (c)**

2	Grauerle	2
2	Fichte	1
2	Rotbuche	
	Strauchweide	1

links	Kraut-/Gras-/Moosschicht	rechts
	Röhrichtgürtel (> 10 m breit)	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	.....	
	Wiese bis an das Gewässer	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	Magerwiese	
	Fettwiese	
	.....	
●	**Krautpflanzen im Heckengürtel / Wald**	●
0.3 m	Höhe Krautschicht	0.2 m
2	Gesamtdeckung Krautpflanzen (c)	1

Artenliste Krautpflanzen * Deckungsgrad (c)**

2	Gras	2
1	Moos	2
	Goldrute	2
	Huflattich	+
	Mädesüss (verdorrt)	(2)
	Phalaris (Rohrglanzgras, verdorrt)	(2)

* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	13.00
Temperatur	[°C]	6.0
pH-Wert		
DOC	[mg/l] C	
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	

Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

Fotodokumentation



Blick flussaufwärts gegen die Untersuchungsstelle.
Schwarzwasser, bSW3, 10.3.1992.



Blick flussabwärts gegen die Rossgrabenbrücke
Schwarzwasser, bSW3, 10.3.1992.



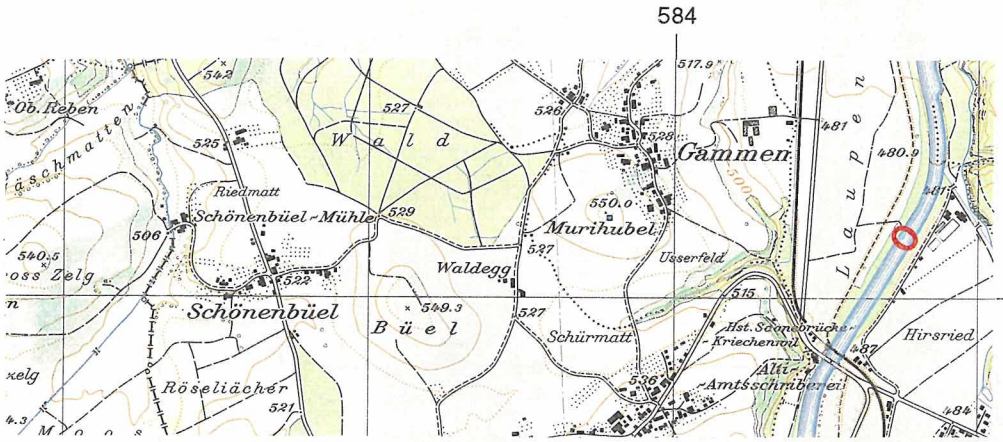
Transekt von rechts nach links an der Untersuchungsstelle.
Schwarzwasser, bSW3, 10.3.1992.



Saane

ARA Sensetal oben

Kanton:	Bern
Koordinaten:	584 775 / 196 175
Datum der Untersuchung:	10. März 1992



Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Murten (Nr. 1165).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 26.2.1992.



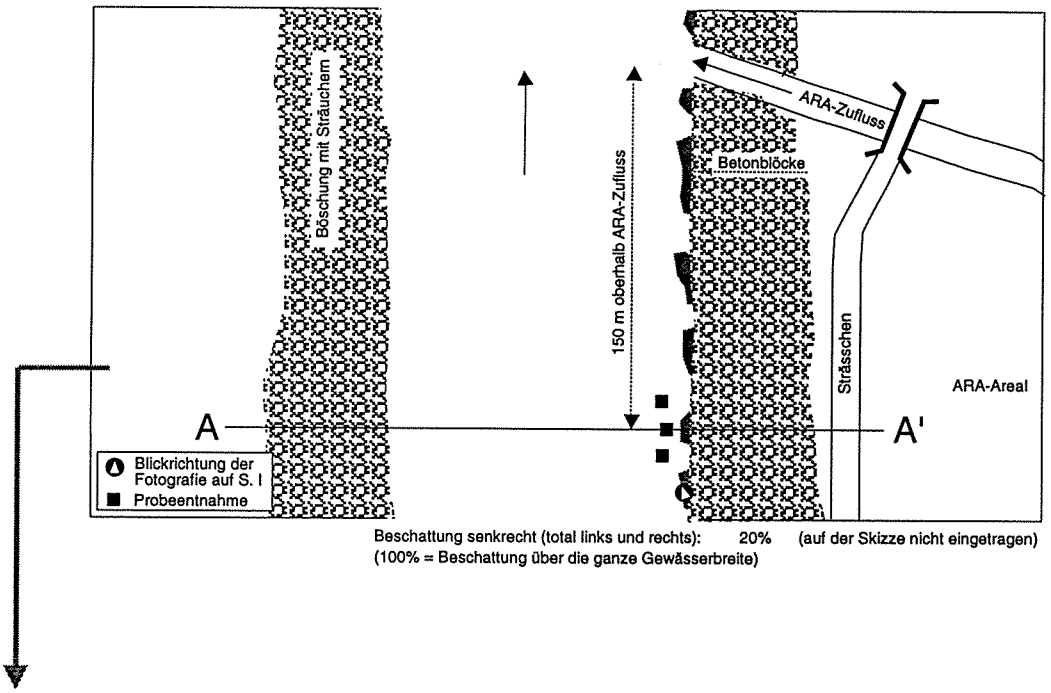
Saane, Stelle ARA Sensetal oben, rechte Flussseite, Blick flussabwärts.

Aufgrund des hohen Wasserstandes konnte die Beurteilung lediglich für den unmittelbaren Uferbereich erfolgen.

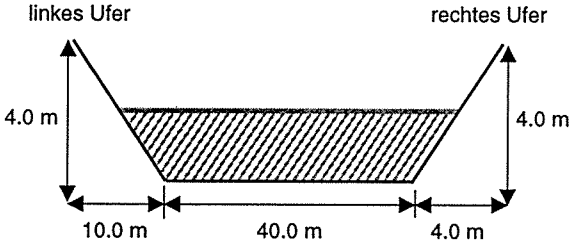
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
beeinflusst Restwasserstrecke (Verbleibender Anteil des mittleren Jahresabflusses > 80%) Schwallbetrieb (Niveauschwankung bis 1.5 m)	leichte Beeinträchtigung	Linienführung: nicht beurteilt Uferbereich: nicht beurteilt Gewässerbett: nicht beurteilt	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet) Wasserwirbellose: nicht untersucht

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 20% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



Distanz vom rechten Ufe	[m]	2					
Wassertiefe	[m]	1.00					
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.31					
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.13					
Abfluss	[m³/s]						

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	gering
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	kein
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	keine
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	wenig
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	▼ mittel
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	▼ < 10%
Gesamtbeurteilung	leichte Beeinträchtigung

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".

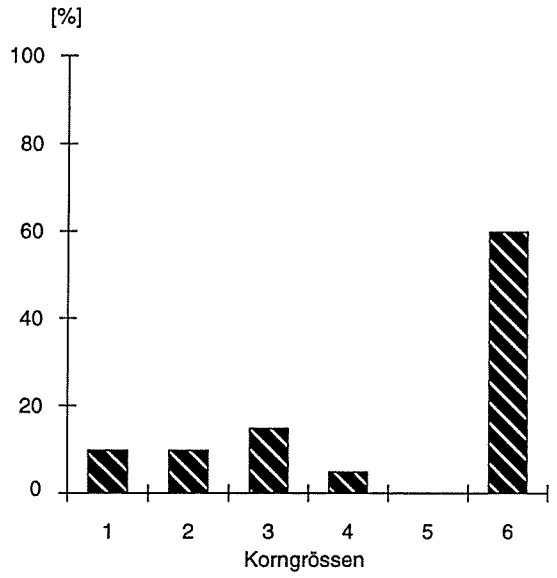
Kolmation

Keine oder nur sehr geringe Kolmation: Steine können ohne Widerstand aus der Sohle gelöst werden (gebirgsbachähnliche Verhältnisse).	
Deutlich spürbare Kolmation: Steine können mit geringem bis mässigem Kraftaufwand (ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden.	●
Starke Kolmation: Steine können mit grossem Kraftaufwand (aber ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden.	
Sehr starke Kolmation: Steine können ohne Hilfsmittel kaum mehr aus der Sohle gelöst werden (Beschaffenheit der Sohle ähnlich Fels).	

Witterungsverhältnisse
während der Untersuchung: schönes Wetter
vor der Untersuchung: schönes Wetter

Wassertemperatur
Zeitpunkt der Messung: 15.15 Uhr
Temperatur [°C]: 5.5

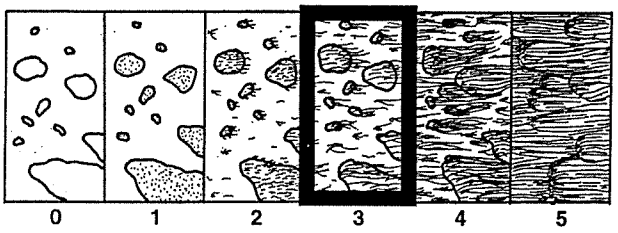
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

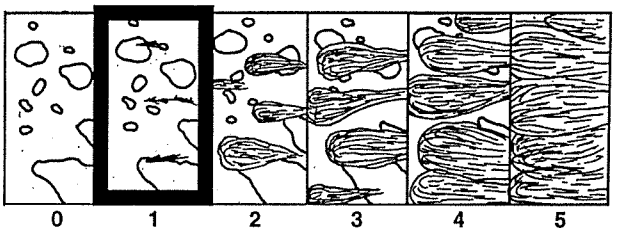
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



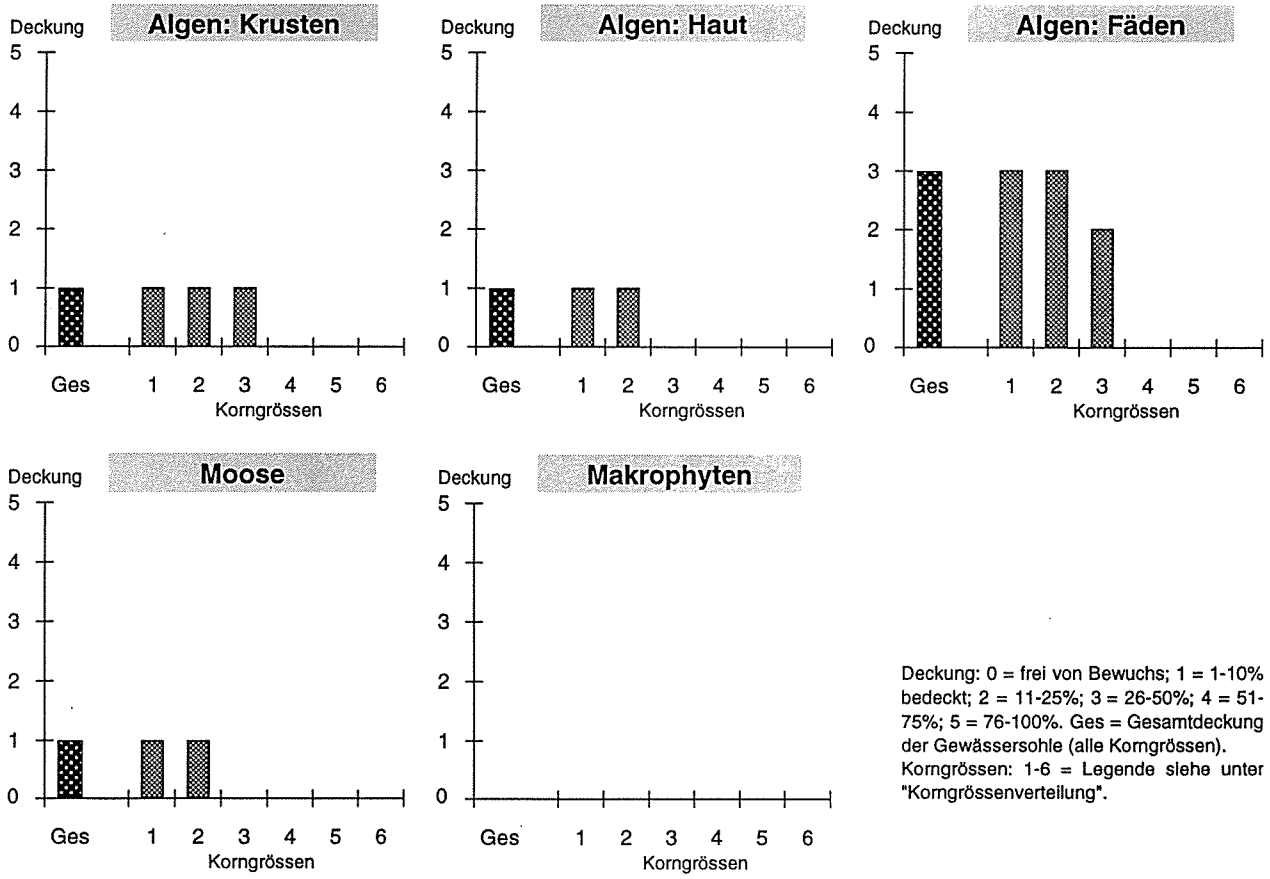
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

	Sub	Deckung Ges	Korngrössen 1	2	3	4	5	6	Max. L bzw. Häuf.
Algen									
K Diatomeen	S	1	1	1	1	0		0	
H Diatomeen	S	1	1	1	0	0		0	
F *Vaucheria sp.*	S	3	3	3	2	0		0	5 cm
F *Cladophora glomerata*	S	1	1	1	0	0		0	5 cm
F *Bangia atropurpurea* (unmittelbar oberhalb ARA Zufluss auf einem Betonblock)	S	1	1						5 cm
Moose									
Fontinalis antipyretica	S	1	1	1	0	0		0	>10cm
Cinclidotus nigricans	S	1	1	1	0	0		0	>10cm
Makrophyten									

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●	●●●			●●
2 - 5 cm	●●	●●				●●
5 - 10 cm	●●	●●				
> 10 cm	●	●				

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite III zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

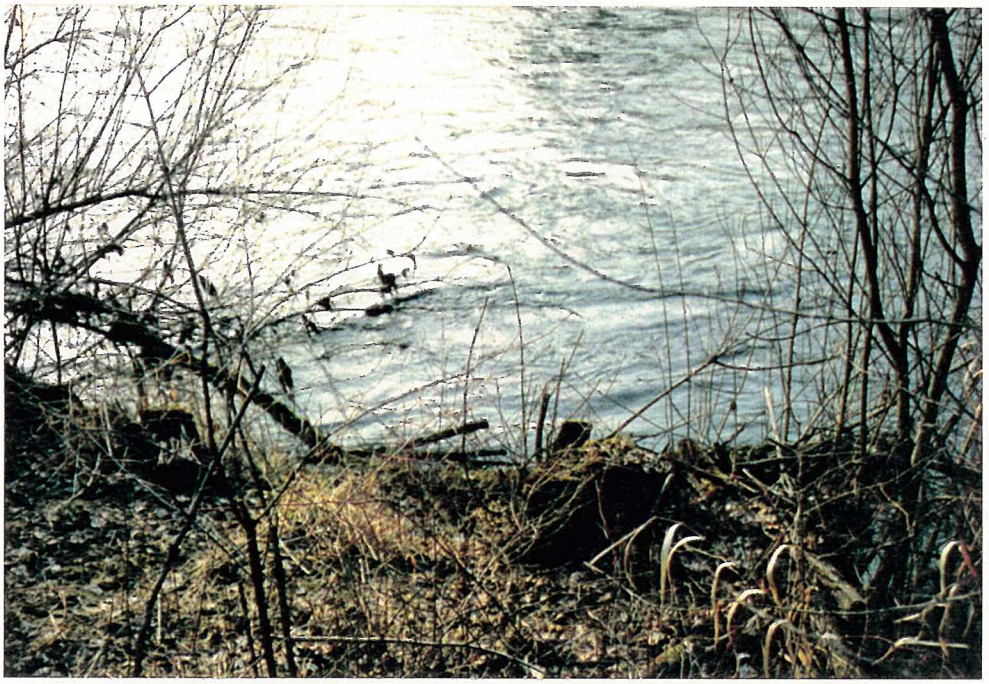
Artenliste Wasserwirbellose

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

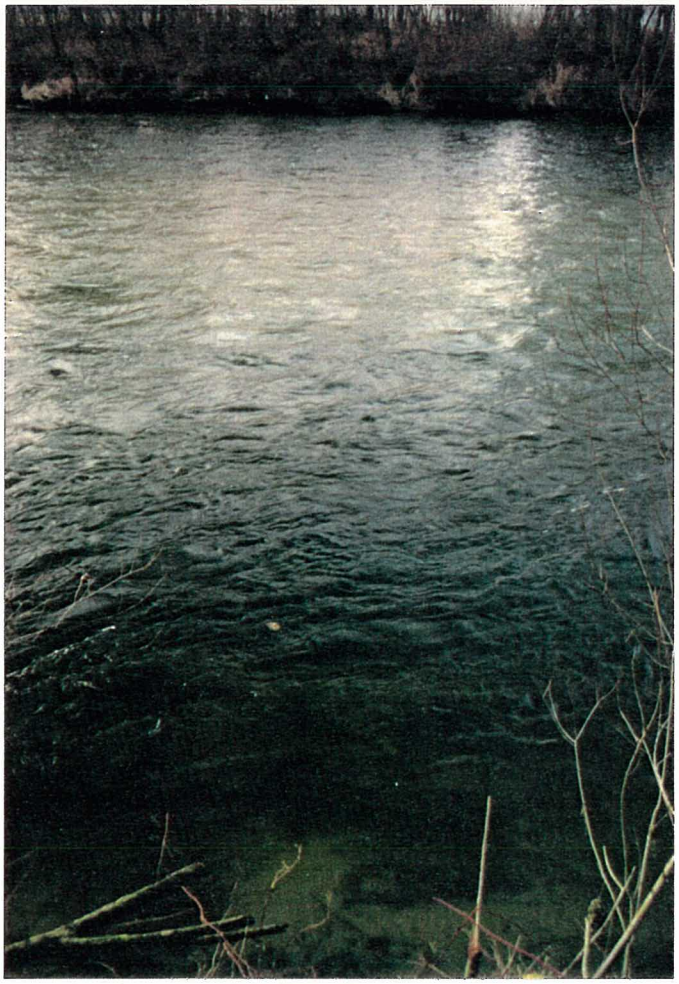
	Dichte
Insekten-Larven	
Drusus biguttatus	●●●/●
Rhyacophila sp.	●●
Hydropsyche sp.	●
Insekten-Puppen	
Übrige Gruppen	
Gammarus sp.	●●
Ancylus fluviatilis	●

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Fotodokumentation



Untersuchungsstelle ARA Sensetal oben im rechten Uferbereich der Saane. 10.3.1992.

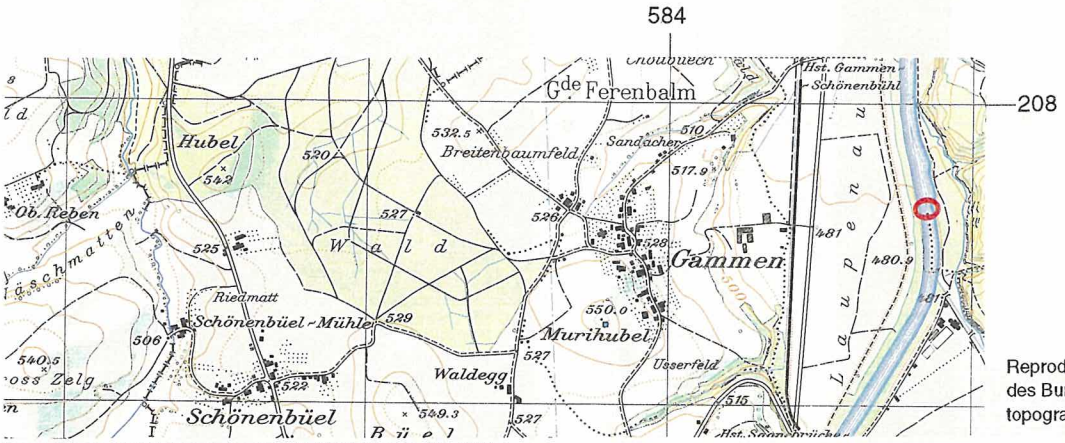


Transekt von rechts nach links an der Untersuchungsstelle,
Saane, Stelle ARA Sensetal oben, 10.3.1992.

Saane

ARA Sensetal unten

Kanton:	Bern
Koordinaten:	584 875 / 196 650
Datum der Untersuchung:	10. März 1992



Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 26.2.1992.

Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Murten (Nr. 1165).



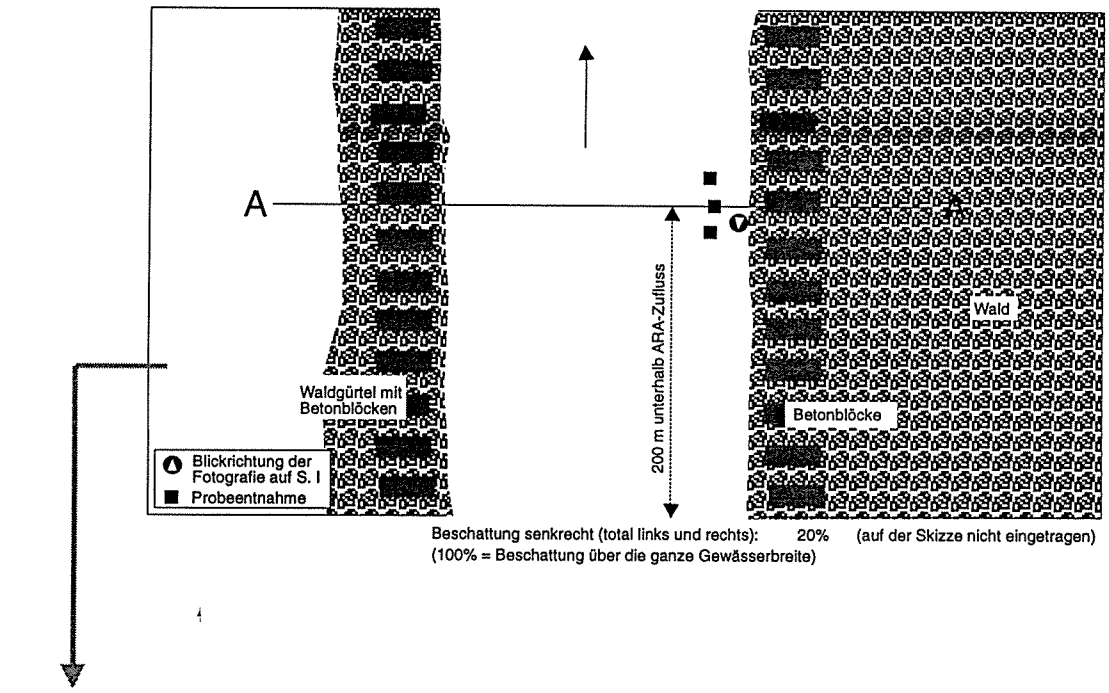
Saane, Stelle ARA Sensetal unten, Blick flussaufwärts.
Die Untersuchungsstelle liegt ca. 200 m unterhalb der Mündung des Vorfluters der ARA Sensetal.

Aufgrund des hohen Wasserstandes konnte nur der Uferbereich beurteilt werden.

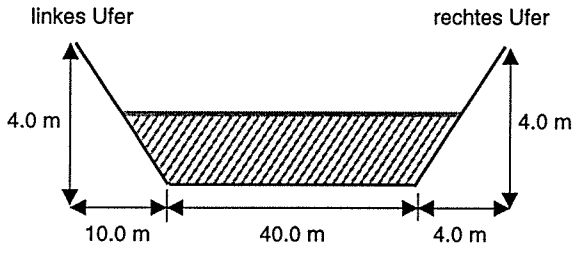
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
beeinflusst	mittlere Beeinträchtigung	Linienführung: nicht beurteilt	Kieselalgen: Gewässergüte: II (mässig belastet)
Restwasserstrecke (Verbleibender Anteil des mittleren Jahresabflusses > 80%)		Uferbereich: nicht beurteilt	Wasserwirbellose: nicht untersucht
Schwallbetrieb (Niveauschwankung bis 1.5 m)		Gewässerbett: nicht beurteilt	

Übersichtsskizze / Schematischer Querschnitt / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 20% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



Distanz vom rechten Ufe [m]	3	7					
Wassertiefe [m]	0.40	0.45					
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche [m/s]	0.79	1.01					
Fliessgeschwindigkeit Grund [m/s]	0.19	0.62					
Abfluss [m^3/s]							

Äusserer Aspekt

Trübung des Wassers	keine
Verfärbung des Wassers	keine
Geruch des Wassers	▼ gering
Schaum (stabil)	kein
Anthropogene Abfälle	▼ wenig
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein
Detritus (organisch): grob	kein
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	▼ mittel
Bakterien / Pilze / Protozoen	▼ wenige
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	▼ <10%
Gesamtbeurteilung	mittlere Beeinträchtigung

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".

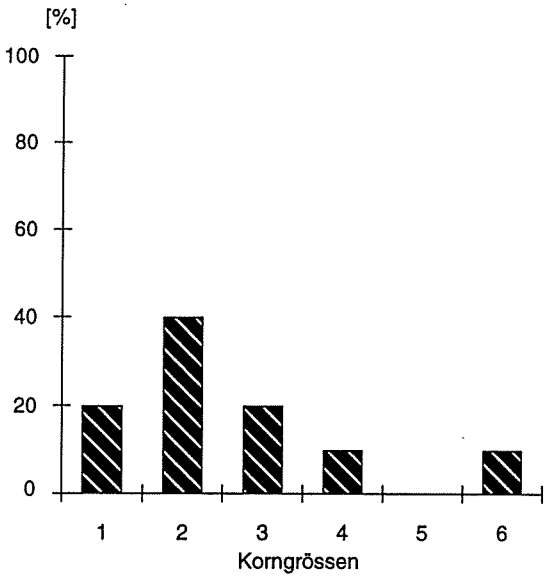
Kolmation

Keine oder nur sehr geringe Kolmation: Steine können ohne Widerstand aus der Sohle gelöst werden (gebirgsbachähnliche Verhältnisse).	●
Deutlich spürbare Kolmation: Steine können mit geringem bis mässigem Kraftaufwand (ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden.	
Starke Kolmation: Steine können mit grossem Kraftaufwand (aber ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden.	
Sehr starke Kolmation: Steine können ohne Hilfsmittel kaum mehr aus der Sohle gelöst werden (Beschaffenheit der Sohle ähnlich Fels).	

Witterungsverhältnisse
während der Untersuchung: schönes Wetter
vor der Untersuchung: schönes Wetter

Wassertemperatur
Zeitpunkt der Messung: 17.00 Uhr
Temperatur [°C]: 5.5

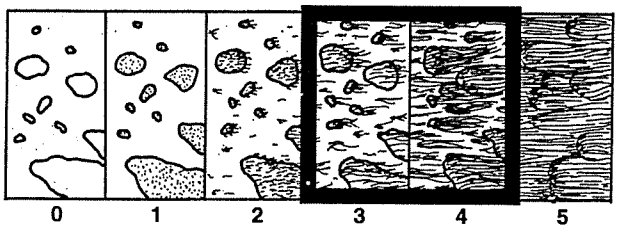
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

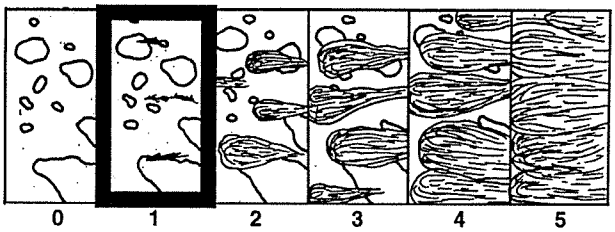
Pflanzlicher Bewuchs

Algenfäden und Moose < 10 cm



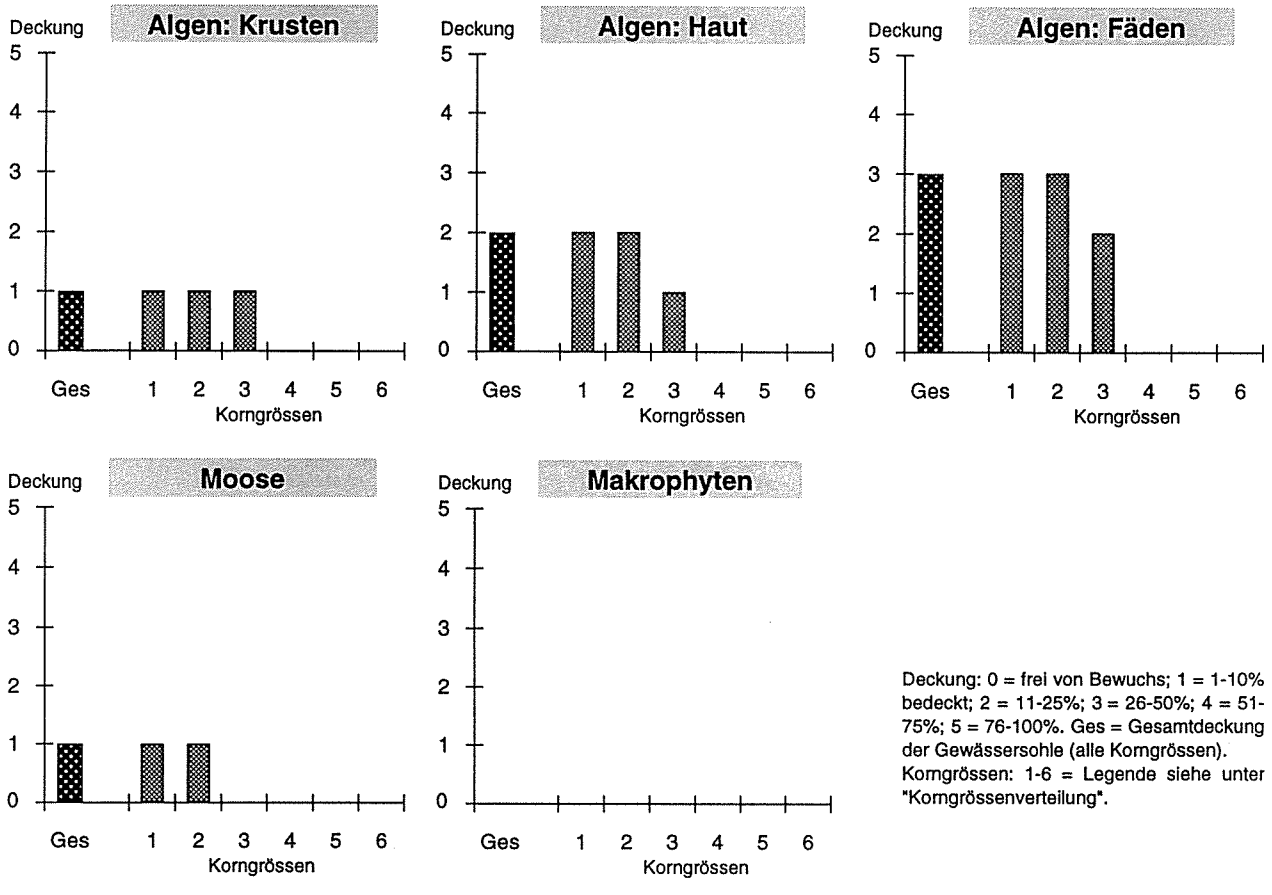
0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Gewässergrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar.
Abgeändert nach THOMAS & SCHANZ (T&S) (1976).

Makrophyten und Moose > 10 cm



0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme. Detaillierte Artenliste siehe Anhang B.

		Sub	Deckung						Max. L
			Ges	Korngrössen					bzw.
				1	2	3	4	5	6	Häuf.
Algen										
K	Diatomeen	S	1	1	1	1	0		0	
H	*Phormidium autumnale*	S	2	2	2	1	0		0	
F	*Vaucheria sp.*	S	1	1	1	1	0		0	5 cm
F	*Ulothrix tenuissima*	S	3	3	3	2	0		0	>10cm
F	*Cladophora glomerata*	S	1	1	1	1	0		0	5 cm
F	*Bangia atropurpurea*	S	1	1	1	1	0		0	5 cm
Moose										
	Fontinalis antipyretica	S	1	1	0	0	0		0	>10cm
	Cinclidotus nigricans	S	1	1	0	0	0		0	>10cm
Makrophyten										

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

Länge der Algenfäden	Anteil an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen					
	1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●	●			
2 - 5 cm	●	●	●●●			
5 - 10 cm	●●●	●●●				
> 10 cm	●	●				

● = wenig; ●● = mittel; ●●● = viel.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlägen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite III zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	Dichte
Insekten-Larven	
Ecdyonurus sp.	●
Insekten-Puppen	
Übrige Gruppen	
Gammarus sp.	●●
Erpobdella octoculata	●●
Ancylus fluviatilis	●
Lymnea sp.	●

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Fotodokumentation



Blick flussabwärts, ARA Sensetal unten 10.3.1992.



Mündung des Vorfluters der ARA Sensetal in die Saane ca. 200 m oberhalb der Stelle ARA Sensetal unten. 10.3.1992.

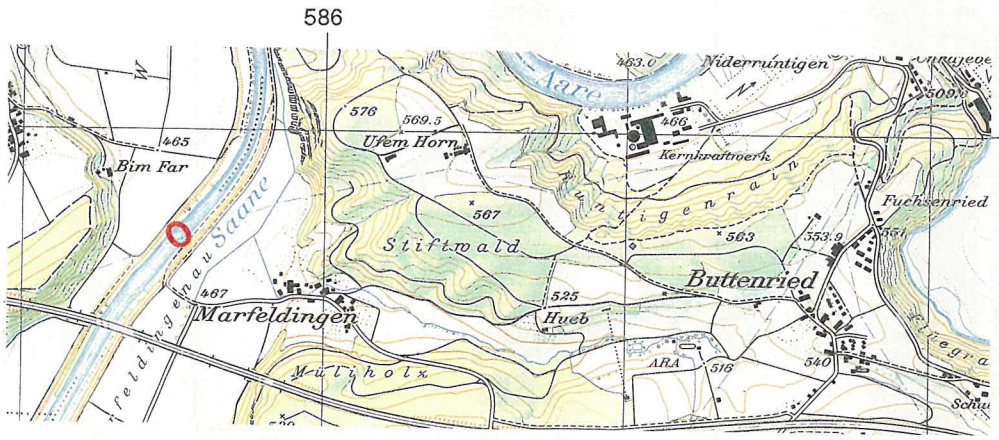


Dichter Ciliatenrasen im Vorfluter der ARA Sensetal. 10.3.1992.

Saane

bSA4

Kanton:	Bern
Koordinaten:	585 500 / 201 625
Datum der Untersuchung:	5. März 1992



Landeskarte der Schweiz, 1 : 25'000, Blatt Guggisberg (Nr. 1206).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie vom 6.5.1993.

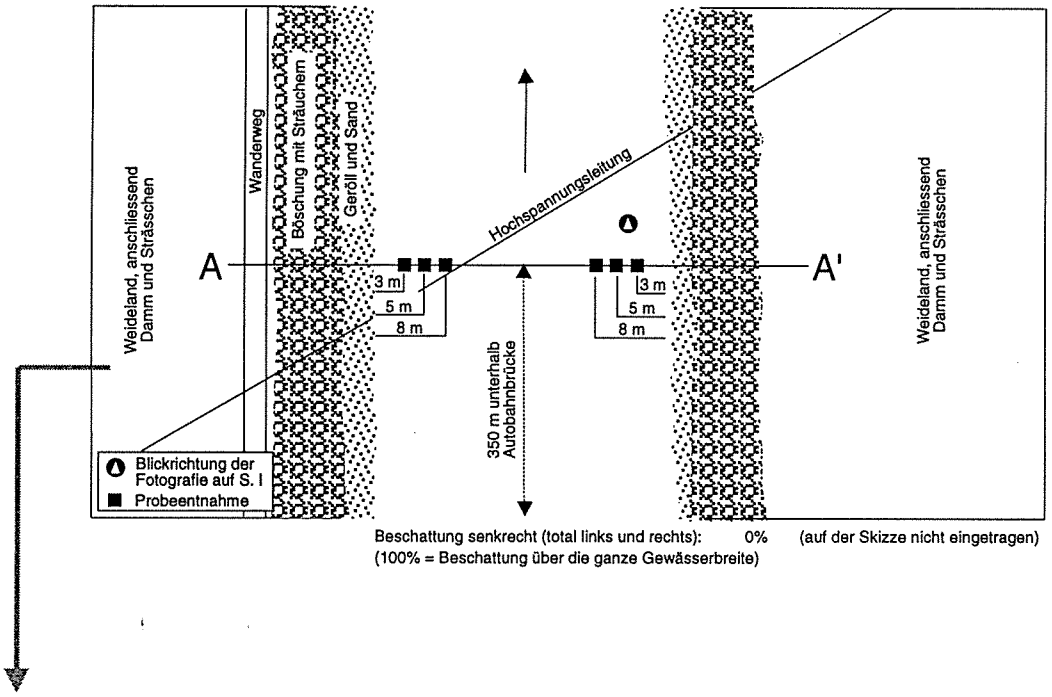


Schwarzwasser, bSW1, Blick bachaufwärts von der Strassenbrücke unterhalb der Untersuchungsstelle aus.

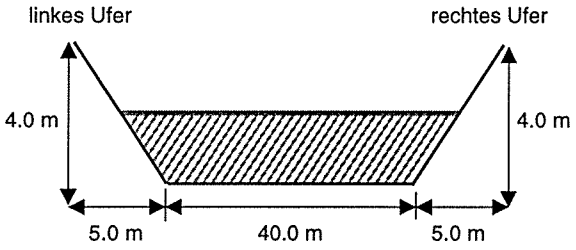
Gesamtbeurteilung

Hydrologie	Äusserer Aspekt	Ökomorphologie	Gewässergüte
beeinflusst	links: leichte Beeinträchtigung	Linienführung: stark beeinträchtigt	Kieselalgen: links: Gewässergüte: II rechts: Gewässergüte: II
Restwasserstrecke (Verbl. Anteil des mittleren Jahresabflusses > 80%)	rechts: mittlere Beeinträchtigung	Uferbereich: stark beeinträchtigt	Wasserwirbellose: links: Gewässergüte: I-II (II) rechts: Gewässergüte: I-II (II)
Schwallbetrieb (Niveauschwankung bis 1.5 m)		Gewässerbett: leicht beeinträchtigt	

Skizze / Schematischer Querschnitt Profil A-A' / Hydrologische Angaben



Beschattung senkrecht (total links und rechts): 0% (auf der Skizze nicht eingetragen)
(100% = Beschattung über die ganze Gewässerbreite)



Distanz vom linken Ufer	[m]	2	5	7	30	35	37.5
Wassertiefe	[m]	0.35	0.42	0.48	0.35	0.29	0.26
Fliessgeschwindigkeit Oberfläche	[m/s]	0.67	0.74	0.99	0.85	0.57	0.43
Fliessgeschwindigkeit Grund	[m/s]	0.14	0.26	0.13	0.41	0.26	0.15
Abfluss	[m^3/s]	6.69					

Äusserer Aspekt

	links	rechts
Trübung des Wassers	keine	keine
Verfärbung des Wassers	keine	keine
Geruch des Wassers	kein	kein
Schaum (stabil)	▼ wenig	▼ wenig
Anthropogene Abfälle	▼ wenig	▼ wenig
Detritus / Schlamm (organisch): fein	kein	kein
Detritus (organisch): grob	kein	wenig
Sedimentierte Partikel (anorganisch)	▼ gering (R)	▼ gering/mittel (R)
Bakterien / Pilze / Protozoen	keine	▼ wenige
Eisensulfid-Flecken (Fundhäufigkeit)	0 %	0 %
Gesamtbeurteilung	leichte Beeinträchtigung	mittlere Beeinträchtigung

Witterungsverhältnisse während der Untersuchung:	Witterungsverhältnisse vor der Untersuchung:
stark bewölkt	schönes Wetter

▼ = unnatürlicher Zustand. Bewertungs-Kategorien der einzelnen Parameter siehe "Erläuterungen zur Dokumentation".
(R) = am Rand des Gewässers die grössere Menge sedimentierter Partikel als in der Mitte.

Ökomorphologie

Durchflossene Landschaft

	Mager-wiese	Fett-wiese	Wald	Gebüsch	Acker-land	vereinz. Häuser	Sied-lung	Industr.-gebiet	Strasse (asph.)	Feld-weg	Platz (asph.)	
links		●			●					●		
rechts												

	Gewässerzustandsklassen 1 natürlich naturnah	2 leicht beeinträchtigt	3 stark beeinträchtigt	4 naturwidrig naturfern	Bewertung
Linienführung			●		Wert: 3.0 **stark beeinträchtigt**
Uferbereich					Wert: 2.5 **stark beeinträchtigt**
Gewässerrand links	●	●			
Gewässerrand rechts	●	●			
Ufergliederung / Uferneigung links		●	●		
Ufergliederung / Uferneigung rechts		●	●		
Ufervegetation links		●			
Ufervegetation rechts		●			
Uferbefestigung links			●		
Uferbefestigung rechts			●		
Gewässerrandbiotope links			●	●	
Gewässerrandbiotope rechts			●	●	
Gewässerbett					Wert: 1.8 **leicht beeinträchtigt**
Korngrössenverteilung	●				
Kolmation	●	●			
Fliessgeschwindigkeit		●	●		
Gewässerbreite		●	●		
Wassertiefe			●		
Durchwanderbarkeit	●				
Sohlenbefestigung	●				

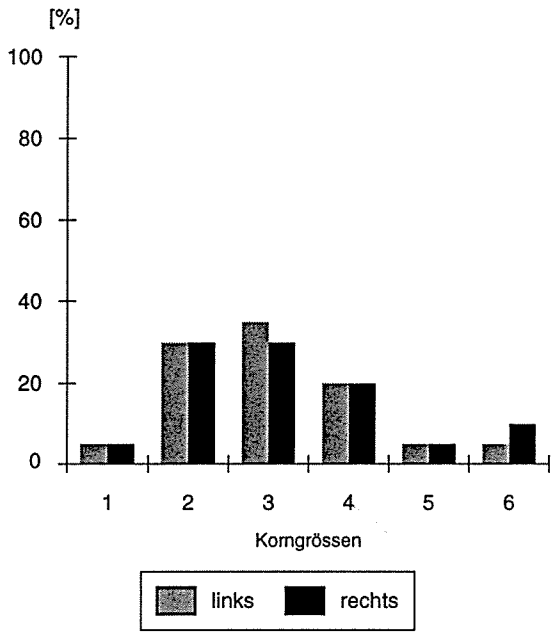
Art der Uferbefestigung

	Lebend-verbau	Blockvorlage	Blockwurf (überwachsen)	Steinsatz	Moellonstein + Betonbrett	Pflästerung (Moellonst.)	Beton-schale	Damm
links								●
rechts								●

Beschreibung der einzelnen Parameter bezüglich der Gewässerzustandsklassen 1 / 2 / 3 / 4 siehe "Erläuterungen zur Dokumentation". Bei Angabe von zwei Zustandsklassen auf der gleichen Zeile handelt es sich um eine Zwischenstufe.
Bewertung: Durchschnittswerte 1.0 - 1.6 = natürlich / naturnah; 1.7 - 2.4 = leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2 = stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0 = naturwidrig / naturfern. Abgeändert nach WERTH (in: WETZLAR 1988) und SPIEGLER (1989).

Bemerkungen:

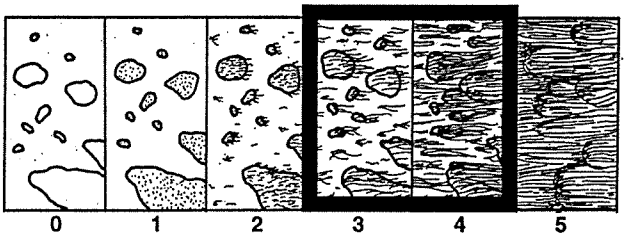
Korngrössenverteilung



Korngrössen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

Pflanzlicher Bewuchs

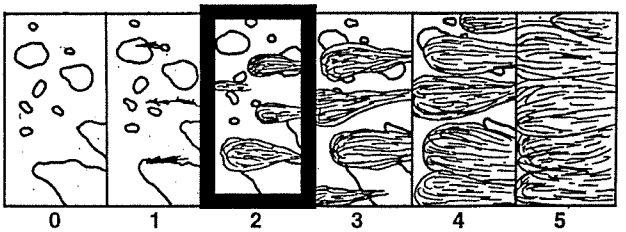
Algenfäden und Moose < 10 cm



links: 3-4 rechts: 4

0 = kein Bewuchs; 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten; 2 = Ansätze von Fäden und Zotten; 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten; 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen; 5 = ganzer Bachgrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar. Abgeändert nach Thomas & Schanz (1976).

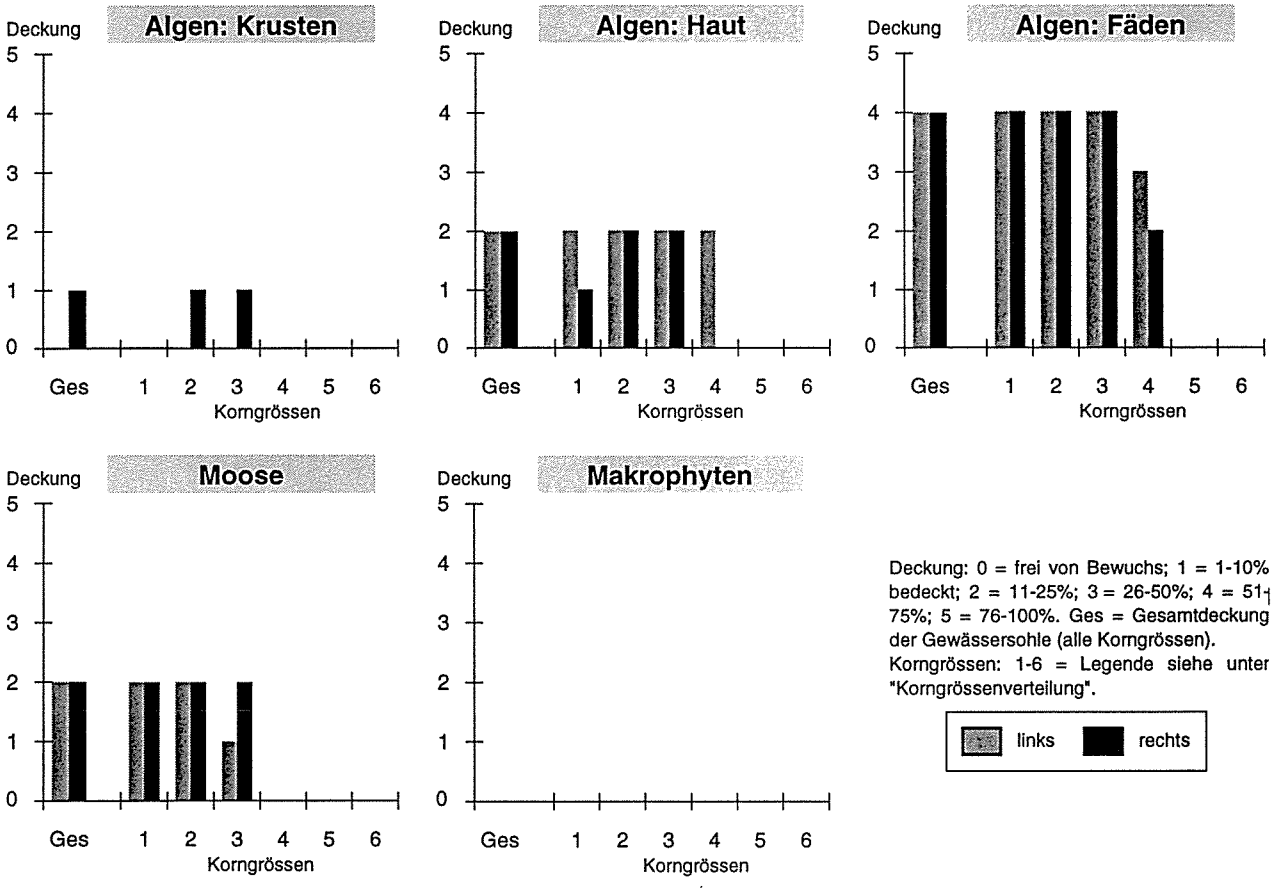
Makrophyten und Moose > 10 cm



links: 2 rechts: 2

0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt; 2 = 11–25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Abgeändert nach T&S.

Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen).
Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

links rechts

Artenliste pflanzlicher Bewuchs

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

		links								rechts							
		Sub	Deckung Ges	Korngrössen 1	2	3	4	5	6	Max. L bzw. Häuf.	Sub	Deckung Ges	Korngrössen 1	2	3	4	5	6	Max. L bzw. Häuf.
Algen																			
K	*Phormidium incrustatum*	S									S	1	0	1	1	0	0	0	
H	*Phormidium autumnale*	S	1	1	1	1	0	0	0										
H	*Oscillatoria tenuis*										S	1	1	1	1	0	0	0	
H	Diatomeen	S	2	2	2	1	0	0	0		S	2	1	2	2	0	0	0	
F	*Vaucheria sp.*	S	3	4	4	4	2	0	0	5 cm	S	2	3	3	2	1	0	0	5 cm
F	*Hydrurus foetidus*	S	1	1	1	0	0	0	0	>10cm	S	2	3	3	2	0	0	0	>10cm
F	*Cladophora glomerata*	S	1	1	1	1	2	0	0	2 cm	S	2	1	3	3	2	0	0	10 cm
F	*Ulothrix zonata/tenuissima/subtilis*	S	1	1	2	1	1	0	0	5 cm	S	1	1	1	1	1	0	0	5 cm
E	Diatomeen	A								●●●									
Moose																			
	Fontinalis antipyretica	S	2	2	2	1	0	0	0	>10cm	S	2	2	2	2	0	0	0	>10cm
	Cinclidotus nigricans	S	1	1	1	1	0	0	0	5 cm									
	Rhynchostegium riparioides										S	1	1	1	1	0	0	0	>10cm
Makrophyten																			

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". Wuchsform: H = Haut; K = Kruste; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. *Hydrurus foetidus*); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: ● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Algenfäden auf Korngrössen

links						
Länge der Algenfäden	Anteil der Länge der Algenfäden an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●●	●●	●●●	●●●		
2 - 5 cm	●●	●●	●	●		
5 - 10 cm	●●	●●	●	●		
> 10 cm	●	●				

rechts						
Länge der Algenfäden	Anteil der Länge der Algenfäden an der Deckung der Algenfäden (1) Korngrössen 1	2	3	4	5	6
0.2 - 2 cm	●	●●	●●	●●		
2 - 5 cm	●●	●●●	●●●	●●		
5 - 10 cm	●●	●	●			
> 10 cm	●●	●	●			

● = kleiner; ●● = mittlerer; ●●● = grosser Anteil.
(1) = Der Anteil der verschiedenen Fadenlängen ist ein relatives Mass und beschreibt nur eine Verteilung. Die absolute Deckung der Korngrössen mit Algenfäden ist der DOKU Seite IV zu entnehmen.
Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Artenliste Wasserwirbellose

Die Artenliste repräsentiert eine kurze Feldaufnahme.

	links Dichte	**rechts** Dichte
Insekten-Larven		
Drusus biguttatus	●●	●●●●
Agapetus ochripes		●●●
Baetidae	●●●	●●●
Hydropsyche sp.	●●	●●●
Plecoptera	●●/●	
Rhyacophila sp.	●●	●●/●
Chironomidae	●●/●	●●/●
Ecdyonurus sp.	●●/●	●●
Epeorus sp.	●●	
Insekten-Puppen		
Rhyacophila sp.	●●	●●
Übrige Gruppen		
Gammarus sp.	●●●/●	●●●●
Erpobdella octoculata	●●/●	●
Ancylus fluviatilis	●●/	●●/●
Egelkokkon	●●	●●
Dendrocoelum lacteum		●

● = vereinzelt; ●● = wenige; ●●● = häufig; ●●●● = massenhaft; / = Zwischenstufen.

Ufervegetation

Bemerkungen: Die Beurteilung der Ufervegetation bezieht sich auf eine Strecke von je 50 m flussabwärts und flussaufwärts von der Probenahmestelle. Dabei wird die Uferböschung auf jeder Seite bis zu folgender Breite berücksichtigt: Bei Wald oder Wiese bis maximal 10 m; bei einem Heckengürtel bis zur effektiven Breite (Heckengürtel von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet).

links	Baum-/Strauchschicht	rechts
	einzelne Sträucher	
	einzelne Bäume	
●	**Heckengürtel** (< 10 m breit) (a)	●
7	maximale Breite [m]	7
●	durchgehend	●
	unterbrochen	
	ohne Hochstämme	
●	mit Hochstämmen	●
●	z.T. vorgelagerter Röhrichtgürtel	●
Fettwiese	Anschluss-vegetation	Fettwiese/ Acker
	Wald (Hecke > 10 m breit) (a)	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	.....	
▲▲▲	Anteil Weichhölzer (b) *	▲▲▲
	Anteil Harthölzer (b) **	
	Anteil Nadelhölzer (b)	
8 m	Höhe Strauchschicht	7 m
8 m	Höhe Baumschicht	12 m
3	Gesamtdeckung Strauchschicht (c)	5
1	Gesamtdeckung Baumschicht (c)	1

Artenliste Bäume / Sträucher * Deckungsgrad (c)**

3	Strauchweide	4
1	Waldrebe	2
1	Pfaffenhütchen	1
1	Schwarzpappel	1
	Roter Hartriegel	2
	Grauerle	1
1	Baumweide	

links	Kraut-/Gras-/Moosschicht	rechts
	Röhrichtgürtel (> 10 m breit)	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	.....	
	Wiese bis an das Gewässer	
	durchgehend	
	unterbrochen	
	Magerwiese	
	Fettwiese	
	.....	
●	**Krautpflanzen im Heckengürtel / Wald**	●
0.2 m	Höhe Krautschicht	0.2
3	Gesamtdeckung Krautpflanzen (c)	2

Artenliste Krautpflanzen * Deckungsgrad (c)**

2	Gras	1
1	Moos	2
1	Brombeere	1
+	Scharbockskraut	
(2)	Goldrute (verdorrt)	
(3)	Phalaris (Rohrglanzgras, verdorrt)	(3)
(2)	Fontinalis antipyretic (Fieberquellmoos) (in Flussbett, trockengelegt)	(2)

* = Weichhölzer: Baumweide, Strauchweide, Erle, Pappel, Linde ... ** = Harthölzer: Esche, Eiche, Ulme, Rotbuche, Hagebuche, Ahorn, ...
*** = Kurzaufnahme (keine vollständige Pflanzenkartierung). (a) = Als Hecke gilt ein Streifen von Sträuchern und/oder Bäumen bis max. 10 m Breite. Ein Streifen von > 10 m Breite wird als Wald bezeichnet. (b) = Schätzung des Anteils: ▲ = wenig Anteil; ▲▲ = mittlerer Anteil; ▲▲▲ = grosser Anteil. (c) = Deckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET (1964): r = sehr wenig deckend bei sehr wenig Individuen (oft nur 1 Individuum); + = nur wenig Fläche deckend bei wenig Individuen; 1 = < 5% der Fläche deckend bei hoher Individuenzahl oder > 5% deckend bei wenig Individuen; 2 = 5-25% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig oder < 5% deckend bei sehr hoher Individuenzahl; 3 = 25-50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 50-75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Chemische und physikalische Parameter

Zeitpunkt der Messung	[h]	8.00
Temperatur	[°C]	3.5
pH-Wert		
DOC	[mg/l] C	
Ammoniumsalze	[mg/l] NH_4^+	
Nitrit	[mg/l] NO_2^-	
Nitrat	[mg/l] NO_3^-	

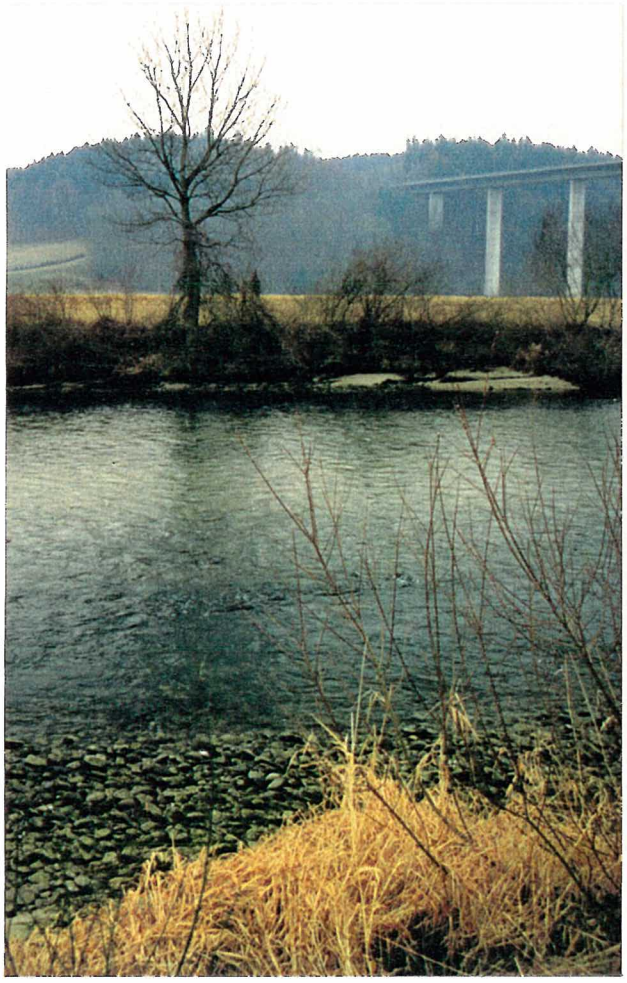
Phosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	
Gesamtphosphat	[mg/l] PO_4^{3-}	

Die chemischen Analysen wurden durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern durchgeführt.

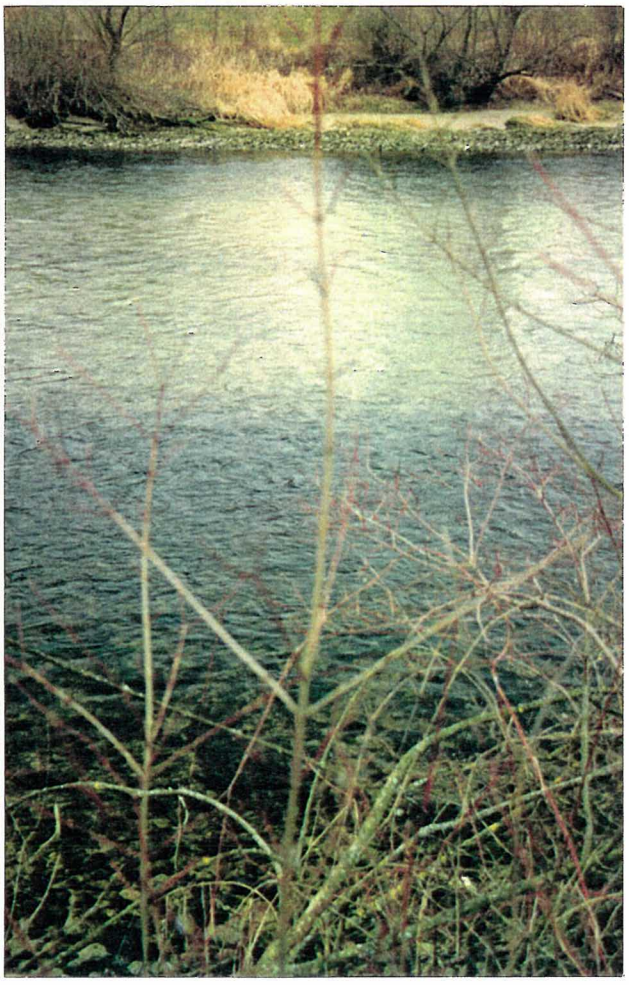
Fotodokumentation



Blick flussaufwärts mit Autobahnbrücke. Saane, bSA4, 5.3.1992.



Transekt von links nach rechts an der Untersuchungsstelle.
Saane, bSA4, 5.3.1992.



Transekt von rechts nach links an der Untersuchungsstelle.
Saane, bSA4, 5.3.1992.

Hydrologie: Beurteilungskriterien

1. Beurteilung natürlich (nicht beeinflusst) oder beeinflusst.

   Eine Beeinflussung findet statt, wenn der natürliche Abfluss hinsichtlich der Grösse und der zeitlichen (jahreszeitlich und tageszeitlich) Verteilung beeinflusst wird. Dies kann aufgrund von Wassernutzungen, z.B. Kraftwerksbetrieb und Wasserversorgung, oder von Seeregulierungen erfolgen.
   Veränderungen des Wasserhaushaltes aufgrund von Bodenversiegelungen oder Meliorationen (grössere und kürzere Abflussspitzen bei Hochwasser) werden nicht berücksichtigt.

2. Angabe der Beeinflussung*

   - Restwasserstrecke

     Evtl. Angabe des verbleibenden Anteils des mittleren natürlichen Jahresabflusses:

     - > 80%
     - > 80% und Erhöhung des natürlichen Abflusses im Winterhalbjahr um mindestens 20%
     - 61 - 80%
     - 41 - 60%
     - 21 - 40%
     - ≤ 20%

   - Schwallbetrieb

   - Vorhandensein eines Wehrs mit Staubereich oder eines Stausees.

*Wenn Angaben zum Gewässer im Hydrologischen Atlas der Schweiz (Spreafico et al. 1992), Kapitel "Beeinflussung der Fliessgewässer durch Kraftwerke (≥ 300 kW) und Seeregulierungen", werden diese verwendet.

Gewässergütestufen

Gewässergütestufe	Saprobiestufe	Grad der organischen Bealstung
I	**oligosaprobe Zone**	**unbelastet bis sehr gering belastet**
	Gewässerabschnitte mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser.	
I - II	**oligo-β-mesosaprobe Zone**	**gering belastet**
	Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer oder organischer Nährstoffzufuhr ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung.	
II	**β-mesosaprob Zone**	**mässig belastet**
	Gewässerabschnitte mit mässiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung.	
II-III	**β-α-mesosaprobe Zone**	**kritisch belastet**
	Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt.	
III	**α-mesosaprobe Zone**	**stark verschmutzt**
	Gewässerabschitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt.	
III-IV	**α-meso-polysaprobe Zone**	**sehr stark verschmutzt**
	Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen; oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund.	
IV	**polysaprobe Zone**	**übermässig verschmutzt**
	Gewässerabschnitte mit übermässiger Verschmutzung durch organische, sauerstoffzehrende Abwässer; Fäulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend.	

Äusserer Aspekt: Beurteilungs- und Bewertungskriterien

Vorgehen

1. Der äussere Aspekt wird im Feld gemäss Tabelle A beurteilt.
2. Jeder Parameter erhält, falls sein Zustand als "unnatürlich" bewertet wird, entsprechend seiner Beurteilung eine bestimmte Anzahl Punkte, z.B. "wenig Schaum": 1 Punkt, "Fundhäufigkeit von Eisensulfidflecken >30%: 25 Punkte
3. Berechnung der Gesamtzahl der verteilten Punkte in Tabelle A und Bewertung anhand von Tabelle B.

Tab. A. Beurteilungsskala für die Parameter des äusseren Aspektes von Fliessgewässern. X = Beeinträchtigungskategorie wird übersprungen oder die maximal mögliche Beeinträchtigung ist bereits erreicht.

Beeinträchtigung	**keine**	**leicht**	**mittel**	**stark**	
Punktewert je Parameter	**0**	**1**	**5**	**25**	
Beurteilte Parameter					
- unnatürliche Trübung	keine	geringe	mittlere	starke	
- unnatürliche Verfärbung	keine	X	leichte	deutliche	
- Geruch (nach Abwasser, Gülle)	kein	X	gering / mittel		
- Schaum (stabil)	kein	wenig	mittel	viel	
- anthropogene Abfälle	keine	wenig	mittel	viel	
- Detritus/Schlamm (organisch): fein	kein / wenig	X	mittel	viel	
- Detritus (organisch): grob	kein / wenig	mittel	viel	X	
- Menge sedimentierter Partikel (anorganisch)	keine / geringe	mittel	viel	X	
- makroskopisch sichtbare Bakterien, Pilze, Protozoen	keine	X	vereinzelt / wenige	häufig	**Gesamt-**
- Fundhäufigkeit von Eisensulfid-Flecken	0%	<10%	10 - 30%	>30%	**punktzahl**
Punktesumme je Beeinträchtigungskategorie	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Tab. B. Bewertungsskala für den äusseren Aspekt von Fliessgewässern.

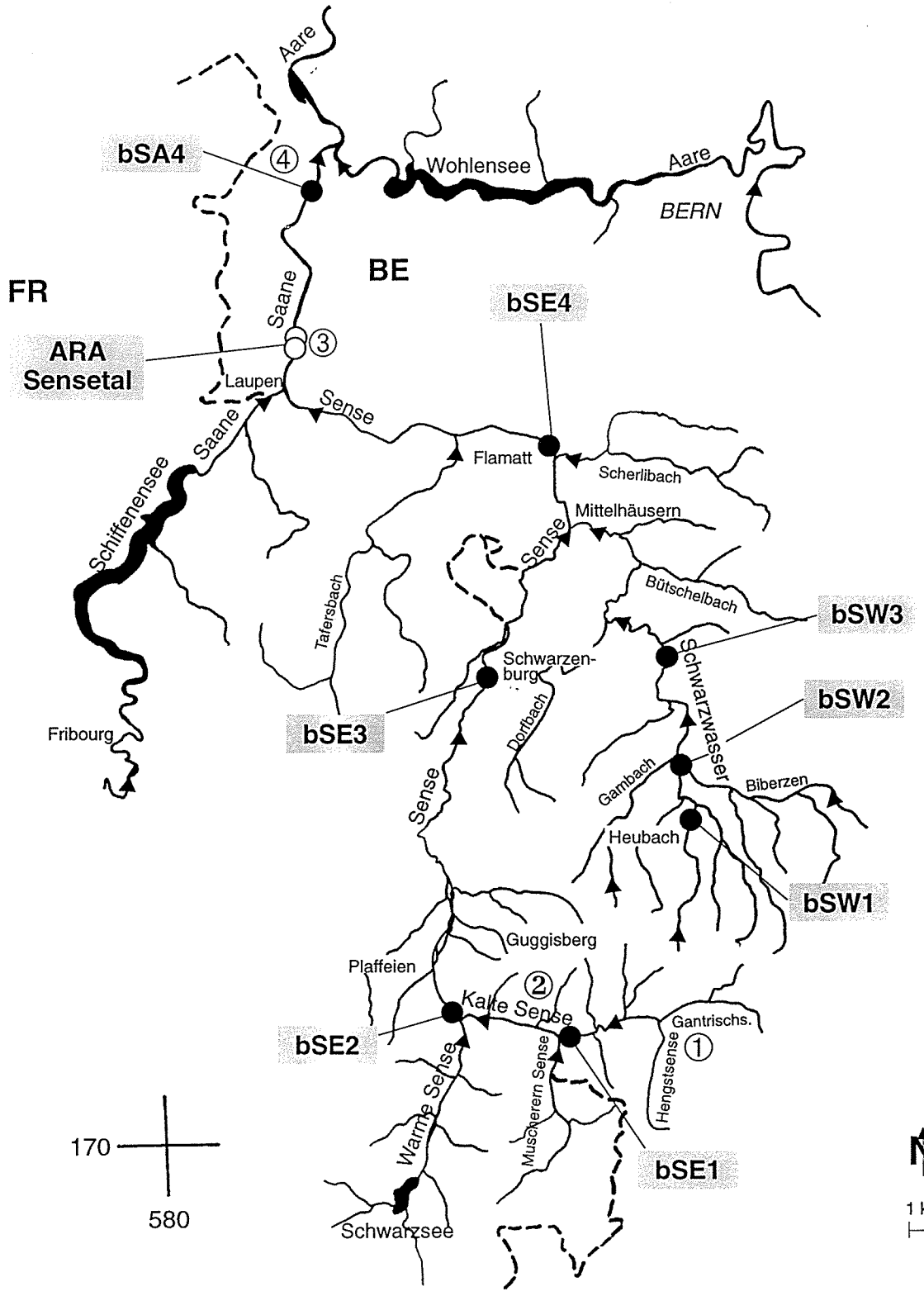
● **Gesamtpunktzahl aus Tab. A**	**0**	**1 - 4**	**5 - 24**	**25 - 124**	**≥125**
● **Beeinträchtigung**	**keine**	**leicht**	**mittel**	**stark**	**übermässig**
● **Handlungsbedarf**	**nein**	**nein**	**ja** Abklärungen notwendig	**ja** Massnahmen notwendig	**ja** Sofort-massnahmen notwendig

Ökomorphologie: Beschreibung der einzelnen Gewässerzustandsklassen

		natürlich naturnah 1	leicht beeinträchtigt 2	stark beeinträchtigt 3	naturfern naturwidrig 4
Linienführung	**Linienführung**	natürlich abfliessend, oft mäandrierend und verzweigt	nahezu ursprünglicher Gewässerverlauf, aber erkennbare Korrekturen	vergleichmässigter bogiger bis geschwungener Verlauf	stark begradigt, monoton
Uferbereich	**Gewässerrand**	vielgestaltig, häufig kleine Nischen, unregelmässig, sehr lange Uferlinie	Tendenz zur Vereinheitlichung, weniger Unregelmässigkeiten, stellenweise Nischen noch vorhanden	über weite Strecken einheitlich, keine Nischen mehr vorhanden	eintönig, einheitlich, glatt (Betonschale)
	Ufergliederung Uferneigung	vielfältig, unregelmässig, reich gegliedert	Untersch. in Böschungsneigung noch vorhanden, durch künstl. Massnahmen Vielfalt verringert	einheitlich, künstlich, geringe räumliche Auflockerung	völlig einheitlich, gleichförmig glatt
	Ufervegetation	vielfältig, Baum- und Strauchschicht standorttypisch, Krautschicht abwechslungsreich, breite Pufferzone	Eindruck annähernd natürlich, hauptsächlich standorttypische Vegetation, mehr oder weniger durchgehende Bestockung.	Vegetation häufig fehlend, standortfremde Baum- und Strauchschicht, +/- einheitlich	Vegetation fehlend, Bewirtschaftung oft bis ans Gewässer
	Uferbefestigung	keine sichtbar, natürlicher Zustand, häufig Unterspülungen	künstliche Ufersicherung kaum erkennbar, Lebendverbau	künstl. Ufersich. deutl. erkennbar, Blockwurf, unverfugte Steine, Rasenbösch.	verfugte Mauer, Beton
	Gewässerrandbiotope	vielfach vorhanden	teilweise vorhanden	kaum vorhanden	beseitigt (z.B. Drainagen)
	Altwässer, Auwälder, Fluttümpel, Verlandungszonen, Überwschwemmungsflächen, Kiesbänke mit Pioniergesellschaften, Wasserwechselzonen, Steilabbrüche, Feuchtwiesen, lückiges Mauerwerk)				
Gewässerbett	**Korngrössenverteilung**	natürlich, vielfältig, allenfalls Kies- und Sandbänke vorhanden.	naturbelassene Sohle, einheitliche Korngrössenverteilung	nur teilweise natürlich, menschlich verursachte Substrateinheitlichkeit	künstlich, einheitlich, hartes einförmiges Material, keine Reliefierungen mehr
	Kolmation	keine oder nur sehr geringe Kolmation, Steine können ohne Widerstand aus der Sohle gelöst werden (gebirgsbachähnliche Verhältnisse)	deutlich spürbar, Steine können mit geringem bis mässigem Kraftaufwand (ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden	starke Kolmation, Steine können mit grossem Kraftaufwand (aber ohne Hilfsmittel) aus der Sohle gelöst werden	sehr starke Kolmation, Steine können ohne Hilfsmittel kaum mehr aus der Sohle gelöst werden (Beschaffenheit der Sohle ähnlich Fels)
	Fliessgeschwindigkeit	stark variierend (schnell - langsam), auch Stellen mit stehendem Wasser	mässig variierend, immer noch vielfältig, keine Stellen mit stehendem Wasser	durch Eingriffe starke Tendenz zur Vereinheitlichung	stark begradigt, monoton
	Gewässerbreite	stark variierend	mässig variierend, durch künstl. Eingriffe vergleichmässigt	vergleichmässigte Profilbreite, Böschungsfuss noch unterschiedlich	vereinheitlicht, Ufer +/- parallel, kanalförmig, Böschungsfuss einheitlich
	Wassertiefe	stark variierend, mit Prall und Gleithängen, evtl. sogar Kiesbänke	mässig variierend, durch künstliche Eingriffe vergleichmässigt	mindestens im Uferbereich noch variierend	völlig einheitlich kanalförmig
	Durchwanderbarkeit	aufgrund des natürlichen Bettes vorhanden	eventuelle technische Gefällstufen rauh ausgebildet (Blocksteine), Aufstieg aller Wasserorganismen möglich	Sohlschwellen, Abstürze, Wehre regelmässig ausgeführt, aus glattem Material, erschwert oder verhindert Organismenaufstieg	nicht vorhanden
	Sohlenbefestigung	keine menschlichen Eingriffe, Sohle aus natürlichem Substrat	punktuelle Sohlenbefestigung (Rundhölzer, Holz- und Steinschwellen etc.)	flächenmässige Sohlenbefestigung (z.B. Blocksteinsohle, Steinsatz)	Betonsohle oder Steinsatz in Beton

Bewertung: Berechnung der Durchschnittswerte für die drei Bereiche "Linienführung", "Uferbereich" und "Gewässerbett".

Durchschnittswert: 1.0 - 1.6: natürlich/naturnah; 1.7 - 2.4: leicht beeinträchtigt; 2.5 - 3.2: stark beeinträchtigt; 3.3 - 4.0: naturfern/naturwidrig



Übersichtskizze des Untersuchungsgebietes mit den Untersuchungsstellen in der Sense, dem Schwarzwasser und der Saane unterhalb von Laupen. Erläuterungen zu den Probenahmestellen siehe Tab. 1. Kläranlagen: ① = Rüschegg-Schwefelbergbad, ② = Sangerenboden, ③ = Sensetal, ④ = Wileroltigen. - - - - Kantonsgrenze Bern-Freiburg (wo nicht eingezeichnet, bildet die Sense die Kantonsgrenze).