

Studien und Tagungsberichte
Band 33

Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG



Studien und Tagungsberichte (ISSN 0948-0838), Band 33

Herausgeber
Landesumweltamt Brandenburg (LUA)
Berliner Straße 21-25
14467 Potsdam
Tel.: 0331-23 23 259
Fax: 0331-29 21 08
E-mail: infoline@lua.brandenburg.de

Band 33 - Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg

Bearbeitung:

Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Gewässerschutz, Forschungsstelle Bad Saarow, Seestr. 45, 15526 Bad Saarow – Dr. M. Mutz (Projektleiter), Dipl.-Biol. J. Schließ und Dr. C. Orendt im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg und fachlichen Beratung durch das Landesumweltamt, Referat Gewässerökologie, Wassergüte, Schutzgebiete W5

Potsdam, im Oktober 2001

Gesamtherstellung: Digital & Druck, Inh. Matthias Greschow, Welzow
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

Schutzgebühr 15,- DM (7,- €)



Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Brandenburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

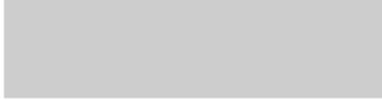
Studien und Tagungsberichte
Band 33

Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG





Inhalt

1	Einleitung	
1.1	Ziele, Anwendung, Geltung	4
1.2	Beschreibung morphologischer Bachtypen in Brandenburg	5
2	Vorgehen und Methoden	6
3	Allgemeine Charakteristika der Brandenburgischen Referenzzustände	7
3.1	Totholz mengen und Bedeutung von Totholz	7
3.2	Vegetation	9
4	Katalog der Referenzzustände – Vorbemerkungen	10
5	Literatur	10

Katalog (in alphabetischer Reihenfolge)

(1)	Böberschenkfließ: Stein- und blockreicher sanddominierter Kerbtalbach	12
(2)	Briese: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	16
(3)	Demnitzer Mühlenfließ: Sanddominierter Bach der jungglazialen Urstromalniederungen	20
(4)	Lutzke, Muldental: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	24
(5)	Lutzke, Sohlental: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	28
(6)	Melangfließ: Organischer Bach der jungglazialen Senken und Urstromtäler	32
(7)	Nieplitz: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	36
(8)	Nonnenfließ, Oberlauf: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	40
(9)	Pulsnitz, Naundorf: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	44
(10)	Riembach, Unterlauf: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	48
(11)	Schlaube: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	52
(12)	Schwärze: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	56
(13)	Schwarzer Bach, Quellbach: Kiesdominierter Muldentalbach des Altglazials	60
(14)	Stöbbermühlenfließ: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	64
(15)	Verlorenwasser: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	68
(16)	Waldbach: Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler	72

Gewässer des Katalogs geordnet nach Gewässertypen

Sanddominierter Bach der jungglazialen Urstromalniederungen

Demnitzer Mühlenfließ (3)

Organischer Bach der jungglazialen Senken und Urstromtäler

Melangfließ (6)

Stein- und blockreicher, sanddominierter Kerbtalbach

Böberschenkfließ (1)

Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler

Briese (2)

Lutzke, Muldental (4)

Lutzke, Sohlental (5)

Nieplitz (7)

Nonnenfließ, Oberlauf (8)

Pulsnitz, Naundorf (9)

Riembach, Unterlauf (10)

Schlaube (11)

Schwärze (12)

Stöbbermühlenfließ (14)

Verlorenwasser (15)

Waldbach (16)

Kiesdominierter Muldentalbach des Altglazials

Schwarzer Bach, Quellbach (13)

1 Einleitung

1.1 Ziele, Anwendung, Geltung

Das Land Brandenburg ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Seen und durch ein weitläufiges Netz von Fließgewässern mit über 32.000 km Länge. Die ursprünglich gehölzbestandenen und zumeist geschwungen oder mäandrierend verlaufenden Gerinne sind durch menschliche Eingriffe im Lauf der Zeit überwiegend in ihrer Linienführung verändert, aufgestaut und eingetieft worden. Im Zuge der historischen Nutzung der Wasserkraft oder für die fischereiliche Nutzung wurde vielfach die Hydrologie der Gewässer verändert, was ebenfalls eine Veränderung der morphologischen Strukturen bedingte.

Siedlung und Gewerbe, Verkehrswege und Ackerbau sowie wassertouristische Nutzungen sind in die Auen eingedrungen und haben sich bis dicht an die Gewässer entwickelt. Nicht nur, dass prägende Landschaften sowie Faunen- und Florenelemente an den Gewässern zerstört wurden, es wurde damit auch in die natürlichen Wechselwirkungen von Gewässer- und Gewässerumland eingegriffen. Die mit der Landgewinnung einhergehenden Flussbegradigungen, Verfüllungen von Mäandern und Seitenarmen sowie die Entwässerungen von Talböden haben in den Gewässern Hochwasserschutzmaßnahmen und Abflussregulierungen erforderlich gemacht. Das Resultat sind Laufbegradigungen, Gewässerbettverlegungen, Verrohrungen und Staubauwerke sowie Uferverbau und Gewässerkanalisationen.

Die Erfassung und Bewertung der aktuellen Situation der Gewässer ist als wesentliche Aufgabe der Wasserwirtschaft die Voraussetzung für die Ableitung konkreter und zeitgemäßer wasserwirtschaftlicher Entwicklungsziele. Neben etablierten Verfahren, z.B. zur Erfassung von sauerstoffzehrenden Belastungen (DIN 38 410), kommen zur Erfassung des morphologischen Zustandes der Gewässer bundeseinheitliche Verfahren zur Strukturgütebewertung (LAWA, 1998; LAWA, 1999) zur Anwendung.

Dabei erfolgt in Übereinstimmung mit den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie die Ausrichtung der Bewertung nach naturnahen Referenzzuständen. Mit dem Begriff „naturnah“ wird dabei ein weitgehend natürlicher Gewässerzustand beschrieben, der allenfalls „durch eine minimale anthropogene Beeinträchtigung“ gekennzeichnet ist.

Solche naturnahen Referenzzustände sind aber auch über die Verwendung bei der Strukturgütebewertung hinaus eine wertvolle Hilfe bei der Ableitung konkreter Gewässer-Entwicklungsziele, der Planung von Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen und bei Umgestaltungs- oder Ausbauarbeiten an Gewässern. Im Rahmen der Renaturierungen von Fließgewässern geben die naturnahen Referenzzustände das morphologische Erscheinungsbild vor. Hierbei sollen die konkreten Entwicklungsziele dem naturnahen Referenzzustand möglichst nahe kommen.

Um diese Aufgaben leisten zu können, müssen die Referenzzustände möglichst detailliert und parametrisiert beschrieben sein. Diese Beschreibungen basieren auf umfangreichen Erhebungen an Gewässerstrecken, die sich in einem weitgehend natürlichen oder naturnahen Zustand befinden. Solche naturnahen Strecken sind hinsichtlich ihrer Gewässermorphologie gekennzeichnet durch einen vollständigen Uferstreifen mit weitgehend naturnaher Auen- bzw. Waldvegetation, durch

natürliche Sohlsubstrate, durch das Fehlen jeglicher direkten Beeinträchtigung der Morphologie der Gerinne und durch eine möglichst natürliche Hydrologie.

Bei den bisherigen Untersuchungen in Brandenburg, bei denen ein Großteil der Landesfläche berücksichtigt werden konnte, fand sich erfreulicherweise eine relativ große Anzahl von Gewässerstrecken, die diesen Ansprüchen zumindest zum Teil genügt. Da die Landschaften Brandenburgs zumeist stark anthropogen geprägte Kulturräume sind, sind diese Gewässerstrecken entweder vereinzelt naturbelassene Refugien oder in einer weit fortgeschrittenen Eigenentwicklung befindliche, ehemals vom Menschen genutzte Gewässer.

In Hinblick auf die Naturnähe der Referenzstrecken Brandenburgs müssen zwei wesentliche Einschränkungen gemacht werden:

- Erstens kann aufgrund der intensiven historischen und aktuellen Nutzung der Gewässersysteme des Landes und der damit oft nachhaltigen Veränderung nur in den seltensten Fällen eine natürliche Hydrologie garantiert werden und
- zweitens gibt es für intensiv genutzte Naturräume mit fruchtbaren Böden, wie insbesondere die großen Urstromtäler und deren Niederungen, nur sehr eingeschränkt Gewässerstrecken, die sich zur Referenz eignen. In diesen Fällen wurde ein bestehender, der Naturnähe noch nahekommender Zustand erfasst und mit Hinweis auf eine mögliche Beeinträchtigung der Naturnähe als Referenz beschrieben.

Die vorliegende Veröffentlichung gibt eine Übersicht über die bisher im Auftrag des MLUR Brandenburg erhobenen Daten zu morphologischen Referenzzuständen für Bäche des Landes. Die Daten wurden im Rahmen eines Projektes zur Entwicklung morphologischer Leitbilder für kleine und mittelgroße Fließgewässer Brandenburgs durch die Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU Cottbus) erhoben und in der vorliegenden Form zusammengestellt. Da bei dieser Untersuchung nicht alle Naturräume untersucht werden konnten, umfasst die hier veröffentlichte Sammlung von Referenzzuständen für Bäche Brandenburgs noch nicht alle in Brandenburg vorkommenden Gewässer. Dennoch soll aufgrund der o.g. großen praktischen Relevanz dieser Daten und der recht großen Anzahl der bereits bearbeiteten Referenzzustände eine Veröffentlichung erfolgen.

Bei der Anwendung der Referenzzustände ist die sichere Zuordnung entsprechender Gewässerstrecken von großer Bedeutung. In erster Näherung kann dies über den angegebenen Gewässertypus der Referenzstrecke geschehen. Diese Typenangabe bezieht sich auf die bisher in Brandenburg abgegrenzten allgemeinen fünf Bachtypen. Um eine schärfere Zuordnung zu ermöglichen, sind den Zustandsbeschreibungen der einzelnen Referenzstrecken Rahmendaten über die naturräumliche Einheit, die Talform, die genaue Lage, die Größe des Einzugsgebietes und eine allgemeine Gewässerbeschreibung in Textform beigefügt. Da die hier veröffentlichten Referenzzustände ebenso wie die genannten Gewässertypen nicht alle in Brandenburg vorkommenden Gewässer repräsentieren, ist die Zuordnung eines Gewässers zu den hier veröffentlichten Referenzzuständen zwar in den meisten, nicht jedoch in jedem Falle gewährleistet.

1.2 Beschreibung morphologischer Bachtypen in Brandenburg

Bisher wurden in Brandenburg basierend auf morphologischen Erhebungen fünf Bachtypen abgegrenzt (ORENDT, 1999; MUTZ & ORENDT 1998). Die im folgenden Katalog aufgeführten morphologischen Referenzzustände sind diesen hier kurz beschriebenen fünf Gewässertypen zugeordnet.

Sanddominierter Bach der jungglazialen Urstromalniederungen

Dieser Bach fließt in den Urstromtälern und Sanderflächen mit geringem Gefälle. Die Lauflinie ist geschwungen bis mäandrierend, das Profil flach, Längsbänke sind ausgeprägt. Im Längsprofil zeigt die Tiefenvarianz eine große Spannweite (keine bis große, Letzteres wenn an Totholz Kolkbildung auftritt). Die Sohle ist von Sand, stellenweise auch von Lehm dominiert, wobei die Substratdiversität trotz Ausbildung besonderer Sohlstrukturen gering bleibt. In den ufernahen Bereichen ist ein Band mit feiner organischer Auflage ausgebildet. Die Breitenvarianz des Querprofils ist gering bis mäßig, Breitenerosion fehlt weitgehend. Häufig treten kleinere, in ihren Ausmaßen saisonal unterschiedliche Bestände von emersen und submersen Makrophyten sowohl im Uferbereich als auch in der Sohlenmitte auf. Der Bach fließt durch Erlen-Eschen-Auwald. Uferfern schließt sich Laubwald mit eingestreuten Kiefern an.

Organischer Bach der jungglazialen Senken und Urstromtäler

Dieser Bach ist typisch für die ebenen Kleinsenken des jungglazialen Moränengebietes. Er kann sowohl als Verbindungen zwischen Rinnenseen als auch als Gewässer breiter, ebener Geländebereiche und verlandeter Standgewässer ausgebildet sein. Er hat ein extrem geringes Gefälle und ein flaches Profil. Die Strömung ist durchgängig sehr gering. Bei größeren Gewässern ist ein natürliches Kastenprofil ausgebildet. Die Laufentwicklung ist je nach Weite des Talbodens stark geschwungen bis mäandrierend. Das Sohlsubstrat ist fast ausschließlich organisch (Torf sowie eingelagertes Fallholz und nicht abgebauten Laub oder – bei Röhrichtufer und Makrophyten – auch Makrophytenreste). Vereinzelt ist Sand beigemengt. Die Substratdiversität ist gering. Entsprechend der Konsistenz der Gewässersohle ist im Längsprofil die Tiefenvarianz nur gering bis mäßig ausgebildet. Sohlenstrukturen sind kaum ausgeprägt. Das Querprofil hat überwiegend geringe bis mäßige Breitenvarianz, die in Einzelfällen allerdings auch sehr groß werden kann; Breitenerosion fehlt. Bestände emerser und submerser Makrophyten können sowohl auf die Randbereiche beschränkt als auch über die gesamte Breite des Gewässers auftreten, in dichteren Beständen jedoch nur bei fehlenden Ufergehölzen. Der terrestrische Uferbereich ist von Röhricht und Kräutern bewachsen. Weiter landwärts herrschen Erlenbruch und Auenwald vor.

Stein- und blockreicher, sanddominierter Kerbtalbach

Die Gewässer dieses Typs fließen mit meist starkem Gefälle in den Kerbtälern der jungglazialen Platten und entwässern deren Hochflächen. Die Lauflinie ist mäßig oder leicht geschwungen mit deutlichen Prall- und Gleithängen. Krümmungserosion ist z. T. stark ausgebildet. Es finden sich zahlreiche besondere Laufstrukturen (Treibholzansammlungen, quer-

liegende Sturzbäume und Laufverengungen). Das Längsprofil ist häufig durch Kaskaden mit deutlichen Wasserspiegelsprüngen charakterisiert. Diese entstehen durch Treibholzdamme, Ansammlungen von Blöcken oder Wurzelfächer eng stehender Erlen. Trotz geringer bis mäßiger Tiefenvarianz ergibt sich so eine große Strömungsdiversität. Auf der makrophytenfreien Gewässersohle bilden Sand und hohe Anteile größerer Korngrößenfraktionen (Kies, Steine) sowie erratische Blöcke eine stellenweise große Substratdiversität. Die Breitenerosion ist gering, die Breitenvarianz gering bis mäßig. Charakteristisch für diesen Typ ist weiterhin, dass ein bachspezifischer Ufersaum meist nur fragmentarisch entwickelt ist und der vorherrschende Waldtyp (feuchte Buchenmischwälder) unmittelbar an das Gewässer angrenzt.

Sanddominierter Bach der alt- und jungglazialen Mulden- und Sohlentäler

Die Bäche dieses häufigen und sehr vielgestaltigen Typs fließen mit geringem bis mittlerem Gefälle sowohl in den altglazialen Mulden- und Sohlentälern als auch in den Tälern der jungglazialen Platten. In letzteren fließen sie sowohl durch relativ enge Hochflächentäler, Moränendurchbrüche oder Rinnentäler, als auch z. T. in sehr weiten Talformen. Die Lauflinie ist geschwungen bis mäandrierend. Längsbänke sind ausgeprägt. Die Krümmungserosion schwankt von gering bis stark, ebenso die Tiefenvarianz. Die Sohle ist sanddominiert mit vereinzelt kiesigen Bereichen. Stellenweise treten Blöcke hinzu. Die Substratdiversität reicht von gering bis groß. Stellenweise treten dichte Bestände emerser und submerser Makrophyten sowohl in den Randbereichen aber vereinzelt auch auf der gesamten Gewässerbite auf. Im Querprofil kommen Prall- und Gleithänge und Kastenformen vor. Die Breitenvarianz ist überwiegend gering bis mäßig. Die Breitenerosion kann vereinzelt stark ausgebildet sein, ist überwiegend aber schwach, besonders wenn flachprofilige Sohlentäler durchflossen werden. Als Ufervegetation treten Kräuter und Röhricht in geringer Dichte auf. Im Umland finden sich feuchter Buchenmischwald, Erlen-Eschen-Auwald oder Schwarz-erlenbruch.

Kiesdominierter Muldentalebach des Altglazials

Dieser Bach ist aufgrund seines relativ großen Gefalles und seines Sohlsubstrates als Sonderfall in einem altglazialen Muldentäl ein eigener morphologischer Typ. Das Gewässer fließt im kleinräumig-hügeln Gelände des Altglazials mit mittlerem Gefälle und geschwungener Lauflinie. Längsbänke sind selten. Die Tiefenvarianz im Längsprofil fehlt weitgehend. Die verfestigte Sohle besteht aus kiesig-sandigem Substrat und ist locker mit Zweigen und Ästen bedeckt. Besondere Sohlstrukturen sind selten. Das Profil ist überwiegend als Kasten mit geringer Breitenerosion ausgebildet. Vereinzelt kommt es aber auch zu starker Breitenerosion, die sich als deutliche Unterschneidungen der Ufer zeigt. Kleinere Bestände von emersen Makrophyten treten im Gerinne nur vereinzelt an Lichungen auf. An der Uferkante wachsen Kräuter. In der unmittelbaren Umgebung des Gewässers findet sich Auwald und feuchter Buchenmischwald.

2 Vorgehen und Methoden

Nach Recherchen bei Behörden und einem Kartenstudium zum aktuellen Zustand und zur Historie der Gewässer und des Gewässerumfeldes erfolgte eine Vorauswahl von zunächst 34 potentiell naturnahen Referenzstrecken. Nach einer ersten Vorortbegehung und Befragungen von Gewässerunterhaltungs- und Wasserwirtschaftsverbänden als auch der Forstverwaltung und Anliegern wurden 7 Gewässer als sicher nicht potenziell naturnah aus der weiteren Bearbeitung ausgesondert. Nach Vorlage der ersten morphologischen Erhebungen an den Gewässern musste die Auswahl an Referenzstrecken weiter auf die hier publizierten insgesamt 16 Gewässerstrecken reduziert werden.

Im Rahmen der Freilanduntersuchungen wurden Daten zur Morphologie und Strukturausstattung der Gewässer in zwei Maßstabsebenen durchgeführt:

- „Makromaßstab“ Strukturkartierung: Erfassungsbereich bis mehrere hundert Meter Gewässerstrecke, Raumbezug Lauflänge des Gewässers, räumliche Auflösung ± 5 m,
- „Mikromaßstab“ Vermessung der Gerinnemorphologie und Kartierungen: Erfassungsbereich 25 bis 100 m Gewässerstrecke, Bezug relatives Koordinatensystem 3-dimensional, räumliche Auflösung ± 1 cm.

Die Kartierung der morphologischen Strukturen („Makromaßstab“) erfolgte nach einem Parametersystem in Anlehnung an den Verfahrensvorschlag der LAWA (LWRP, 1994) das an die speziellen Verhältnisse brandenburgischer Fließgewässer angepasst wurde. Dabei wurden morphologische Wertstrukturparameter in mehreren hundert Meter langen und für die Gewässer repräsentativen Gewässerstrecken kartiert. Die semiquantitativen Angaben entsprechen der 5-stufigen Klassifikation (keine, gering, mäßig, groß, sehr groß) des LAWA-Verfahrens.

Die Erhebungen im „Mikromaßstab“ erfolgten an kürzeren Gewässerstrecken, welche möglichst repräsentativ die Strukturen der gesamten Referenzstrecke beinhalteten. Die Länge und genaue Lage der Strecke wurde durch die Verteilung der jeweils repräsentativen Strukturen vor Ort bestimmt und schwankt zwischen 25 und 100 m, was dem 10 bis 25 fachen der jeweiligen mittleren Breite der Gewässer entspricht. Folgende Erhebungen wurden durchgeführt: Vermessungen der Gerinnemorphologie, Mikrohabitat-, Totholz- und Vegetationskartierungen.

Vermessungen der Gerinnetopographie: Um Längs- und Querschnittsparameter der Referenzgewässer (Tiefenvarianz im Längsverlauf, mittleres Sohl- und Wasserspiegelgefälle, mittlere Breite, mittlere Tiefe, Breiten-Tiefen-Verhältnis, hydraulischer Radius) zu bestimmen, wurden die Sohl- und Wasserspiegellage im Längsverlauf sowie mindestens 10 bis 25 Querprofile durch das Gerinne vermessen. Die Vermessungen erfolgten mit einem elektronischen Tachymeter während länger anhaltender Trockenwetterperioden. Dadurch wurde eine Beeinflussung der jeweiligen Abflüsse durch unmittelbar vorangegangene Niederschlagsereignisse ausgeschlossen. Die aufgeführten morphometrischen Gerinneparameter beziehen sich immer auf eine Situation bei Trockenwetterabfluss. Der bordvolle Gerinnequerschnitt wurde anhand der geringsten

Höhenlage der Aue oder markanter Neigungswechsel in der Uferböschung bestimmt. Bei einigen Gewässern konnte beides nicht mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden. Daher fehlen bei diesen Gewässern die Angaben zu den bordvollen Zuständen.

Hydrologische Daten und Kennwerte zum Abfluss liegen für die zumeist in den Oberläufen der Gewässer gelegenen Referenzstrecken nicht vor. An zwei der Referenzstrecken konnte der Abfluss in Trockenwetterperioden gemessen werden. Um auch für die anderen Referenzstrecken eine ungefähre Einordnung der hydrologischen Situation zu ermöglichen, wurden für diese Gewässer aus den morphologischen Daten und dem Wasserspiegelgefälle die Abflüsse zum Zeitpunkt der Vermessungen nach Manning-Strickler abgeschätzt. Bei der Berechnung nach Manning-Strickler wurden je nach Gewässertyp die Rauigkeitsbeiwerte $M = 11$ oder $M = 20$ verwendet. Diese Rauigkeitsbeiwerte wurden bei Trockenwetterabfluss an den Referenzstrecken der Schlaube und des Melangfließes aus dem jeweils gemessenem Abfluss und den entsprechenden gemessenen Gerinneparametern ermittelt. Im Vergleich mit den in Deutschland üblicherweise verwendeten Rauigkeitsbeiwerten erscheinen sie als viel zu gering. Dabei ist zu bedenken, dass die Angaben in der gängigen Literatur in der Regel auf bordvollen Abfluss bezogen sind und zudem den Einfluss von Totholz, welches in den Referenzstrecken wirksam ist, in der Regel nicht berücksichtigen. Aus der aktuellen Literatur ist die bei geringen Abflüssen beachtliche Erhöhung des Gerinnewiderstandes durch Totholz bekannt (MANGA & KIRCHNER, 2000). Als geringster Rauigkeitsbeiwert unter Einfluss von massivem Totholz gilt $M = 7$ (CHOW, 1959; SMITH ET AL., 1992). Die Verwendung der an den beiden Referenzstrecken gemessenen geringen Rauigkeitsbeiwerten für die Abschätzung des Trockenwetterabflusses in den anderen totholzreichen Referenzstrecken erscheint uns daher sinnvoll. Auf keinen Fall sollten diese Rauigkeitsbeiwerte aber zur Berechnung bordvoller Verhältnisse angewandt werden, wo Holz den Gerinnewiderstand nur noch geringfügig erhöht. Die Angaben zum Trockenwetterabfluss sind aufgrund der genannten Unsicherheit nur grobe Richtwerte, die eine ungefähre Einordnung der Referenzstrecken ermöglichen sollen.

Die Verteilung der Strömungsgeschwindigkeit in den Referenzstrecken wurde mit einem Kleinflügel (Flügeldurchmesser 1,5 cm) der Firma Schiltknecht (St. Gallen, Schweiz) gemessen. Die Messungen erfolgten in 0,4 mal der jeweiligen Wassertiefe an mehreren Messstellen im Abstand von 30–50 cm entlang von Transekten. Je nach Gewässerbreite und Diversität der Strömung wurden pro Gewässer zwischen 6 und 20 Transekte gemessen.

Mikrohabitatkartierung: Die Mikrohabitat-Kartierung ist im Detail in ORENDT & SCHLIEF (1999) beschrieben. Sie erfasst detailliert die Lebensräume im aquatischen und semiaquatischen Bereich. Dabei werden schwerpunktmäßig die Habitate von Makroinvertebraten berücksichtigt. Die Kartierung geht über die Erfassung der unterschiedlichen Substrate hinaus und deckt auch kleinräumige funktionale Einheiten ab. Das Ergebnis der Kartierung gibt einen Hinweis auf das biozönotische Potenzial des Baches. Sie soll jedoch eine ausführliche biozönotische Untersuchung nicht ersetzen.

Die Mikrohabitatkartierungen erfolgten in den Monaten Mai bis August, zeigen also bei der Ausdehnung von Makrophyten und Grobdetritusaufgabe den Frühjahrs- und Sommeraspekt.

Die Quantifizierung der Habitatparameter „Sohlsubstrate“, „geschützte Zonen“ und „Land-Wasser-Übergangsbereich“ erfolgte nach Häufigkeit bzw. Deckung auf der Gewässersohle anhand einer 7-stufigen Skala (Aufnahmemethode nach Braun-Blanquet, abgeändert).

Die unteren Klassen werden dabei leicht überbewertet, um eine vergleichende Darstellung der relativen Deckung aller für die Biozönose wesentlichen Parameter in Balkendiagrammen zu ermöglichen. Die Summe der relativen Deckungen in den Diagrammen ergeben nicht zwingend 100.

Zusätzlich ist die prozentuale Verteilung der Sohlsubstrate bzw. der organischen Sohlsubstrate auf der Gewässersohle anhand von Kreisdiagrammen dargestellt. Hierbei sind die relativen Flächenanteile der Sohlsubstrate veranschaulicht, welche nicht mit den mittleren relativen Deckungen in den Balkendiagrammen identisch sein müssen.

Totholzkartierung: Holz kommt als dem wichtigsten Hartsubstrat in sandgeprägten Bächen eine überragende Bedeutung zu. Durch die Totholzkartierung wurden die Lage, die Häufigkeit und die grobe Zusammensetzung von Holz ermittelt. Als Totholz wird in diesem Zusammenhang die Gesamtheit an abgebrochenen Ästen und Zweigen und umgestürzten Stämmen betrachtet, die das Gewässer in der Fließrinne und im Uferbereich beeinflussen. Bei der Kartierung wurden die sichtbar im Gerinne liegenden Hölzer mit einem Durchmesser von mehr als 2,5 cm mit ihrer Länge und Breite und ihrer Lage im Gerinnebett erfasst. Zweige mit geringerem

Durchmesser wurden nur aufgenommen, wenn sie in Ansammlungen mit einer Ausdehnung von mindestens 50 cm² vorkamen. Die kartierten Fließstrecken waren identisch mit denen der Mikrohabitatkartierung.

Vegetationskartierung: Anhand von Vegetationsaufnahmen aller Gefäßpflanzen (Artenliste und Artmächtigkeit gemäß der Aufnahme-Skala von Braun-Blanquet) wurden die in den Untersuchungsabschnitten vorkommenden Pflanzengesellschaften ermittelt. Dazu wurden 3 m breite und 15 bis 25 m lange Uferstreifen als homogene Aufnahmeflächen ausgewählt. Generell wurden für die Ufervegetation und zusätzlich, falls vorkommend, für die Wasserpflanzenvegetation getrennte Aufnahmen durchgeführt. Anschließend wurden die aufgenommenen Pflanzengesellschaften im Hinblick auf Ähnlichkeiten der pflanzensoziologischen Klassifizierung an den Abschnitten geordnet und zu Gruppen zusammengefasst (nach ELLENBERG, 1982; RUNGE, 1986; WILMANS, 1993). Des Weiteren wurden die mittleren Zeigerwerte der Krautschicht ermittelt und eine Gruppierung anhand ähnlicher Feuchtezahlen durchgeführt (gemäß ELLENBERG ET AL., 1991).

Zusätzlich zu den Freilandhebungen erfolgten Recherchen zu Hintergrunddaten. Aus verfügbarem Kartenmaterial wurden Daten zum geologischen Untergrund (Geologischen Karte), zur Talform und zum Talgefälle über eine für das jeweilige Gewässer repräsentative Talstrecke und zur ungefähren Einzugsgebietsgröße (Topografische Karte 1:10 000, Hydrografische Karte) recherchiert. Ebenso wurden in Gesprächen mit den Wasser- und Bodenverbänden als auch mit der Forstverwaltung Hintergrundinformationen über die Historie der Gewässer gewonnen. Daten zur Hydrologie der Gewässer wurden vom Landesumweltamt Brandenburg zur Verfügung gestellt.

3 Allgemeine Charakteristika der Referenzzustände

Die untersuchten naturnahen Referenzstrecken belegen die morphologische Vielfalt und die Strukturvariabilität der Gewässer des durch die Eiszeiten geprägten Tieflandes. Es gibt aber einige strukturelle Merkmale, die fast allen Referenzzuständen gemeinsam sind. Entsprechend der Geologie des Landes ist dies in erster Linie das Dominieren von Sand als mineralisches Sohlsubstrat in nahezu allen Referenzstrecken. Bisher wurde lediglich im Schwarzen Bach, Quellbach, einem Gewässer der altglazialen Landschaft des zentralen Fläming, Kies als das überwiegende mineralische Sohlsubstrat gefunden.

3.1 Totholz mengen und Bedeutung von Totholz

Alle bisher untersuchten Referenzstrecken waren entsprechend der Vorgaben für „Naturnähe“ gehölzbestanden. Inwieweit natürlicherweise gehölzfreie Gewässerstrecken in Brandenburg vorkommen, konnte im Rahmen des Projektes nicht geklärt werden. Die Ufergehölze erwiesen sich als entscheidend für die Morphologie der Gewässer. Dies ist einerseits auf die Wirkung lebender und unmittelbar an der Uferlinie stehender Gehölze zurückzuführen. In weit stärkerem Maße allerdings beeinflusst totes Holz als Fall- und Sturzholz die Struktur aller Gerinne.

In allen Referenzstrecken wurden große Mengen an Totholz in den Gerinnen gefunden. Die Anzahl schwankte zwischen 12

Eine vergleichende Betrachtung der vermessenen Querprofilparameter zeigt, dass das Verhältnis von Breite zu mittlerer Tiefe für alle Gewässer mit Mittelwerten zwischen 17 und 40 sehr hoch ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Bezug die Wasserspiegellage bei Trockenwetterabfluss war. Bezogen auf den bordvollen Abfluss würden sich also etwas geringere Breiten- zu Tiefen-Verhältnisse einstellen. Dennoch bleibt festzuhalten, dass alle Referenzzustände durch verhältnismäßig flache Querprofile gekennzeichnet sind.

und 128 Holzobjekten pro 100 m² Gewässersohle (vgl. Abbildung oben). Dieses Sturz- und Fallholz war in fast allen Gewässern relativ gleichmäßig auf der Gewässersohle verteilt. Nur ein relativ geringer Anteil der kleineren Objekte (Zweigdritrus, kleine und kurze Aststücke) war zu Ansammlungen zusammengetrieben, so dass davon ausgegangen werden muss, dass bei den überwiegend geringen Abflüssen und der naturnahen Morphologie der Gewässer insbesondere die größeren Hölzer ausgesprochen lagestabil sind.

Das Volumen des Holzes variierte zwischen 0,5 und 12,4 m³ pro 100 m² Gewässersohle (vgl. Abbildung unten). Für die

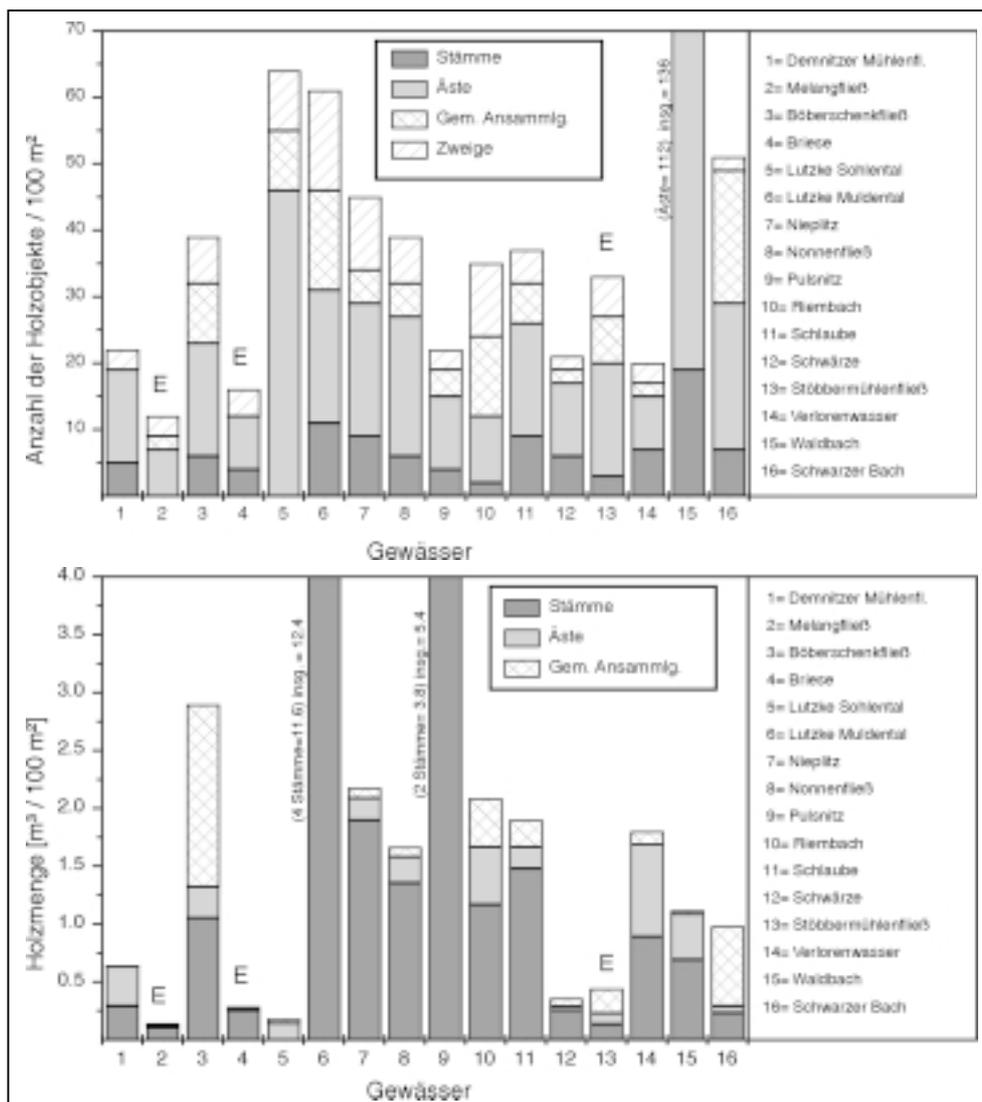
meisten Gewässer mit den relativ geringen Totholz mengen ist eine Räumung in den letzten 15 Jahren belegt oder wahrscheinlich. Die extrem großen Holz mengen wurden durch einzelne große Sturzbäume mit sehr großen Volumen verursacht. Diese lagerten zumeist noch über dem bordvollen Querschnitt der Gerinne und waren hydrodynamisch und morphologisch kaum wirksam. Als die durchschnittliche naturgemäße Menge im Gerinne kann ca. 1 bis 3 m³ pro 100 m² angenommen werden. Vergleichbare Mengen sind auch aus nordamerikanischen Gewässern belegt (GURNELL ET AL., 1995), so dass man bei den brandenburgischen Referenzstrecken diesbezüglich von tatsächlich naturnahen Referenzzuständen ausgehen kann. Die Spannweiten der Totholz mengen sind dadurch zu erklären, dass der Holzeintrag in Abhängigkeit vom Zustand der Vegetation, dem Wettergeschehen u. a. lokal und in der Zeit stark variiert (SCHERZINGER, 1996).

Die morphologische und ökologische Wirkung des in den Gerinnen lagernden Holzes ist insbesondere in den sandgeprägten Gewässern nicht zu unterschätzen. Die durch Holz ausgelöste Diversifizierung der Strömung bewirkt die Diversifizierung der sandigen Gerinnesohle. So war in den Referenzgewässern immer wieder die Verbindung von Sturzbäumen oder größeren Ästen und lokalen Tiefrinnen, Quer- und Längsbänken und Laufweitungen zu beobachten. Totholz ist also nicht nur ein bedeutendes Besiedlungs substrat für die im Ge-

wässer lebenden Organismen (HERING & REICH, 1997), sondern auch ein dominanter Strukturauslöser in den kleinen Fließgewässern Brandenburgs.

Aus der Literatur ist Holz als ein wesentlicher Faktor für die Gerinnestabilität (GURNELL ET AL., 1995) sowie für die Stoff- und Sedimentrückhaltung (SHIELDS & SMITH, 1992) beschrieben. Dies bestätigte sich insbesondere bei den Kerbtalbachen Brandenburgs (Beispiel Böberschenfließ). Hier verursachen querliegende Holzelemente kleine Sohlstufen mit Wasserspiegelsprüngen, durch die das für das Tiefland sehr hohe Gefälle von über 2 % überwunden wird, ohne dass es zur Tiefenerosion kommt.

Totholz in naturgemäßer Menge muss daher ein wesentlicher Bestandteil aller Leitbilder für kleine Fließgewässer Brandenburgs sein. In den kleineren Sandbachen Brandenburgs könnte naturgemäßer Totholzeintrag – als Auslöser für eine morphodynamische Eigenentwicklung – ein kostengünstiger Weg zu einer naturnahen Gerinnemorphologie sein. Das ist bei Entscheidungen zur Pflege oder Nutzung von Ufergehölzen zu beachten. Methoden zur Berechnung der Abflusskapazitätsminderung durch Fall- und Sturzholz sind ebenso verfügbar wie Vorschläge zur zielgerichteten Behebung morphologischer Defizite durch Einbringen von Holzelementen (ECKERT ET AL., 1997).



Oben:
Anzahl der Holzobjekte in Referenzgewässern.
Unten:
Totholz mengen in Referenzgewässern. Die Flächenangabe bezieht sich auf die horizontale Projektionsfläche der Gerinnesohle. E = Gewässer, in denen eine Entnahme von Totholz aus dem Gerinne in den letzten 10 Jahren belegt ist.

3.2 Vegetationskartierung Uferstreifen

Die Bachvegetationen indizieren im Wesentlichen die verschiedenen hydrologischen Verhältnisse an den Standorten. Es lassen sich anhand der Bachufervegetation drei größere Gruppen von Gewässern kategorisieren, die im folgenden Text kurz beschrieben sind:

- (a) Erlen-Eschen-Auwald-Gruppe:
Schlaube, Verlorenwasser, Riembach Unterlauf, Schwarzer Bach Quellbach, Stöbbermühlenfließ, Lutzke Sohental, Demnitzer Mühlenfließ
- (b) Gruppe der Schwarzerlenbrücher:
Schwärze, Briese, Melangfließ
- (c) Gruppe der feuchten Buchenmischwälder:
Böberschenfließ, Lutzke Muldental, Waldbach, Nonnenfließ Oberlauf
- (d) nicht einzuordnen:
Nieplitz

Die Bachvegetation der Nieplitz nimmt eine Sonderstellung ein und lässt sich in keine Gruppen einordnen.

(a) Erlen-Eschen-Auwald-Gruppe

Für die Erlen-Eschen-Auwald-Gruppe, welche zum Verband *Alno-Ulmion* (Erlen-Eschen-Auwald) gehört, ist ein Vorkommen der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) in der Baumschicht und von Laubmischwald-Arten in der Krautschicht typisch. Zu dieser Gruppe wird die Bachvegetation von Schlaube, Verlorenwasser, Riembach Unterlauf, Schwarzer Bach Quellbach, Stöbbermühlenfließ, Lutzke Sohental und Demnitzer Mühlenfließ zusammengefasst. Diese Gruppe kann in verschiedene Untergruppen gegliedert werden:

- Hainmieren-Bacherlenwald-Untergruppe (Schwarzer Bach Quellbach, Riembach Unterlauf, Stöbbermühlenfließ):
Den Bachvegetationen der Untersuchungsabschnitte dieser Bäche ist Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*) als Charakterart des Hainmieren-Bacherlenwalds (*Stellario-Alnetum*) gemeinsam. Kleinflächig sind Quellfluren mit vorwiegend Bitterem Schaumkraut (*Cardamine armara*) und Gemeinem Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) ausgebildet. Am Stöbbermühlenfließ kommen bei geringer Beschattung hochwüchsige Stauden wie Springkraut-Arten vor. Am Schwarzen Bach Quellbach sorgt die Verzahnung mit Rotbuchenwald-Arten für eine Nähe zur Gruppe der feuchten Buchenmischwälder.
- Schwarzerlen-Eschenwald-Untergruppe (Verlorenwasser):
Hier wird die Bachvegetation durch eine nasse Subassoziation des Schwarzerlen-Eschenwaldes (*Alno-Fraxinetum*) mit Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) beherrscht.
- Flussuferstauden-Untergruppe (Demnitzer Mühlenfließ, Pulsnitz Naundorf):
Der Erlen-Eschen-Auwald ist im Bereich der Untersuchungsabschnitte nur fragmentarisch ausgebildet. Hohe Stauden wie Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*) oder Schlitzblättriger Sonnenhut (*Rudbeckia laciniata*) sowie

Brennesseldickichte beherrschen statt dessen das Bild. Gemeiner Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) besiedeln kleinflächige Quellbiotope.

- Erlen-Eschen-Auwald-Untergruppe (Schlaube, Lutzke Sohental):

An den Untersuchungsabschnitten findet man viele Laubmischwald-Arten mit stellenweiser Ausbildung von Quellfluren mit Bitterem Schaumkraut (*Cardamine armara*) oder Gemeinem Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*). An der Schlaube ist stellenweise ein Seggenried in der Krautschicht des Erlen-Eschenwaldes ausgebildet.

(b) Gruppe der Schwarzerlenbrücher

Die Bachvegetation der Untersuchungsabschnitte an der Schwärze und Briese kann einem Schwarzerlenbruchwald des Verbandes *Alnion glutinosae* zugeordnet werden. Es handelt sich um Assoziationen der *Carex elongata* (Verlängerte Segge)-Gruppe.

Die Bachvegetation des Untersuchungsabschnitts an der Briese und am Melangfließ ist ein Mosaik verschiedener Pflanzengesellschaften auf einer knapp 50 m langen Uferstrecke. So findet man kleinflächig mehrere Quellfluren mit Gemeinem Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*). Des Weiteren sind besonders am Melangfließ ausgedehnte Bestände mit Breitblättrigem Merk (*Sium latifolium*) sowie Dotterblumen-Nachtschattenfluren (*Caltha palustris*, *Solanum dulcamara*) ausgebildet. An weniger beschatteten Stellen des Schwarzerlenbruchwaldes an der Briese sind großflächige Schlankseggenriede (*Caricetum gracilis*) vorhanden.

(c) Gruppe der feuchten Buchenmischwälder

Bei dieser Gruppe handelt es sich ausschließlich um kleine, stark beschattete Waldbäche mit einer artenarmen Krautschicht. Das Vorkommen von Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in der Baumschicht ist diesen Bächen gemeinsam. Charakteristisch für diese Gruppe ist weiterhin, dass ein bachspezifischer Ufersaum meist nur fragmentarisch entwickelt ist und der vorherrschende Waldtyp im Gebiet des Untersuchungsabschnitts unmittelbar an das Bachbett grenzt, allerdings in einer meist etwas feuchteren Ausbildung. Innerhalb dieser Gruppe ist ein Vorkommen von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) in der Baumschicht nur auf die Untersuchungsabschnitte am Böberschenfließ und an der Lutzke Muldental beschränkt. Im Untersuchungsabschnitt am Waldbach sind kleinflächige Fluren mit Bitterem Schaumkraut (*Cardamine armara*) ausgebildet.

(d) Nieplitz

Der vorherrschende Waldtyp ist hier ein feuchter Birken-Stieleichenwald (*Betulo-Quercetum*) mit artenreicher Baumschicht. Mit der Gruppe der feuchten Buchenmischwälder verbindet dieser Untersuchungsabschnitt die fehlende Ausbildung eines bachspezifischen Ufersaumes und das unmittelbare Angrenzen des vorherrschenden Waldtyps an das Bachbett.

Anhand der Feuchtezahlen konnten folgende Gruppen unterschieden werden:

- Gruppe 1:
Bei der Bachvegetation der kleinen Waldbäche (Waldbach, Nonnenfließ Oberlauf, Lutzke Muldental und Böberschenfließ) sowie der Pulsnitz handelt es sich um Pflanzen, die zwischen Frische- und Feuchtezeiger stehen, also auf mittel-feuchte bis gut durchfeuchtete Böden hinweisen.
- Gruppe 2:
Die Bachvegetationen der meisten Untersuchungsabschnitte konnten als Feuchtezeiger gruppiert werden. Es handelt sich hierbei um Pflanzen mit Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden. In diese Gruppe gehören die Bäche der Erlen-Eschen-Auwälder

(Schlaube, Verlorenwasser, Riembach, Schwarzer Bach Quellbach, Stöbbermühlenfließ, Lutzke Sohental und Demnitzer-Mühlenfließ) sowie die Nieplitz.

- Gruppe 3:
Die Bachvegetation der Schwarzerlenbrücher (Briese, Melangfließ und Schwärze) steht zwischen Feuchte- und Nässezeiger. Es handelt sich also um Pflanzen, die auf gut durchfeuchtete bis oft durchnässte Böden hinweisen.

Die Gruppierung der Gewässer nach der Feuchtezahl unterschied sich also nur unwesentlich von derjenigen, die nach pflanzensoziologischen Kriterien gefunden wurde. Die Bachvegetation indizierte also i.W. die verschiedenen hydrologischen Verhältnisse in der Aue.

4 Katalog der Referenzzustände – Vorbemerkungen

Der Katalog enthält die Daten der 16 Referenzstrecken in alphabetischer Reihenfolge der Gewässernamen. In der Kopfzeile ist die Zuordnung des Gewässers zu den bisher für Brandenburg bestehenden Gewässertypen gegeben. Für jede Referenzstrecke sind aufgeführt:

- Skizze zur Lage der strukturkartierten Referenzstrecke auf einem Ausschnitt der jeweiligen Topographischen Karte 1:10 000,
- wichtige Kenndaten (Koordinaten und Länge des bei der Strukturkartierung erfassten Abschnittes, Zuordnung zur naturräumlichen Haupteinheit, ungefähre Einzugsgebietsgröße, Tal- bzw. Oberflächenform sowie das mittlere Talgefälle),
- charakteristische Ansicht anhand einer Fotografie,
- kurze verbale Beschreibung von geologischem Hintergrund, struktureller Ausstattung, Umgebung sowie wesentlichen Beeinträchtigungen des Gewässers,
- Tabelle zu den wichtigen morphologischen Strukturen (nach LAWA 1998),
- Tabellen zur Ufervegetation und zur aquatischen Vegetation,
- Grafiken zur Deckung der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos und zur prozentualen Häufigkeit der Sohlsubstrate,

- Tabelle zu den aus der Gerinnevermessung bestimmten Parametern,
- Grafiken zu repräsentativen Querprofilen und ein Längsprofil der vermessenen Strecke,
- Skizze eines repräsentativen Gerinneabschnittes mit den wesentlichen Sohl- und Habitatstrukturen.

Scheinbare Inkonsistenzen zwischen den Ergebnissen der Erhebungen im Makromaßstab (Strukturkartierung, Karteninterpretation) und den Ergebnissen der Erhebungen im Mikromaßstab (Vegetations-, Sohlsubstrat-, Habitatkartierung und Gerinnevermessung) sind durch die unterschiedlichen Längen der jeweils bearbeiteten Gewässerstrecken bedingt. Nicht in allen Fällen traten alle Strukturmerkmale oder Vegetationselemente in gleicher Häufigkeit in den im Mikro- und Makromaßstab kartierten Strecken auf.

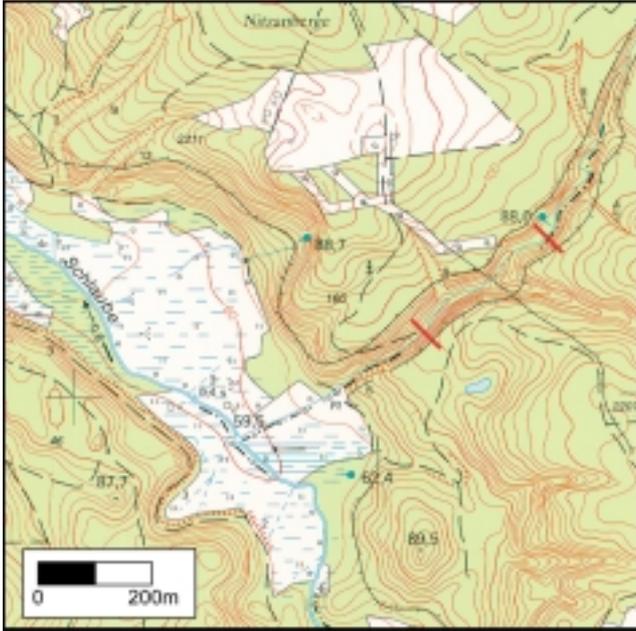
Für die Lutzke ist sowohl eine Referenzstrecke in einem als Sohental als auch eine Referenzstrecke in einem als Muldental ausgebildeten Talabschnitt enthalten. Der untere im Muldental gelegene Abschnitt ist durch eine zwischen den beiden Abschnitten gelegene Teichwirtschaft vermutlich in seiner Hydrologie beeinträchtigt.

5 Literatur

- CHOW, V.T. (1959): Open-channel hydraulics. McGraw-Hill, USA.
- ECKERT, S.; HUG, M.; SCHERLE, J.; NESTMANN, F. & SPATH, V. (1997): Totholzanzahl in Fließgewässern und dessen Auswirkung auf die Gewässerstrukturentwicklung in Abhängigkeit von Baumarten, Waldgesellschaften, Alters- und Waldstruktur auf Ufer und Uferandstreifen. Projekt Angewandte Ökologie, Abschlußbericht, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. 122 S.
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in Ökologischer Sicht. 3. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 989 S.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18, Göttingen; 248 S.
- GURNELL, A.M.; GREGORY, K.J. & PETTS, G.E. (1995): The role of coarse woody debris in forest aquatic habitats: implications for management. – *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 5: 143–166.

- HERING, D. & REICH, M. (1997): Bedeutung von Totholz für Morphologie, Besiedlung und Renaturierung mitteleuropäischer Fließgewässer. – *Natur und Landschaft* 9: 383–389.
- Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (LWRP) (Hrsg.) (1994): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft. Mainz, 78 S.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (1998): Gewässerstrukturkartierung in der BRD. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. (Fassung vom Januar 1998), 144 S.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (1999): Gewässerstrukturkartierung in der BRD, Übersichtsverfahren, 26 S.
- MANGA, M. & KIRCHNER, J.W. (2000): Stress partitioning in streams by large woody debris. *Water Resources Research* 36: 2373–2379.
- MUTZ, M. & ORENDT, C. 1998: Naturraumspezifische Leitbilder für kleine und mittelgroße Fließgewässer Brandenburgs. Abschlußbericht an das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, S. 1–56. Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Bad Saarow.
- ORENDT, C. (1999): Fünf morphologische, naturnahe Bachtypen aus dem norddeutschen Tiefland Brandenburgs. Deutsche Gesellschaft für Limnologie – Tagungsberichte 1998: 440–444. Eigenverlag – DGL, Tutzing.
- ORENDT, C. & SCHLIEF, J. (1999): Makroinvertebraten-Mikrohabitate in Bächen: Kartierung und Auswertung. In: Kapfer, M. & Nixdorf, B. (Hrsg.), Gewässerreport (Nr. 5). BTUC-AR 1/99, 27–41.
- RUNGE, F. (1986): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 8. Auflage, Aschendorf, Münster, 278 S.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. Ulmer-Verlag Stuttgart, 448 S.
- SHIELDS, F.D. & SMITH, R.H. (1992): Effects of large woody debris removal on physical characteristics of a sand-bed river. – *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 2: 145-163.
- SMITH, R. H.; SHIELDS, F.D.; DARDEAU, E.A.; SCHAEFER, T.E. & GIBSON, A.C. (1992): Incremental effects of large woody debris removal on physical aquatic habitat. Technical Report EL-92-35, 1–67. National Technical Information Service. 5285 Port Royal Road, Springfield, VA 22161, USA.
- WILMANS, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie. 5. Auflage. Quelle & Meyer, Heidelberg, 479 S.

(1) Böberschenfließ



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3852 SO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5779070	4670270	82
Ende der Referenzstrecke	5778890	4670060	
Länge des kartierten Abschnitts:	300 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Lieberoser Heide und Schlaubegebiet		
Einzugsgebietsgröße:	n. b.		
Oberflächenform:	Kerbtal		
Talgefälle:	3,2 %		

Gewässerbeschreibung

Das Böberschenfließ führt von einem weichselkaltzeitlich überfahrenen, saalekaltzeitlichen Stauchendmoränenkomplex in hohem Gefälle durch ein Kerbtal zur Schlaube hinab. Die Linienführung ist gekrümmt bis geschwungen. Gleit- und Prallhänge sind deutlich ausgebildet. Sand, Kies und Steine, nicht selten auch erratische Blöcke bilden das Sohlenssubstrat. Im gesamten Verlauf finden sich große Mengen an Totholz, das sich an Laufverengungen, fängigen Strukturen (Sturzbäume, Blöcke) oder den Ufern ansammelt. Solche Holzansammlungen bilden auch kleine Querdämme, an denen es zur Ausbildung von Sohlstufen mit bis zu mehreren Dezimetern hohen Wasserspiegelsprüngen kommt. In der Folge dieser schwach bis mäßig ausgeprägten Überstürze finden sich deutliche Tiefstellen. Dementsprechend ist die Strömungsdiversität sehr groß. Die Querdämme und Sohlstufen sind wichtige Habitate für Tierarten, die auf eine hohe Sauerstoffsättigung des Wassers angewiesen sind. Vereinzelt finden sich kleinere Flächen einer organischen Auflage aus Grob- und Feindetritus. Nur direkt an der Uferlinie stehen Erlen und Hainbuchen, in der unmittelbaren Ufernähe des Gewässers ist ein frischer Buchenmischwald anzutreffen. Gewässerfern, jedoch noch auf den steilen Talhängen, steht Kiefernforst.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Findlinge und Blöcke,
Laufverengung, Laufweitung,
Sturzbaum quer,
Holzansammlung
Besondere Sohlenstrukturen:
Tiefrippen
Besondere Uferstrukturen:
Sturzbaum, Prallbaum

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	17
Längsbänke pro km	17
Bes. Laufstrukturen pro km	114
Bes. Sohlenstrukturen pro km	7
Bes. Uferstrukturen pro km	14
Tiefenvarianz	Mäßig
Breitenvarianz	Mäßig
Substratdiversität	Groß
Uferlängsgliederung	Gering - mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	n. b.
Breitenerosion	Keine - gering
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies, Steine
Anorganische Feinauflage	Keine - gering
Organische Auflage	Mäßig
Ufer	Wald
Dominante Gehölzarten	Erle, Buche, Hainbuche

Ufervegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)

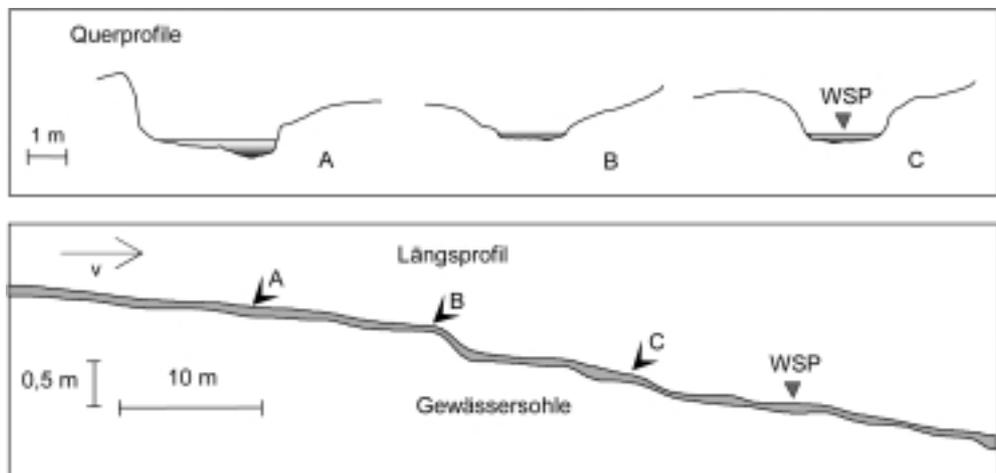
Ufervegetation: Krautschicht	
Busch-Windröschen (<i>A. nemorosa</i>)	Schuppenwurz (<i>L. squamaria</i>)
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Hain-Stemmiere (<i>S. nemorum</i>)
Wald-Sauerklee (<i>O. acetosella</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

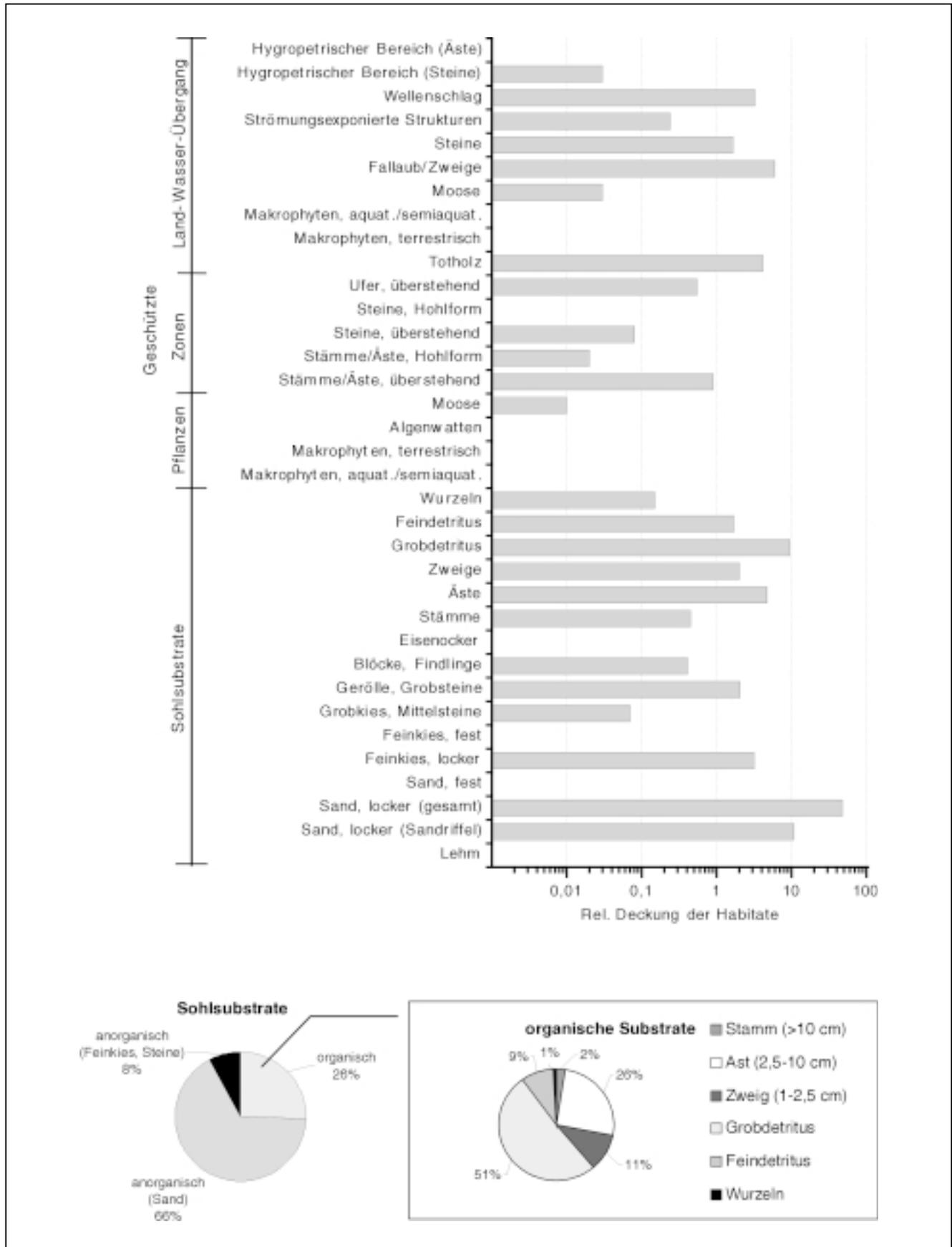
Trockenwetterabfluss: $0,06 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: 2,4 ‰

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

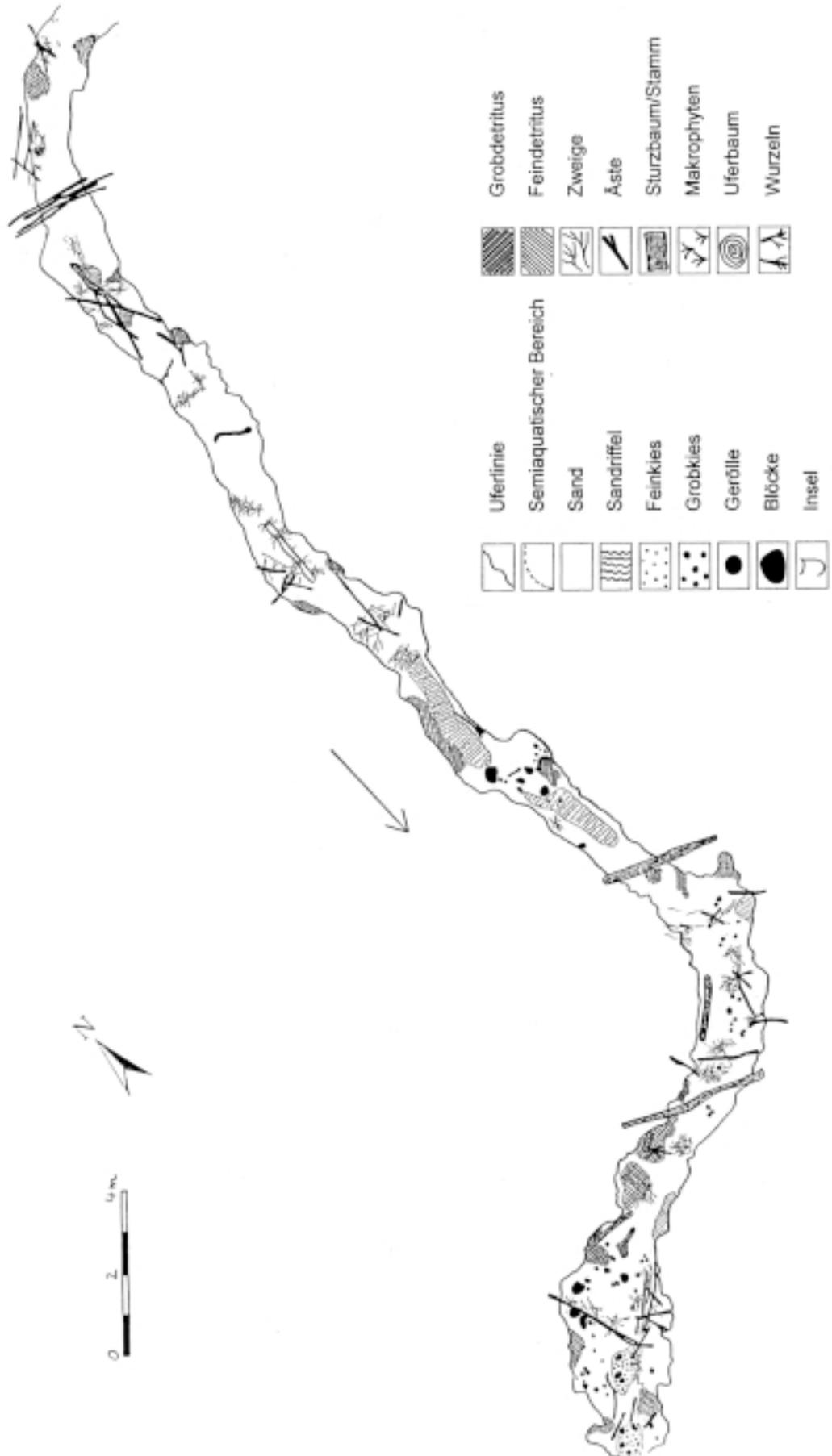
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	1,9	2,5	1,5	3,8
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,09	0,15	0,02	0,35
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,16	0,31	0,10	0,95
Breite/Mittlere Tiefe	18	28	13	11
Hydraulischer Radius [m]	0,09	0,14	0,03	0,29
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	21,1	32,2	6,5	68,8
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	12	26	3	--



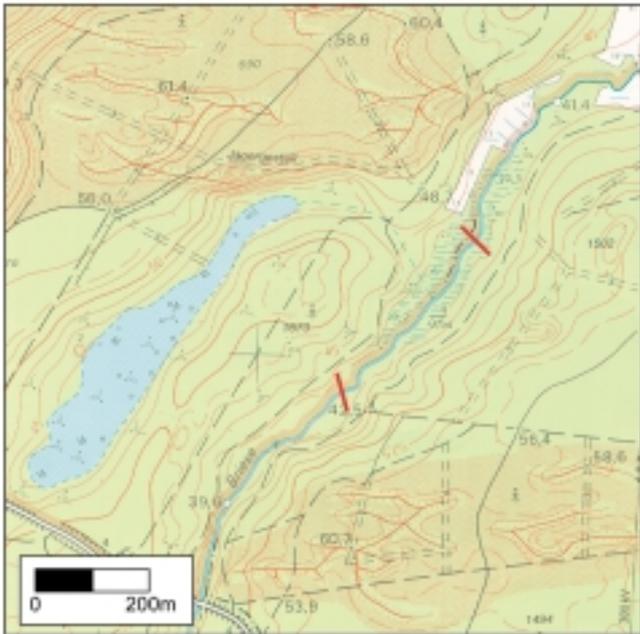
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Böberschenkfließ – Stein- und blockreicher sanddominierter Kerbtalbach



(2) Briese



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3246 SW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5844210	4591380	41
Ende der Referenzstrecke	5843940	4591160	
Länge des kartierten Abschnitts:	400 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Westbarnim		
Einzugsgebietsgröße:	30 km ²		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	0,11 %		

Gewässerbeschreibung

Das Tal der Briese verläuft in aus Dünen sanden und diluvialen Sanden gebildeten Hochflächen, die von Geschiebesand oder Steinbestreuung bedeckt sind. Die Talflächen werden von alluvialen Torf, teils über Sand, gebildet. Der Bach führt langsam fließend und mit geringer Strömungsdiversität durch ein flaches Muldentale und hat eine ausgeprägte in der Breite variierende Überschwemmungsaue. Die Lineinführung wird in der topografischen Karte nicht korrekt wiedergegeben. Sie ist stark geschwungen bis mäandrierend. Die sandige Sohle ist zu 2/3, vereinzelt auch in der gesamten Breite, mit Feindetritus überdeckt. Das Querprofil ist als Flachprofil ausgebildet. Stellenweise kommt es im Bereich von Prallhängen zu mäßiger Krümmungserosion. Gelbe Teichrose und Bachberle bilden kleine Bestände aus. Die strukturelle Ausstattung ist mit Holzansammlungen, Laufweitungen und -verengungen, Stillwasserzonen, Erlenbuchten, Uferbänken und Prallbäumen reichhaltig. Bedeutende Besiedlungssubstrate für die wirbellose Wasserfauna sind Totholz und Detritus. Die Briese soll nach Mitteilungen lokaler Angler innerhalb der letzten 10 Jahre von Totholz geräumt worden sein. Zu Beginn der Referenzstrecke wechseln Erlenbruchwald mit eingestreuten Traubenkirschen und Fichten-/Kiefernwald daran anschließend ist einheitlich Erlenbruchwald ausgebildet.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen: Holzansammlung, Laufweitung, Sturzbaum quer, Inselbildung, Laufverengung
 Besondere Sohlenstrukturen: Stillwasserpools, Wurzelrinne, Kehrwasser, Kolke, Tiefrinnen, Flachwasser
 Besondere Uferstrukturen: Prallbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	8
Längsbänke pro km	25
Bes. Laufstrukturen pro km	173
Bes. Sohlenstrukturen pro km	175
Bes. Uferstrukturen pro km	75
Tiefenvarianz	Mäßig
Breitenvarianz	Mäßig
Substratdiversität	Mäßig
Uferlängsgliederung	Mäßig - groß
Profiltyp	Prall- und Gleithang, flaches Profil
Profiltiefe	50 cm
Breitenerosion	Keine - mäßig
Sohlensubstrattyp	Schllick, Sand
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Sehr stark
Ufer	Auenwald, Röhricht, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erie, Weide, Fichte

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

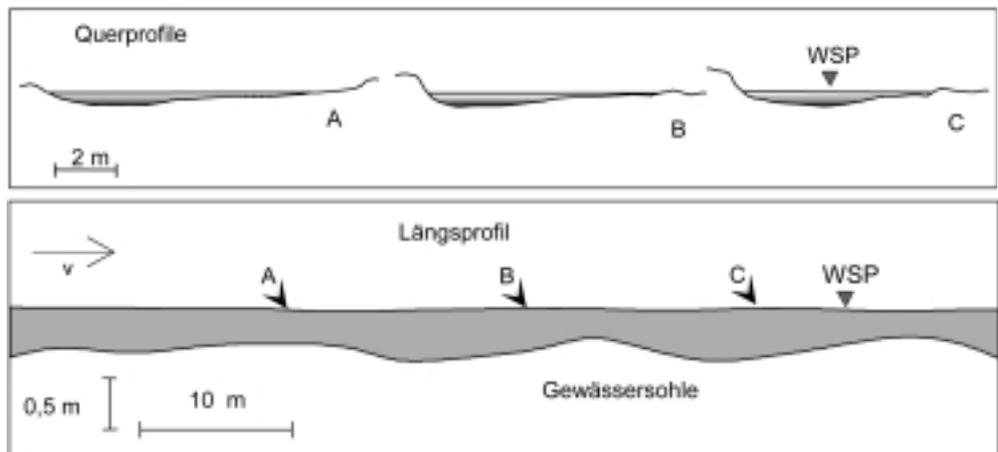
Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erie (<i>A. glutinosa</i>)	Gewöhnliche Trauben-Kirsche (<i>P. padus</i>)
Ufervegetation: Krautschicht	
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	Riesen-Schwinge (<i>F. gigantea</i>)
Busch-Windröschen (<i>A. nemorosa</i>)	Scharfe Segge (<i>C. gracilis</i>)
Wald-Sauerklee (<i>O. acetosella</i>)	Bittersüßer Nachtschatten (<i>S. dulcamara</i>)
Sumpfl-Verjchen (<i>V. palustris</i>)	Moor-Labkraut (<i>G. uliginosum</i>)
Sumpfl-Haarstrang (<i>P. palustre</i>)	Wechselblättriges Milzkraut (<i>C. alternifolium</i>)
Gemeiner Wolfstrapp (<i>L. europaeus</i>)	Sumpfdotterblume (<i>C. palustris</i>)
Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)	Sumpfl-Schwertilie (<i>I. pseudacorus</i>)
Stinkender Storchschnabel (<i>G. robertianum</i>)	Sumpfl-Pippau (<i>C. paludosa</i>)
Dreitelliger Zweifzahn (<i>B. tripartita</i>)	Sumpfl-Verjßmeinnicht (<i>M. palustris</i>)
Sumpflfern (<i>T. palustris</i>)	Kleiner Baldrian (<i>V. dioica</i>)
Wasser-Minze (<i>M. aquatica</i>)	Kohl-Kratzdistel (<i>C. oleraceum</i>)
Breitblättriger Merk (<i>S. latifolium</i>)	Wasserdost (<i>E. cannabinum</i>)
Aquatische Vegetation	
Berle (<i>S. erectum</i>)	Gelbe Teichrose (<i>N. lutea</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

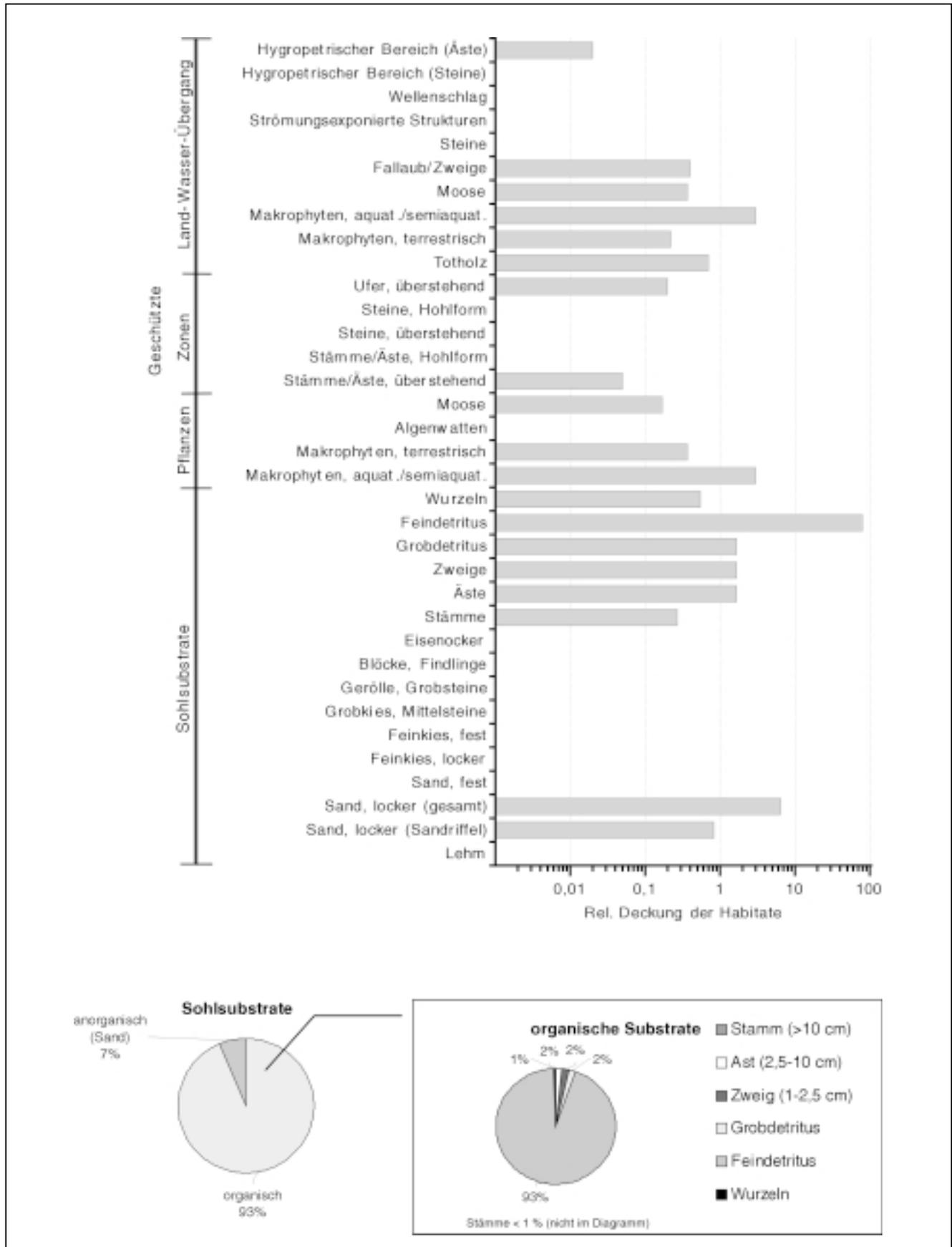
Trockenwetterabfluss: $0,2 \text{ m}^3/\text{s}^*$
 Mittleres
 Wasserspiegelgefälle: $0,03 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 20$

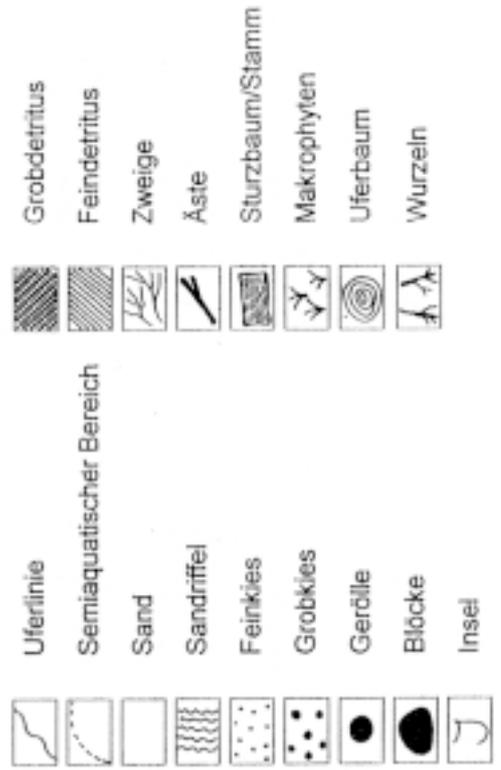
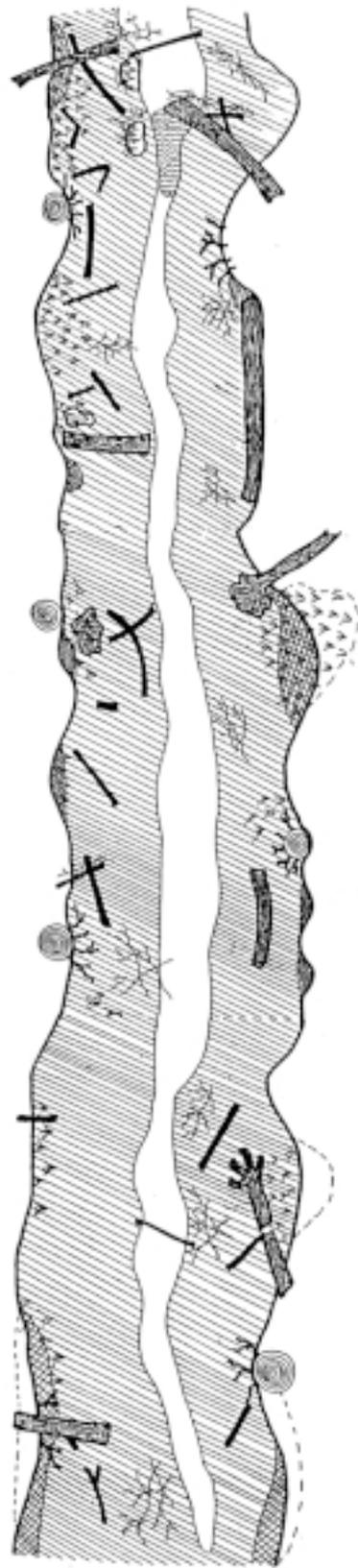
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbite [m]	6,6	8,7	3,7	6,9
Mittlere Querprofilitefe [m]	0,25	0,34	0,18	0,25
Maximale Querprofilitefe [m]	0,51	0,65	0,41	0,64
Breite/Mittlere Tiefe	29	46	11	28
Hydraulischer Radius [m]	0,23	0,29	0,17	0,25
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	0,7	0,9	0,51	0,6
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	13	24	1	--



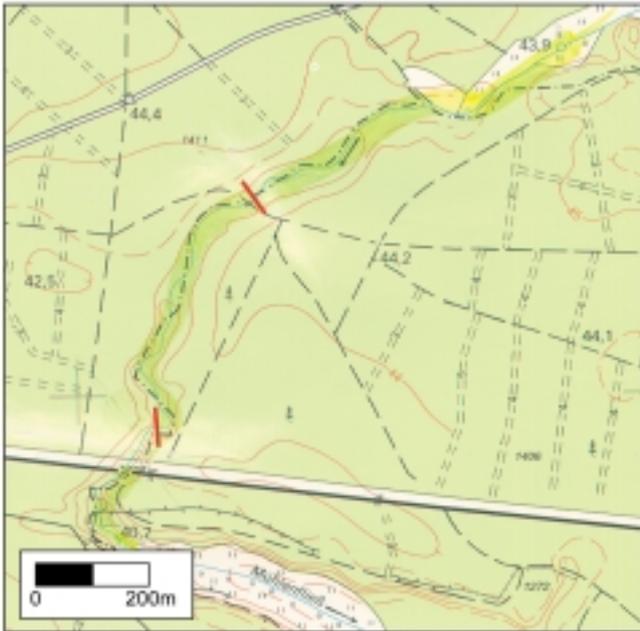
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



**Briese – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen
Mulden- und Sohlentäler**



(3) Demnitzer Mühlenfließ



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3651 NW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5805270	4648650	41
Ende der Referenzstrecke	5804870	4648490	
Länge des kartierten Abschnitts:	530 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Berliner-Fürstenwalder Spreetalniederung		
Einzugsgebietsgröße:	40 km ²		
Oberflächenform:	Niederung		
Talgefälle:	0,24 %		

Gewässerbeschreibung

Der flachprofilige Bachabschnitt befindet sich am Übergang von der Barnimplatte in das Berliner Urstromtal und fließt geschwungen über die dortigen Sanderflächen. Bei anhaltender Trockenheit versickert das Wasser vollständig in den anstehenden alluvialen Sanden. Das Sohlensubstrat ist im oberen Abschnitt zunächst lehmig, da das Gewässer hier im Geschiebemergel verläuft, in der zweiten Streckenhälfte, in der die Kartierungen im Mikromaßstab erfolgten, sandig. Durch nur vereinzelt auftretende Längsbänke, Laufweitungen und Sturzbäume sowie die nur in wenigen Abschnitten groß ausgeprägte Tiefenvarianz wirkt das Gewässer morphologisch relativ eintönig. Makrophyten (Bachbunge), Tothölzer und Detritusansammlungen sind die wichtigsten Besiedlungssubstrate für die Wasserfauna. Der gesamte Abschnitt ist in einem fragmentarisch ausgebildeten Erlen-Eschen-Auwald gelegen. Kleinblütiges Springkraut und Brennesseldickichte beherrschen das Bild und weisen wie vereinzelte Algenwatten auf Nährstoffeintrag aus dem Oberlauf. Die starken Abflussschwankungen (Mitteilungen Landesumweltamt Brandenburg) sind zumindest z. T. durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung oberhalb der Referenzstrecke bedingt. Trotz dieser verhältnismäßig starken anthropogenen Beeinträchtigung und des für die Niederung relativ hohen Talgefälles, wird das Gewässer als die bisher einzige Referenzstrecke für sanddominierte Bäche der jungglazialen Urstromtalniederungen hier aufgeführt.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Inselbildung, Laufweitung, Laufgabelung
Besondere Sohlenstrukturen:
durchströmte Pools, Flachwasser, Tiefrinnen, Kolke
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	0
Längsbänke pro km	25
Bes. Laufstrukturen pro km	36
Bes. Sohlenstrukturen pro km	31
Bes. Uferstrukturen pro km	19
Tiefenvarianz	Keine - groß
Breitenvarianz	Keine - mäßig
Substratdiversität	Mäßig
Uferlängsgliederung	Gering
Profiltyp	Flaches Profil, natürlicher Kasten
Profiltiefe	50 cm
Breitenerosion	Keine
Sohlensubstrattyp	Lehm, Sand
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig - stark
Ufer	Wald, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle, Eiche, Ulme, Hainbuche, Kiefer

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)
Gewöhnliche Haselnuss (<i>C. avellana</i>)	Stiel-Eiche (<i>Q. robur</i>)

Ufervegetation: Krautschicht	
Moor-Labkraut (<i>G. uliginosum</i>)	Gemeiner Wolfstrapp (<i>L. europaeus</i>)
Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)	Kriechender Hahnenfuß (<i>R. repens</i>)
Kleinblütiges Springkraut (<i>I. parviflora</i>)	Wasser-Minze (<i>M. aquatica</i>)
Gefleckte Taubnessel (<i>L. maculatum</i>)	Sumpf-Veilchen (<i>V. palustris</i>)
Wechselblättriges Milzkraut (<i>C. alternifolium</i>)	Rasen-Schmiele (<i>D. caespitosa</i>)
Gundermann (<i>G. hederacea</i>)	Wasserdost (<i>E. cannabinum</i>)
Vogel-Sternmiere (<i>S. media</i>)	Sumpf-Vergißmeinnicht (<i>M. palustris</i>)
Knoblauchsrauke (<i>A. petiolata</i>)	

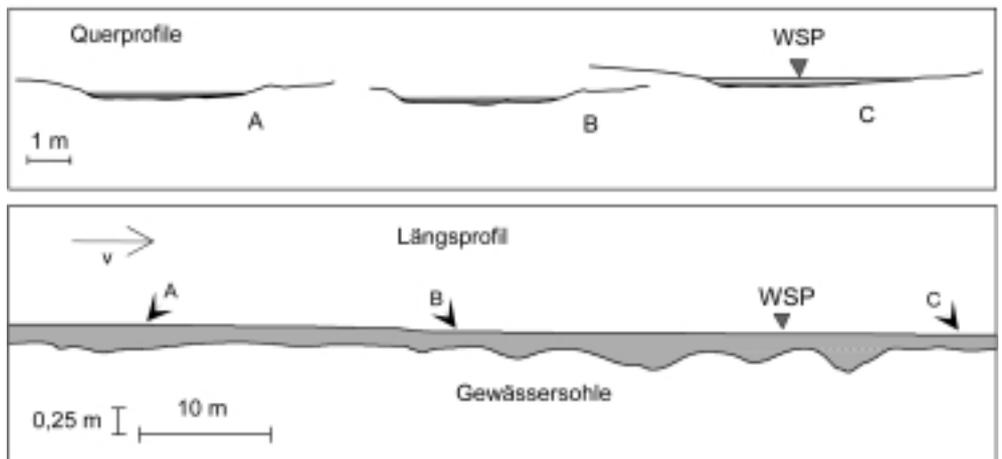
Aquatische Vegetation	
Bachbunze (<i>V. beccabunga</i>)	Berie (<i>S. erectum</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

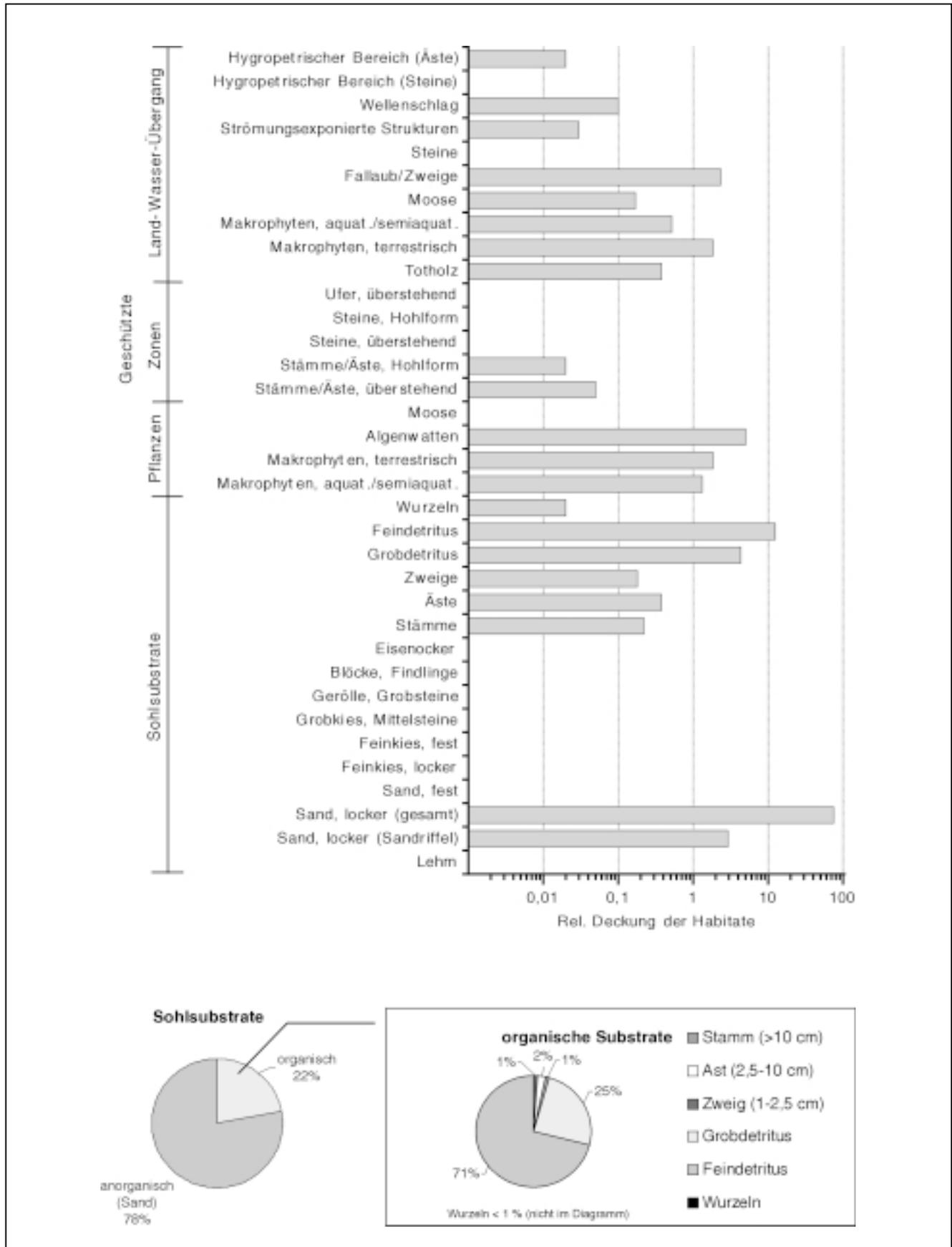
Trockenwetterabfluss: $0,09 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,12 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

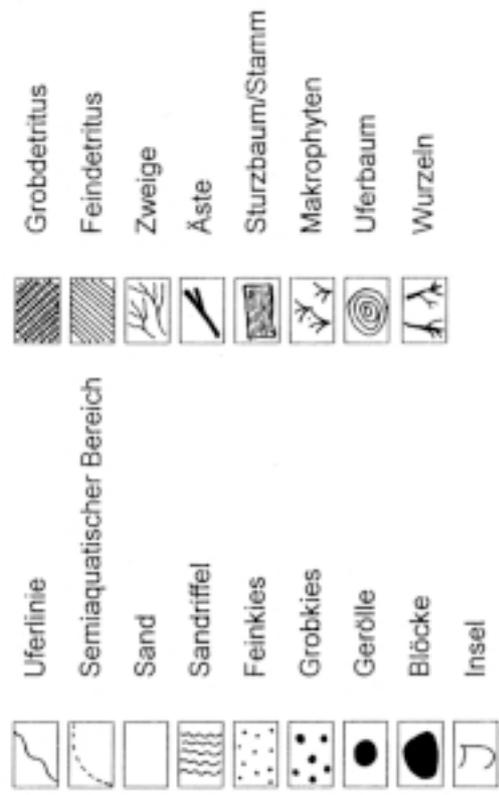
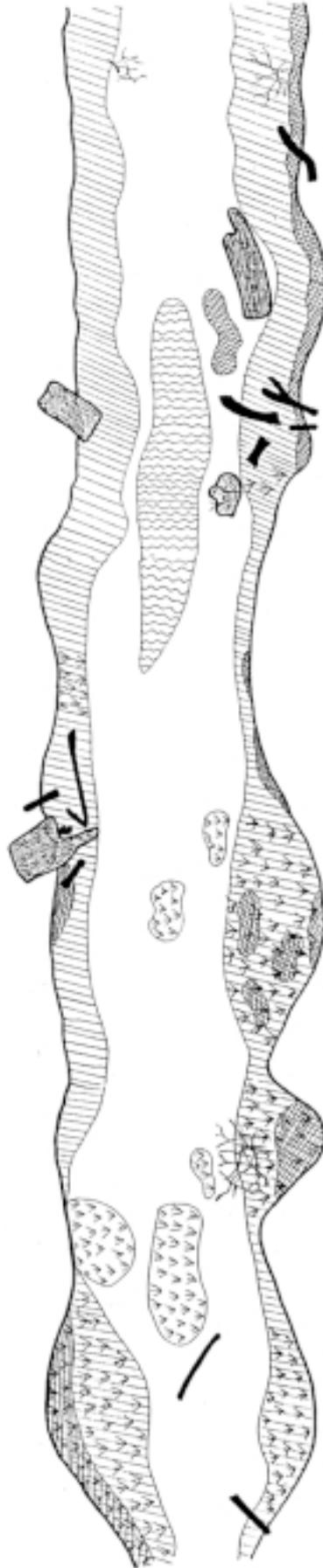
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	4,0	4,4	3,3	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,18	0,22	0,15	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,25	0,30	0,20	--
Breite/Mittlere Tiefe	22	20	22	--
Hydraulischer Radius [m]	0,18	0,23	0,14	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	2,1	2,7	1,7	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	25	46	2	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Demnitzer Mühlenfließ – Sanddominierter Bach der jungglazialen Urstromtalniederungen



(4) Lutzke, Muldental



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 4053 NO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5764590	4679530	60
Ende der Referenzstrecke	5764290	4679750	
Länge des kartierten Abschnitts:	450 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Gubener Land		
Einzugsgebietsgröße:	27 km ²		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	0,5 %		

Gewässerbeschreibung

Wie im Sohllentalbereich fließt die Lutzke in weichselzeitlichen, vereinzelt saalezeitlich aufragendem Untergrund mit flachwelligem Relief in Richtung Süden zur Neiße. Der kartierte Abschnitt befindet sich in einem flachen Muldental mit relativ starkem Talgefälle unterhalb eines aufgestauten Teiches. Der Bach fließt hier stark geschwungen über sandigen, stellenweise kiesigen und steinigen Sedimenten. Die Linienführung des Gewässers ist in der Topographischen Karte nicht korrekt verzeichnet. Es kommt zu starker Krümmungserosion, die vermutlich durch extreme Abflüsse beim Ablassen des Teiches entsteht. Die Tiefenvarianz ist relativ hoch, häufige Strukturelemente sind Holzansammlungen oder Sturz- und Prallbäume. Die Gewässerstrecke ist von Laubmischwald mit Kiefer umgeben. An der Uferkante dominieren Erlen, zu denen sich streckenweise auch Buchen und Birken sowie vereinzelt Kiefern gesellen. Stellenweise treten beidseitig in Gewässernähe Quellen aus. Der Referenzabschnitt ist höchstwahrscheinlich durch die Bewirtschaftung des Teiches geprägt. Im Vergleich zu dem nur wenige hundert Meter oberhalb liegenden und nicht vom Teich geprägten Referenzabschnitt im dortigen Sohllental, ergibt sich eine größere Profiltiefe, das Auftreten von Krümmungserosion und die geringere Häufigkeit von Kies und Steinen.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum, Laufverengung
Besondere Sohlenstrukturen:
durchströmte Pools, Stillwasserpools, Kolke, Flachwasser, Tiefrinnen
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Sturzbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	59
Längsbänke pro km	69
Bes. Laufstrukturen pro km	104
Bes. Sohlenstrukturen pro km	40
Bes. Uferstrukturen pro km	29
Tiefenvarianz	Mäßig - groß
Breitenvarianz	Keine
Substratdiversität	Gering - mäßig
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	75 cm
Breitenerosion	Schwach - stark
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig
Ufer	Wald, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle, Buche, Birke, Kiefer

Ufervegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)

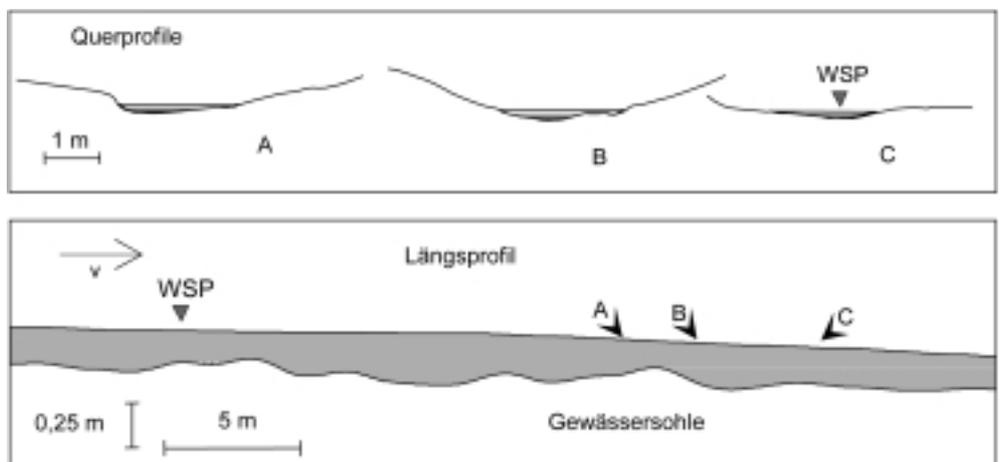
Ufervegetation: Krautschicht	
Wald-Sauerklee (<i>O. acetosella</i>)	Große Stemmliere (<i>S. holostea</i>)
Goldnessel (<i>G. luteum</i>)	Stiel-Eiche (<i>Q. robur</i>)
Wald-Veilchen (<i>V. reichenbachiana</i>)	Rasen-Schmiele (<i>D. cespitosa</i>)
Wald-Frauenfarn (<i>A. filix-femina</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

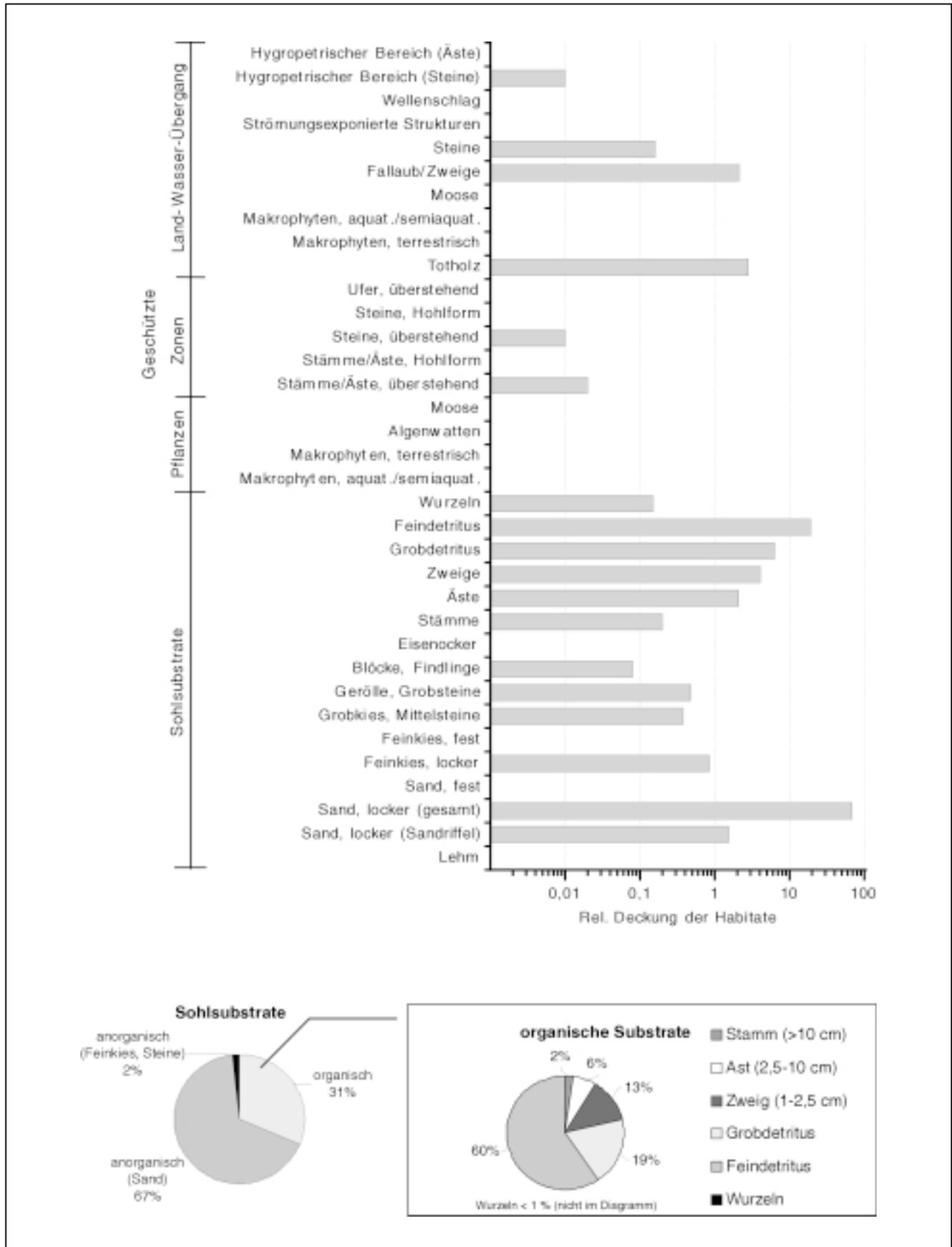
Trockenwetterabfluss: 0,02 m³/s*
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: 0,35 ‰

* berechnet nach Manning Strickler für M = 11

Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbite [m]	1,9	2,8	1,3	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,09	0,17	0,05	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,17	0,30	0,08	--
Breite/Mittlere Tiefe	22	49	10	--
Hydraulischer Radius [m]	0,09	0,16	0,05	--
Mittlere Schubspannung [N/m ²]	3,0	5,4	1,6	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	17	27	4	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos

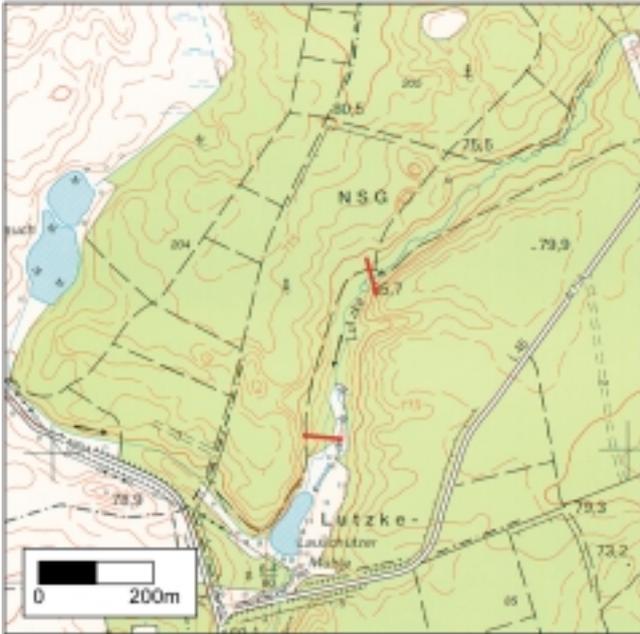


Lutzke, Muldental – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



	Uferlinie		Grobdeitritus
	Semiaquatischer Bereich		Feindeitritus
	Sand		Zweige
	Sandriffel		Äste
	Feinkies		Sturzbaum/Stamm
	Grobkies		Makrophyten
	Gerölle		Uferbaum
	Blöcke		Wurzeln
	Insel		

(5) Lutzke, Sohlerental



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 4053 NO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5765460	4679570	66
Ende der Referenzstrecke	5765270	4679520	
Länge des kartierten Abschnitts:	350 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Gubener Land		
Einzugsgebietsgröße:	22 km ²		
Oberflächenform:	Muldenal, Sohlerental		
Talgefälle:	0,06 %		

Gewässerbeschreibung

Die Lutzke fließt von weichselzeitlichen, vereinzelt saalezeitlich aufragendem Untergrund mit flachwelligem Relief geschwungen in Richtung Süden zur Neiße. Der flachprofilige Referenzabschnitt liegt in einem Sohlerental, welches sich bachabwärts erweitert. Die Referenzstrecke hat nur eine geringe Profiltiefe von 20 bis 50 cm unter dem Flurniveau der Aue. Sandige Sedimente bilden die dominierenden Sohlsubstrate, die zu etwa 10 % von Grob- und Feindetritus überdeckt werden. Als Wasserpflanzen herrschen Berle und Bachbunge vor. Die wichtigsten Strukturen sind häufige Holzansammlungen, Sturzbäume, durchströmte Pools, Wurzelflächen und Längsbänke. Laufverengung und vereinzelt Laufverzweigung sind ebenfalls zu beobachten. Die Laufstrecke wird beidseitig von locker stehendem, nassen Erlenbruchwald umgeben. Nach dem Ende der kartierten Strecke durchquert der Bach eine historische Teichanlage. Die Referenzstrecke scheint jedoch durch die Teichanlage nicht beeinflusst zu sein. Eine Entnahme von größeren Totholzelementen in jüngster Zeit scheint angesichts des Defizits an Stämmen im Gerinne sehr wahrscheinlich. Die dennoch große Anzahl von an Holz gebundenen Strukturen wird durch Fallholz (Äste und Zweige) verursacht. Dies zeigt, dass in den kleineren sanddominierten Gewässern auch Schwachholz morphologische Strukturen auslöst.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Laufweitung, Laufgabelung, Inselbildung
Besondere Sohlenstrukturen:
durchströmte Pools, Wurzelfläche, Flachwasser, Tiefrinnen
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Erlenumlauf

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	0
Längsbänke pro km	76
Bes. Laufstrukturen pro km	132
Bes. Sohlenstrukturen pro km	52
Bes. Uferstrukturen pro km	36
Tiefenvarianz	Groß
Breitenvarianz	Mäßig - groß
Substratdiversität	Gering
Uferlängsgliederung	Gering - mäßig
Profiltyp	Flaches Profil
Profiltiefe	25 - 50 cm
Breitenerosion	Gering
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig
Ufer	Auenwald, Röhricht
Dominante Gehölzarten	Erle

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>) Fichte (<i>P. abies</i>)	Schwarzer Holunder (<i>S. nigra</i>)

Ufervegetation: Krautschicht	
Wald-Sauerklee (<i>O. acetosella</i>) Rasen-Schmiele (<i>D. cespitosa</i>) Fichte (<i>P. abies</i>) Breitblättriger Merk (<i>S. latifolium</i>) Große Brennessel (<i>U. dioica</i>) Guter Heinrich (<i>C. bonus-henricus</i>) Echte Brombeere (<i>R. fruticosus</i>)	Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>) Wald-Frauentam (<i>A. filix-femina</i>) Eberesche (<i>S. aucuparia</i>) Strahlen-Zweizahn (<i>B. radiata</i>) Großes Springkraut (<i>I. noë-tangere</i>) Rot-Eiche (<i>Q. rubra</i>) Spitz-Ahorn (<i>A. platanooides</i>)

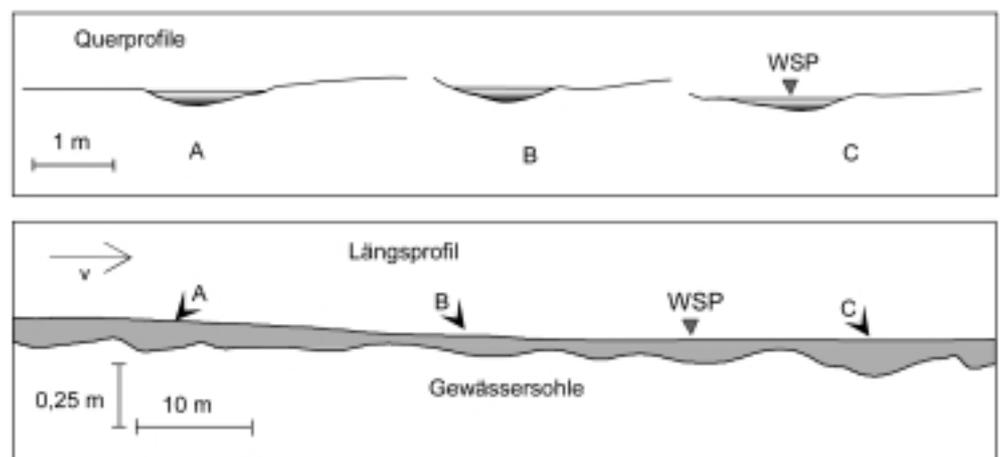
Aquatische Vegetation	
Berle (<i>S. erectum</i>) Bachbunze (<i>V. beccabunga</i>)	Sumpf-Vergißmeinnicht (<i>M. palustris</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

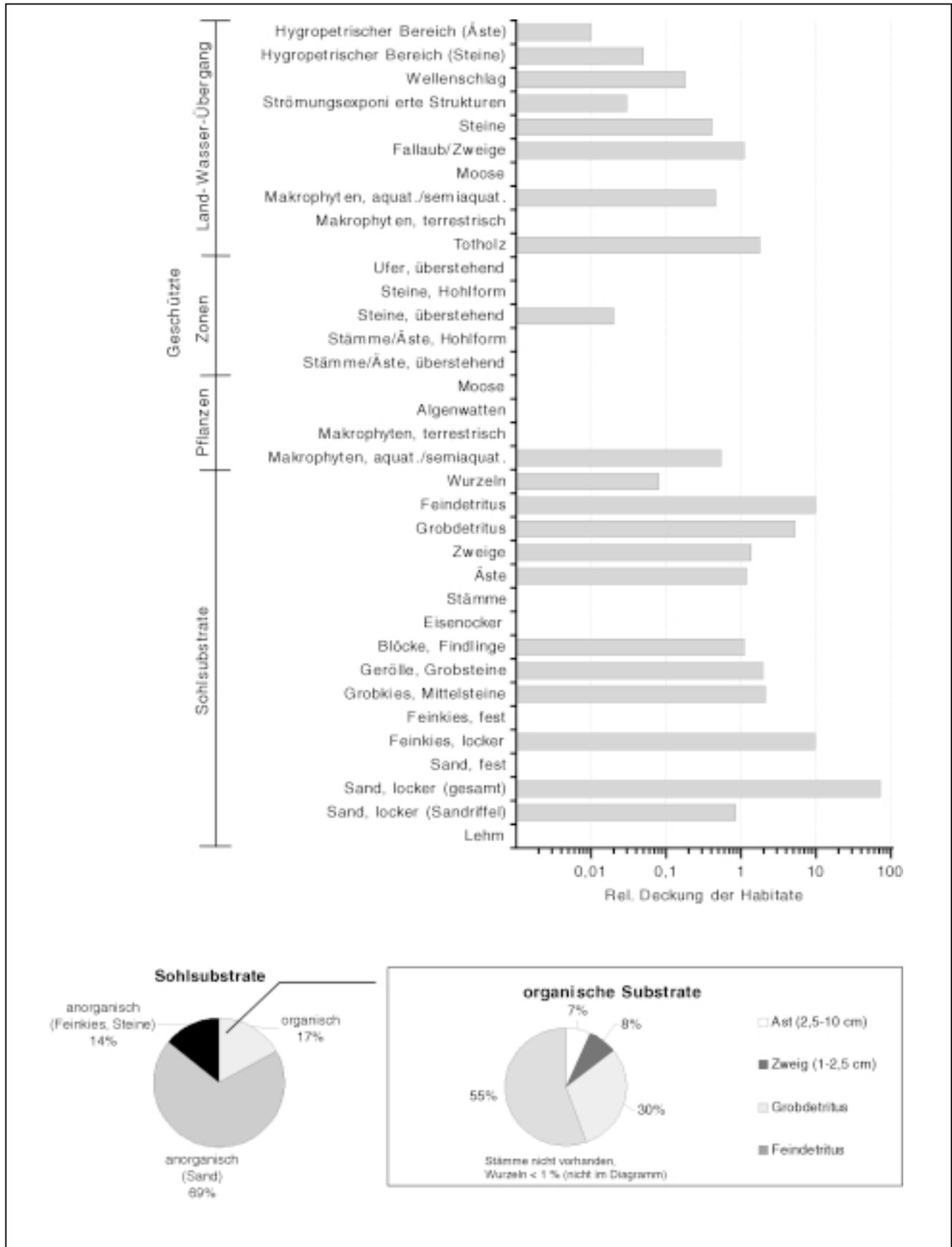
Trockenwetterabfluss: $0,02 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,35 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

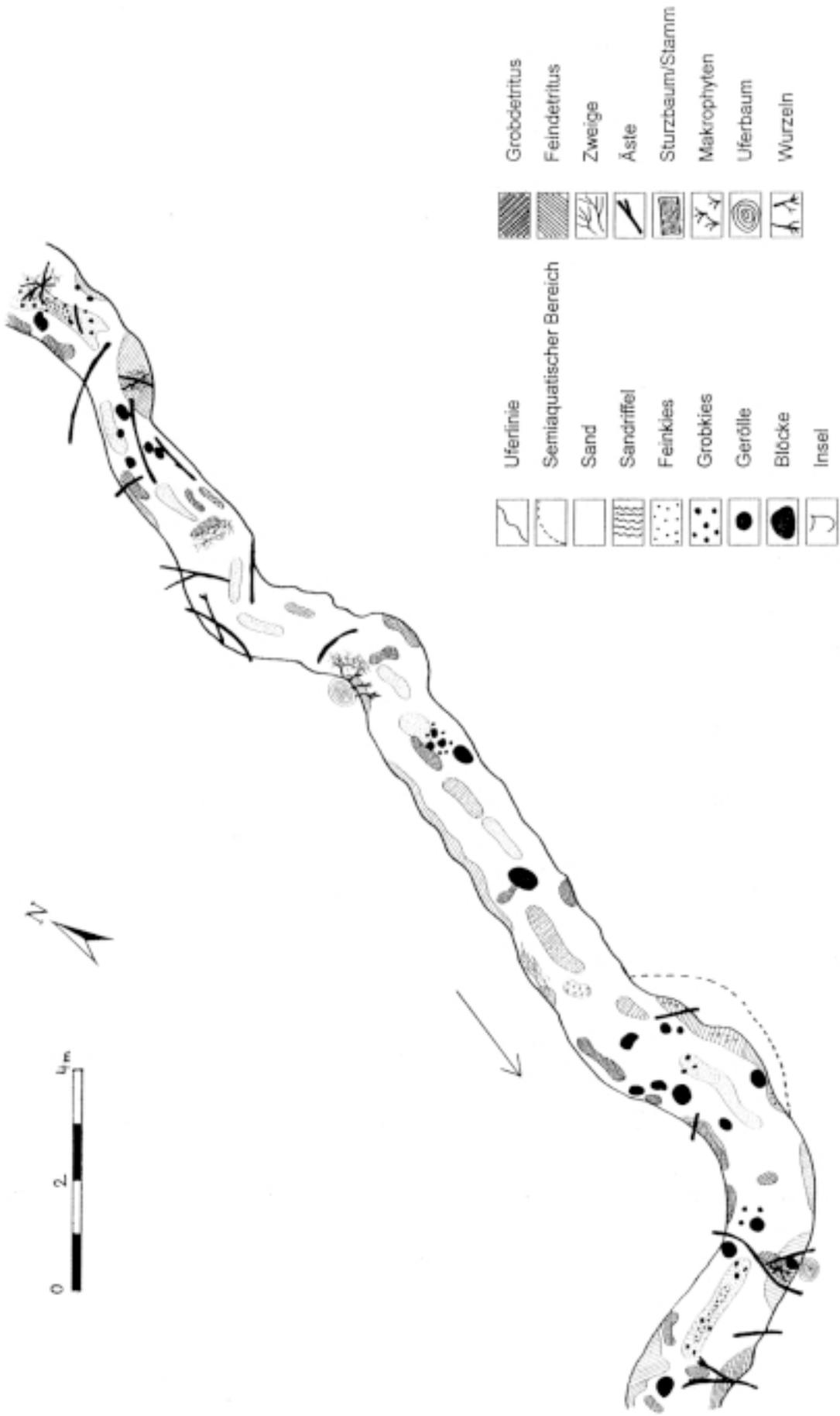
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	1,8	2,9	0,6	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,11	0,17	0,02	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,18	0,28	0,03	--
Breite/Mittlere Tiefe	18	34	10	--
Hydraulischer Radius [m]	0,11	0,16	0,02	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	1,2	1,9	0,2	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	16	41	1	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Lutzke, Sohlental – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(6) Melangfließ



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3849 NO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5783340	4636370	39
Ende der Referenzstrecke	5783690	4636420	
Länge des kartierten Abschnitts:	480 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Dahme-Seen-Gebiet		
Einzugsgebietsgröße:	8,0 km ²		
Oberflächenform:	Niederung, Sohlental		
Talgefälle:	0,008 ‰		

Gewässerbeschreibung

Das Melangfließ, das auch Grubenmühlenfließ genannt wird, verläuft in einer eiszeitlichen Rinne im Bereich der flachen Beeskow-Storkower Grundmoräne und verbindet den hoch eutrophen Melangsee mit dem Springsee. Nachdem das Gewässer aus dem Melangsee kommend zunächst in einem Muldental fließt, verläuft die eigentliche Referenzstrecke stark geschwungen bis mäandrierend durch ein aufgeweitetes Sohlental und durchquert einen ganzjährig überstauten Erlen-Bültensumpf. Das Gefälle ist extrem gering. Das Substrat der Talbildung ist auch außerhalb des Erlen-Bültensumpfes Torf über Sand. Die sehr strukturarme Gewässersohle wird von tiefen schlickig-schlammigen Ablagerungen gebildet, über die im Stromstrich geringe Mengen Sand überspült sind. Einstürzendes Fallholz versinkt größtenteils, führt aber zu einer vereinzelt Erhöhung der ansonsten sehr geringen Strömungsdiversität. Das Profil ist entweder sehr flach oder als natürlicher Kasten mit geringen Profiltiefen zwischen 30 und 60 cm ausgebildet. Alte Erlen bilden zu beiden Seiten eine eng stehende Galerie mit Prallbäumen (alle 5–10 m) und ausgeprägten Wurzelfächern. Die Hydrologie des Gewässers ist anthropogen gesteuert und auf die fischereiliche Nutzung der oberstromigen Seen und Teiche abgestimmt. Gelegentlich erfolgt auch heute noch eine Beräumung von Sturzbäumen.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Laufweitung, Laufverengung, Laufgabelung
Besondere Sohlenstrukturen:
keine
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Sturzbaum

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	1
Längsbänke pro km	1
Bes. Laufstrukturen pro km	48
Bes. Sohlenstrukturen pro km	0
Bes. Uferstrukturen pro km	17
Tiefenvarianz	Gering - mäßig
Breitenvarianz	Keine - groß
Substratdiversität	Keine - gering
Uferlängsgliederung	Gering - groß
Profiltyp	Flachprofil
Profiltiefe	30 - 60 cm
Breitenerosion	Keine
Sohlensubstrattyp	Schlick, Sand
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Sehr stark
Ufer	Auenwald, Röhricht, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	
Ufervegetation: Krautschicht	
Dreitelliger Zweizahn (<i>B. tripartita</i>)	Dunkelgrünes Weidenröschen (<i>E. obscurum</i>)
Kriechender Hahnenfuß (<i>R. repens</i>)	Knäuel-Binse (<i>J. conglomeratus</i>)
Kohl-Kratzdistel (<i>C. oleraceum</i>)	Wasserdost (<i>E. cannabinum</i>)
Kleiner Knöterich (<i>P. minus</i>)	Wasser-Minze (<i>M. aquatica</i>)
Gundermann (<i>G. hederacea</i>)	Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)
Breißblättriger Merk (<i>S. latifolium</i>)	Schilfrohr (<i>P. australis</i>)
Vogel-Sternmiere (<i>S. media</i>)	Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)
Bittersüßer Nachtschatten (<i>S. dulcamara</i>)	Sumpfdotterblume (<i>C. palustris</i>)
Aquatische Vegetation	
Weißer Seerose (<i>N. alba</i>)	Froschbiss (<i>H. morsus-ranae</i>)

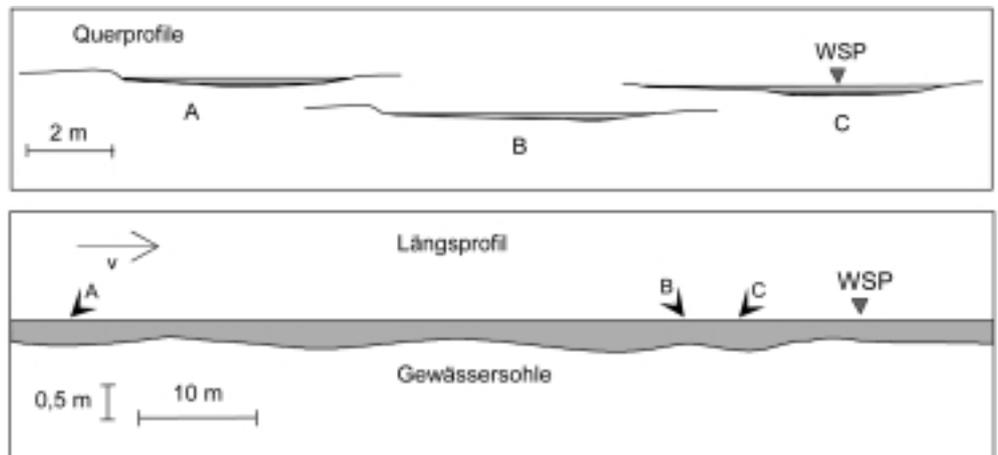
Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

Trockenwetterabfluss: $0,04 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres

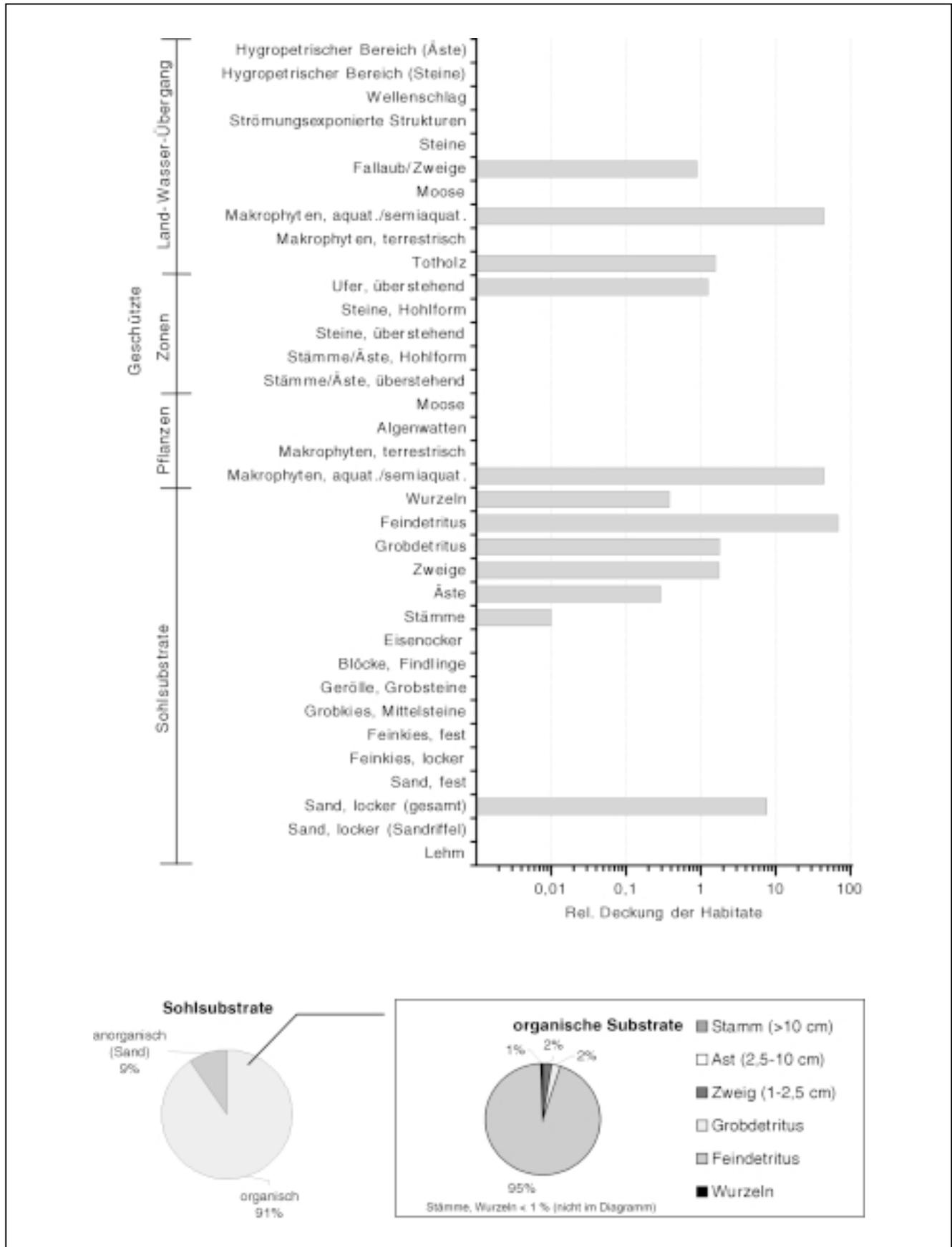
Wasserspiegelgefälle: $0,005 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 20$

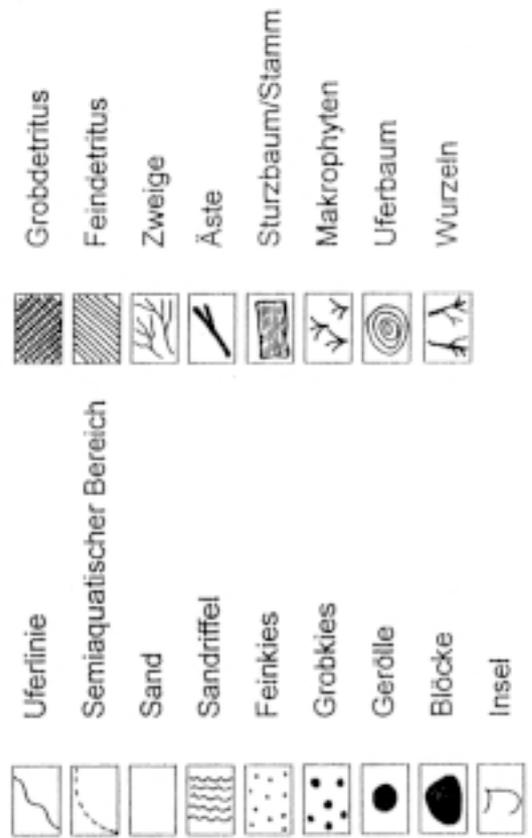
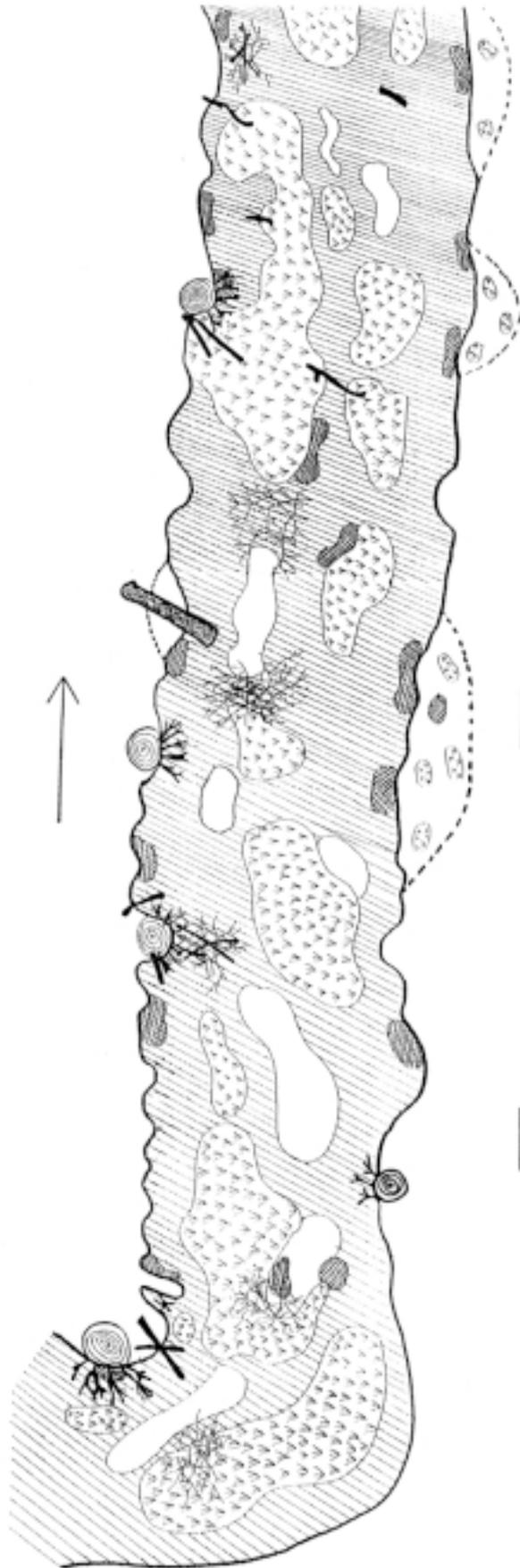
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	5,4	7,4	3,7	7,2
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,14	0,20	0,10	0,22
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,26	0,38	0,16	0,25
Breite/Mittlere Tiefe	39	72	21	33
Hydraulischer Radius [m]	0,14	0,20	0,09	0,18
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	0,1	0,2	0,09	0,2
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	6	8	3	--



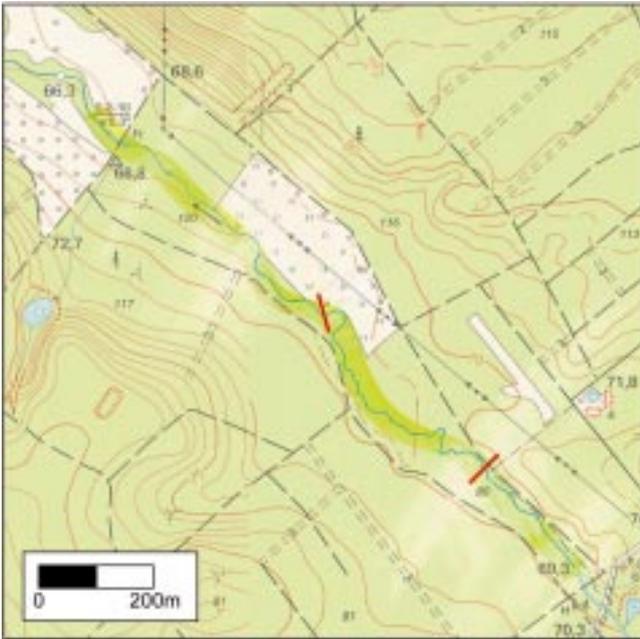
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Melangfließ – Organischer Bach der jungglazialen Senken und Urstromtäler



(7) Nieplitz



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3943 NW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5770380	4560400	69
Ende der Referenzstrecke	5770640	4560110	
Länge des kartierten Abschnitts:	165 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Nördliches Fläming-Waldhügelland		
Einzugsgebietsgröße:	54 km ²		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	0,24 %		

Gewässerbeschreibung

Die den Bachabschnitt umgebenden Altmoränen-Hochflächen sind von schwach lehmigem bis schwach kiesigem Sand geprägt. Der Talboden wird durch diluvialen Sand und alluvialen Flachmoortorf gebildet. In der Referenzstrecke ist der Bachlauf geschwungen (Prall- und Gleithänge), Krümmungserosion tritt häufig auf und es kommt zu Unterschneidungen der Ufer. Die Sohle ist sandig, jedoch kommen vereinzelt Flächen mit lockerem Feinkies vor. Organische Auflagen aus Grob- und Feindetritus bilden sich im Uferbereich und in strömungsberuhigten Zonen nach Totholz. Wurzelflächen, Holzansammlungen sowie damit in Verbindung stehende Tiefrinnen sind regelmäßig anzutreffen. Das Gewässer wird gelegentlich von Totholz beräumt (Mitteilung Herr Simon, Wasser- und Bodenverband Nuthe/Urstromtal-Nieplitz). Der Bach fließt im naturnahen Abschnitt durch einen feuchten Birken-Stieleichenwald (*Betulo-Quercetum*). Am Ufer stehen alte Schwarzerlen. Der weiter bachabwärts gelegene Erlenbruch ist hingegen relativ jung. Die Nieplitzquelle hat vor 20-30 Jahren noch höher gelegen (Mitteilung Herr Simon, Wasser- und Bodenverband Nuthe/Urstromtal-Nieplitz), was auf eine Grundwasserabsenkung im Nieplitztal hindeutet.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Inselbildung, Sturzbaum quer, Laufverengung, Findlinge und Blöcke
Besondere Sohlenstrukturen:
Stillwasserpools, Wurzelfläche, Tiefrinnen, Kehrwasser, Kolke
Besondere Uferstrukturen:
Unterstand, Prallbaum, Sturzbaum

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	55
Längsbänke pro km	91
Bes. Laufstrukturen pro km	170
Bes. Sohlenstrukturen pro km	158
Bes. Uferstrukturen pro km	67
Tiefenvarianz	Gering
Breitenvarianz	Gering
Substratdiversität	Groß
Uferlängsgliederung	Gering - mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	100 cm
Breitenerosion	Keine
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig
Ufer	Auenwald, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle, Eiche, Birke

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Stiel-Eiche (<i>Q. robur</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)
Rot-Eiche (<i>Q. rubra</i>)	Wilder Birnbaum (<i>P. pyraeaster</i>)
Birke (<i>B. pendula</i>)	Faulbaum (<i>F. silius</i>)
Gemeine Esche (<i>F. excelsior</i>)	

Ufervegetation: Krautschicht	
Wald-Simse (<i>S. sylvaticus</i>)	Drüsiges Springkraut (<i>I. glandulifera</i>)
Wald-Knäuelgras (<i>D. polygama</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)
Potentilla erecta (<i>L.</i>) <i>Raeusch</i>	

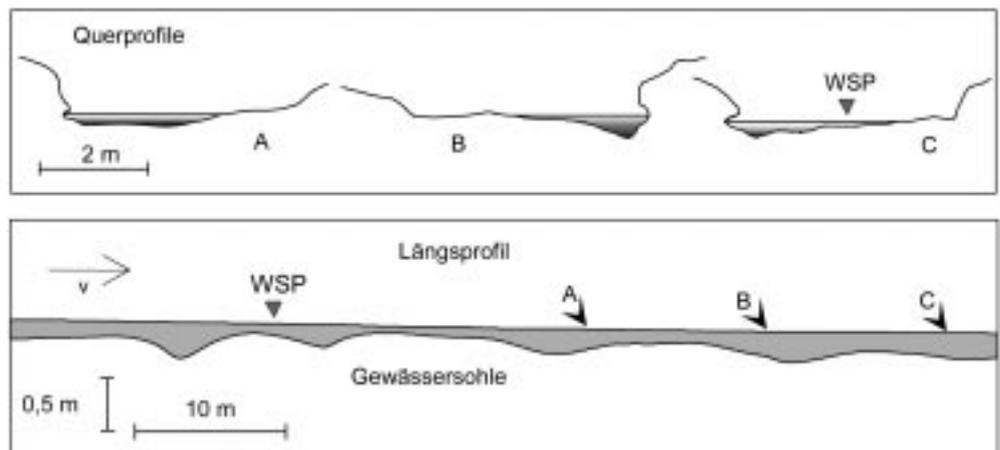
Aquatische Vegetation	
Barle (<i>S. erectum</i>)	Brunnenkresse (<i>Nasturtium spec.</i>)
Wasserstern (<i>Callitriche</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

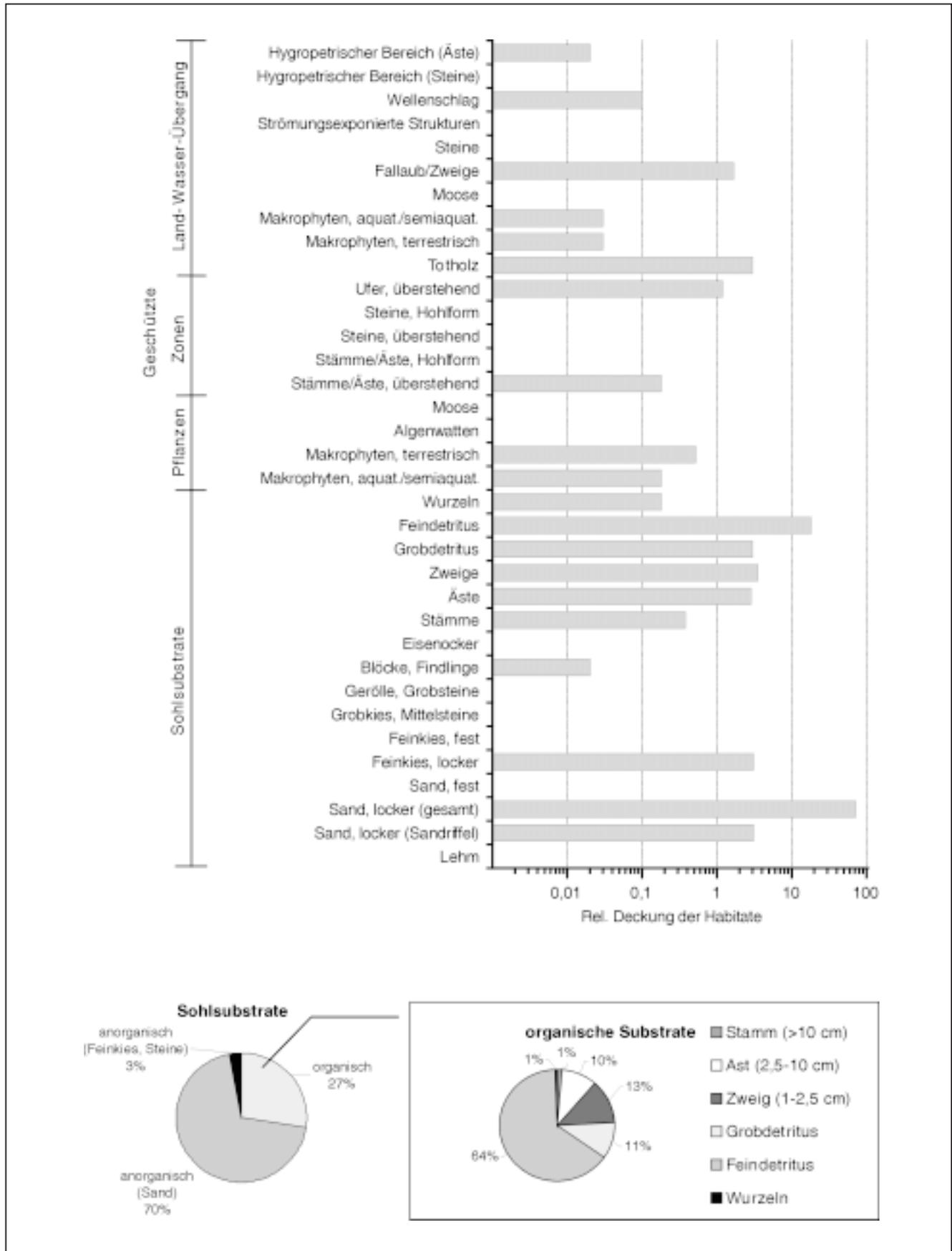
Trockenwetterabfluss: $0,04 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,19 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

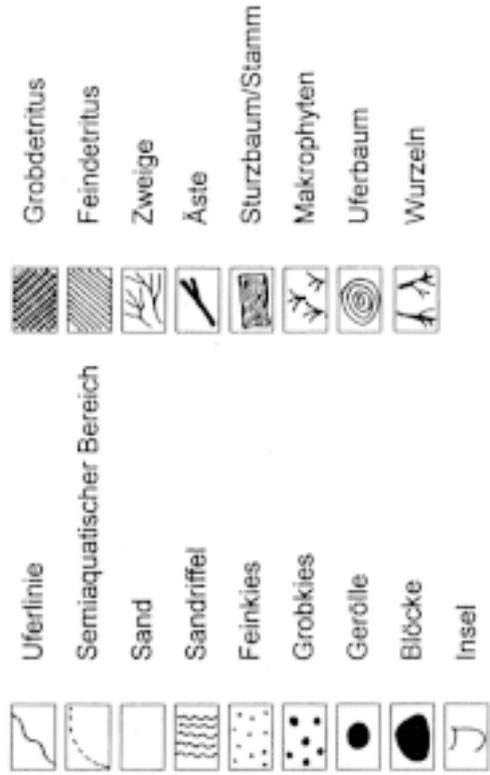
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbite [m]	3,0	3,7	2,0	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,11	0,19	0,06	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,22	0,42	0,13	--
Breite/Mittlere Tiefe	31	58	12	--
Hydraulischer Radius [m]	0,16	1,04	0,06	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	3,0	19,4	1,2	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	23	45	1	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Nieplitz – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen
Mulden- und Sohlentäler



(8) Nonnenfließ, Oberlauf



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3248 NO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5852380	4620100	43
Ende der Referenzstrecke	5852850	4620170	
Länge des kartierten Abschnitts:	830 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Barnimplatte		
Einzugsgebietsgröße:	75 km ²		
Oberflächenform:	Muldental, Sohltal		
Talgefälle:	0,39 ‰		

Gewässerbeschreibung

Das Tal des Nonnenfließes ist in diesem Abschnitt als subglaziale Schmelzwasserrinne angelegt. Das von der Grundmoräne herabgeführte sandige Material füllt größtenteils die ehemalige Talrinne aus. In diesem sandigen Talgrund verläuft das heutige Nonnenfließ. Der Talboden ist teils eben, teils muldenförmig angelegt, was auf alte Terrassen schließen lässt. Die Talhänge sind relativ steil. Das Gewässer verläuft stark geschwungen und mäandrierend mit deutlichen Prall- und Gleithängen und gering bis mäßig ausgebildeter Krümmungserosion. Die mittlere Profiltiefe ist 80 cm, stellenweise ist das Gerinne jedoch deutlich über 1 m eingetieft. Das Sohlsubstrat ist Sand, gegen Ende des kartierten Abschnitts treten auch nennenswerte kiesige Anteile auf. Holzansammlungen, Sturz- und Prallbäume, Uferbänke und Kolke sind die wichtigsten Strukturen. Makrophyten fehlen. Das Gewässer wird im Uferbereich von Erlen, die teilweise vor langer Zeit geschlagen wurden, hauptsächlich aber von Buchen begrenzt. Im Nonnenfließ-Gebiet wird seit 250 Jahren extensive Waldwirtschaft betrieben (schon früh Plenterwald). Das Fließ wurde vor 1989 gelegentlich beräumt, ist seither aber ungestört (Mitteilung Oberförster Luft, Eberswalde).

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Inselbildung, Laufverengung, Findlinge und Blöcke
Besondere Sohlenstrukturen:
Kolke, Kehrwasser
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Sturzbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	15
Längsbänke pro km	13
Bes. Laufstrukturen pro km	47
Bes. Sohlenstrukturen pro km	6
Bes. Uferstrukturen pro km	18
Tiefenvarianz	Gering - mäßig
Breitenvarianz	Gering - mäßig
Substratdiversität	Mäßig - groß
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	80 cm
Breitenerosion	Gering
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Gering - groß
Ufer	Wald
Dominante Gehölzarten	Erle, Hainbuche

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)
Hainbuche (<i>C. betulus</i>)	Gewöhnliche Trauben-Kirsche (<i>P. padus</i>)

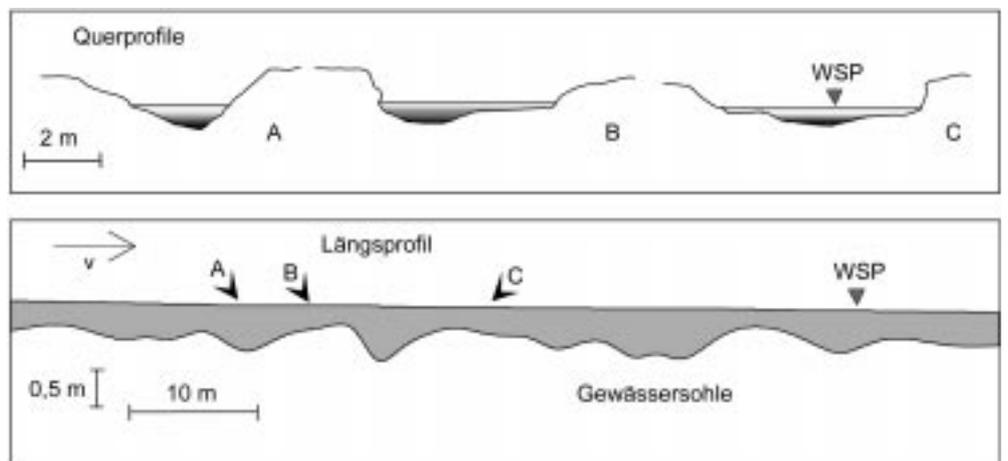
Ufervegetation: Krautschicht	
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	Stinkender Storchschnabel (<i>G. robertianum</i>)
Busch-Windröschen (<i>A. nemorosa</i>)	Dreitelliger Zweizahn (<i>B. tripartita</i>)
Wald-Sauerklee (<i>O. acefossella</i>)	Sumpffarn (<i>T. palustris</i>)
Sumpf-Veilchen (<i>V. palustris</i>)	Wasser-Minze (<i>M. aquatica</i>)
Sumpf-Haarstrang (<i>P. palustre</i>)	Breitblättriger Merk (<i>S. latifolium</i>)
Gemeiner Wollstrapp (<i>L. europaeus</i>)	Bittersüßer Nachtschatten (<i>S. dulcamara</i>)
Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)	Riesen-Schwängel (<i>F. gigantea</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

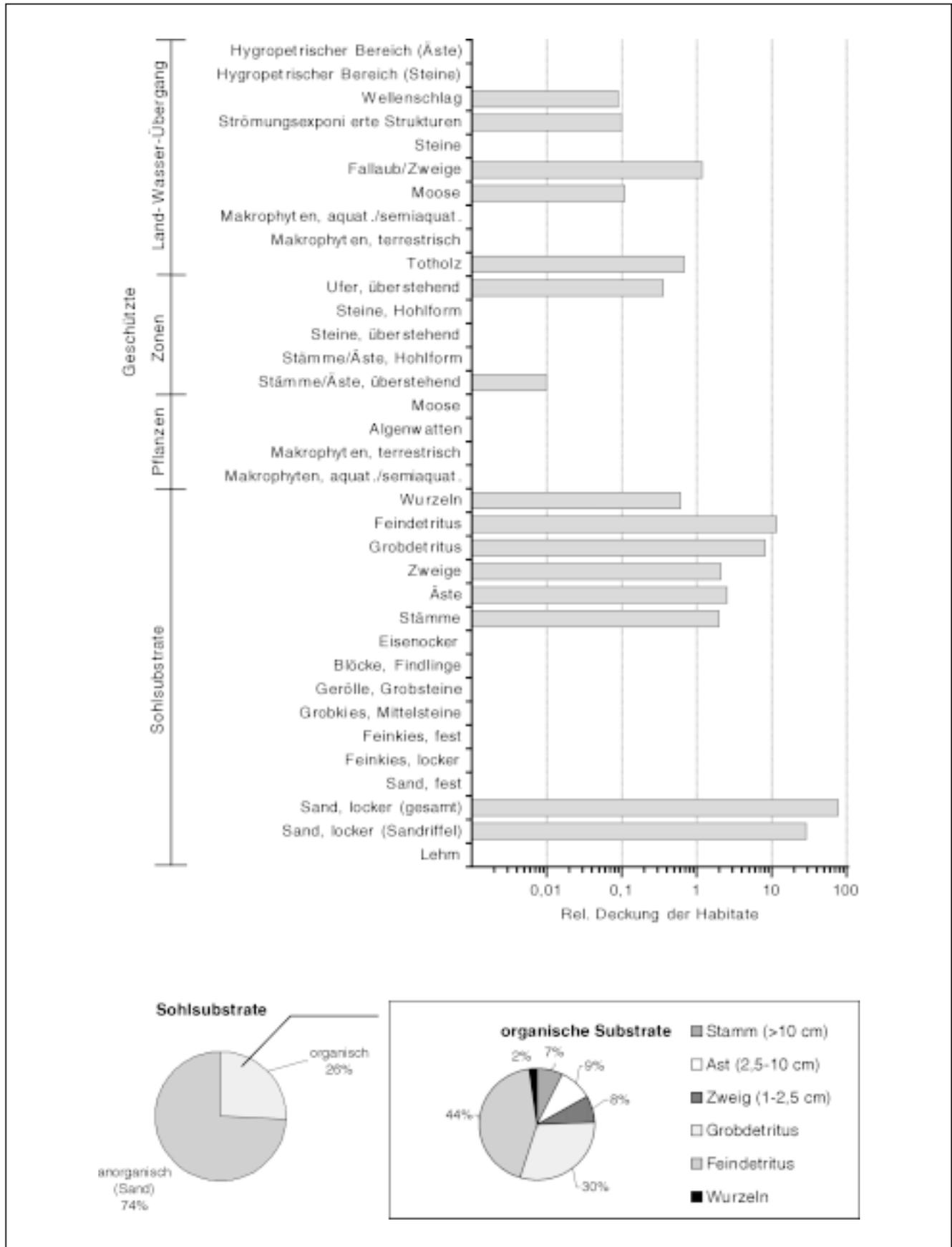
Trockenwetterabfluss: 0,12 m³/s*
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: 0,17 ‰

* berechnet nach Manning Strickler für M = 11

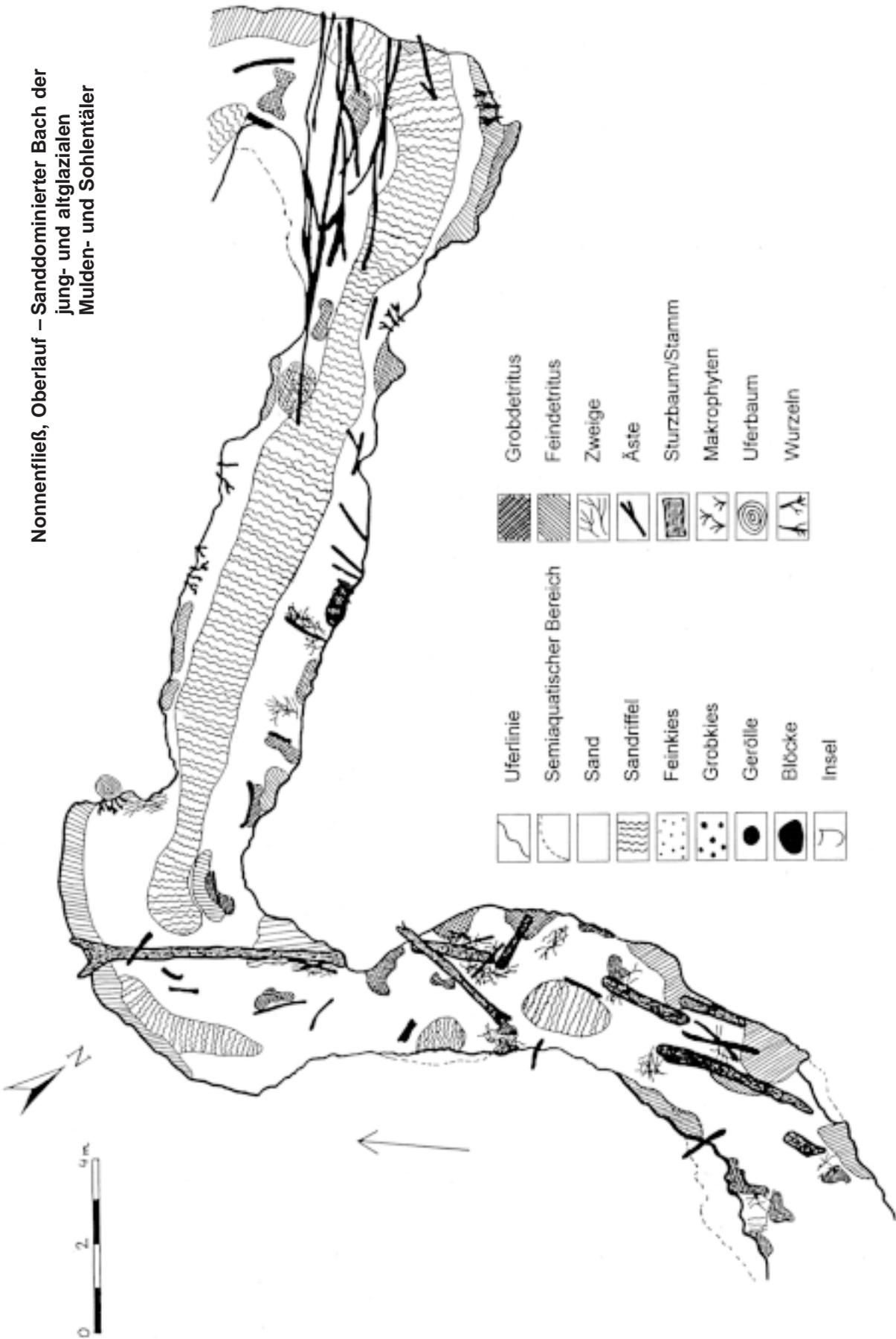
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbite [m]	3,6	5,5	2,3	5,6
Mittlere Querprofiliefe [m]	0,22	0,31	0,15	0,5
Maximale Querprofiliefe [m]	0,44	0,57	0,29	0,71
Breite/Mittlere Tiefe	17	28	9	8
Hydraulischer Radius [m]	0,20	0,29	0,13	0,47
Mittlere Schubspannung [N/m ²]	3,3	4,8	2,2	7,8
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	17	35	1	--



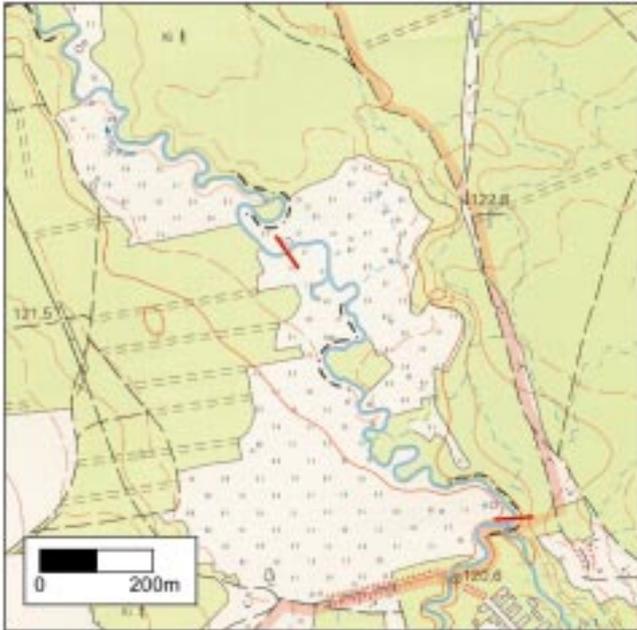
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



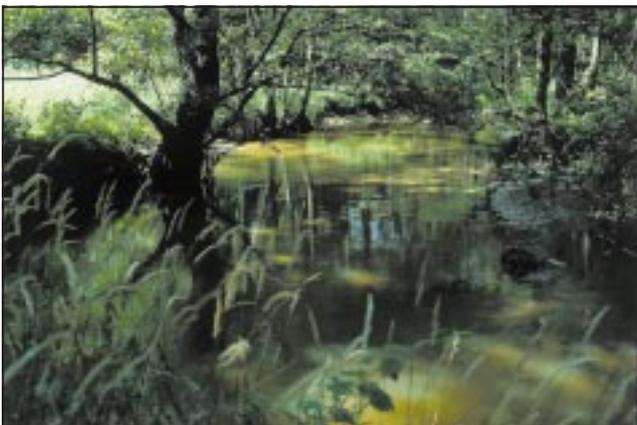
Nonnenfließ, Oberlauf – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(9) Pulsnitz, Naundorf



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 4649 NW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5693460	4628940	120
Ende der Referenzstrecke	5693930	4628550	
Länge des kartierten Abschnitts:	1100 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Königsbrücker-Ruhländer Heiden		
Einzugsgebietsgröße:	196 km ²		
Oberflächenform:	Muldenal, Sohlental		
Talgefälle:	0,15 %		

Gewässerbeschreibung

Die Pulsnitz fließt zwischen Hochflächen, deren grobsandig-kiesiges Substrat von Sanden verschiedener Mächtigkeit überdeckt ist. Das Gerinne schneidet in dem im Altmoränengebiet gelegenen Abschnitt am linken Ufer z. T. lehmigen Decksand, rechtsseitig Talsande an. Die Referenzstrecke beginnt mit einer Schnelle über steinigen Sedimenten, nachfolgend wird die Sohle fast ausschließlich von lockeren Sanden gebildet, mit nur vereinzelten steinigen oder mit Feindetritus überlagerten Bereichen. Ein relativ großer Anteil der Sohle von über 30 % weist Sandriffel auf. Das Gerinne verläuft stark geschwungen bis mäandrierend mit Profiltiefen zwischen 1 und 1,5 m. Vor allem am linksseitigen Ufer ist starke Krümmungserosion zu beobachten. Totholz ist ein dominierendes strukturbildendes Element, ebenso Prallbäume, die unmittelbar zu tiefen Auskolkungen und ufernahen Tiefrinnen führen. Dominierende Gehölze sind Erlen, Weiden und Eichen, die überwiegend als Galerie erhalten sind. Die Referenzstrecke befindet sich unmittelbar unterhalb des ehemaligen militärischen Sperrgebietes und beginnt mit der Einmündung des Otterbaches. Vermutlich sind in der Vergangenheit Veränderungen in der Hydrologie und im Geschiebehaushalt des Gewässers erfolgt.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum, Inselbildung, Laufweitung, Laufverengung
Besondere Sohlenstrukturen:
Kolke, Tiefsinnen, durchströmte Pools, Kehrwasser, Flachwasser
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	13
Längsbänke pro km	11
Bes. Laufstrukturen pro km	37
Bes. Sohlenstrukturen pro km	24
Bes. Uferstrukturen pro km	23
Tiefenvarianz	Mäßig
Breitenvarianz	Gering - mäßig
Substratdiversität	Gering - groß
Uferlängsgliederung	Gering - mäßig
Profiltyp	Flachprofil, Prall- und Gleithang
Profiltiefe	100 - 150 cm
Breitenerosion	Mäßig - stark
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies, Steine
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Gering - mäßig
Ufer	Wald, Galerie, Einzelgehölz, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle, Esche, Weide, Eiche

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Stiel-Eiche (<i>Q. robur</i>)
Gewöhnliches Pfaffenhütchen (<i>E. europaea</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)

Ufervegetation: Krautschicht	
Rohr-Reitgras (<i>C. arundinacea</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)
Große Brennnessel (<i>U. dioica</i>)	Echte Brombeere (<i>R. fruticosus</i>)
Gundermann (<i>G. hederacea</i>)	Stiel-Eiche (<i>Q. robur</i>)
Weichhaariger Holzahorn (<i>G. pubescens</i>)	Schlitzblättriger Sonnenhut (<i>R. laciniata</i>)
Kriechender Hahnenfuß (<i>R. repens</i>)	Hecken-Windenknöterich (<i>F. dumetorum</i>)

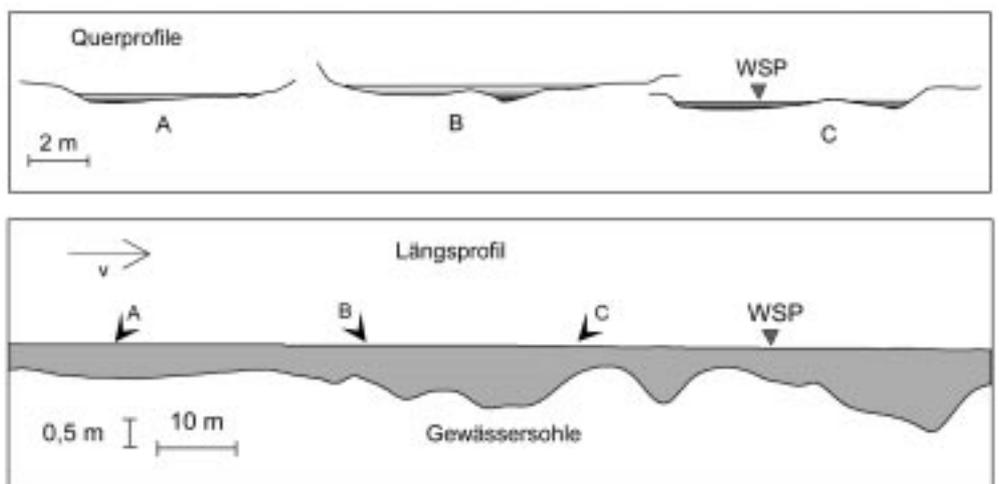
Aquatische Vegetation	
Kanadische Wasserpest (<i>E. canadensis</i>)	Igelkolben (<i>Sparganium spec.</i>)
Wasserstern (<i>Callitriche spec.</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

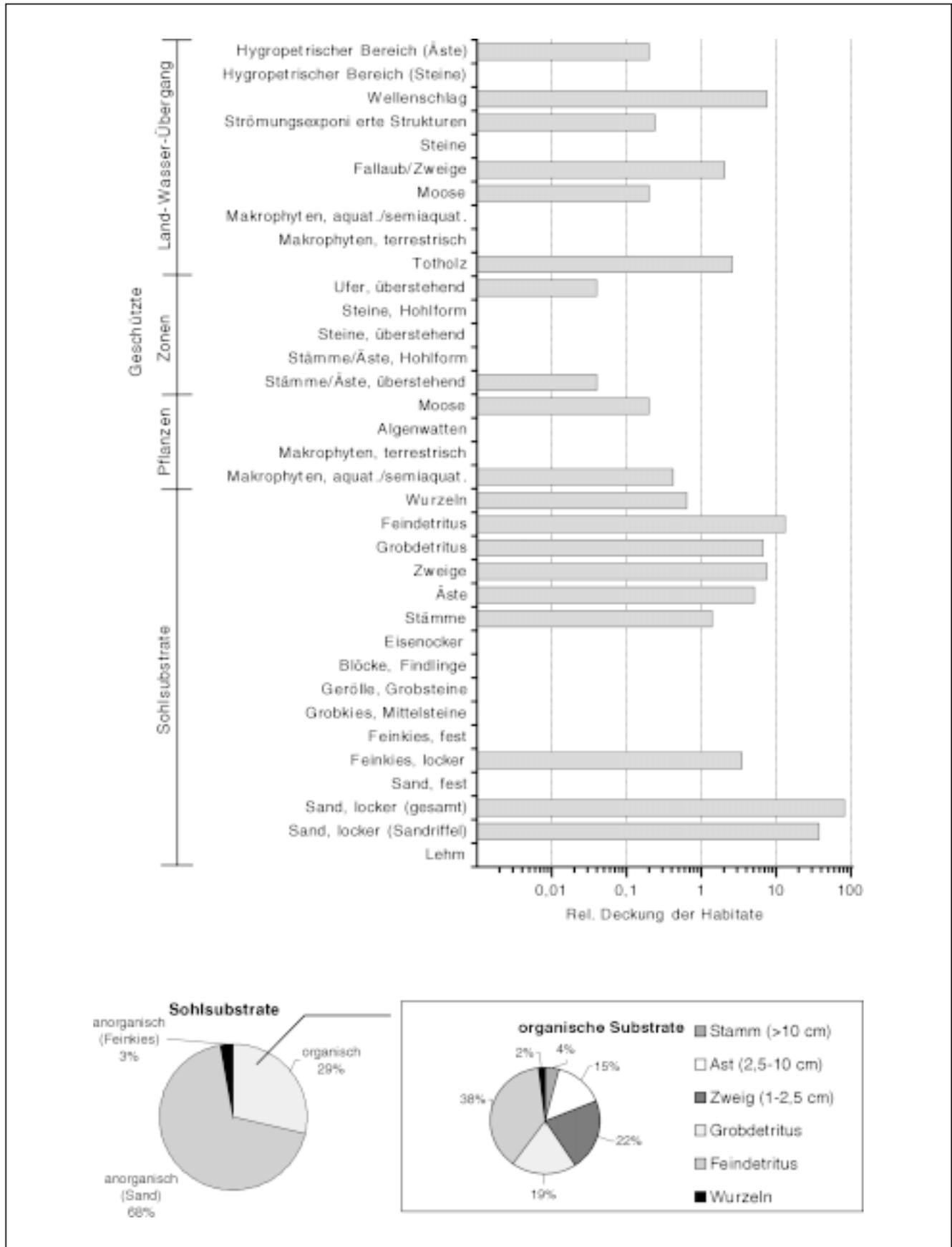
Trockenwetterabfluss: 0,58 m³/s*
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: 0,12 %

* berechnet nach Manning Strickler für M = 11

Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	7,7	9,4	4,4	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,40	0,84	0,06	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,73	1,37	0,37	--
Breite/Mittlere Tiefe	20	31	6	--
Hydraulischer Radius [m]	0,37	0,75	0,06	--
Mittlere Schubspannung [N/m ²]	4,4	8,9	0,7	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	24	46	2	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Pulsnitz, Naundorf – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(10) Riembach, Unterlauf



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 0906-234 AV); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5785940	4525270	73
Ende der Referenzstrecke	5785820	4525010	
Länge des kartierten Abschnitts:	300 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Zentraler Fläming		
Einzugsgebietsgröße:	53 km ²		
Oberflächenform:	Muldtal		
Talgefälle:	0,32 %		

Gewässerbeschreibung

Der Referenzabschnitt fließt in einem Muldtal auf sandigem Grundmoränengebiet des Altglazials (diluvialer Geschiebesand). Die Talsohle besteht aus Talsanden mit Grand. Es ist keine nennenswerte vermoorte Talaue ausgebildet. Wahrscheinlich blieb deshalb auch dieser Abschnitt von den Begradigungen letzter Jahrzehnte verschont (Mitteilung Herr Alex, Umweltamt Belzig). Die nahezu strukturlose Sohle ist überwiegend sandig, hat aber einen relativ hohen Anteil an kiesigen und steinigen Bereichen. Äste und Zweige sowie eine organische Auflage aus Grob- und Feindetritus bedecken bis zu 1/3 der Sohle. In dem durchschnittlich 1 m eingetieften Gewässer sind regelmäßig erratische Blöcke anzutreffen. Am Ufer der weit geschwungen bis mäandrierenden Referenzstrecke sind Prall- und Gleithänge ausgebildet, regelmäßig treten Sturz- und Prallbäume sowie Unterstände auf. Trotz vereinzelter Krümmungserosion sind keine Längsbänke im Gerinne ausgebildet. Die Tiefenvarianz ist gering. Überwiegend ist das Gewässer zu 100 % beschattet, an den geringer beschatteten Stellen bedecken dichte Bestände von Brunnenkresse, Wasserminze, Igelkolben und Bitterem Schaumkraut die Sohle. Der Einfluss der Makrophyten sorgt für eine große Diversität an Habitaten für verschiedene Besiedlungstypen. Die Ufervegetation bildet ein Hainmieren-Bacherlenwald. Im Bereich des Transformatorenturms finden sich Weiden und junge Erlen, was auf eine ehemalige Weidenutzung schließen lässt.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Sturzbaum quer, Laufverengung,
Holzansammlung, Inselbildung,
Laufweitung
Besondere Sohlenstrukturen:
keine
Besondere Uferstrukturen:
Unterstand, Sturzbaum, Prall-
baum,

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind
in der Reihenfolge ihrer relativen Häu-
figkeit aufgelistet.

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

Trockenwetterabfluss: $0,04 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,25 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für
 $M = 11$

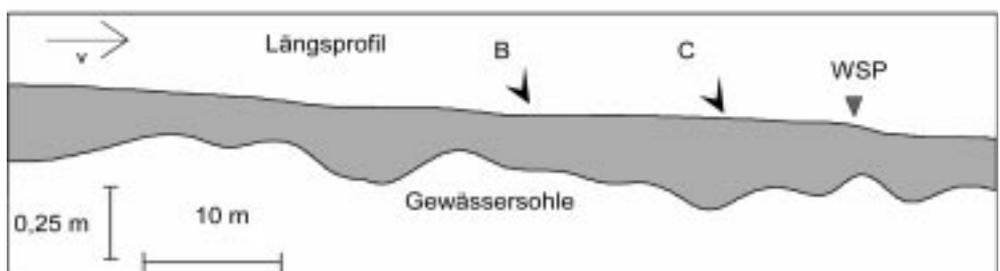
Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	27
Längsbänke pro km	0
Bes. Laufstrukturen pro km	20
Bes. Sohlenstrukturen pro km	0
Bes. Uferstrukturen pro km	23
Tiefenvarianz	Gering
Breitenvarianz	Mäßig
Substratdiversität	Gering - groß
Uferlängsgliederung	Gering
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	100 cm
Breitenerosion	Keine - mäßig
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies, Steine
Anorganische Feinauflage	Gering
Organische Auflage	Mäßig - stark
Ufer	Auenwald, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle, Eiche

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)

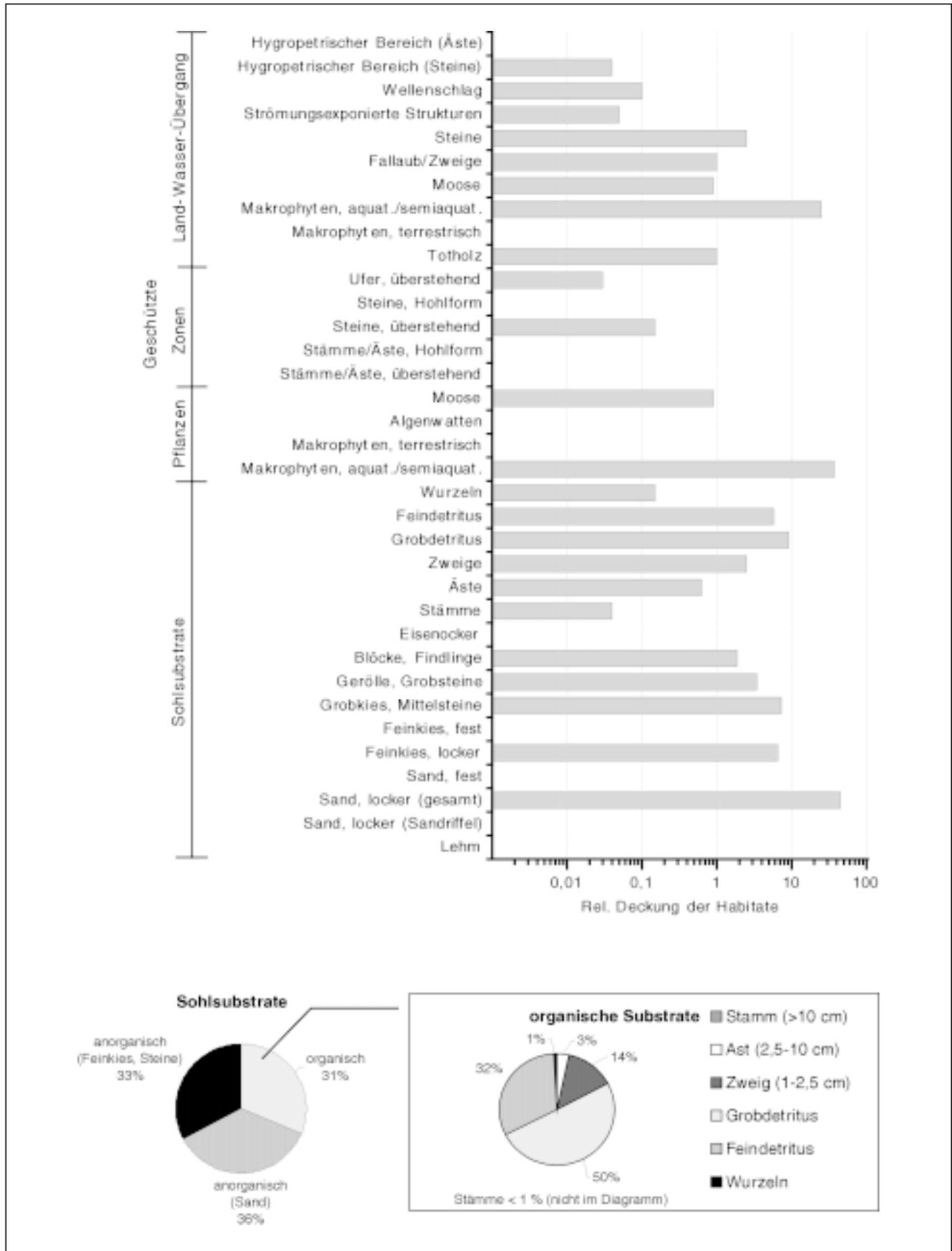
Ufervegetation: Krautschicht	
Roter Fingerhut (<i>D. purpurea</i>)	Große Brennnessel (<i>U. dioica</i>)
Wald-Sauerklee (<i>O. acetosella</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)
Scharbockskraut (<i>R. ficaria</i>)	Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)
Kleinblütiges Springkraut (<i>L. parviflora</i>)	Gemeiner Wollstrapp (<i>L. europaeus</i>)
Hain-Stemmiere (<i>S. nemorum</i>)	Sumpf-Engelwurz (<i>A. palustris</i>)
Gewöhnlicher Wurmfarf (<i>D. filix-mas</i>)	

Aquatische Vegetation	
Sumpf-Vergißmeinnicht (<i>M. palustris</i>)	Bachbunze (<i>V. beccabunga</i>)
Berle (<i>S. erectum</i>)	Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)
Wasser-Minze (<i>M. aquatica</i>)	Brunnenkresse (<i>Nasturtium spec.</i>)

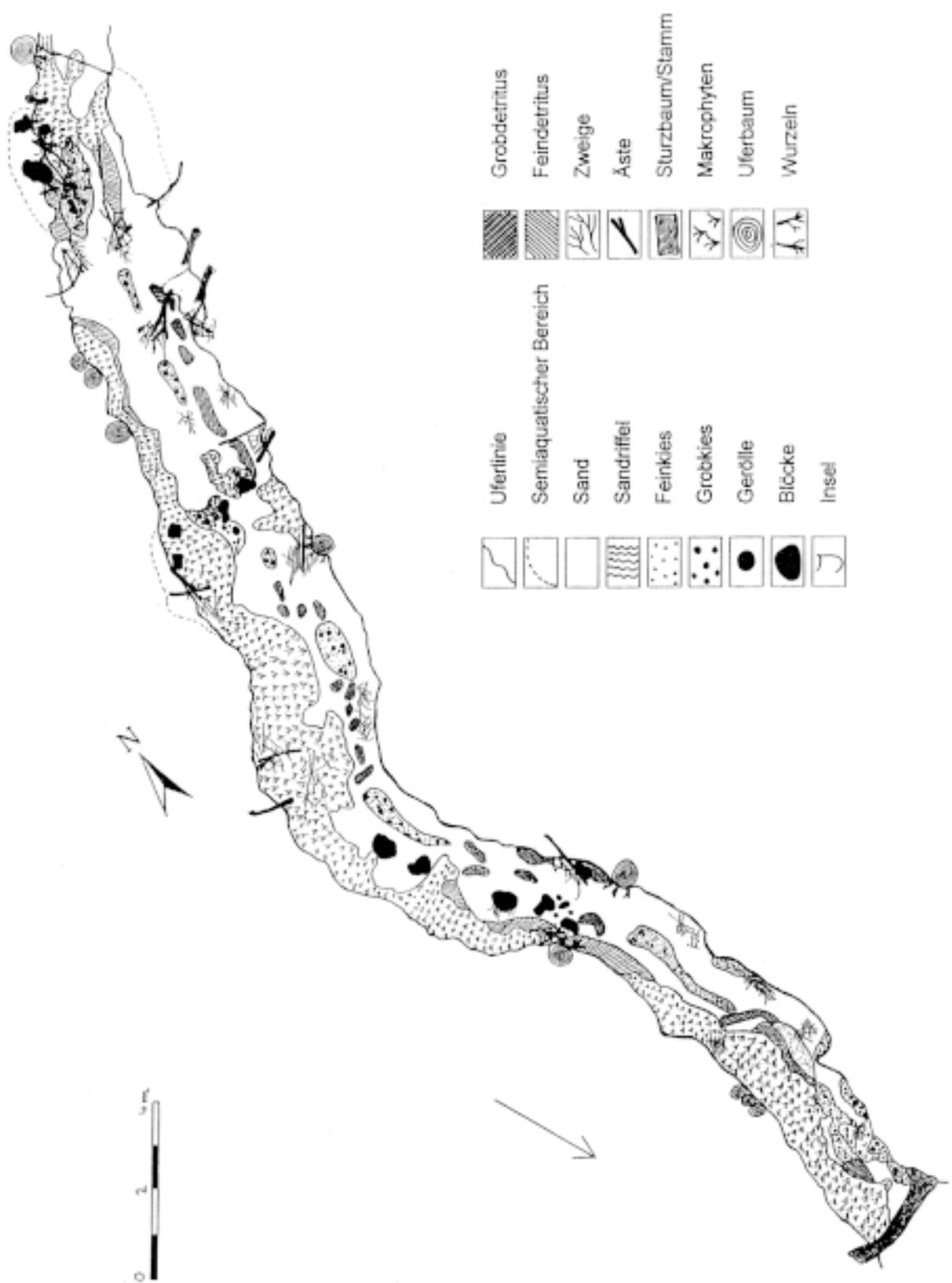
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	2,8	4,2	1,9	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,12	0,16	0,08	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,22	0,29	0,14	--
Breite/Mittlere Tiefe	25	50	14	--
Hydraulischer Radius [m]	0,12	0,16	0,08	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	2,9	3,9	2,0	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	21	31	1	--



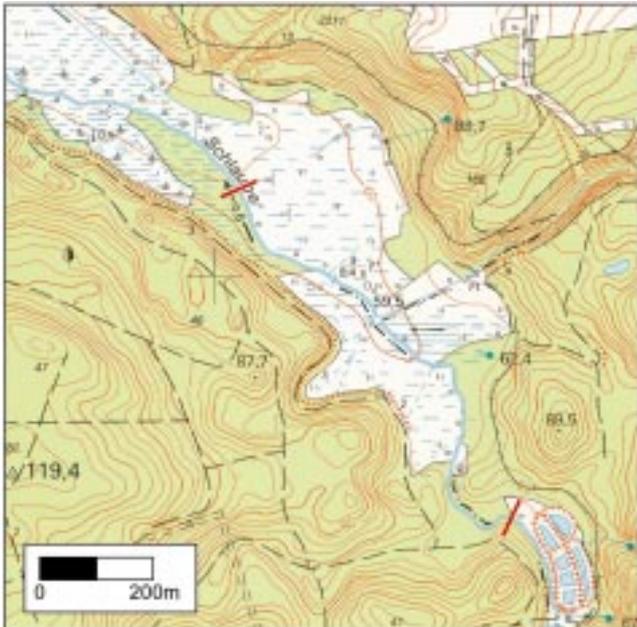
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Riembach, Unterlauf – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(11) Schlaube



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3852 SO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5778350	4669980	60
Ende der Referenzstrecke	5778910	4669490	
Länge des kartierten Abschnitts:	990 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Lieberoser Heide und Schlaubegebiet		
Einzugsgebietsgröße:	31 km ²		
Oberflächenform:	Mulden- und Sohlental		
Talgefälle:	0,19 %		

Gewässerbeschreibung

Die Schlaube fließt in einer tief in die Hochfläche eingeschnittenen Talrinne zwischen einem kaltzeitlichen Stauchendmoränenkomplex (rechtseitig) und Sanderflächen (linkseitig). Auf der Talsohle sind Niedermoore ausgebildet. Der Bach verläuft leicht bis stark geschwungen mit flachem Profil und teils großer Breitenvarianz. Die Sohle ist sandig, in den wenigen strömungsberuhigten Zonen bedeckt mit Grob- und Feindetritus. Makrophyten treten nur vereinzelt in Erscheinung (Bachberle). Trotz überwiegend mäßiger Substratdiversität sorgen Sohlen- und Laufstrukturen, wie Totholzansammlungen, Laufverengungen, Längs-, Insel-, Ufer- und Krümmungsbänke sowie Flachwasser, durchströmte Tiefstellen, Kolke und Kehrwasser, für ein reichhaltiges strukturelles Inventar. Die Habitatvielfalt ist groß. Am Ufer sind durch Grundwasserausstritte Vernässungen häufig. Es befinden sich hier auch zahlreiche stark eisenhaltige Hangquellen. Weiter bachabwärts, außerhalb des kartierten Abschnitts, kommt es zu Laufverzweigungen in mehrere Rinnen, die sich nach und nach wieder zu einem Gerinne vereinigen. Die Ufervegetation besteht aus Erlen-Eschen-Auwald. Ab ca. 170 m zeugen linksseitig gemähtes Röhrichtufer und auf den Stock gesetzte Weiden von einer Nutzung der Aue. Die Ufergehölze sind in diesem Abschnitt linksseitig als Galerie erhalten.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Inselbildung, Laufweitung, Laufverengung
Besondere Sohlenstrukturen:
Flachwasser, durchströmte Pools, Kehrwasser, Kolke
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Erlenumlauf, Sturzbaum

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	4
Längsbänke pro km	14
Bes. Laufstrukturen pro km	48
Bes. Sohlenstrukturen pro km	28
Bes. Uferstrukturen pro km	30
Tiefenvarianz	Mäßig - groß
Breitenvarianz	Mäßig - groß
Substratdiversität	Gering - mäßig
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Flaches Mulden- bis Kastenprofil
Profiltiefe	50 - 100 cm
Breitenerosion	Keine - gering
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Gering - mäßig
Ufer	Auenwald (Einzelgehölz, Galerie, Wald), Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erl, Hainbuche, Kiefer

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	

Ufervegetation: Krautschicht	
Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)	Verlängerte Segge (<i>C. elongata</i>)
Kriechender Hahnenfuß (<i>R. repens</i>)	Großer Sauer-Ampfer (<i>R. acetosa</i>)
Gewöhnlicher Wurmfarf (<i>D. filix-mas</i>)	Schöllkraut (<i>C. majus</i>)
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	Sumpf-Haarstrang (<i>P. palustre</i>)
Goldnessel (<i>G. luteum</i>)	Großes Springkraut (<i>I. non-tangere</i>)
Busch-Windröschen (<i>A. nemorosa</i>)	Dreiteiliger Zweizahn (<i>B. tripartita</i>)
Wald-Sauerklie (<i>O. acetosella</i>)	Scharfe Segge (<i>C. gracilis</i>)
Schattenblume (<i>M. bifolium</i>)	Fiesen-Schwinge (<i>F. gigantea</i>)
Gemeiner Wollstrapp (<i>L. europaeus</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	

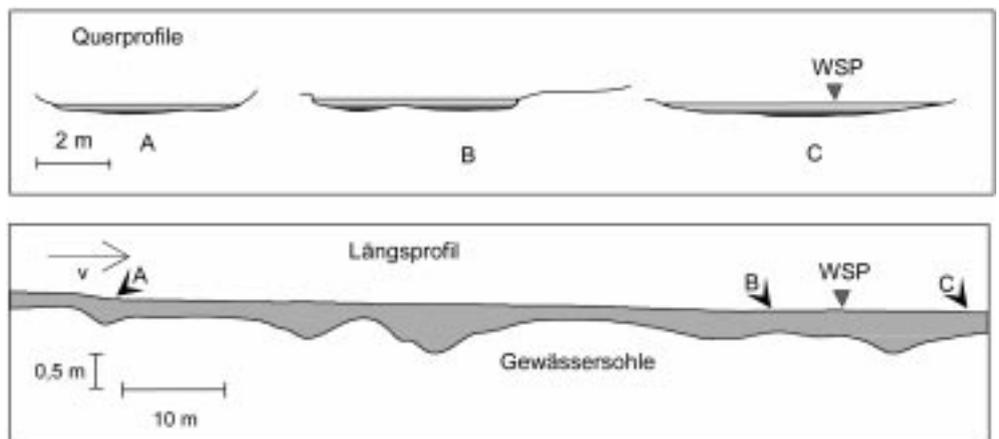
Aquatische Vegetation	
Berle (<i>S. erectum</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

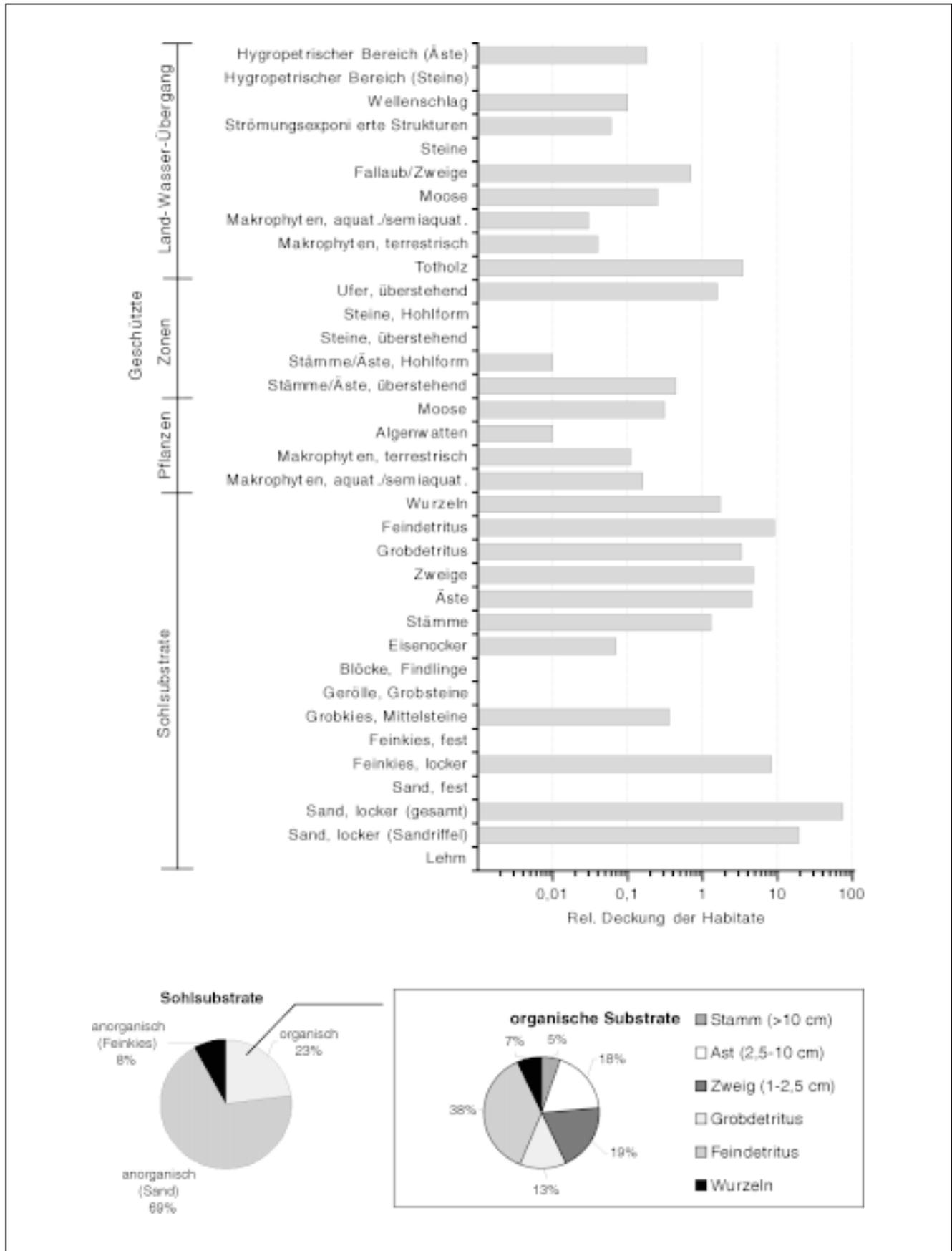
Trockenwetterabfluss: $0,16 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,29 \%$

* berechnet nach Manning Strickler
M = 11

Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbite [m]	4,6	7,4	2,1	7,4
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,18	0,41	0,12	0,58
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,27	0,60	0,13	0,69
Breite/Mittlere Tiefe	30	58	8	13
Hydraulischer Radius [m]	0,18	0,39	0,12	0,50
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	5,0	11,0	3,4	14,2
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	25	38	3	--



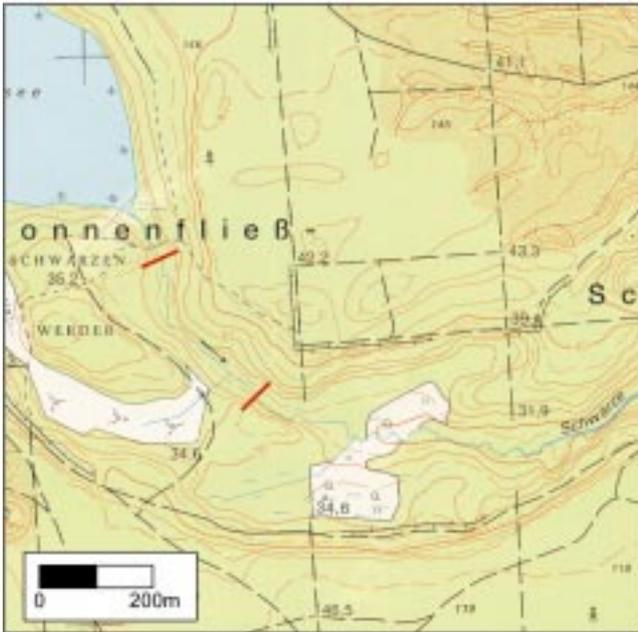
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



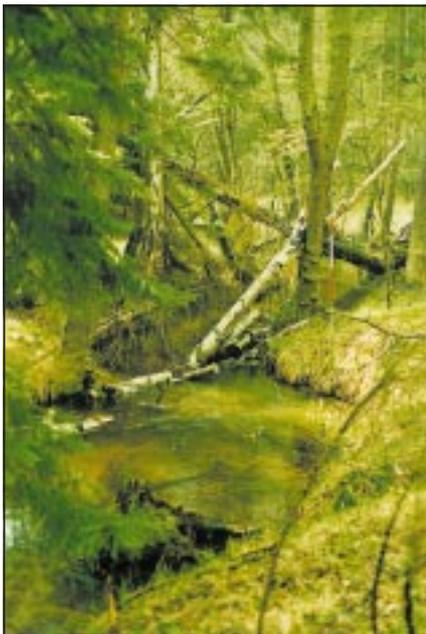
Schlaube – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(12) Schwärze



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3148 SW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5854290	4616380	31
Ende der Referenzstrecke	5854050	4616560	
Länge des kartierten Abschnitts:	350 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Barnimplatte		
Einzugsgebietsgröße:	n. b.		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	0,15 %		

Gewässerbeschreibung

Die Strecke fließt durch Talsande des Eberswalder Urstromtales im Bereich der Spechthäuser Talterrasse am Rand der Barnim-Hochfläche. Sie ist der Seeabfluss aus dem Großen Schwärzensee und tritt bald in ein Sohlen-Muldentale ein mit bis zu ½ m hohem Erlenbruchtorf auf leicht erodierbaren Mergeln. Der sehr strukturreiche Bach ist teilweise bis zu 1 m in die Talsohle eingeschnitten und bildet ausgeprägte Prallhänge, die im unteren Streckenabschnitt aus Mergeln, im oberen aus Torf bestehen. Die Sohle ist im Mergelbereich tiefgründig und nur mäßig von Grobdetritus bedeckt. In diesen Bereichen kommen keine Längsbänke vor. In Teilabschnitten schneidet der Bach Sanduntergrund an und besitzt eine Sandsohle. Hier treten Längsbänke auf, es fehlen jedoch besondere Uferstrukturen und Krümmungserosion. Im gesamten Abschnitt ist Totholz im Gerinne häufig. Totholz, Makrophyten, ausgedehnte Feindetritusflächen und Sand sind die wichtigsten Habitatkomplexe. Der Bach ist beidseitig von Hangquellen begleitet, die im Sandbereich des Tales oft Mündungsbänke bilden. Der begleitende Wald besteht im Mergelbereich aus Erlenbruch und im Sandbereich aus Buchen und Erlen. Historisch (Zeithorizont unklar) wurde das Umland als Wiese genutzt, die Fläche ist heute großenteils mit nicht bodenständigen Gehölzen bestanden (Fichten, Douglasien; Mitteilung Revierförster Winterfeldt).

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Laufverengung, Laufweitung, Inselbildung
Besondere Sohlenstrukturen:
Stillwasserpools, Wurzelfläche, Kolke, Kehrwasser, Tiefritten
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	17
Längsbänke pro km	44
Bes. Laufstrukturen pro km	244
Bes. Sohlenstrukturen pro km	101
Bes. Uferstrukturen pro km	12
Tiefenvarianz	Gering
Breitenvarianz	Gering
Substratdiversität	Gering - mäßig
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	60 - 100 cm
Breitenerosion	Keine
Sohlensubstrattyp	Sand, Schlick
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig - sehr stark
Ufer	Auenwald, Krautflur, Röhricht
Dominante Gehölzarten	Erlä, Buche

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erlä (<i>A. glutinosa</i>)	Hänge-Birke (<i>B. pendula</i>)
Fichte (<i>F. abies</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)

Ufervegetation: Krautschicht	
Kriechender Günsel (<i>A. reptans</i>)	Moor-Labkraut (<i>G. uliginosum</i>)
Kriechender Hahnenfuß (<i>R. repens</i>)	Goldnessel (<i>G. luteum</i>)
Bachbunze (<i>V. beccabunga</i>)	Wald-Sauerklée (<i>O. acetosella</i>)
Wald-Ziest (<i>S. sylvatica</i>)	Bach-Nelkenwurz (<i>G. rivale</i>)
Gewöhnlicher Wurmfar (<i>D. filix-mas</i>)	Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)
Wasserdost (<i>E. cannabinum</i>)	Riesen-Schwinge (<i>F. gigantea</i>)
Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)	Stinkender Storchschnabel (<i>G. robertianum</i>)
Rasen-Schmiele (<i>D. cespitosa</i>)	Sumpf-Haarstrang (<i>P. palustre</i>)
Sumpf-Weilchen (<i>V. palustris</i>)	

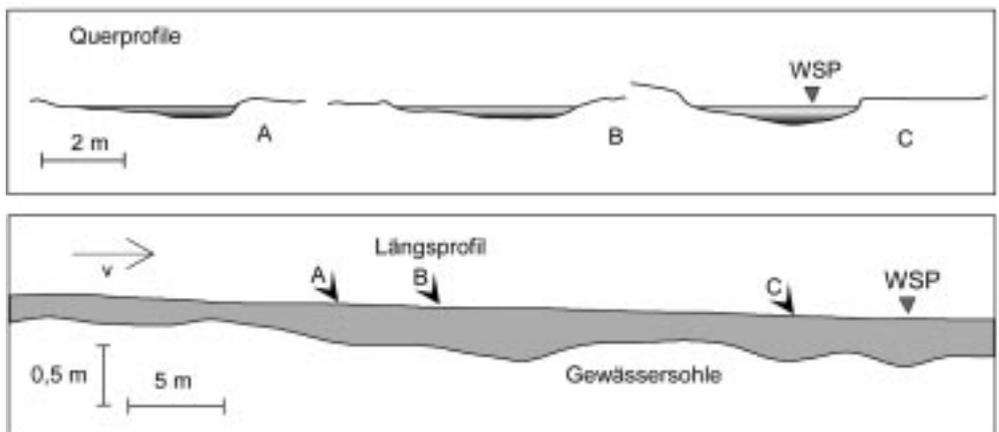
Aquatische Vegetation	
Verlängerte Segge (<i>C. elongata</i>)	Bittersüßer Nachtschatten (<i>S. dulcamara</i>)
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	Wasser-Minze (<i>M. aquatica</i>)
Berle (<i>S. erectum</i>)	Kleine Wasserlinse (<i>L. minor</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

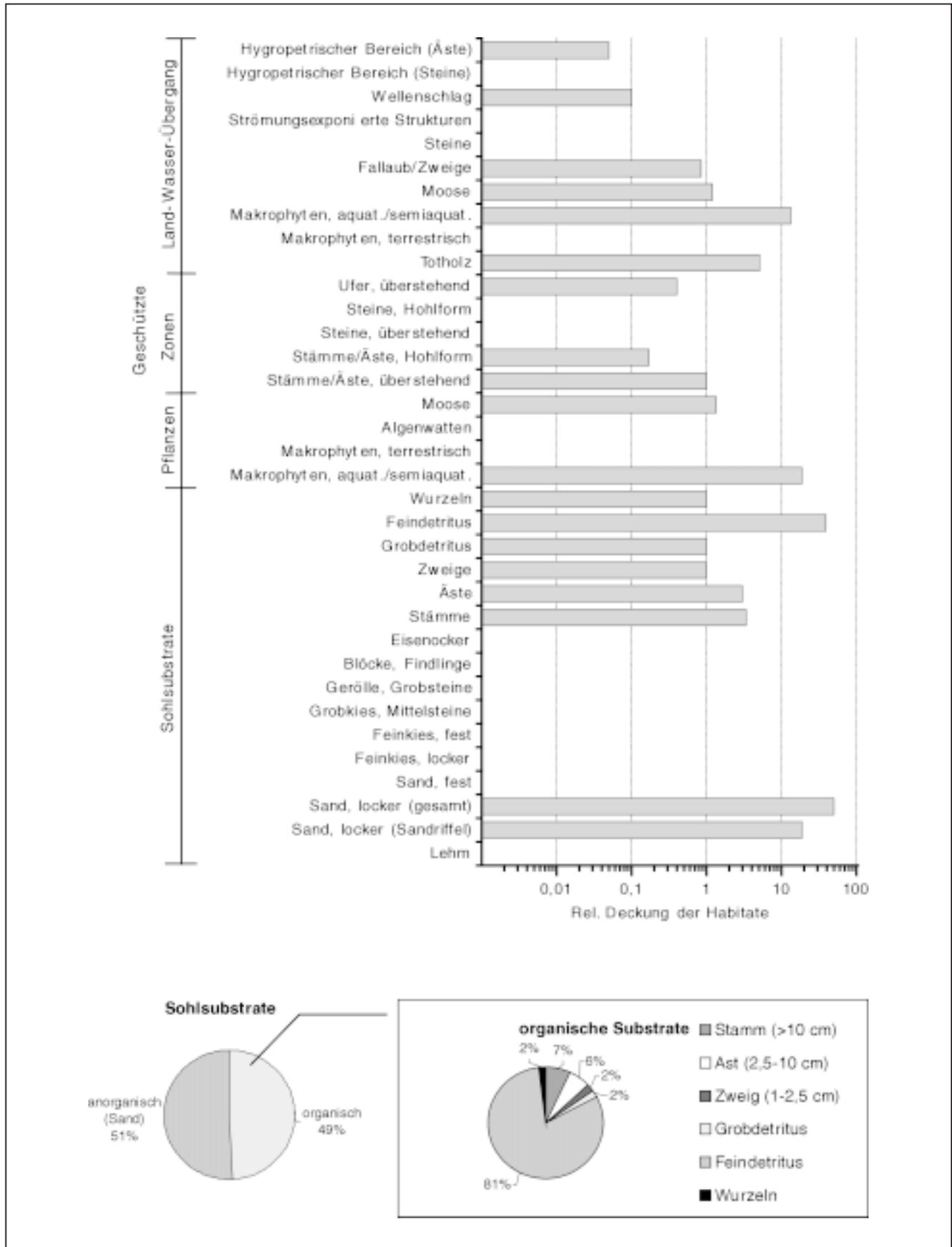
Trockenwetterabfluss: $0,15 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,36 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

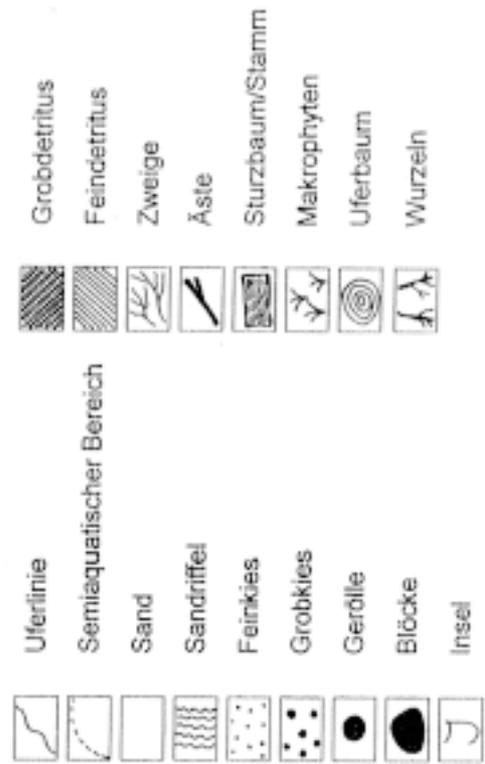
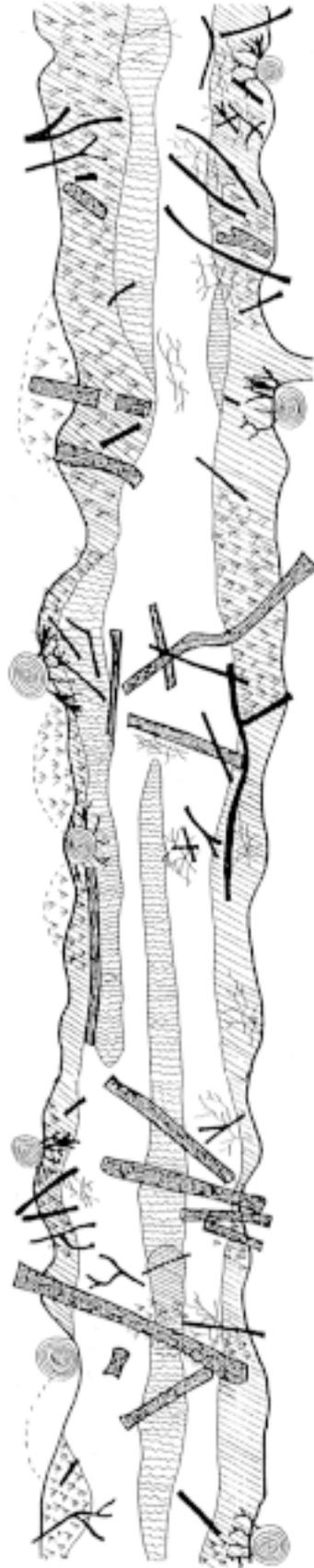
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	3,6	4,7	2,8	3,3
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,19	0,23	0,15	0,32
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,32	0,44	0,23	0,49
Breite/Mittlere Tiefe	19	30	13	10
Hydraulischer Radius [m]	0,19	0,23	0,15	0,30
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	6,6	8,0	5,3	10,5
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	15	48	3	--



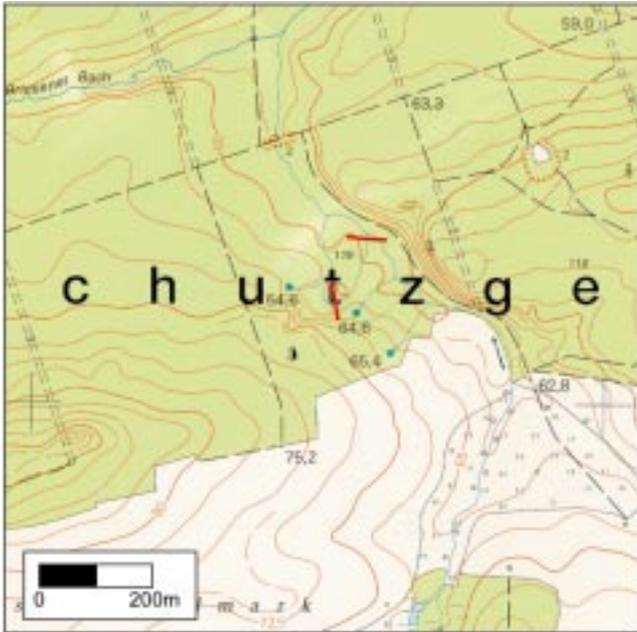
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Schwärze – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(13) Schwarzer Bach, Quellbach



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3741 SW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5789180	4537540	64
Ende der Referenzstrecke	5789290	4537590	
Länge des kartierten Abschnitts:	165 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Zentraler Fläming		
Einzugsgebietsgröße:	n. b.		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	1,5 %		

Gewässerbeschreibung

Die Hochflächen des Gebietes werden von Diluvialsand und -grand, die Talflächen durch Talgeschiebesand mit Grand gebildet. Der kiesige Quellbach verläuft stark geschwungen vom Quellgebiet (dort humoser Sand) in einem natürlichen Kastenprofil zum eigentlichen Schwarzen Bach. Im Gegensatz zum sonst flachwelligen Relief des Geländes ist das sumpfige Quellgebiet, aus dem vier Quellbäche entwässern, etwas hügeliger. Kies dominiert das Sohlsubstrat mit einem Flächenanteil von ca. 75 %, der Rest ist Sand. Die Sohle ist fest (Sohlpanzerung) und über die ganze Breite fast plan, so dass das Wasser über den gesamten Querschnitt gleichmäßig und mit nur geringer Wassertiefe abfließt. Äste und Zweige sind gleichmäßig über die Sohle verteilt, Feindetritusauflagen sind selten. Im unteren Abschnitt flacht das Gefälle etwas ab und es kommt zu mäßiger Breitenerosion. Die Tiefenvarianz ist sehr gering. In dem relativ strukturarmen Bach ist eine ausgedehnte natürliche Ufersicherung durch unterspülte Wurzeln von Hainbuchen besonders auffällig. Die verfestigte Sohle bietet nur für an Hartsubstrat und organische Substrate angepasste Tierarten einen Lebensraum. In der Ufervegetation findet sich die Verzahnung eines Hainmieren-Bacherlenwaldes mit einem feuchten Buchenmischwald.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer
Besondere Sohlenstrukturen:
Flachwasser
Besondere Uferstrukturen:
Ufersicherung durch Wurzeln

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	0
Längsbänke pro km	6
Bes. Laufstrukturen pro km	67
Bes. Sohlenstrukturen pro km	6
Bes. Uferstrukturen pro km	12
Tiefenvarianz	Keine
Breitenvarianz	Gering
Substratdiversität	Mäßig
Uferlängsgliederung	Gering
Profiltyp	Kastenprofil, Prall- und Gleithang
Profiltiefe	40 cm
Breitenerosion	Mäßig - stark
Sohlensubstrattyp	Kies, Sand, Steine
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig
Ufer	Wald, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erle, Buche, Eiche, Feldahorn

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)

Ufervegetation: Krautschicht	
Berg-Ahorn (<i>A. pseudoplatanus</i>)	Hain-Sternmiere (<i>S. nemorum</i>)
Wald-Sauerklee (<i>O. acefossella</i>)	Busch-Windröschen (<i>A. nemorosa</i>)
Bachbunze (<i>V. beccabunga</i>)	Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	Sumpf-Vergißmeinnicht (<i>M. palustris</i>)
Schattenblume (<i>M. biflorum</i>)	Wald-Ziest (<i>S. sylvatica</i>)
Gemeine Esche (<i>F. excelsior</i>)	Stinkender Storchschnabel (<i>G. robertianum</i>)
Wald-Frauenfarn (<i>A. filix-femina</i>)	Große Brennnessel (<i>U. dioica</i>)

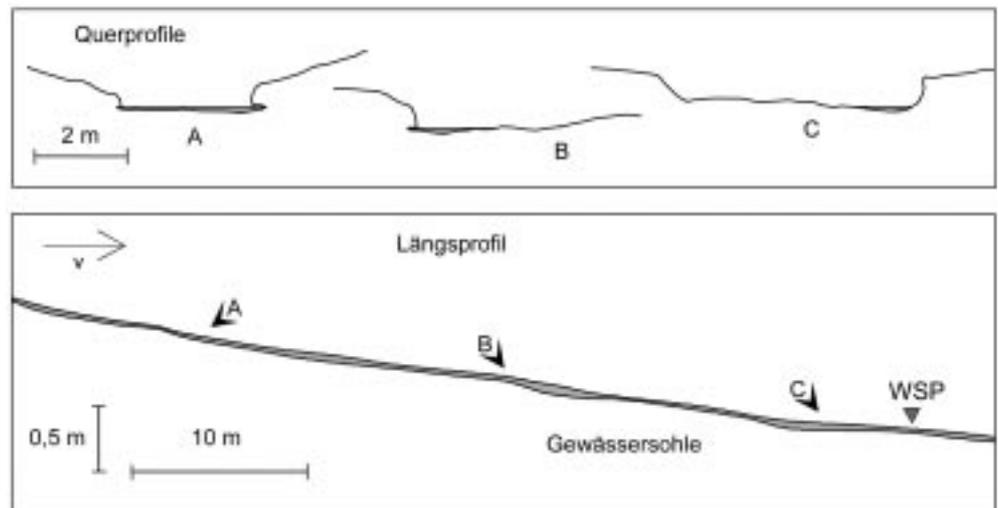
Aquatische Vegetation	
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

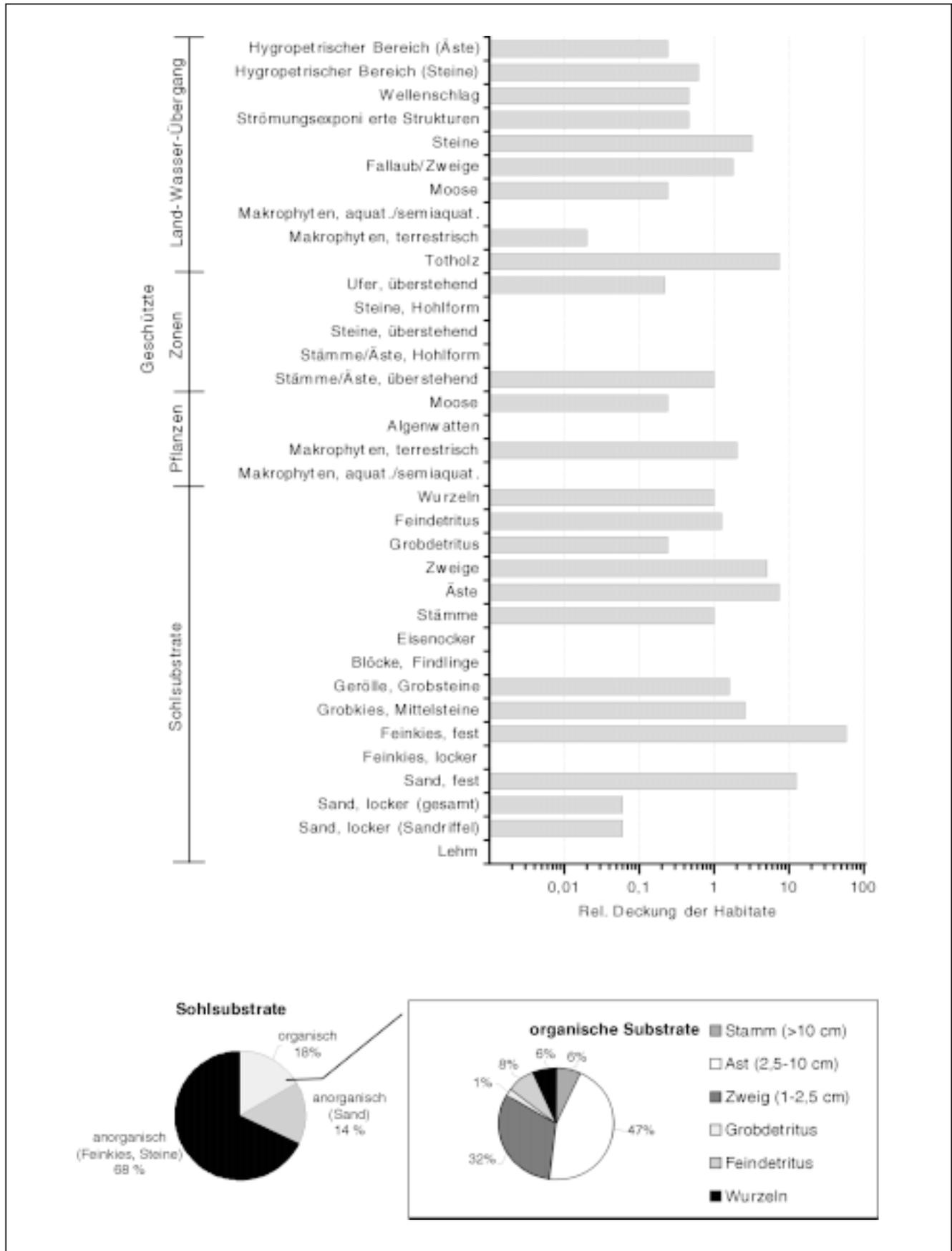
Trockenwetterabfluss: $0,01 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: 2,1 ‰

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

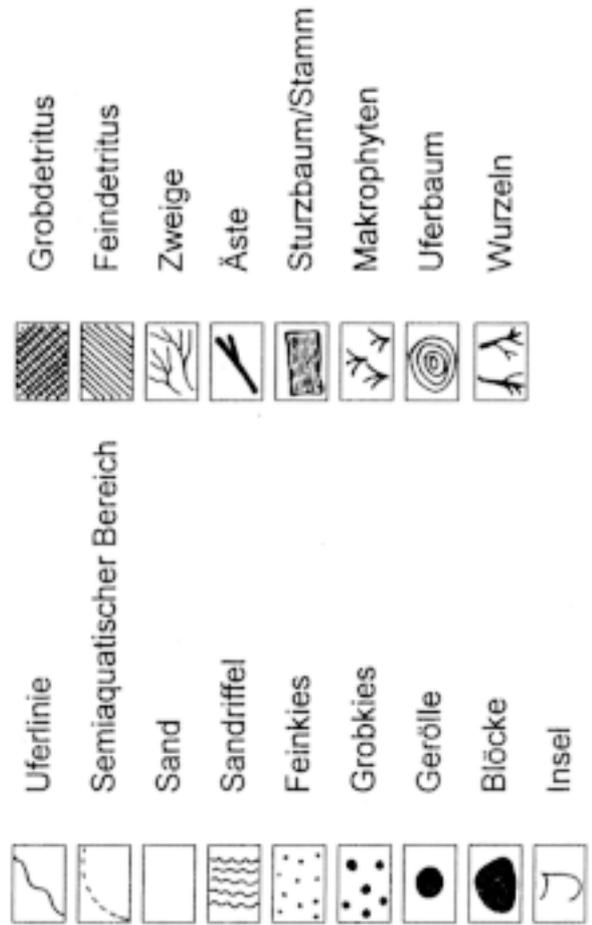
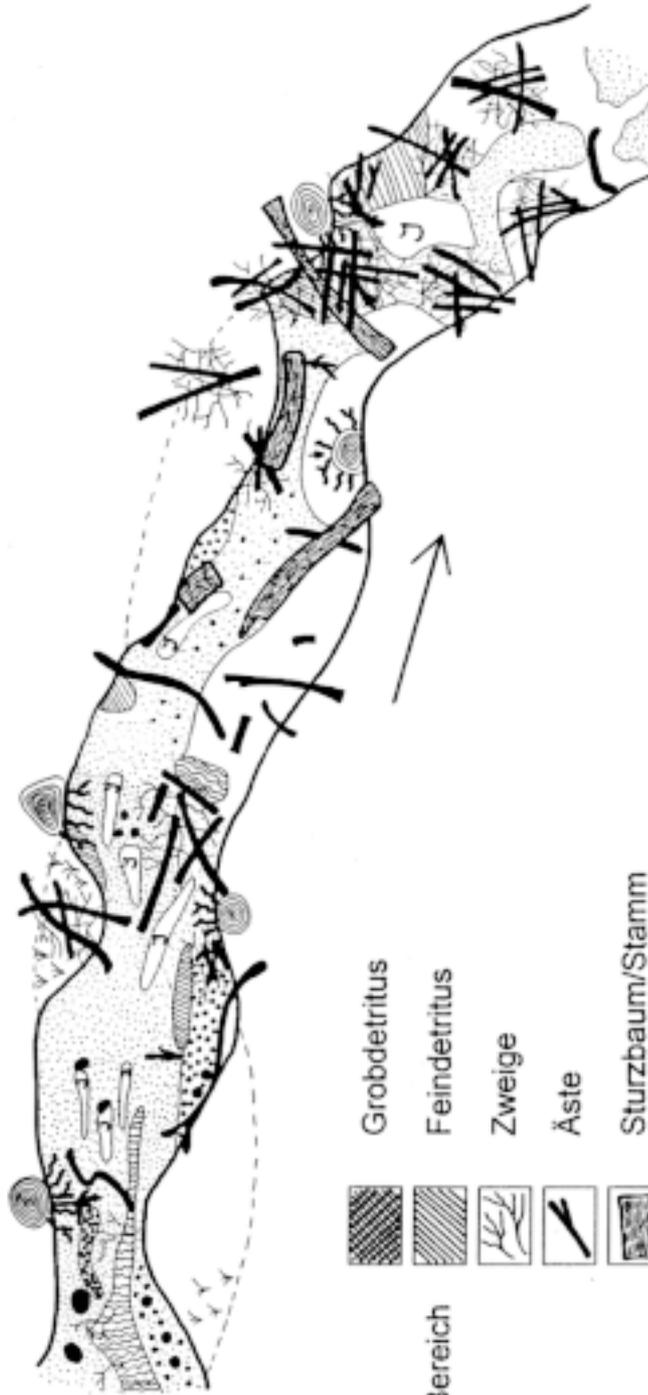
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	2,6	3,9	1,3	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,02	0,04	0,01	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,04	0,08	0,01	--
Breite/Mittlere Tiefe	135	293	34	--
Hydraulischer Radius [m]	0,02	0,04	0,01	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	5,1	8,7	1,8	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	20	--	--	--



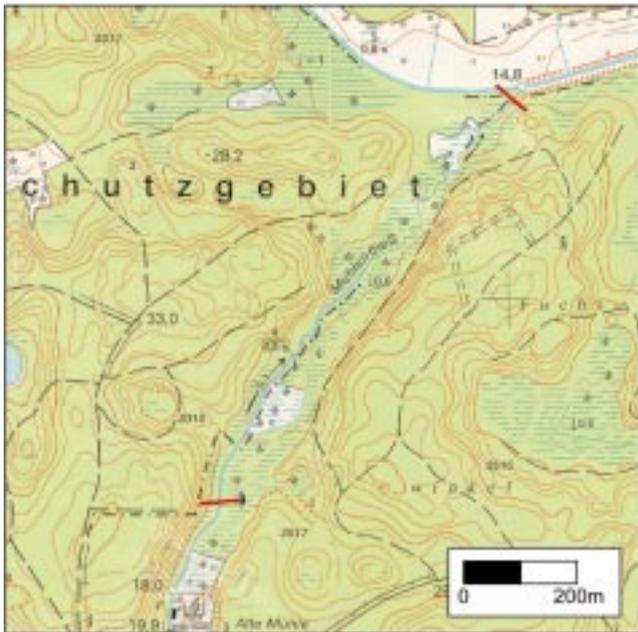
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



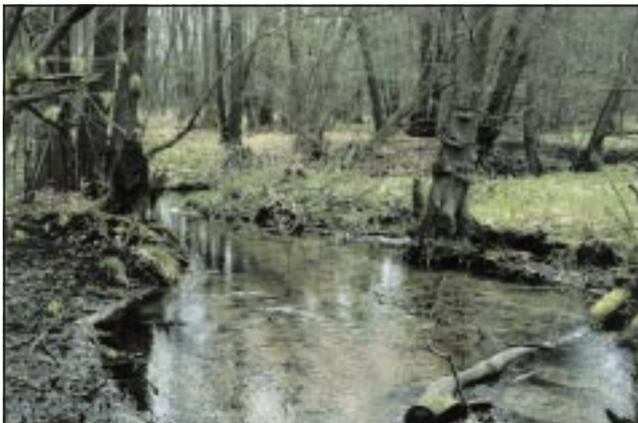
Schwarzer Bach, Quellbach –Kiesdominierter Muldenbach des Altglazials



(14) Stöbbermühlenfließ



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3450 NO); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5828400	4643860	18
Ende der Referenzstrecke	5829120	4644340	
Länge des kartierten Abschnitts:	1000 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Buckower Hügel- und Kesselland		
Einzugsgebietsgröße:	13 km ²		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	0,30 %		

Gewässerbeschreibung

Das Stöbbermühlenfließ fließt in diesem Abschnitt in einem periglazialen Muldentale mit ausgedehnten Talsanden unter alluvialen Torfboden. Der Bach fließt stark geschwungen und zunächst 1 m eingetieft aus dem Großen Klobichsee und mündet nordwärts in den Stöbber. Im unteren Abschnitt wird der Bach deutlich flacher und breiter, bleibt aber rasch fließend. Das Profil ist hier flach. Die Sohle des relativ strukturarmen Baches ist sanddominiert. Holzansammlungen und Sturzbäume sind die wichtigsten besonderen Laufstrukturen. Kolke, Flachwasser, Wurzelflächen und Stillwasserzonen sind ausgebildet. Die Strömungsdiversität ist jedoch gering. In strömungsberuhigten Zonen des Baches kommt die Gelbe Teichrose trotz teilweise starker Beschattung in größeren Beständen vor. Im umgebenden Erlen-Eschen-Wald finden sich zahlreiche Grundwasseraustritte. Eisenoocker auf der festen Sandsohle ist durch lateral einströmendes Grundwasser aus den nahen Hangquellen bedingt, weist aber auch auf im Gerinne ausströmendes Grundwasser hin. Die Aue wurde bis vor 50 bis 60 Jahren als Weide genutzt (Mitteilung Oberförster Jander) und anschließend der Sukzession überlassen. Bis vor ca. 30 Jahren wurde das Gewässer noch regelmäßig geräumt. Der Fließabschnitt zeigt beispielhaft in welchen Zeiträumen und wie eine Eigenentwicklung stattfinden kann, wenn Linienführung, Grundwasserstand usw. während der Nutzungsphase nicht irreversibel gestört worden sind.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Laufverengung, Laufweitung

Besondere Sohlenstrukturen:
Kolke, Flachwasser, Wurzelfläche, Tiefinnen, durchströmte Pools

Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Unterstand

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	1
Längsbänke pro km	8
Bes. Laufstrukturen pro km	36
Bes. Sohlenstrukturen pro km	11
Bes. Uferstrukturen pro km	15
Tiefenvarianz	Gering - groß
Breitenvarianz	Gering - mäßig
Substratdiversität	Mäßig
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	50 - 100 cm
Breitenerosion	Schwach
Sohlensubstrattyp	Sand, Kies
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig - stark
Ufer	Auenwald
Dominante Gehölzarten	Erle, Weide, Eiche

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erle (<i>A. glutinosa</i>)	Gewöhnliche Haselnuss (<i>C. avellana</i>)

Ufervegetation: Krautschicht	
Großes Springkraut (<i>I. noli-tangere</i>)	Gewöhnlicher Wurmfarn (<i>D. filix-mas</i>)
Kleinblütiges Springkraut (<i>I. parviflora</i>)	Gemeiner Wollstrapp (<i>L. europaeus</i>)
Rasen-Schmiele (<i>D. cespitosa</i>)	Verlängerte Segge (<i>C. elongata</i>)
Entferntährige Wald-Segge (<i>C. remota</i>)	Wald-Schaumkraut (<i>C. flexuosa</i>)
Moor-Labkraut (<i>G. uliginosum</i>)	Teich-Schachtelhalm (<i>E. fluviatilis</i>)
Große Brennessel (<i>U. dioica</i>)	Wald-Ziest (<i>S. sylvatica</i>)
Sumpf-Pippau (<i>C. paludosa</i>)	Geflügelte Braunwurz (<i>S. umbrosa</i>)
Hain-Sternmiere (<i>S. nemorum</i>)	Bittersüßer Nachtschatten (<i>S. dulcamara</i>)
Knoblauchsrauke (<i>A. pefoliata</i>)	

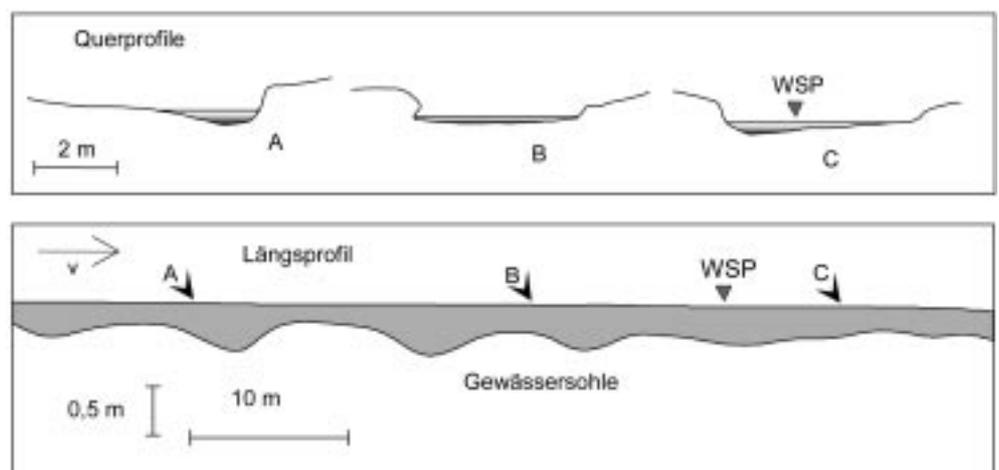
Aquatische Vegetation	
Gelbe Teichrose (<i>N. lutea</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

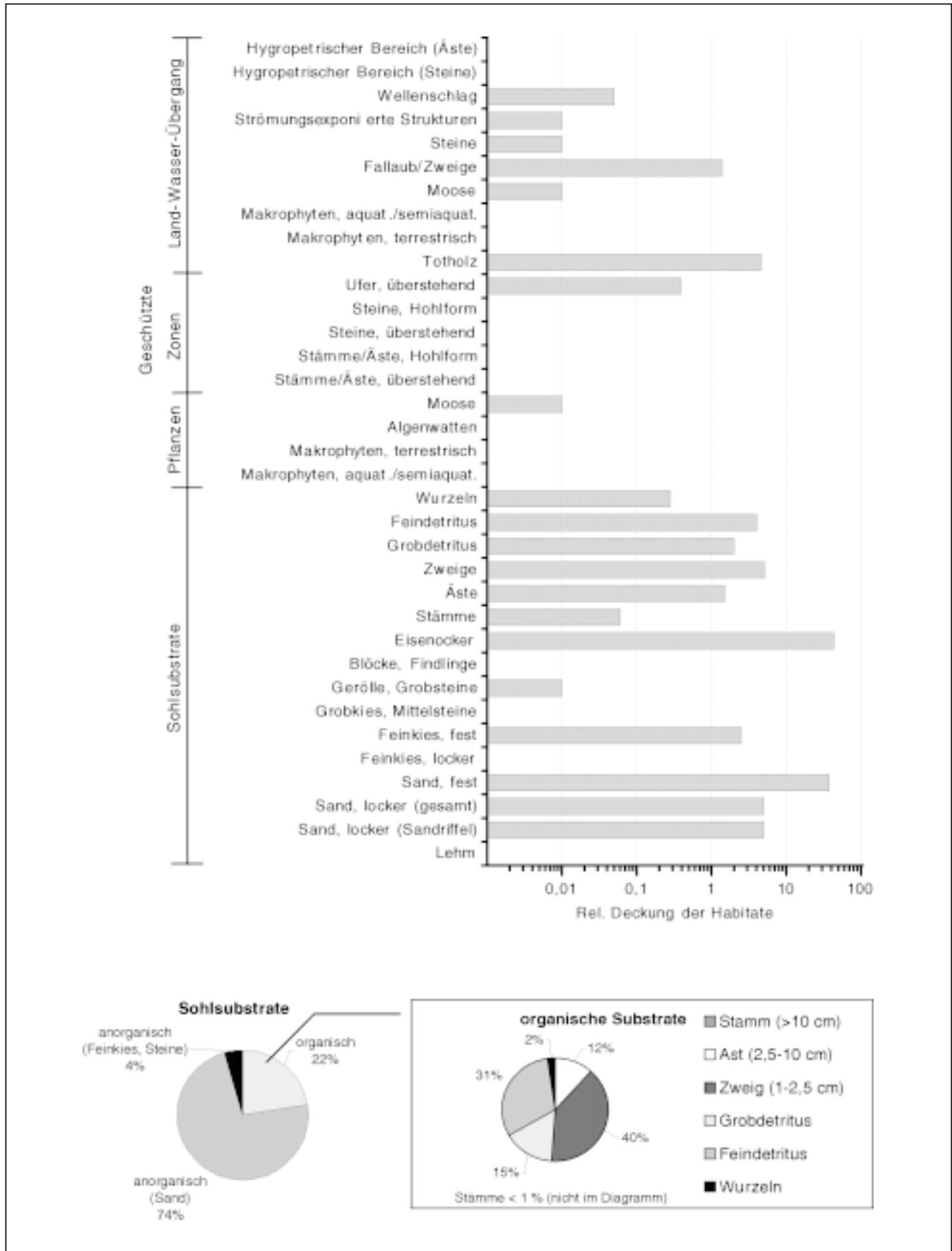
Trockenwetterabfluss: $0,11 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,32 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

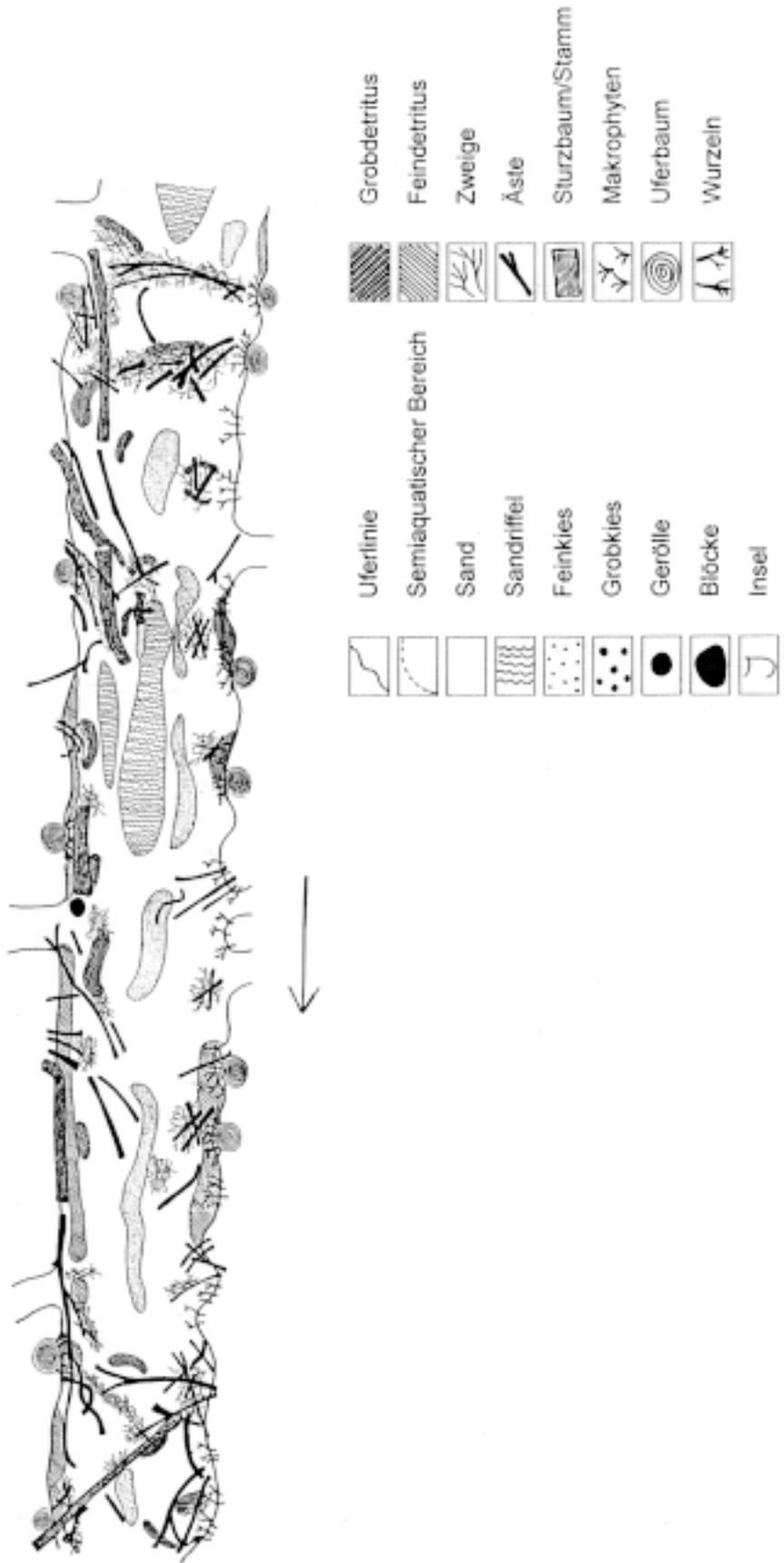
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	3,3	4,1	2,2	5,2
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,18	0,28	0,13	0,38
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,30	0,50	0,21	0,61
Breite/Mittlere Tiefe	20	31	8	14
Hydraulischer Radius [m]	0,17	0,23	0,13	0,36
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	5,3	7,3	4,1	11,3
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	20	34	3	--



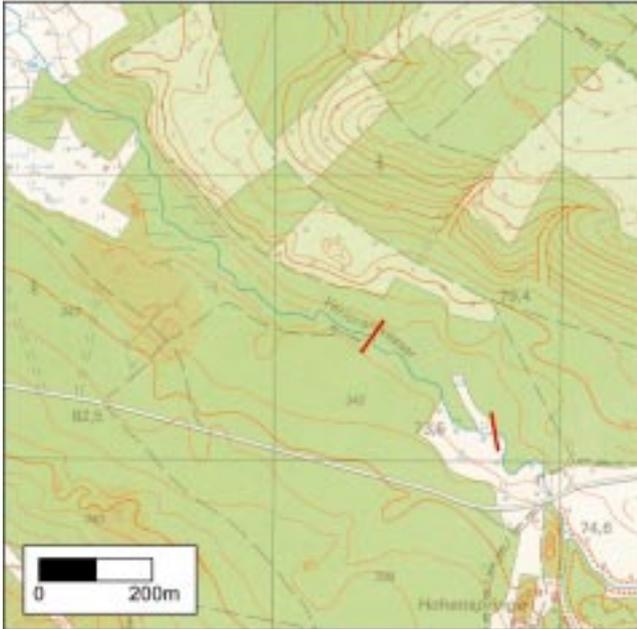
Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



**Stöbbermühlenfließ – Sanddominierter Bach der jung- und
altglazialen Mulden- und Sohlentäler**



(15) Verlorenwasser



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 0906-242 AV); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5786550	4530890	18
Ende der Referenzstrecke	5786730	4530670	
Länge des kartierten Abschnitts:	1000 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Buckower Hügel- und Kesselland		
Einzugsgebietsgröße:	49 km ²		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	0,30 %		

Gewässerbeschreibung

Das Verlorenwasser fließt in diesem Abschnitt in einem Muldentale über eine altglaziale Hochfläche aus Geschiebesand mit Grand. Im Tal findet sich Talgeschiebesand mit größeren Einlagerungen, grundwassernah sind Torfböden ausgebildet. Die strukturreiche Referenzstrecke verläuft eng geschwungen und verhältnismäßig stark eingetieft in einem Kastenprofil. Sand dominiert die Sohle des Gewässers. Krümmungserosion und Längsbänke wurden nur am Anfang des Abschnitts angetroffen. Die strukturelle Ausprägung deutet auf eine historische Begradigung der unteren Hälfte des kartierten Abschnittes hin. Tiefenvarianz und Substratdiversität (Sand, Feindetritus, Steine, Totholz) sind in diesem Abschnitt groß, verglichen mit den anderen Bächen im Hohen Fläming. Neben Totholz bestimmen Makrophyten die Strukturen des Gerinnes. Bachberle und Wasserstern bewachsen die Sohle regelmäßig, aber in unterschiedlichen Deckungen. In den dichten Pflanzenbeständen findet sich eine Auflage aus sedimentiertem Feindetritus. Durch die stellenweise starke Entwicklung von Makrophyten ist das Habitatangebot für die daran angepasste Fauna besonders groß. Eine Räumung des Gerinnes erfolgt auf Wunsch der Anrainer in unregelmäßigen Abständen (Mitteilung Herr Schneider und Herr Gunkel, Wasser- und Bodenverband, Golzow). Das Gewässer fließt zunächst durch Kiefern-Fichtenwald bzw. Kiefern-Birkenwald (mit Waldwiese), der in der zweiten Streckenhälfte rechtsseitig von Schwarzerlen-Eschen-Wald abgelöst wird.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer, Laufweitung, Laufverengung, Laufgabelung
Besondere Sohlenstrukturen:
Stillwasserpools, Tiefrinnen, Kolke, Wurzelfläche, Kehrwasser
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Unterstand, Sturzbaum

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	14
Längsbänke pro km	14
Bes. Laufstrukturen pro km	229
Bes. Sohlenstrukturen pro km	100
Bes. Uferstrukturen pro km	48
Tiefenvarianz	Groß
Breitenvarianz	Gering
Substratdiversität	Groß
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	100 - 150 cm
Breitenerosion	Gering
Sohlensubstrattyp	Sand, Steine
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Mäßig - sehr stark
Ufer	Auenwald, Krautflur
Dominante Gehölzarten	Erlä, Birke, Fichte, Kiefer

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

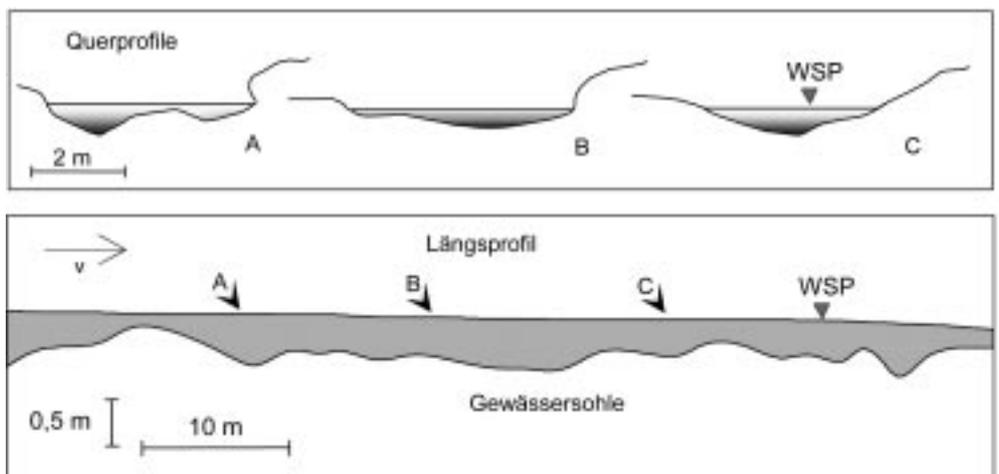
Ufervegetation: Baumschicht	
Schwarz-Erlä (<i>A. glutinosa</i>) Eberesche (<i>S. aucuparia</i>)	Hänge-Birke (<i>B. pendula</i>)
Ufervegetation: Krautschicht	
Schattenblume (<i>M. biflorum</i>) Wald-Sauerklée (<i>O. acefosa</i>) Berle (<i>S. erectum</i>) Hänge-Birke (<i>B. pendula</i>)	Rasen-Schmiele (<i>D. cespitosa</i>) Sumpf-Schwertilie (<i>I. pseudacorus</i>) Schilfrohr (<i>P. australis</i>)
Aquatische Vegetation	
Berle (<i>S. erectum</i>)	Wasserstern (<i>Callitriche spec.</i>)

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

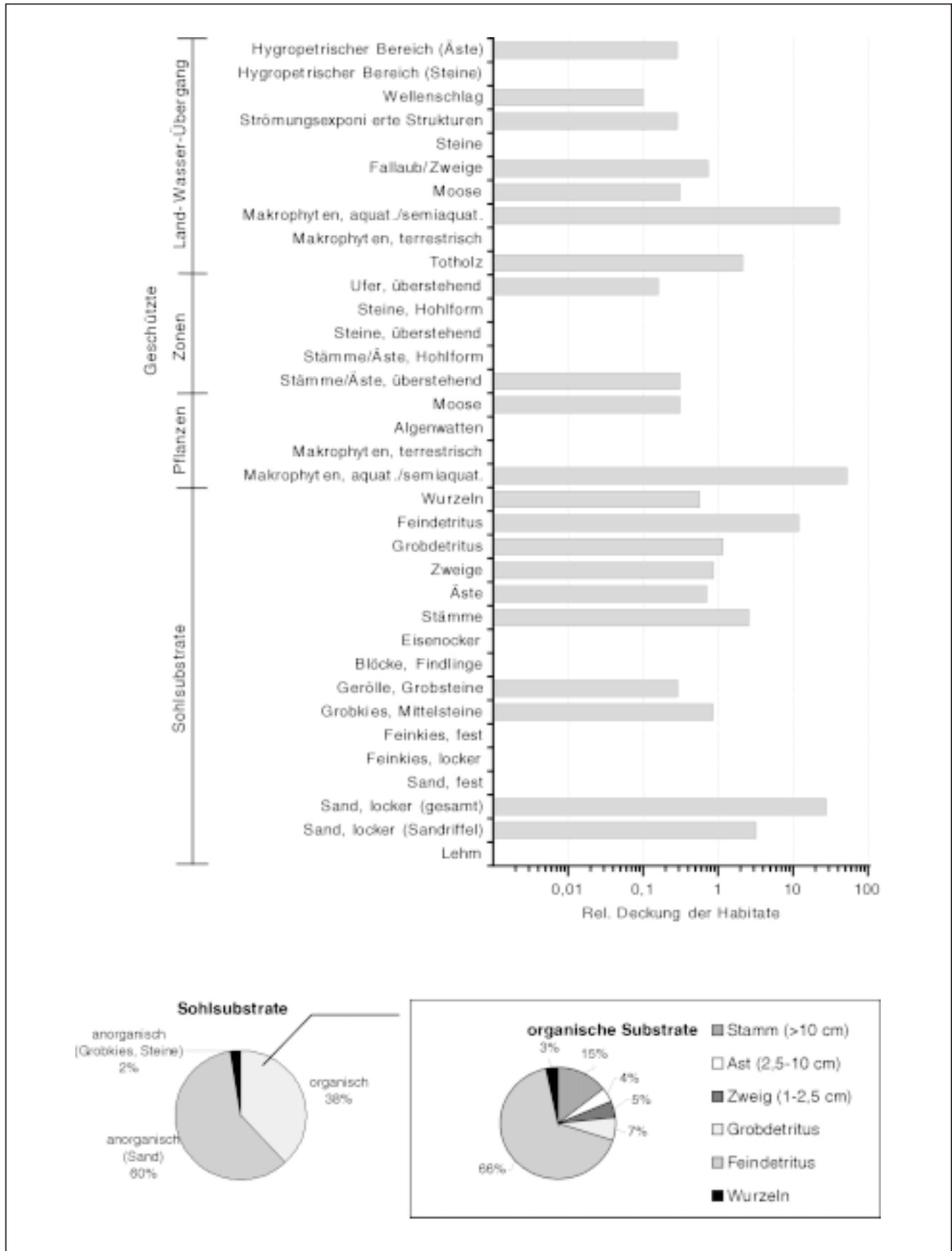
Trockenwetterabfluss: $0,24 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,32 \%$

* berechnet nach Manning Strickler für $M = 11$

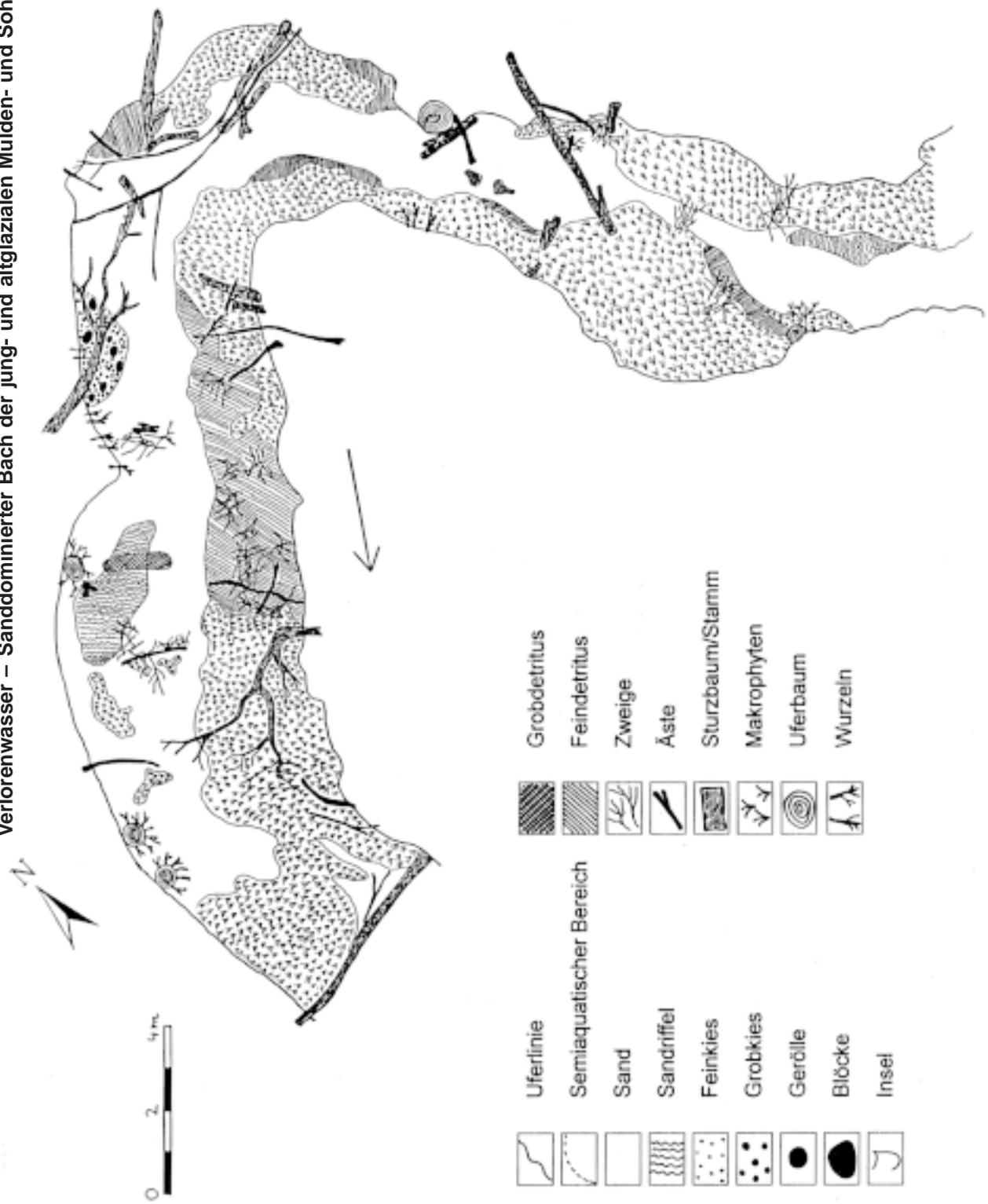
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbite [m]	4,5	6,5	3,35	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	0,23	0,42	0,14	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	0,39	0,58	0,21	--
Breite/Mittlere Tiefe	22	37	10	--
Hydraulischer Radius [m]	0,22	0,40	0,14	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	6,9	12,5	4,4	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	25	--	--	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Verlorenwasser – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



(16) Waldbach



Lage der Referenzstrecke (Topografische Karte 1:10 000; Blatt 3750 NW); Referenzstrecke durch rote Balken begrenzt



Charakteristische Ansicht

Kenndaten

	Hochwert	Rechtswert	Höhenmeter
Beginn der Referenzstrecke	5793680	4642310	55
Ende der Referenzstrecke	5793690	4641880	
Länge des kartierten Abschnitts:	350 m		
Naturräumliche Haupteinheit:	Saarower Hügel		
Einzugsgebietsgröße:	n. b.		
Oberflächenform:	Muldental		
Talgefälle:	1,1 %		

Gewässerbeschreibung

Im Saarower Hügelland verläuft der Quellbach in einem ca. 3 bis 6 m eingetieften Kerbtal innerhalb eines mit Kolluvium angefüllten Muldentales. Die Linienführung der quellnahen Referenzstrecke ist geschwungen. Die sandige Sohle ist zu ca. 60 % aus einem Gemisch von Grob- und Feindetritus bedeckt. Im gesamten Verlauf ist reichlich Totholz in sehr großer Menge und als dominierendes Strukturobjekt zu finden. Die auffallend große Holzmenge ist vermutlich durch Fallholz verursacht, welches von den zum Teil steilen Flanken des kleinen Kerbtals aus dem unmittelbaren Gewässerrandbereich in das Gerinne rutscht. Sie könnte aber auch auf einen Eintrag von schwachem Astholz bei der Waldpflege zurückzuführen sein. Trotz des nur sehr geringen Abflusses treten scheinbare Breiten- und Krümmungserosionen am Ufer stark in Erscheinung, wahrscheinlich durch austretendes Hangwasser bei starken Niederschlägen oder Frostsprengungen in den Ufern gefördert. Einen wesentlichen Einfluss auf das Gerinne hat auch der Vertritt der steilen Uferböschungen durch Schwarzwild. Die vorkommenden Längsbänke sind entsprechend der nur sehr geringen Wassertiefe sehr schwach ausgebildet. Die Vielfalt der Strukturen ist in diesem sehr kleinen und extrem abflussschwachen Gewässer eher gering. Semi-aquatische Bereiche sind sehr ausgedehnt. An das Gewässer grenzt direkt feuchter Buchenmischwald an. Erlen finden sich nur in der unmittelbaren Nähe der Wasserlinie.

Resultate der Strukturkartierung

Besondere Laufstrukturen:
Holzansammlung, Sturzbaum quer
Besondere Sohlenstrukturen:
Stillwasserpools
Besondere Uferstrukturen:
Prallbaum, Sturzbaum

Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen sind in der Reihenfolge ihrer relativen Häufigkeit aufgelistet.

Morphologische Strukturen	
Krümmungserosion pro km	26
Längsbänke pro km	43
Bes. Laufstrukturen pro km	97
Bes. Sohlenstrukturen pro km	3
Bes. Uferstrukturen pro km	6
Tiefenvarianz	n. b.
Breitenvarianz	Keine - mäßig
Substratdiversität	Mäßig - groß
Uferlängsgliederung	Mäßig
Profiltyp	Prall- und Gleithang
Profiltiefe	n. b.
Breitenerosion	Stark
Sohlensubstrattyp	Sand, Steine
Anorganische Feinauflage	Keine
Organische Auflage	Gering
Ufer	Wald
Dominante Gehölzarten	Erle, Eiche, Hainbuche, Buche

Ufervegetation, Aquatische Vegetation

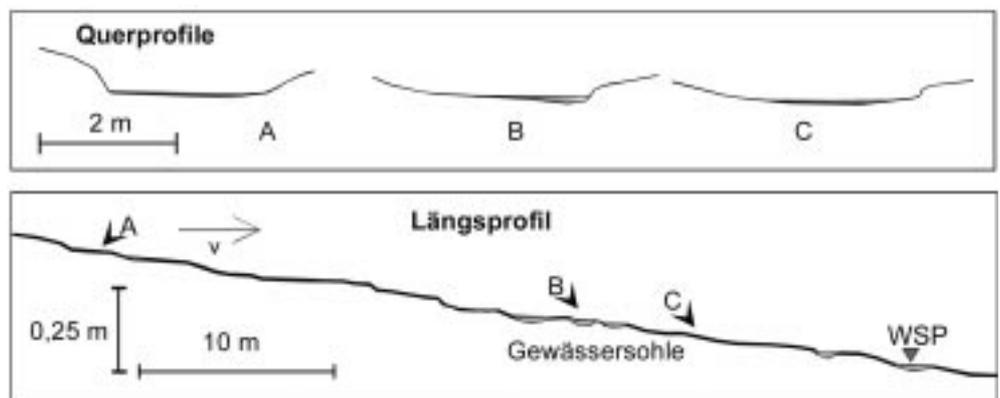
Ufervegetation: Baumschicht	
Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)	
Ufervegetation: Krautschicht	
Berg-Ahorn (<i>A. pseudoplatanus</i>)	Gewöhnlicher Wurmfar (<i>D. Mix-mas</i>)
Rotbuche (<i>F. sylvatica</i>)	Gewöhnlicher Dornfar (<i>D. carthusiana</i>)
Wald-Sauerklee (<i>O. acetosella</i>)	Gewöhnliche Robinie (<i>R. pseudoacacia</i>)
Bitteres Schaumkraut (<i>C. amara</i>)	
Aquatische Vegetation	
Berle (<i>S. erectum</i>)	

Ergebnisse der Gerinnevermessung, Gewässerprofile

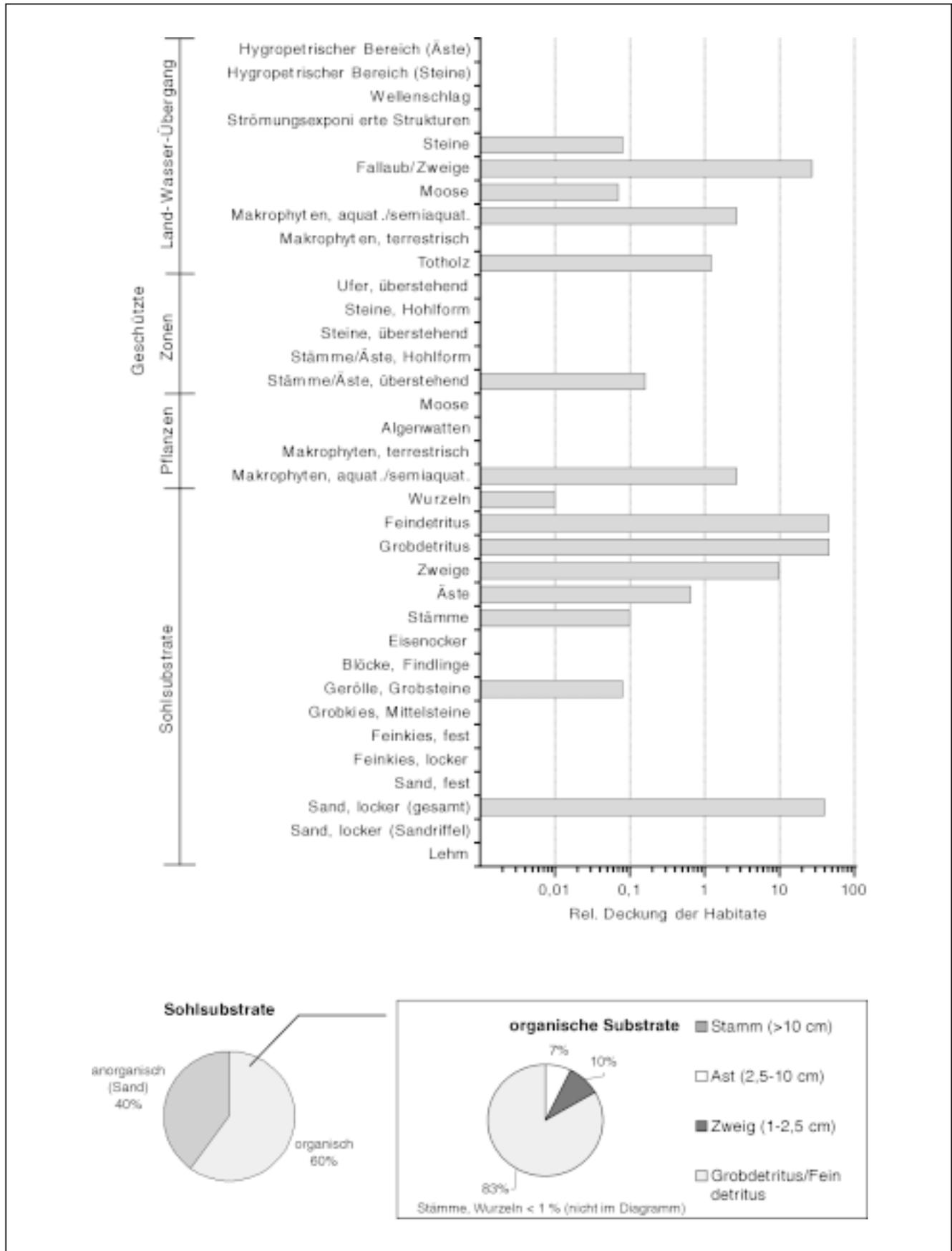
Trockenwetterabfluss: $0,005 \text{ m}^3/\text{s}^*$
Mittleres
Wasserspiegelgefälle: $0,82 \%$

* geschätzt

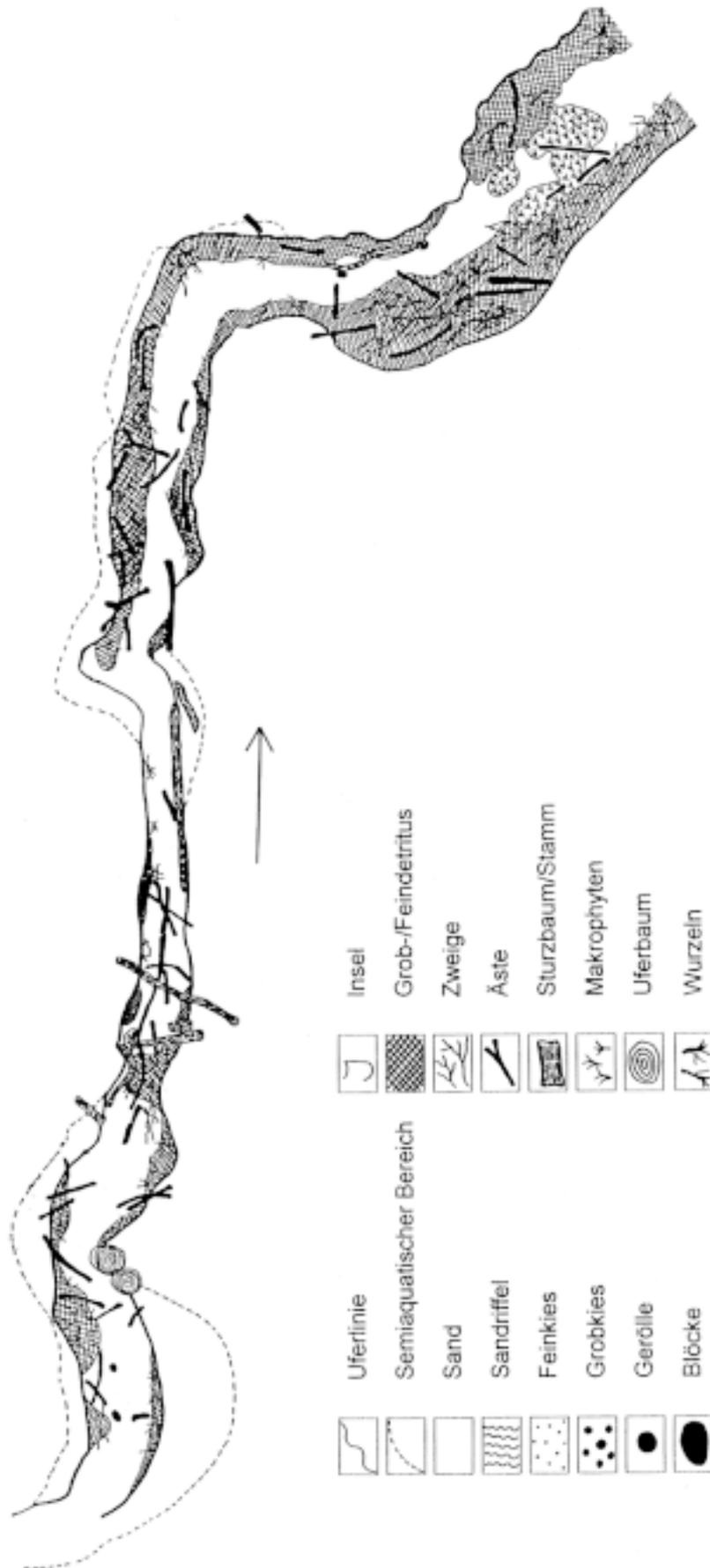
Querprofilparameter	Trockenwetterabfluss			Bordvoll
	Mittelwert	Maximum	Minimum	
Gewässerbreite [m]	1,9	0,9	2,9	--
Mittlere Querprofiltiefe [m]	~0,01	~0,02	<0,01	--
Maximale Querprofiltiefe [m]	~0,02	~0,05	~0,01	--
Breite/Mittlere Tiefe	--	--	--	--
Hydraulischer Radius [m]	--	--	--	--
Mittlere Schubspannung [N/m^2]	--	--	--	--
Strömungsgeschwindigkeit [cm/s]	10	--	--	--



Deckungsgrade der Habitatstrukturen für Makrozoobenthos



Waldbach – Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler



	Uferlinie		Insel
	Semiaquatischer Bereich		Grob-/Feindritus
	Sand		Zweige
	Sandriffel		Äste
	Feinkies		Sturzbaum/Stamm
	Grobkies		Makrophyten
	Gerölle		Uferbaum
	Blöcke		Wurzeln

Schriftenreihe „Studien und Tagungsberichte“ (ISSN 0948-0838)

- Band 1 **Geotechnik im Deponiebau**
Ausgewählte Beiträge aus den Geotechnischen Seminaren des Landesumweltamtes Brandenburg 1992/94 (1994)
- Band 2 **Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg**
Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg – dezentrale Lösungen – Tagungsbericht über das Abwassersymposium am 21.10.1992 (1993)
- Band 3 **Das Trockenjahr 1992 im Land Brandenburg**
Eine Modellbetrachtung aus wasserwirtschaftlicher Sicht – Studie (1994)
- Band 4 **Abfallwirtschaft und Bergbau**
Beiträge der Fachtagung „Abfallwirtschaft/Kreislaufwirtschaft – Herausforderung für die Region Cottbus und die Braunkohlenindustrie“ am 05./06.04.1995 (1995)
- Band 5 **Luftqualität 1975 bis 1990**
Ein Rückblick für das Gebiet des heutigen Landes Brandenburg – Studie (1995)
- Band 6 **Wasserbeschaffenheit in Tagebaurestseen**
Bergbaubedingte Wasserbeschaffenheit in Tagebaurestseen – Analyse, Bewertung und Prognose – Untersuchungen im Lausitzer Braunkohlenrevier - Studie (1995)
- Band 7 **Rüstungsaltpasten**
Beiträge des Fachseminars „Rüstungsaltpasten“ am 22.06.1995 in Potsdam (1995)
- Band 8 **Die Havel**
Naturwissenschaftliche Grundlagen und ausgewählte Untersuchungsergebnisse – Studie (1995)
- Band 9 **Rieselfelder Brandenburg-Berlin (1995)**
– Fachtagung „Rieselfelder Brandenburg-Berlin“ im Februar 1995
– Bericht des Wissenschaftlich-technischen Beirates Rieselfelder (WTB) von 12/1995
- Band 10 **Ausweisung von Gewässerrandstreifen**
Studie zur Erarbeitung von Grundlagen für die Ausweisung von Gewässerrandstreifen – Studie (1996)
- Band 11 **Brandenburger Ökologietage I: Natur- und Ressourcenschutz durch nachhaltige Landnutzung: Fachtagung des Landesumweltamtes am 06.11.1996 – Tagungsbericht (1996)**
- Band 12 **Radioaktive Altlasten auf WGT-Flächen**
Erfassung und Sanierung radioaktiver Belastungen auf ehemaligen WGT-Liegenschaften im Land Brandenburg – Studie (1996)
- Band 13/14 **Rieselfelder südlich Berlins**
Altlast, Grundwasser, Oberflächengewässer/Gemeinsamer Abschlußbericht 1996
- Band 15 **Die sensiblen Fließgewässer und das Fließgewässerschutzsystem im Land Brandenburg – Studie (1998)**
- Band 16 **Das Sommerhochwasser an der Oder 1997 – Fachbeiträge anlässlich der Brandenburger Ökologietage II – Studie (1998)**
- Band 17 **Naturschutz in der Bergbaufolgelandschaft – Leitbildentwicklung – Studie (1998)**
- Band 18 **Landschaftsökologische Untersuchungen an einem wiedervernässten Niedermoor in der Nuthe-Nieplitz-Niederung – Studie (1998)**
- Band 19 **Umweltradioaktivität – Bericht 1998 für das Land Brandenburg (1999)**
- Band 20/21 **Untersuchungen der Oder zur Belastung der Schwebstoff- bzw. Sedimentphase und angrenzender Bereiche – Forschungsbericht 1998 (Anlagenband gesondert) 1999**
- Band 22 **Schadstoffbelastung von Böden im Nationalpark „Unteres Odertal“ vor und nach dem Oderhochwasser 1997 – Studie 1999**
- Band 23 **Geogen bedingte Grundbelastung der Fließgewässer Spree und Schwarze Elster und ihrer Einzugsgebiete – Studie 1999**
- Band 24 **Brandenburgisches Symposium zur bodenschutzbezogenen Forschung – Tagungsbericht vom 22. Juni 2000 (2000)**
- Band 25 **Humanarzneimittel in der Umwelt – Erhebung von Humanarzneimittelmengen im Land Brandenburg 1999 (Studie 2000)**
- Band 26 **Endokrin wirksame Stoffe in der Umwelt – Literaturstudie zur Bedeutung dieser Stoffe im Land Brandenburg (Studie 2000)**
- Band 27 **Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg Studie (2000)**
- Band 28 **Ökologietage Brandenburg III – Landschaftswasserhaushalt in Brandenburg Tagungsbericht vom 09. November 2000 (2001)**
- Band 29 **Tierarzneimittel in der Umwelt – Erhebung von Tierarzneimittelmengen im Land Brandenburg für den Zeitraum von Juli 1998 bis Juni 1999 (2001)**
- Band 30 **Pflanzenschutzmittel in der Umwelt – Erhebung zu Wirkstoffmengen von Pflanzenschutzmitteln im Land Brandenburg (2001)**
- Band 31 **Grundlagen für die wasserwirtschaftliche Rahmen- und Bewirtschaftungsplanung im Oderbruch (2001)**
- Band 32 **Weiterentwicklung von Schutzgebietssystemen auf naturräumlicher Grundlage (Studie 2001)**
- Band 33 **Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg (Studie 2001)**
- Band 34 **Humantoxikologisches Potenzial von Holzstäuben (Studie 2001)**

Herausgeber:

Landesumweltamt Brandenburg (LUA) • Berliner Straße 21–25 • 14467 Potsdam
FON: 0331/23 23 259 • FAX: 0331/29 21 08
e-mail: infoline@lua.brandenburg.de

Schutzgebühr je Band 15,- DM / 7 €; Doppelband 20,- DM / 10 €