

# **Gewässerstruktur von Wuhle, Panke und Tegeler Fließ - Bewertung und Vorschläge zu deren Verbesserung**

**Autor:**

**Dipl.-Biol. Michael Böhme**

BBGes – Berliner Betrieb für Zentrale Gesundheitliche Aufgaben  
ITox - Institut für Umweltanalytik und Humantoxikologie IV – Umwelt  
Invalidenstraße 60, 10557 Berlin

**Bearbeitungszeitraum:**

Februar – November 1997

**Bericht im Auftrag der**

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie,  
Abteilung IV, Am Kölnischen Park 3, 10173 Berlin

Berlin, den 14.05.1998

Michael Böhme

# Gewässerstruktur von Wuhle, Panke und Tegeler Fließ

## Bewertung und Vorschläge zu deren Verbesserung

Bericht im Auftrag der  
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie,  
Am Kölnischen Park 3, 10173 Berlin

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Methodik der Erfassung</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Grundlagen</i>	4
2.2	<i>Orientierung im Gelände, Kartierungsabschnitte</i>	5
2.3	<i>Erhebungsbogen</i>	6
2.4	<i>Datenerfassung, Bewertung und Darstellung der Ergebnisse</i>	6
<b>3</b>	<b>Untersuchungsgewässer</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>11</b>
4.1	<i>Gewässerstrukturgüte</i>	11
4.1.1	Wuhle	16
4.1.2	Panke	16
4.1.3	Tegeler Fließ	17
4.2	<i>Methodische Probleme</i>	17
4.2.1	Leitbilddiskussion	17
4.2.2	Modifikation der Indexdotierung	19
<b>5</b>	<b>Vorschläge für Veränderungen der Gewässerstruktur</b>	<b>27</b>
5.1	<i>Was sind regionaltypische Gewässerstrukturen ? (vgl. Abschnitt 3)</i>	28
5.2	<i>Retention</i>	29
5.3	<i>Veränderungsvorschläge Wuhle</i>	30
5.3.1	Umgestaltung der Wuhle nördlich der B1	31
5.3.2	Kann man das bezahlen ?	34
5.3.3	Umgestaltung der Wuhle südlich der B1	36
5.4	<i>Veränderungsvorschläge Tegeler Fließ</i>	36
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>Verzeichnis der Abbildungen</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Verzeichnis der Tabellen</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>39</b>

# 1 Einleitung

Fließgewässer-Ökosysteme werden durch den Menschen in der **Wasserqualität** und in der **Struktur des Gewässerbettes** verändert.

Die Wasserqualität wird z.B. durch Abwassereinleitungen (Gifte, organische Belastung, Eutrophierung), Trübung (Baggerungen) oder Erwärmung (Kühlwasser) beeinträchtigt. Die Beeinträchtigung der Wasserqualität ist **seit mehreren Jahrzehnten** als Problem erkannt und schon heute vielerorts stark verbessert.

Die Gewässerstruktur wird z.B. durch Begradigung, Verengung, Eintiefung, Beräumung, Befestigung, und Aufstau verändert. Die Beeinträchtigung der Gewässerstruktur ist erst **seit einigen Jahren** als Problem erkannt und heute an wenigen Fließgewässern verbessert. Beispiele sind die Remäandrierung von Teilstrecken kleiner Fließgewässer, z.B. besonders eindrucksvoll in Dänemark.

Die Gewässerstruktur bezeichnet die "... räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die dynamischen Prozesse des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind." Die Gewässerstrukturgüte "... ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen bzw. der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse in Gewässer und Aue." (Struka 1997).

Die Kartierung der Gewässerstruktur und ihre Bewertung durch Vergleich mit einem Leitbild ist neben anderen Informationen eine Grundlage, um wie gesetzlich vorgeschrieben Gewässer als Teil des Naturhaushaltes zu bewirtschaften und jede vermeidbare Beeinträchtigung zu verhindern bzw. wieder rückgängig zu machen.

Ziel der Gewässerstrukturgüte-Kartierung ist die detaillierte Erfassung des vorhandenen Bestandes an Gewässerstrukturen. Die Kartierung ist Datenbasis für Ausbau-, Umgestaltungs- und Erhaltungsmaßnahmen, sie zeigt Defizite, bietet Planungs- und Entscheidungshilfe, leistet Hilfestellung zur Formulierung gewässerspezifischer Entwicklungsziele, hilft bei der Effizienzkontrolle von ökologisch orientierten Gewässerumgestaltungsmaßnahmen und bei der Bewertung von Vorhaben im Rahmen raumordnerischer Verfahren, Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren, z.B. bei Alternativen- und Variantenvergleichen im Rahmen von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen.

Die drei hier untersuchten Fließgewässer Wuhle, Panke und Tegeler Fließ zeigen ein weites Spektrum an ökomorphologischen Strukturen, wie sie für den Berliner Raum typisch sind. Alle drei Fließe sind in den ländlich geprägten Abschnitten strukturell stark verändert, in den städtischen Abschnitten zumeist extrem verändert bis hin zu längeren verrohrten Abschnitten. Nur das Tegeler Fließ weist auch bemerkenswert naturnahe Fließstrecken auf.

Seit Anfang der 90er Jahre wird versucht, ein bundesweit einheitliches Kartier- und Bewertungsverfahren zu erstellen. Das Verfahren ist weiter in der Diskussion. Probleme und Veränderungsvorschlägen werden in Abschnitt 4.2 dargestellt.

Vorschläge für die Verbesserung der Gewässerstruktur werden in Abschnitt 5 formuliert. Der Schwerpunkt liegt hier auf Verbesserungsvorschlägen für die Wuhle nördlich der B1. Akuter Planungsbedarf ist gegeben, da sich das hydrologische Regime der

Wuhle/Klärwerksableiter durch die vorgesehene Schließung des Klärwerkes Falkenberg im Jahr 2002 drastisch verändern wird. Hier bietet sich die große Chance, nicht nur “Gewässerkosmetik” zu betreiben, sondern durch Schaffung naturnaher Verhältnisse in der Wuhle-Talniederung eine für die Berliner attraktive sowie auf lange Sicht stadtoökologisch wie ökonomisch optimale Variante umzusetzen.

## 2 Methodik der Erfassung

### 2.1 Grundlagen

(Auszüge aus Struka 1997, gekürzt)

Die Strukturkartierung eines Fließgewässers basiert auf der **Erfassung** von strukturellen Elementen von 100-m-Flußabschnitten, den Einzelparametern. Den Einzelparametern werden Zustandsmerkmale zugeordnet (Abb.2-1 & 2-2). Beispielsweise sind “fehlendes Ufergehölz” oder “bodenständige Einzelbäume” unterschiedliche Zustandsmerkmale des Einzelparameters “Ufergehölz”. Einzelparameter und Zustandsmerkmale liefern ein differenziertes Bild der Gewässerstruktur.

Bei der indexgestützten **Bewertung**, wie sie hier eingesetzt wurde, wird jedem Zustandsmerkmal eines bewertungsrelevanten Einzelparameters eine Indexziffer von 1 bis 7 oder ein Bonus- oder Maluswert zugeordnet. Durch die Indexziffern wird das Ausmaß der Beeinträchtigungen des jeweiligen Einzelparameters angezeigt. Die Zuordnung der Indexziffern, Boni und Mali (Indexdotierung) zu bestimmten Zustandsmerkmalen erfolgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Gewässerkategorie und ist in den meisten Fällen vom zugehörigen Leitbild abhängig.

Für die zusammenfassende Bewertung werden sie in unterschiedliche, gewässermorphologisch und ökologisch begründete systematische Einheiten zusammengefaßt. Eine schrittweise Aggregation führt zur Bewertung der sechs Hauptparameter Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur, Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld. Die Bewertung der sechs Hauptparameter kann verdichtet werden zu einer Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land bzw. zu einer Gesamtbewertung des Gewässers.

**Grundlage der Bewertung** ist der heutige potentiell natürliche Gewässerzustand (hpnG). Von ihm werden naturraum- und gewässertypische **Leitbilder** (natürliche Gewässertypen) abgeleitet (Diskussion siehe Abschnitt 4.2.1).

Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte erfolgt in einer siebenstufigen Skala (Tab. 2-1) analog zur klassischen Wassergütebewertung (Saprobie).

Zur Strukturgüteklasse 1 zählen Gewässer, die keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen ihrer natürlichen Dynamik einschließlich der dadurch bedingten Strukturen aufweisen. Hierunter ist der Zustand eines Fließgewässers in nahezu ungestörter, naturraumtypischer Ausprägung mit einer naturgemäßen Gewässerbett- und Auendynamik zu verstehen, welcher durch die Eigendynamik des Gewässers (Laufbildung und -verlagerung) geprägt wird (Ende der Auszüge aus Struka 1997).

Tab. 2-1 Darstellung der Bewertungsergebnisse

Strukturgüteklasse	Grad der Beeinträchtigung	Kartendarstellung	Index
1	naturnah	Dunkelblau	< 1,5
2	bedingt naturnah	Hellblau	< 2,5
3	mäßig beeinträchtigt	Grün	< 3,5
4	deutlich beeinträchtigt	Hellgrün	< 4,5
5	merklich geschädigt	Gelb	< 5,5
6	stark geschädigt	Orange	< 6,5
7	übermäßig geschädigt	Rot	>= 6,5

## 2.2 Orientierung im Gelände, Kartierungsabschnitte

Zur Orientierung im Gelände dienen CIR-Luftbilder einer Befliegung in der Vegetationsperiode 1995 im Maßstab 1:5000, die vom Landesluftbildarchiv Berlin der Senatsverwaltung für Bauen, Wohnen und Verkehr zur Verfügung gestellt wurden. Am Tegeler Fließ standen auch wenige Schwarz-Weiß-Luftbilder im Maßstab 1:4000 zur Verfügung, die im April 1993 für Vermessungszwecke angefertigt wurden.

Luftbilder haben gegenüber Karten den Vorteil, daß viele gut erkennbare Details von Vegetation, Gebäuden u.a. Einzelheiten eine zumeist sehr sichere Standortbestimmung möglich machen. Der Fehler bei der Positionsbestimmung liegt zwischen 1m und 5m. Das ist z.B. an solchen Gewässerabschnitten von Vorteil, wo durch Begradigung auf Karten kaum ein Anhaltspunkt zu finden ist, wo man sich im Gelände genau befindet.

Winterluftbilder bieten eine wertvolle Ergänzung zu den CIR-Bildern, da hier vor allem in baumreichen Abschnitten durch den im Winter meist höheren Wasserstand und das Fehlen der Laubblätter der Verlauf kleiner Fließgewässer besonders gut zu erkennen ist. Deshalb wird empfohlen, erneute Befliegungen von ganz Berlin im Vorfrühling durchzuführen.

Kartengrundlage war die aktuelle digitale Gewässerkarte der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie. Hierauf sind alle Gewässer mit ihren Uferkonturen dargestellt. „Per Hand“ wurde eine durchgehende Mittellinie von den Mündungen bis zu den „Quellen“ der drei Untersuchungsgewässer gelegt, anhand derer die Gesamtlänge der Fließe ermittelt wurde und die in exakte 100m-Abschnitte geteilt werden konnte. Gegenüber der bisherigen Praxis der Abschnittsbildung per Hand auf 1:10000er Karten wird insbesondere in mäandrierenden Abschnitten eine sehr viel höhere Genauigkeit und damit Reproduzierbarkeit erreicht. Beispielsweise wich eine frühere Abschnittsdefinition per Hand an mäandrierenden Abschnitten des Tegeler Fließes schon nach 3 km um mehr als 100 m von der GIS-gestützten Kilometrierung ab.

Die digitale Gewässerkarte endet an der Stadtgrenze Berlins. Die Brandenburger Abschnitte der drei Fließe können mit Teilen des digitalen Landschaftsmodells (DLM 25/1) vom Landesvermessungsamt Brandenburg ergänzt werden. Tatsächlich wurde nur der Brandenburger Teil der Wuhle durch simple Digitalisierung des 1:10000er Meßtischblatts ergänzt.

Teilkarten wurden im Maßstäben 1:5000 (teilweise 1:4000) auf transparenten Folien ausgedruckt, auf denen Gewässerufer, Mittellinie und Abschnittsgrenzen sichtbar waren.

Die Folien in Verbindung mit den Luftbildern boten beste Orientierung im Gelände. Geringfügige Unterschiede zwischen Luftbild und Karte sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die original Luftbilder naturgemäß nicht entzerrt waren und auch im Maßstab leicht differierten. Gravierende Abweichungen waren auffallend, wo Teile der digitalen Gewässerkarte veraltet waren, so daß, um die Übereinstimmung mit der Wirklichkeit herzustellen, Teilabschnitte der digitalen Karte verändert werden mußten (z.B. Wuhle im Bereich der B1, Panke zwischen Badstr. und Osloer Str.).

## 2.3 Erhebungsbogen

Die Zustandsmerkmale der Einzelparameter wurde vor Ort in Erhebungsbögen vermerkt. An Wuhle und Tegeler Fließ wurde ein Erhebungsbogen benutzt, der nach der Verfahrensempfehlung der LAWA 1996 von DES-CA (Dr. Thomas) modifiziert wurde. Eine Vor-Ort-Bewertung war nicht vorgesehen. Zusätzlich zur LAWA-Empfehlung wurden von DES-CA besondere Belastungen von Sohle und Ufer, wie Einleitungen, Vermüllung, Verschlammung, Sandtreiben oder Trittschäden, und der Zustand von Uferbefestigungen vermerkt.

An der Panke wurde ein Erhebungsbogen benutzt, der von der Verfahrensbeschreibung Struka 1997 abgeleitet und ähnlich oben modifiziert wurde.

(Wenige Wochen später stellte sich heraus, daß auch die Verfahrensbeschreibung Struka 1997 weiter modifiziert werden wird (pers. Mitt. Dr. v. Keitz). → das betraf aber nicht den Erhebungsbogen)

Differenzen zum bisherigen Erhebungsbogen sind z.B.

- geringere Differenzierung von Laufkrümmung, besonderen Lauf- und Sohlenstrukturen, Längs- und Querbänken
- stärkere Differenzierung von Profiltyp(en), Sohlverbau, Ufergehölzen und -vegetation
- jetzt wird vermerkt, ob Strömungs- und Substratdiversität, oder Tiefenvarianz künstlich erhöht wurden
- andere Definition von Profiltiefe "sehr tief"
- veränderte Kategorien Querbauwerke, Sohlensubstrattyp, Querprofil, Uferverbau und Flächennutzung.

## 2.4 Datenerfassung, Bewertung und Darstellung der Ergebnisse

Die Kartiererergebnisse wurden für die Auswertung simpel in ein Tabellenverarbeitungsprogramm überführt. Die Indexbewertung der sechs Hauptparameter erfolgte gemäß den in Struka 1997 Anhang II detailliert ausgeführten Verfahrensschritten. Die Bereiche Sohle, Ufer, Land und die Gesamtbewertung des Gewässers wurde entsprechend den im Erhebungs- und Bewertungsbogen (Anlage II) angegebenen Schritten aggregiert.

Die Datenhaltung und Bewertung erfolgte nicht mit dem vom Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz entwickelten und vertriebenen Programm Struka, das in der Version 2.0 zur Verfügung stand. Zum einen nimmt die Dateneingabe im Vergleich zur

Tabelle mehr Zeit in Anspruch, zum ändern ist nicht genau nachvollziehbar, wie bewertet wird. Änderungen am Programm durch den Nutzer sind nicht möglich.

Die Ergebnisse werden detailliert in Form farbiger Gewässerstrukturgütekarten und stärker aggregiert in Form von Häufigkeitsverteilungen der sieben Güteklassen dargestellt. In den Gewässerstrukturgütekarten wird jeder 100m-Abschnitt in der Farbe seiner Strukturgüteklasse entsprechend Tab. 2-1 wiedergegeben.

### 3 Untersuchungsgewässer

Wuhle, Panke und Tegeler Fließ sind drei kleine Fließgewässer, die alle in Brandenburg auf dem Barnim entspringen, in süd- bzw. südwestliche Richtung entwässern und im Berliner Urstromtal in die Spree bzw. den Tegeler See (Havel) münden (Abb. 3-1 bis 3-3). Alle drei Gewässer und ihre Einzugsgebiete wurden bereits umfassend geologisch und hydrologisch charakterisiert (z.B. Gunkel et al. 1992, Emch & Berger 1993, Wassmann et al. 1993). Hier sollen deshalb nur eine kleine Auswahl von Fakten wiedergegeben werden, die für die Vorstellungen zum natürlichen Zustand relevant sind.

Die drei Fließe finden ihren Lauf in Rinnen, die schon während der Weichselkaltzeit durch Eis angelegt und danach durch Schmelzwasser geformt wurden. Während (unter dem Eis) und nach der letzten Eiszeit können zeitweilig sehr große Abflüsse aufgetreten sein. Entsprechend große, für die heutigen Abflüsse "überdimensionierte" und nur relativ flach eingeschnittene Täler wurden ausgebildet.

Schmelzendes Toteis und die Aufwehung von Sanddünen auf der Sohle der Rinnen führten zur Entstehung von Seen, die die Kontinuität der sich entwickelnden Fließgewässer natürlicherweise mehrfach unterbrachen.

Im Verlauf der z.Z. anhaltenden Warmzeit verlandeten die Seen mehr oder weniger vollständig. In den Talniederungen wuchsen Niedermoore auf, zumeist fließbegleitende Durchströmungsmoore. Aus einer Kette von Seen, die durch Fließstrecken verbunden waren, wurde eine Abfolge von weiten nahezu ebenen Moorflächen, die durch z.T. tiefer in die Oberfläche eingeschnittene, gefällereichere Fließstrecken verbunden sind. Je nach Gefälle und Mobilität der Sedimente kam es i.d.R. zur Ausbildung mäandrierender Fließstrecken. In sehr gefällearmen Überschwemmungsebenen konnten prinzipiell auch Verzweigungen auftreten. Die Quellgebiete befanden sich in größeren relativ ebenen Gebieten, die natürlicherweise großflächig versumpft waren.

Die Hydrologie der Einzugsgebiete war vor allem geprägt durch den stark gedämpften Abfluß der Niederschäge und eine hohe Verdunstung. Niederschläge versickerten in der Fläche und speisen über das Grundwasser die Fließe sehr gleichmäßig. Die geringere Verdunstung im Winterhalbjahr führt zu dann höheren Abflüssen. Das Fließgewässernetz war dünn und wurde erst durch den Menschen später verdichtet (durch die Anlage von Meliorationsgräben), dagegen gab es mehr und größere offene Wasserflächen und Sümpfe (vgl. Untersuchungen von Mauersberger in der Schorfheide).

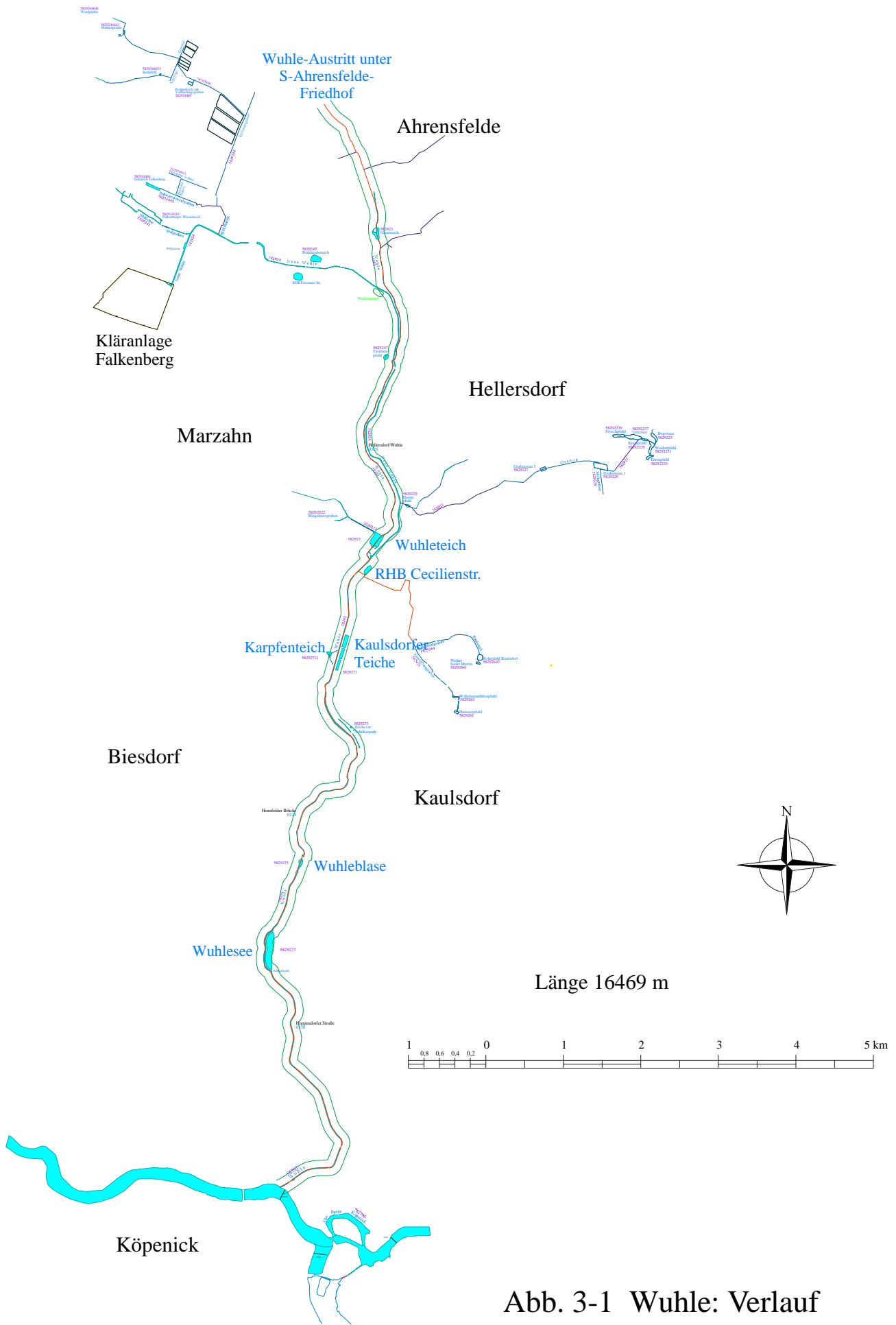


Abb. 3-1 Wuhle: Verlauf



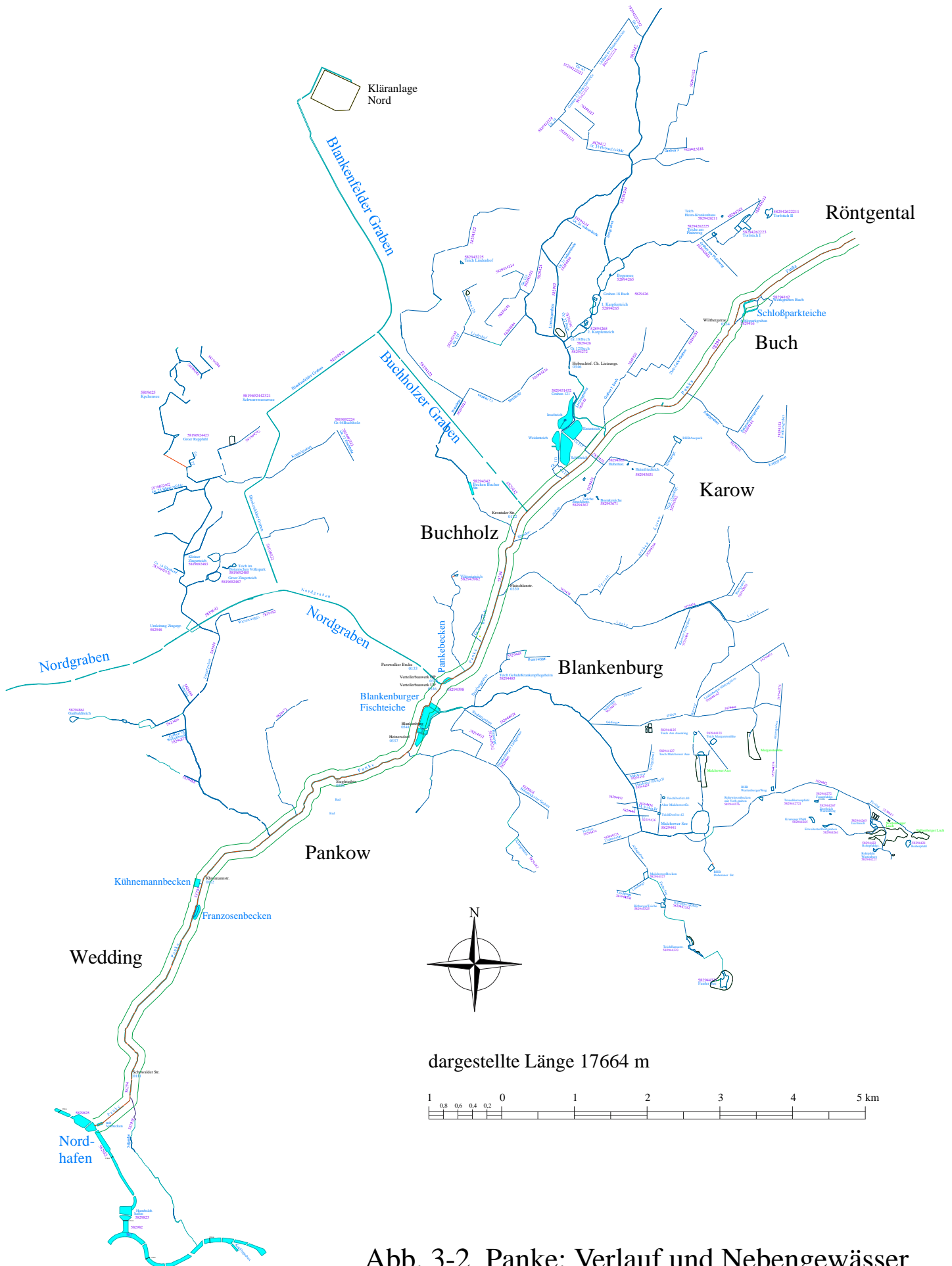
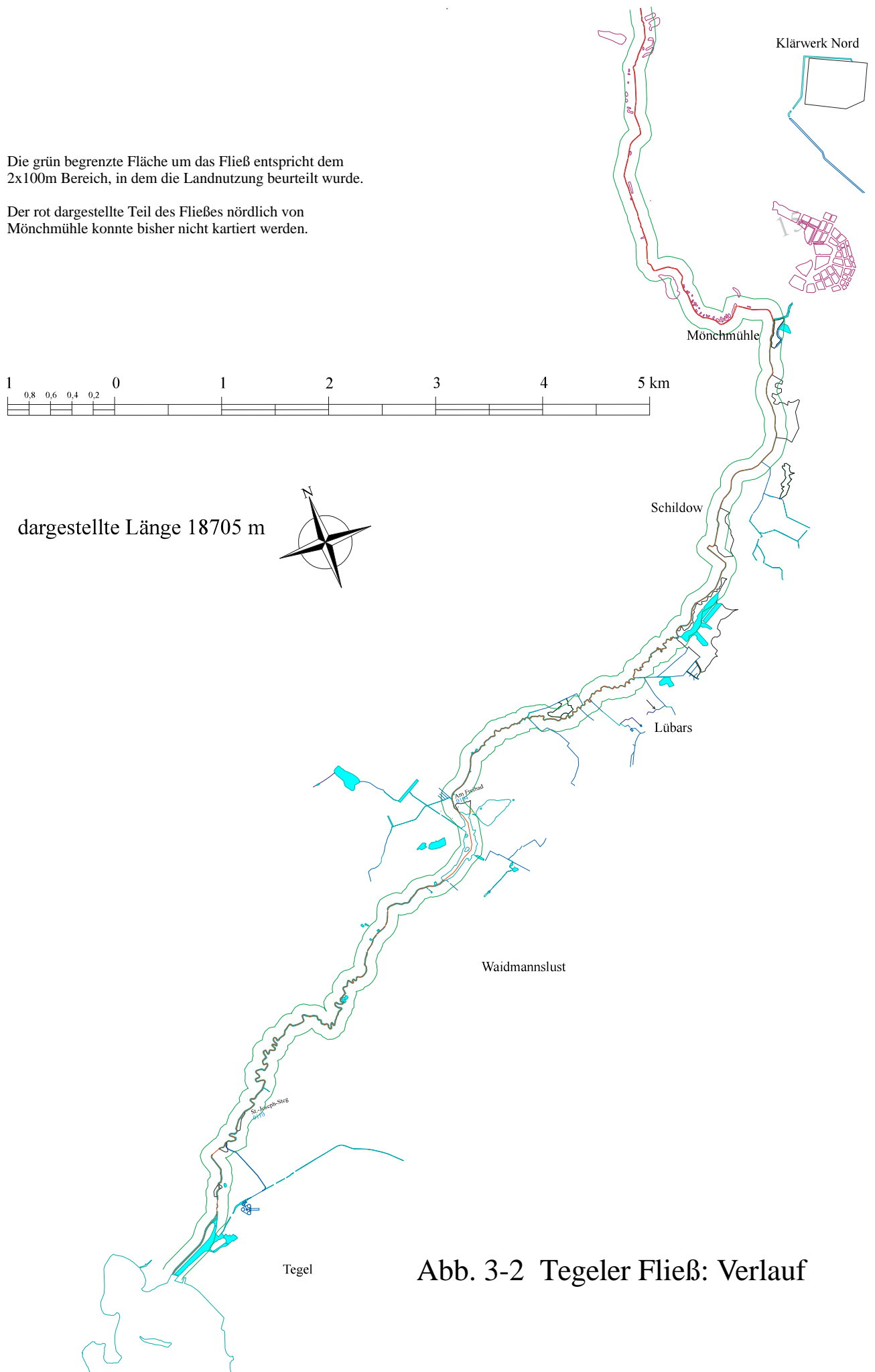


Abb. 3-2 Panke: Verlauf und Nebengewässer

Die grün begrenzte Fläche um das Fließ entspricht dem 2x100m Bereich, in dem die Landnutzung beurteilt wurde.

Der rot dargestellte Teil des Fließes nördlich von Mönchmühle konnte bisher nicht kartiert werden.



dargestellte Länge 18705 m

Abb. 3-2 Tegeler Fließ: Verlauf

## 4 Ergebnisse

Kern der Ergebnisdarstellung ist die Visualisierung der Kartiererergebnisse (Abschnitt 4.1). Außerdem werden methodische Probleme wie die Definition des Bewertungsmaßstabs (Leitbild, Abschnitt 4.2.1) und eine Modifikation der Indexdotierung (Abschnitt 4.2.2) entsprechend den für die untersuchten Gewässer zutreffenden Leitbildern diskutiert.

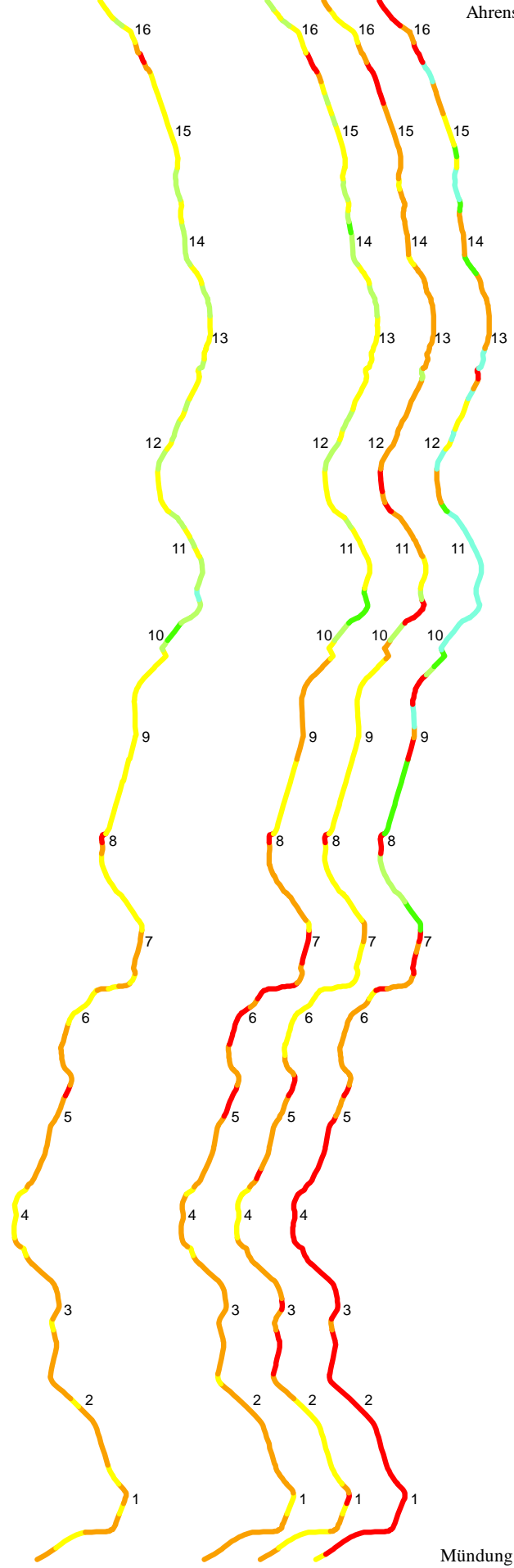
### 4.1 Gewässerstrukturgüte

Alle erfaßten Zustandsmerkmale der Einzelparameter sind in Tab. A1 – A3 im Anhang wiedergegeben. Diese Tabellen stehen auch als Excel-Dateien zur Verfügung. Abb. 4-1 bis 4-3 und Tab. 4-1 stellen die Ergebnisse im Überblick dar.

Die Gewässerstruktur wird in diesem Abschnitt entsprechend der im April 1997 veröffentlichten Methodik für Flachlandgewässer bewertet. Teilweise fanden bereits die Änderungsvorschläge des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie, Gesundheit etc. Berücksichtigung, die freundlicherweise von Herrn Dr. v. Keitz im September 1997 zugeschickt wurden.

Tab.4-1 Überblick über die Gewässerstrukturgüte der drei Fließgewässer über den gesamten kartierten Verlauf

	Strukturgüte			Strukturgüteklassen		
	Mittel:	Min:	Max:	Mittel:	Min:	Max:
<b>Wuhle</b>						
<b>Gesamt (16,47 km)</b>	<b>5,11</b>	2,45833	7,91667	<b>5,15</b>	2	7
Sohle	5,35	2,5	8,16667	5,45	3	7
Ufer	5,67	4	7,25	5,66	4	7
Land	5,48	2	9	5,27	2	7
<b>Panke</b>						
<b>Gesamt (17,6 km)</b>	<b>6,01</b>	3,33333	8,55556	<b>5,98</b>	3	7
Sohle	6,14	2,83333	9,5	6,14	3	7
Ufer	6,11	4,5	8	6,05	5	7
Land	7,05	2	9	6,39	2	7
<b>Tegeler Fließ</b>						
<b>Gesamt (14,5 km)</b>	<b>3,67</b>	1,83333	6,41667	<b>3,67</b>	2	6
Sohle	4,09	0,83333	6,33333	4,18	1	6
Ufer	4,35	2	7	4,42	2	7
Land	3,90	1	9	4,01	1	7



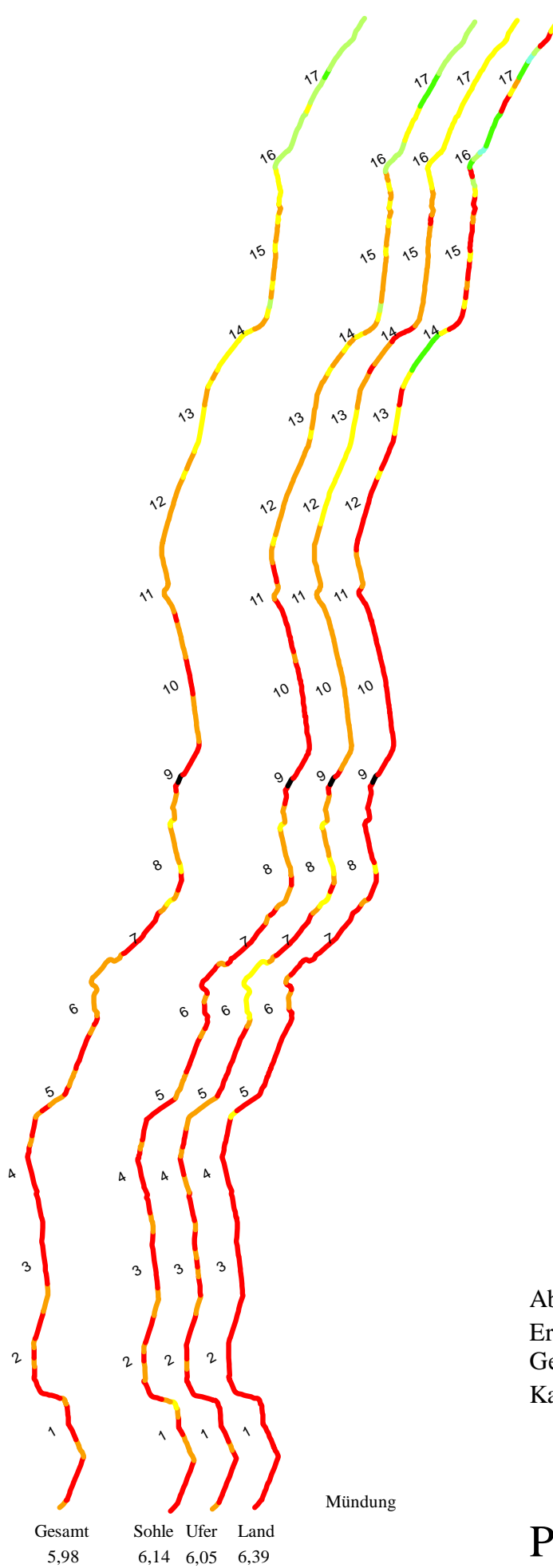
Gesamt  
5,15

Sohle Ufer Land  
5,45 5,66 5,27

Mündung

Abb. 4-1  
Ergebnisse der  
Gewässerstrukturgüte-  
Kartierung

Wuhle



Gesamt	Sohle	Ufer	Land
5,98	6,14	6,05	6,39

Mündung

Abb. 4-2  
Ergebnisse der  
Gewässerstrukturgüte-  
Kartierung

Panke

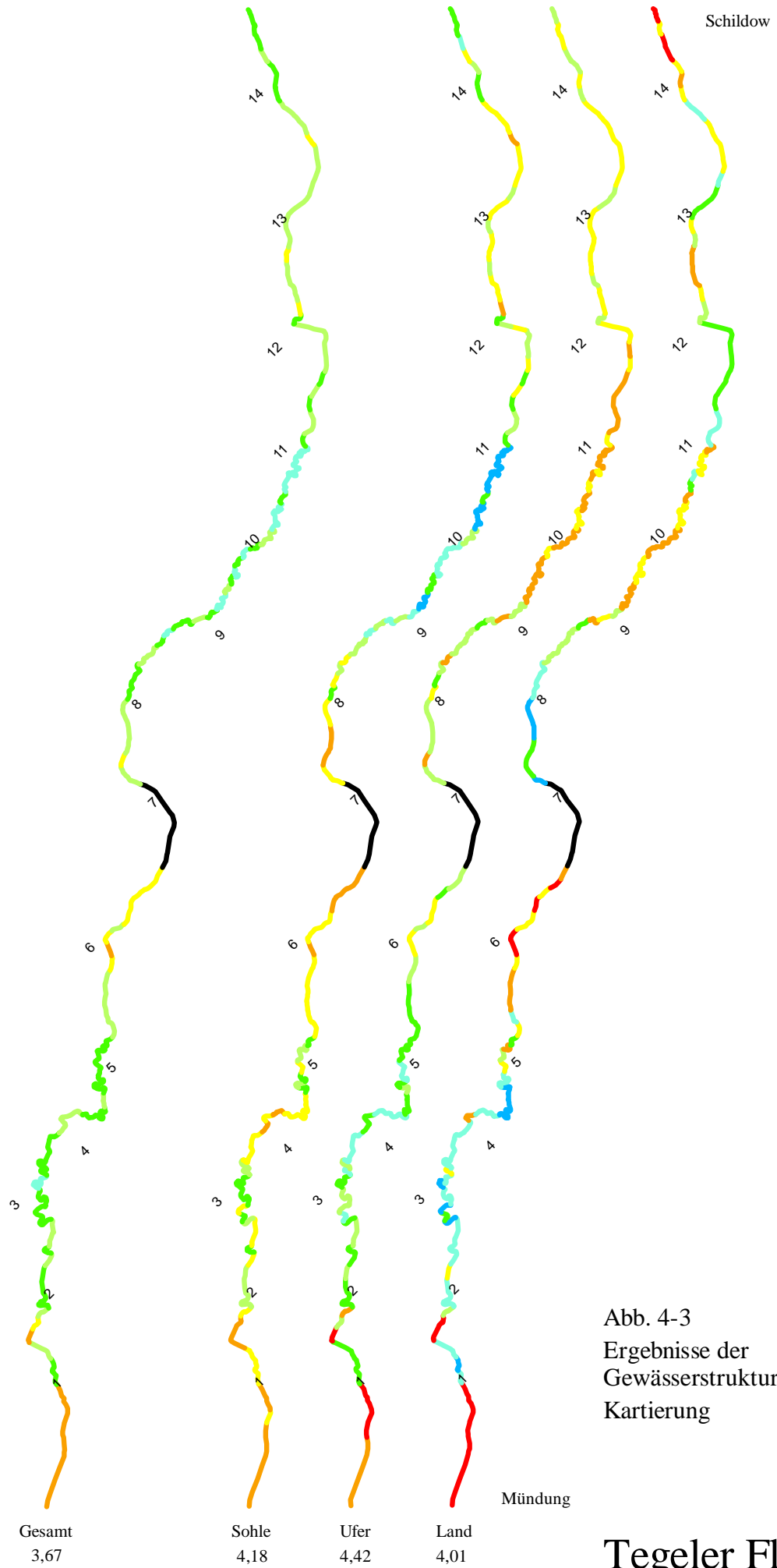


Abb. 4-3  
Ergebnisse der  
Gewässerstrukturgüte-  
Kartierung

# Tegeler Fließ

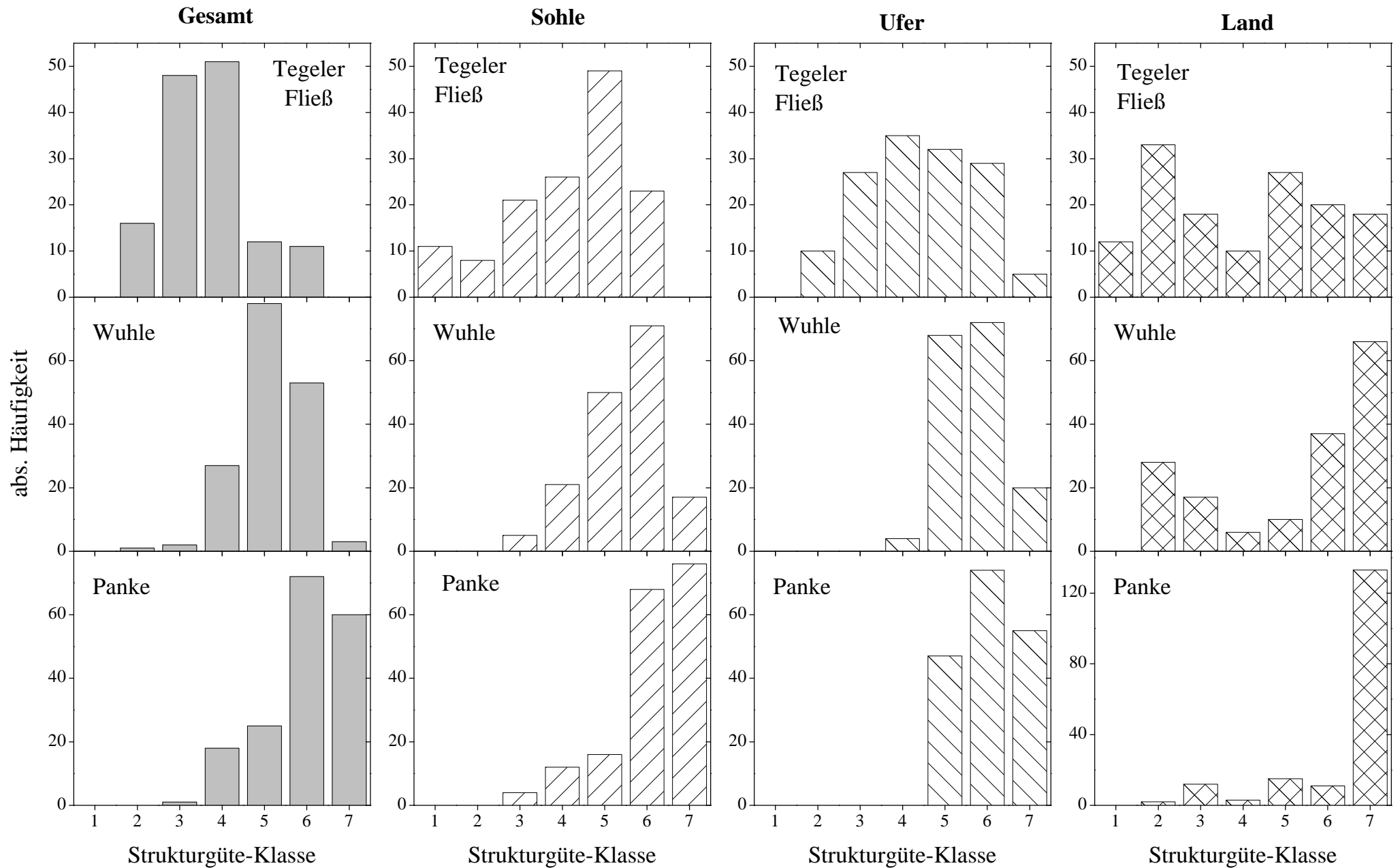


Abb. 4-4 Häufigkeit der Strukturgüteklassen nach original Indexdotierung

Das Tegeler Fließ schneidet noch am besten ab mit einer Gesamtbewertung 'deutlich beeinträchtigt'. Die Wuhle ist dagegen bereits 'merklich geschädigt', und die Panke verdient im Mittel über den gesamten kartierten Lauf die Bewertung 'stark geschädigt'.

Abb. 4-4 zeigt die Verteilung der Abschnitte über die einzelnen Strukturgüteklassen.

Ein ähnlicher Überblick über Ergebnisse der Strukturgüte-Bewertung nach einer entsprechend der für die untersuchten Fließgewässer gültigen Leitbilder modifizierten Indexdotierung ist in Abschnitt 4.2.2. wiedergegeben und kommt der 'Wahrheit', einer 'richtigen Bewertung', etwas näher.

Im folgenden werden kurz Besonderheiten der einzelnen Fließgewässer hervorgehoben. Die Strukturmerkmale der einzelnen Fließgewässer können aus den Tabellen im Anhang ersehen werden.

#### **4.1.1 Wuhle**

Die Struktur der Wuhle wurde vom Bahnhof Ahrensfelde-Friedhof bis zur Mündung kartiert. Bis zum Zusammenfluß von Wuhle und Klärwerksableiter wurde die Wuhle ("Alte Wuhle") kartiert, anschließend der für den Klärwerksableiter ausgebaute Wuhlelauf bis zur Mündung in die Spree. Abb. 3-1 zeigt den Verlauf der Wuhle und einige Zuflüsse.

Die Struktur des Gewässers ist über den gesamten kartierten Bereich stark von anthropogenen Umgestaltungen betroffen. Das Mittel der Strukturgüte beträgt 5,11. Fast 80 % aller Abschnitte sind 'merklich' bis 'stark geschädigt' (Güteklassen 5 und 6).

Der Lauf ist durchweg begradigt und z.T. sehr stark eingetieft worden. Vom Zusammenfluß von Wuhle und Klärwerksableiter bis zur Mündung in die Spree ist das Ufer fast durchweg mit Steinschüttung befestigt. Bis auf wenige Ausnahmen ist vom semiaquatischen Bereich um das Gewässer herum nichts mehr erhalten. Die Ausnahmen sind renaturierte Bereiche (renaturiert wurde nicht das Fließgewässer Wuhle, sondern Niedermoorbereiche, wie sie natürlicherweise so oder ähnlich fast entlang des gesamten Laufes zu finden sein würden).

Das besondere Plus der Wuhle (im Vergleich zur Panke) ist, daß fast 50 % des Gewässerumfeldes die Güteklassen 1, 2 oder 3 aufweist (100m-Streifen links und rechts getrennt bewertet) und damit prinzipiell die Hauptvoraussetzung für Renaturierung aufweist: genügend Fläche ohne übermäßigen Nutzungsdruck. Das ist für einen dichtbesiedelten städtischen Bereich, von dem der Wuhlelauf überwiegend umgeben ist, eine ganz großartige Ausnahme.

#### **4.1.2 Panke**

Die Struktur der Panke wurde von der Berliner Landesgrenze bei Röntgental bis zur Mündung in den Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal kartiert. Die Struktur des Gewässers ist über den gesamten kartierten Bereich sehr stark von anthropogenen Umgestaltungen betroffen. Das Mittel der Strukturgüte beträgt 5,98 ('stark geschädigt'). 55 % aller Abschnitte sind 'merklich' bis 'stark geschädigt', 1/3 der Abschnitte sind gar 'übermäßig geschädigt' (Güteklasse 7).



Der Lauf ist durchweg begradigt und z.T. sehr stark eingetieft worden. Über 2/3 der Abschnitte sind an der Sohle mehr oder weniger durchgehend geschottert, und 1/3 haben eine Massivsohle aus Beton (z.T. mit Sedimenten bedeckt). In 18 % der kartierten Abschnitte kommen Verrohrungen vor. 67 Durchlässe (Brücken etc.) und 11 Querbauwerke (Wehre etc.) wurden auf den 17 km gezählt.

### 4.1.3 Tegeler Fließ

Die Struktur des Tegeler Fließes wurde von der Berliner Landesgrenze bei Mönchmühle bis zur Mündung in den Tegeler See kartiert. Die Struktur des Gewässers ist in einigen Abschnitten stark von anthropogenen Umgestaltungen betroffen. Das Mittel der Strukturgröße beträgt 3,67 („deutlich beeinträchtigt“). Die Mehrzahl der Abschnitte sind ‘mäßig’ bzw. ‘deutlich beeinträchtigt’ (Güteklasse 2 und 3). Kein Abschnitt mußte mit ‘übermäßig geschädigt’ bewertet werden.

Es gibt aber auch mehrere und z.T. längere Teilstrecken, auf denen das Fließ eine ‘bedingt naturnahe’ Gewässerstruktur aufweist (12 % aller Abschnitte). Diese Teilabschnitte befinden sich zwischen km 1,7 und 5,1 und zwischen km 8 und 11. Beide Teilstrecken mäandrieren durch Niedermoorgebiete, die früher und z.T. auch heute (bei Lübars) als Wiese und Weide genutzt wurden (vgl. Abschnitt 4.2.2).

## 4.2 Methodische Probleme

### 4.2.1 Leitbilddiskussion

Nach DVWK (1996) “definiert das (potentielle) Leitbild das aus rein fachlicher Sicht maximal mögliche Entwicklungsziel. Das Leitbild beantwortet die Frage, welche Annäherung an natürliche Entwicklungen unter heutigen Umständen maximal erreichbar wäre, wenn es keine sozialen und ökonomischen Beschränkungen gäbe. Hierbei wird bewußt auf wertende Abwägungen im Sinne von Kosten-Nutzen-Analysen, Erhaltung bestimmter Nutzungsformen – auch des Naturschutzes – verzichtet. Es orientiert sich ausschließlich am Erkenntnisstand über das natürliche Funktionieren des Ökosystems Fließgewässer entsprechend dem heutigen Naturpotential.”

→ Ein derartig in rein ökologischer Denkart formuliertes Leitbild bedeutet konsequent zuende gedacht: wenn es **keine** sozialen und ökonomischen Beschränkungen gäbe, dann könnte man den natürlichen Zustand wiederherstellen incl. Entsiedlung der Einzugsgebiete. Reliefänderungen ließen sich beliebig renaturieren. Einzig die bereits ausgestorbenen Arten von Tieren und Pflanzen könnten nicht wieder beschafft werden!

Diese (potentielle) Leitbild unterscheidet sich also nur durch das Fehlen der ausgestorbenen Arten vom natürlichen Zustand, der heute vorhanden wäre, wenn es Menschen nie gegeben hätte. Und tatsächlich sind die ausgestorbenen Tiere nicht ohne Relevanz bei der Formulierung des Leitbildes im oben definierten Sinne.

Die ausgestorbenen Großtiere (Elefanten, Wildrinder u.a.) hatten während der vorletzten Warmzeit eine ähnlich große Bedeutung für die Ausprägung der Vegetation in Mitteleuropa wie heute noch in Afrika. Sie haben großen Einfluß auf das Vorkommen von dichtem "Ur"-Wald (in Mitteleuropa relativ artenarm) oder halboffener Landschaft (in Mitteleuropa artenreich) in den Einzugsgebieten und möglicherweise im Auenbereich der Fließgewässer (Geiser 1992, Bunzel-Drüke, Drüke & Vierhaus 1993/1994).

Bewertungsrelevant werden diese Überlegungen bei der Beurteilung der Ufergehölze. Bei der veröffentlichten Indexdotierung (Struka 1997) wird alles, was nicht bodenständiger Wald ist, als abweichend vom natürlichen Zustand bewertet. Unter Berücksichtigung der obigen Theorie könnten aber durchaus auch bodenständige Galerien, Einzelbäume oder gar Abschnitte ohne Ufergehölze dem natürlichen Zustand entsprechen. Die ökologische Funktion der großen Pflanzenfresser kann näherungsweise durch Weidewie in wirklich extensiver Haltung übernommen werden, so wie es im Mittelalter z.T. der Fall war (Ausprägung von Hutewäldern, Brandenburger "Heiden", vgl. Abschnitt 4.2.1).

Einfacher als das schon von anthropogenen Beeinflussungen modifizierte "Leitbild" wäre es, die Bewertung an der "**natürlichen Referenz**" vorzunehmen. Die natürliche Referenz läßt sich definieren als der Zustand, den das Gewässer und sein EZG heute hätten, wenn es menschlichen Einfluß nie gegeben hätte. Vorstellungen zum (potentiell) natürlichen Zustand der Gewässer und ihrer Einzugsgebiete dienen neben der Bewertung vorhandener Gewässer aus ökologischer Sicht auch der Orientierung für die Entwicklungsrichtung bei Umgestaltungsmaßnahmen an den Gebieten der Landschaft, die wieder weitgehend einer natürlichen Entwicklung überlassen werden sollen.

Die natürliche Referenz kann nicht alleiniges Maß für die Formulierung von Leitbildern sein. Da Menschen meistens in Einzugsgebieten von Fließgewässern leben (Ausnahmen: Beduinen, Eskimos, Bewohner von Koralleninseln der Südsee), muß bei den Überlegungen über einen tatsächlich gewollten Zustand, eben dem Leitbild, der Mensch schon berücksichtigt sein.

Ein **Leitbild** muß dagegen bereits eine ideale Vorstellung vom zukünftig **tatsächlich gewollten Zustand**, ein Modell einer dauerhaft funktionsfähigen Koexistenz von Menschen und Natur sein (Modewort: Nachhaltigkeit).

Wichtige Kriterien sind neben anderen

- a) geringer oder kein (zusätzlicher) Energieaufwand für die Erhaltung dieses Zustandes nötig,
- b) optimierter Stoffrückhalt.

Das kann zum Beispiel einhergehen mit einer langfristig stark zurückgehenden Bevölkerungsdichte. Ein Rückgang der Bevölkerungszahl auf 50 % der heutigen Population bei fehlender Einwanderung ist für die nächsten 30 Jahre prognostiziert, ohne daß es bei Beibehaltung eines hohen materiellen Lebensstandards zu schmerzhaften Einschränkungen der Lebensqualität kommen muß (die Populationsdichte Mensch spielt leider bei der Diskussion um die Senkung des Ressourcenverbrauch bisher kaum eine Rolle: z.B. Weizsäcker et al. 1997: Faktor vier). Der damit mögliche weitgehende Rückzug des

Menschen aus den Auen ermöglicht es außerhalb der Städte, für die Fließgewässer und ihre Auen sogar die natürliche Referenz als letztlich gewollten Zustand zu etablieren. Abweichungen von der natürlichen Referenz könnten da gewollt sein, wo der Stoffrückhalt in modifizierten naturnahen Systemen effizienter erfolgt als im natürlichen System. Aber auch in großen Flächen der Einzugsgebiete könnten große naturbelassene Areale gewollt sein, z.B. für Rippl Wälder als Kühlsysteme auf allen Hügelkuppen, möglichst groß und zusammenhängend.

**Planungsziele** sind schließlich als Kompromiß erarbeitete, aber unter den gegebenen (mit der Zeit wandelbaren) Umständen in verschiedenen Zeitskalen realisierbare Umgestaltungsziele.

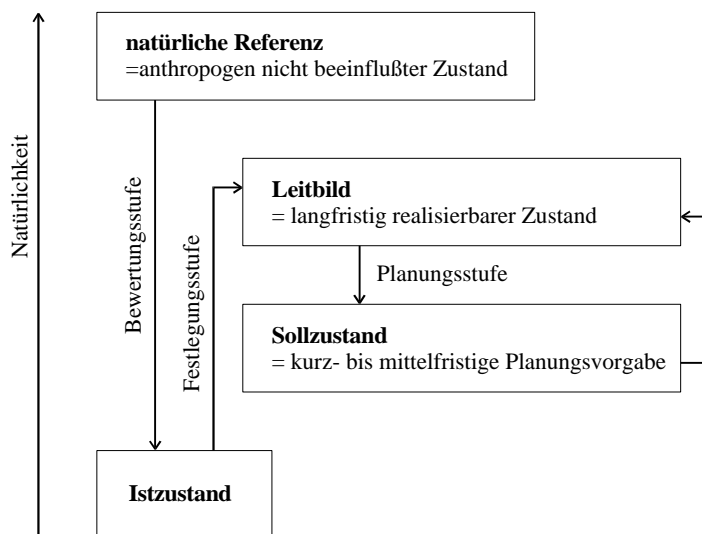


Abb 4-1 Planungsablauf einer Renaturierung (aus Gunkel 1996)

#### 4.2.2 Modifikation der Indexdotierung

Zur Festlegung des spezifischen Leitbildes<sup>1</sup> verlangt Struka (1997) bei den gewässer-morphologischen Grundlagendaten die Unterscheidung zwischen je fünf Gewässerkategorien für Bergland und Flachland. Darunter sind die für die drei untersuchten Fließgewässer überwiegend relevanten Gewässerkategorien 'Organischer Bach' und 'Niederungsbach'. Bei der Indexdotierung der Einzelmerkmale spielen diese Differenzierungen jedoch keine Rolle mehr, hier werden alle Flachlandfließgewässer gleichbehandelt. Ein Blick auf die Beschreibung der Leitbilder für 'Organischen Bach' und 'Niederungsbach' im Anhang III, S. 6 und 7, macht klar, daß mit der vorne vergebenen Indexdotierung z.T. grobe Fehler begangen werden. Teile dieser Leitbilddefinitionen sind in Tab. 4-2 wiedergegeben.

Klare Fehler werden insbesondere bei der Bewertung von Strömungsdiversität, Profiltiefe, Breitenerosion und Substratdiversität gemacht. Anstelle einer 1 (naturnah), die bei der Bewertung des Leitbildes immer herauskommen muß, finden sich hier Bewertungen bis zur 5 (merklich geschädigt) oder sogar 7 (übermäßig geschädigt). Die 7 betrifft die Breitenerosion (die Bewertung nicht vorhandener Breitenerosion an flachen bis mäßig

<sup>1</sup> 'Leitbild' hier wieder im Sinne der 'natürlichen Referenz'

tiefen Fließgewässern wurde bereits für Abschnitt 4.1 entsprechend den Änderungsvorschlägen des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit vom September 1997 geändert auf 1, naturnah). Das die entsprechend dem Leitbild nicht vorhandenen Längsbänke durch die Nichtvergabe eines Bonuspunktes abgestraft werden, wird in Tab. 4-3 nicht berücksichtigt.

Tab. 4-2 Merkmale von natürlichem 'Niederungsbach' und 'Organischem Bach' aus Anhang III in Struka (1997) und ihre Indexbewertung in der Verfahrensanleitung in Struka (1997)

	Niederungsbach	Bewertung	organischer Bach	Bewertung
Substrattyp	Ablagerungen, Schwemmböden (Schlamm)		organisch	
Substratdiversität	sehr gering	4 - 5	mäßig	3
Talform	ausgedehnte Ebenen, Gefälle < 0.01 %		S-A	
Laufentwicklung	anastomisierend	?	anastomisierend, stark geschwungen mit Stromverzweigungen oder mäandrierend	1 - 3
Längsbänke	keine	Bonus 0 statt 1	keine	Bonus 0 statt 1
Querbänke	ausgeprägt	Bonus 1	ausgeprägt	Bonus 1
Tiefenvarianz	groß	1	groß - sehr groß	1
Strömungsdiversität	gering	5	mäßig	3
Strömungsbild	träge		träge	
Profilform	rechteckig offen		offen, nie festgelegt	
Profiltiefe	gering	2	sehr gering	1
Einschnittstiefe	gering		bis 0.5 m	
Krümmungserosion	keine	1	schwach - fehlend	1
Breitenerosion	keine	7	keine	7
Uferlängsgliederung	groß		groß	
Amphibische Zone	bis > 10 m breit		bis > 10 m breit	
Erosion	keine		keine	
Einfluß von Totholz	gering		keiner	
Breite/Tiefe	1 - 15 / 0.1 - 0.5 m	1 - 2	10 m / 0 - 0.3 m	1
Fließgeschwindigkeit	0.1 - 0.2 m/s		< 0.1 - 0.2 m/s	

Die Bewertung des Ufergehölzes gibt ebenfalls Anlaß zu Kritik. Ganz klar wird in der Kartieranleitung davon ausgegangen, daß ein Fließgewässer, das nicht durch Wald fließt, anthropogen beeinträchtigt ist. Für 'Organischen Bach' und 'Niederungsbach' trifft diese einfache Regel jedoch nicht zu. In der Leitbild-Beschreibung für 'Niederungsbach' findet sich dazu immerhin "Ausgedehnte Röhrichte oder Großseggenbestände sind prägend". In der Leitbild-Beschreibung für 'Organischen Bach' findet sich hingegen kein expliziter Hinweis auf Offenland. Fündig wird man in DVWK (1996, S. 66): "Über die natürliche Vegetation der nordostdeutschen Niedermoore herrschten nach heutigen Erkenntnissen lange Zeit falsche Vorstellungen. Als ursprüngliche bzw. potentielle natürliche Vegetation wurden vorwiegend Erlen- und Eschenwälder angesehen. Demnach galten die heutigen vielfältigen Vegetationsausprägungen der Niedermoore als

Ergebnis der Waldrodungstätigkeit des Menschen. Nach Auswertung zahlreicher Moorbohrungen in nordostdeutschen Flußtalmooren ergibt sich dagegen ein anderes Bild der natürlichen Moorvegetation: braunmoosreiche, gehölzarme Seggenrieder im Komplex mit Schilfröhrichten und lichten Weiden-Birken-Gebüsch bilden danach die wesentlichen Vegetationseinheiten.“ Nun, diese Beschreibung trifft nicht nur den natürlichen Zustand vieler Gewässer in Nordostdeutschland, sondern ebenso in Polen, dem Baltikum, Osteuropa, Sibirien und Nordamerika (Flachland-Fließgewässer sind doch häufiger, als das durch die Fachliteratur widerspiegelt wird). Schöne Beispiele naturnaher, renaturierter bzw. natürlicher Auen findet man z.B. an der Löcknitz östlich von Berlin, den Biebrza- und Narew-Nationalparks in Ostpolen, am Pripjat in Weißrußland und am Oberlauf des Mississippi.

Deshalb wird Ufergehölz bei ‘Organischem Bach’ und ‘Niederungsbach’ besser durchweg, d.h. Wald, Galerie, Einzelgehölz oder gehölzfrei, mit 1 (naturnah) bewertet. Nur die Bewertung der nicht bodenständigen Ufergehölze wurde nicht verändert (Tab. 4-3).

Tab. 4-3 Modifizierung der Indexdotierung

		original	modifiziert
<b>Strömungsdiversität</b> Flachland	sehr groß	1	1
	groß	1	1
	mäßig	<b>3</b>	<b>1</b>
	gering	<b>5</b>	<b>1</b>
	keine	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Profiltiefe</b>	sehr flach	1	1
	flach	<b>2</b>	<b>1</b>
	mäßig flach/tief	<b>4</b>	<b>3</b>
	tief	5	5
	sehr tief	7	7
<b>Breitenerosion</b> mäßig tief bis sehr flach	stark	3	3
	schwach	1	1
	keine	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Substratdiversität</b> Ton bis Sand	sehr groß	1	1
	groß	1	1
	mäßig	<b>3</b>	<b>1</b>
	gering	<b>4</b>	<b>1</b>
	keine	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Ufergehölz</b>	Wald, bodenst.	<b>1</b>	<b>1</b>
	Galerie, bodenst.	<b>2</b>	<b>1</b>
	teilweise Wald/Galerie, bodenst.	<b>3</b>	<b>1</b>
	Einzelgehölz, bodenständig	<b>4</b>	<b>1</b>
	Forst/Galerie, nicht bodenständig	5	5
	Einzelgehölz, nicht bodenständig	6	6
	kein Ufergehölz	<b>7</b>	<b>1</b>

Die Modifikationen der Indexdotierung erfolgten also nur an wenigen, anhand der vorliegenden Leitbilder “abgesicherten” Einzelparametern, und beim Ufergehölz. Eigene Untersuchungen zu spezifischen Leitbildern konnten in diesem Rahmen nicht erfolgen. Möglicherweise sind die Ergebnisse der Arbeitsgruppe Dr. Mutz, TU Cottbus in Bad Saarow, zukünftig geeignet, die für hiesige Fließgewässerabschnitte gültigen spezifischen Leitbilder genauer zu beschreiben. Sie untersuchen Brandenburgische Fließgewässer und setzen uns wahrscheinlich in die Lage, zukünftig deutlich differenzierter zu

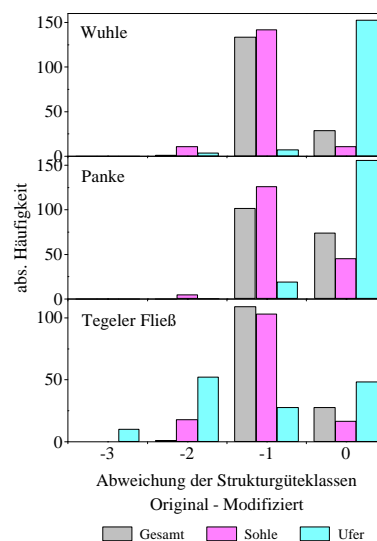
bewerten (anstelle von 5 Gewässerkategorien Flachland-Fließgewässer vielleicht 10, Extremisten reden von 30 bis 40 verschiedenen Leitbildern, wobei solch fein differenzierte Leitbilder nur bei sehr naturnahen Gewässern abschnittsweise vergeben werden können).

Tab. 4-4 Überblick über die Gewässerstrukturgüte der drei Fließgewässer über den gesamten kartierten Verlauf **nach Modifikation** der Indexdotierung

	Strukturgüte			Strukturgüteklassen		
	Mittel:	Min:	Max:	Mittel:	Min:	Max:
<b>Wuhle</b>						
<b>Gesamt (16,47 km)</b>	<b>4,31</b>	1,70833	7,25	<b>4,32</b>	2	7
Sohle	4,29	1,66667	7,5	4,45	2	7
Ufer	5,45	2,33333	7,25	5,57	2	7
Land	5,48	2	9	5,27	2	7
<b>Panke</b>						
<b>Gesamt (17,6 km)</b>	<b>5,42</b>	2,625	7,72222	<b>5,40</b>	3	7
Sohle	5,33	2,16667	8,16667	5,36	2	7
Ufer	5,90	3,75	8	5,93	4	7
Land	7,05	2	9	6,39	2	7
<b>Tegeler Fließ</b>						
<b>Gesamt (14,5 km)</b>	<b>2,88</b>	0,79167	5,875	<b>2,86</b>	1	6
Sohle	3,02	-0,16667	5,66667	3,17	1	6
Ufer	3,19	1,5	6,33333	3,25	2	6
Land	3,90	1	9	4,01	1	7

Tab. 4-5 Vergleich der Mittelwerte vor und nach Modifikation der Indexdotierung

	Mittel der Strukturgüteklassen		Differenz %
	original	modifiziert	
<b>Wuhle</b>			
<b>Gesamt (16,47 km)</b>	<b>5,15</b>	<b>4,32</b>	<b>-16</b>
Sohle	5,45	4,45	-18
Ufer	5,66	5,57	-2
<b>Panke</b>			
<b>Gesamt (17,6 km)</b>	<b>5,98</b>	<b>5,40</b>	<b>-10</b>
Sohle	6,14	5,36	-13
Ufer	6,05	5,93	-2
<b>Tegeler Fließ</b>			
<b>Gesamt (14,5 km)</b>	<b>3,67</b>	<b>2,86</b>	<b>-22</b>
Sohle	4,18	3,17	-24
Ufer	4,42	3,25	-26



### Indexdotierung

original: o  
modifiziert: m

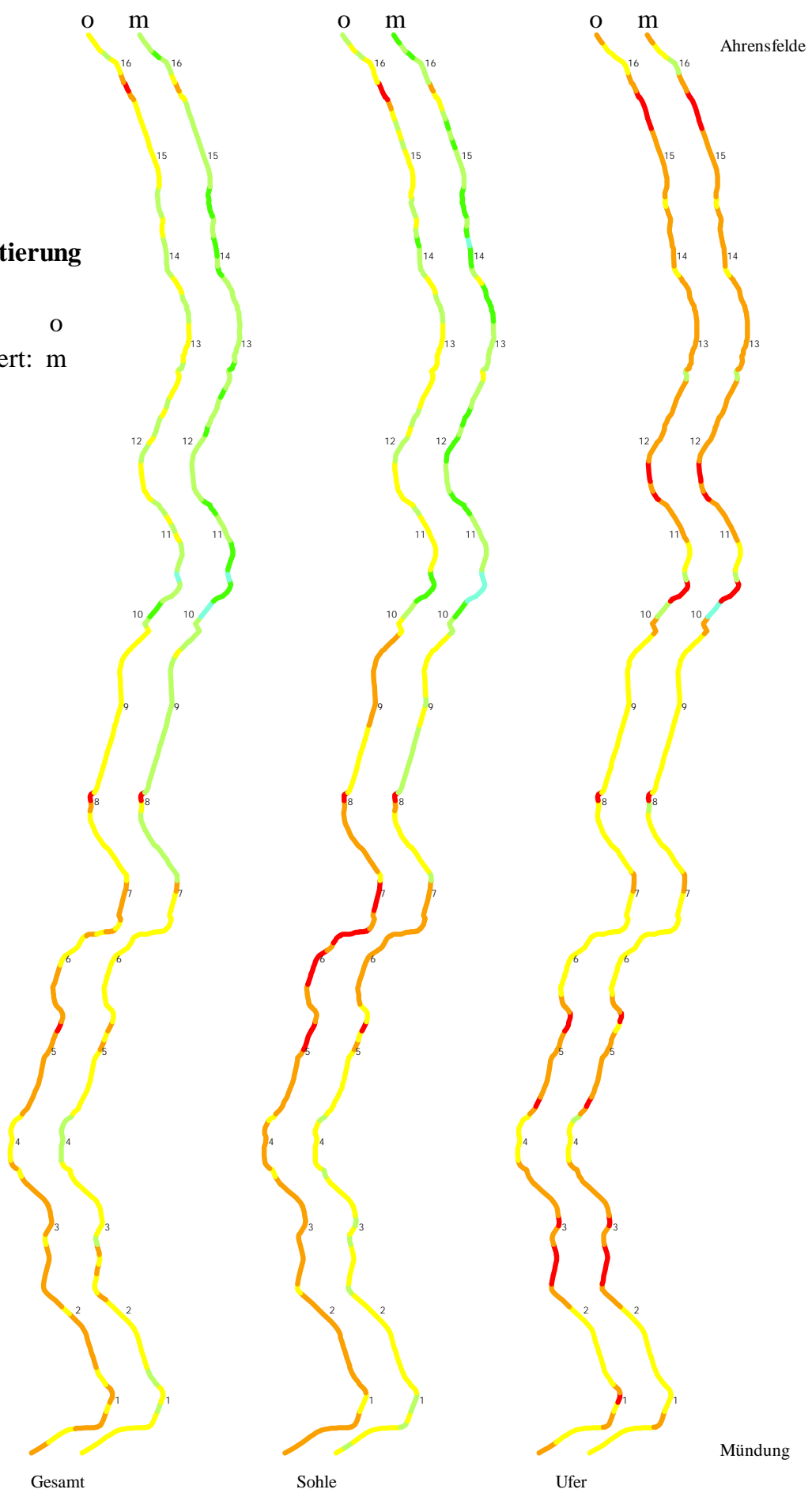


Abb. 4-5  
Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse mit und ohne Modifikation der Indexdotierung

## Wuhle

### Indexdotierung

original: o  
modifiziert: m

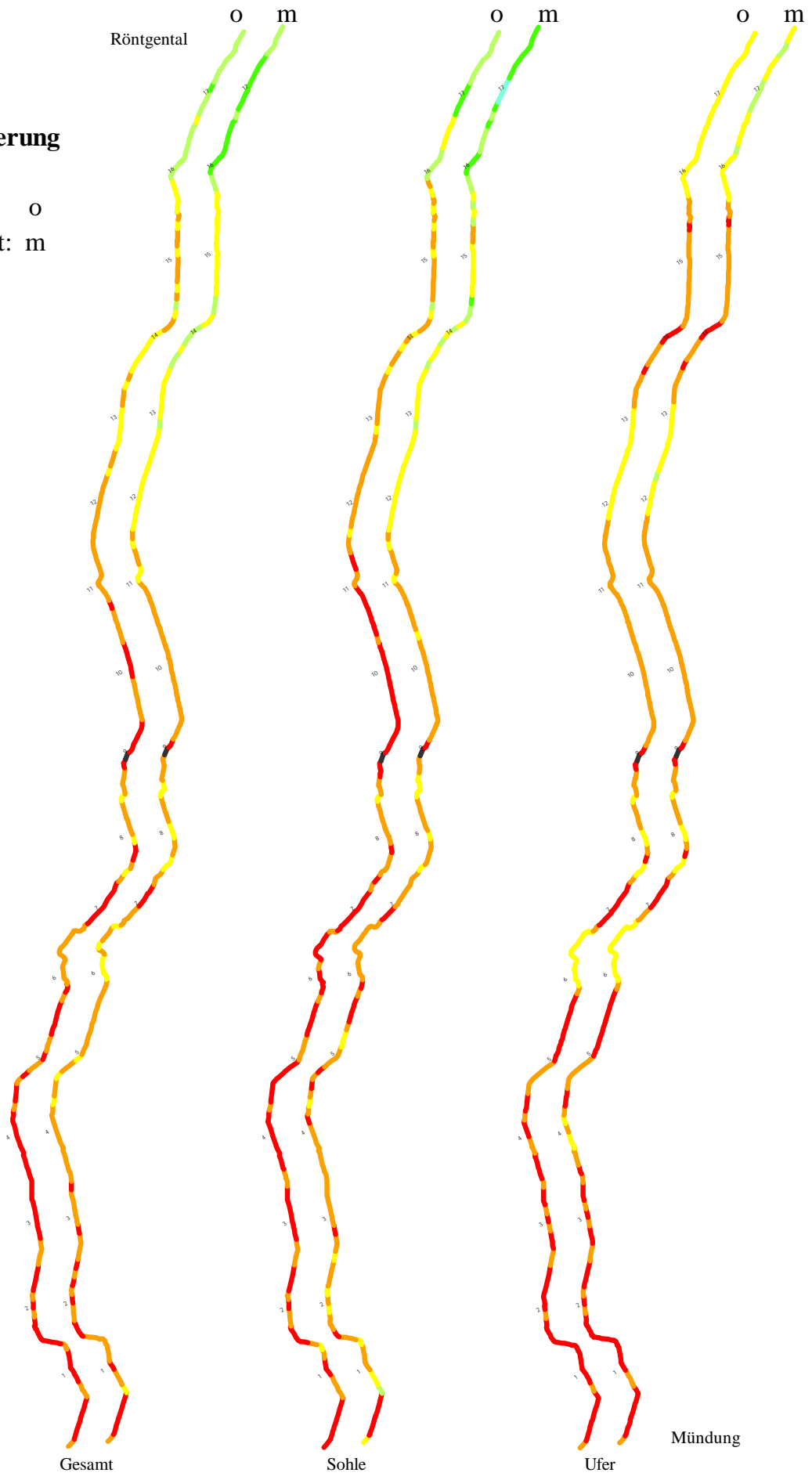


Abb. 4-6

Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse mit und ohne Modifikation der Indexdotierung

Panke



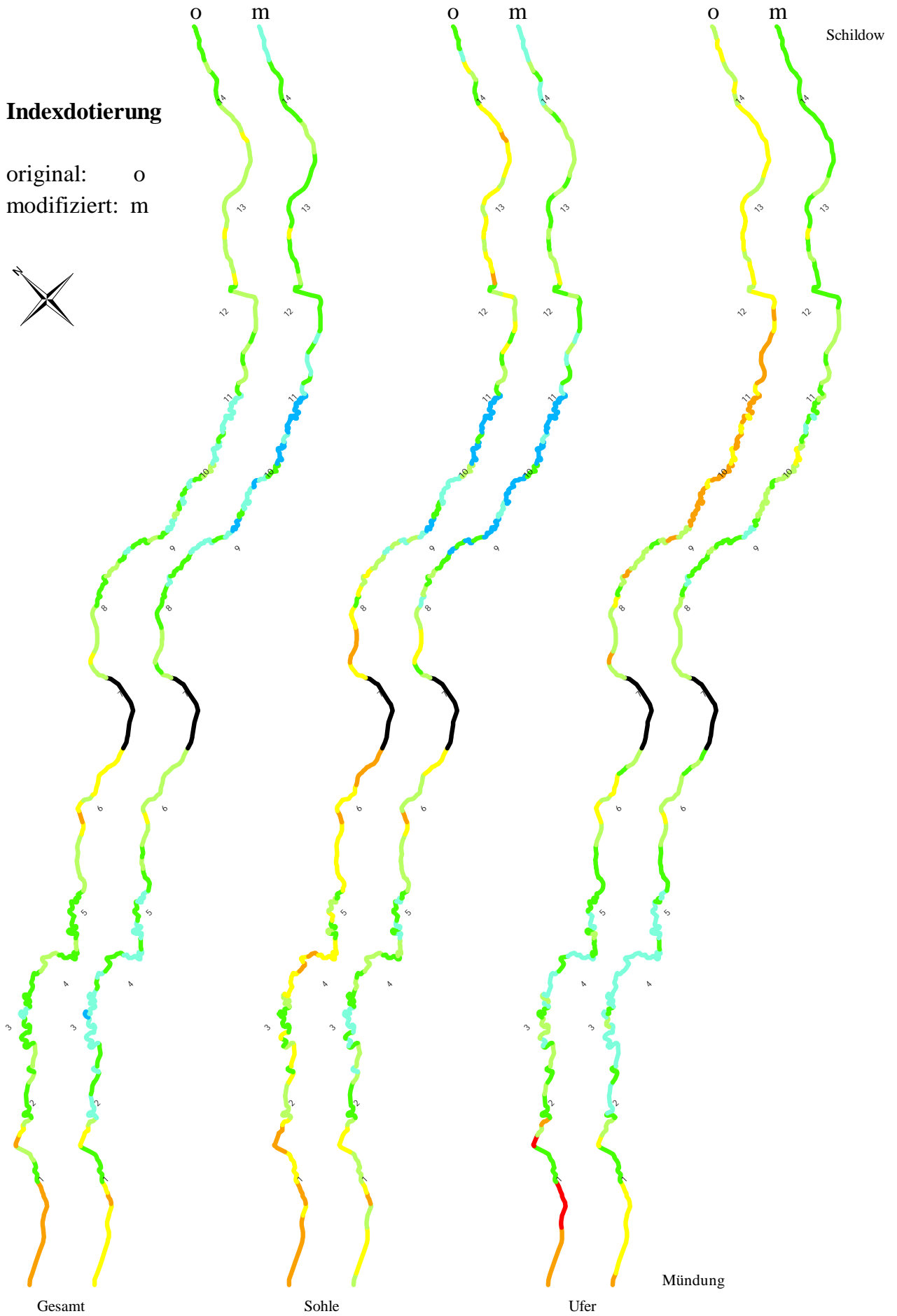


Abb. 4-7

Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse mit und ohne Modifikation der Indexdotierung

# Tegeler Fließ

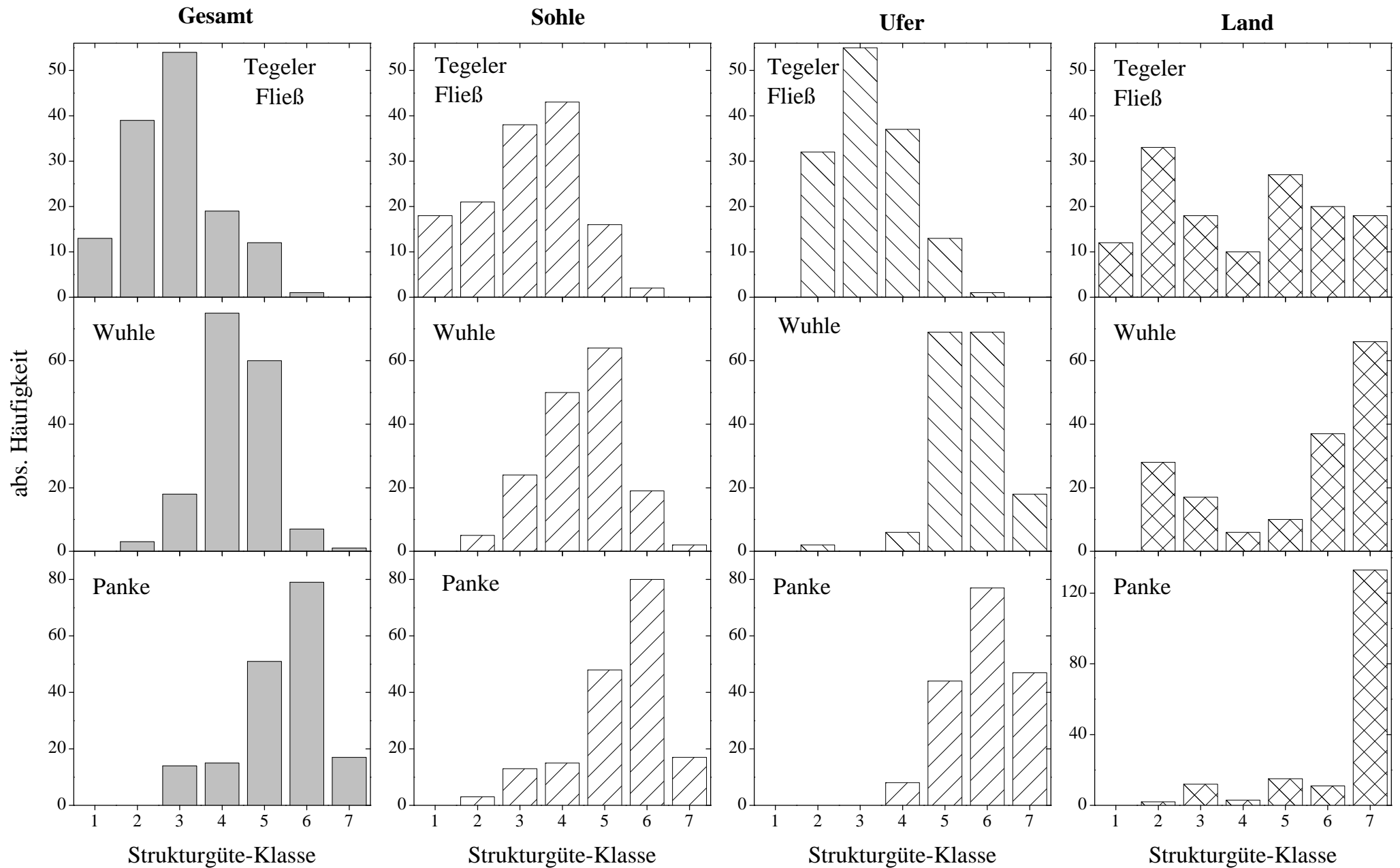


Abb. 4-8 Häufigkeit der Strukturgüteklassen nach modifizierter Indexdotierung

Ein Vergleich der Bewertungsergebnisse mit und ohne Modifikation der Indexdotierung ergibt erwartungsgemäß eine Verbesserung der Gewässerstrukturgüte der vorher zu pessimistisch eingeschätzten Strukturen. Der Hauptparameter Gewässerumfeld (Land) bleibt unverändert, da keine Änderungen an der Bewertung seiner spezifischen Einzelparameter vorgenommen wurden. Er wurde in den Abb. 4-5 bis 4-7 nicht dargestellt.

Das Ausmaß der Veränderungen ist in Tab. 4-5 erkenntlich. Im Mittel werden die untersuchten Fließgewässer um 10 bis 22 % besser beurteilt als vor der Modifizierung der Indexdotierung. Die Veränderung der Bewertung der Profiltiefe und der Ufergehölze bewirkte bei Wuhle und Panke nur geringfügige, beim Tegeler Fließ eine deutliche Verbesserung der Ufer-Bewertung. Insgesamt gewinnt das Tegeler Fließ am meisten durch die Modifikation, ja es scheint so zu sein, daß je naturnäher das Flachland-Fließgewässer ist, desto stärker wirkt sich die Modifizierung aus.

Das Histogramm zeigt, daß die Abweichung in den allermeisten Fällen eine Güteklasse beträgt. Nur beim Tegeler Fließ treten bei der Bewertung des Ufers mehr Fälle auf, bei denen die Abweichung zwei Güteklassen umfaßt, in 10 Fällen sogar drei Güteklassen. Dabei handelt es sich z.B. um Abschnitte, die nicht von Ufergehölz bewachsen waren und deshalb für diesen Einzelparameter nach original Indexdotierung mit 7, nach Modifikation mit 1 bewertet werden.

## 5 Vorschläge für Veränderungen der Gewässerstruktur

Der Auftraggeber wünscht an dieser Stelle Vorschläge für die Verbesserung der Gewässerstruktur, ohne aber weitere Rahmenbedingungen vorzugeben.

Bei der vorliegenden Kartierung wurden für die Gewässerstruktur relevante Elemente aufgenommen und mit Hilfe eines am 'natürlichen Zustand' orientierten 'Leitbildes' bewertet. Ein tatsächliches **Leitbild** als Grundlage für die Festlegung von Sanierungsmaßnahmen erfordert jedoch auch die Berücksichtigung von solchen menschlichen Nutzungsansprüchen (vgl. Abschnitt 4.2.1), die auf Dauer gewollt sind.

Dazu liegen jedoch nach einer Gewässerstrukturgüte-Kartierung keine spezifischen Erkenntnisse vor. Leitbilder, für einzelne Fließgewässerabschnitte ebenso individuell zu erstellen wie das für die Bewertung benutzte 'Leitbild', sind bisher nicht ausdiskutiert. Konsens besteht nur über eine von vielen gewollte Annäherung an den natürlichen Zustand. Das Ausmaß dieser Annäherung ist jedoch gedanklich frei wählbar.

Hier wird davon ausgegangen, daß die Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege, wie sie im Berliner Naturschutzgesetz und im Landschafts- und Artenschutzprogramm Berlin formuliert sind, tatsächlich befolgt werden sollen. Die unten gemachten Vorschläge entsprechen weitgehend einem für die Begründung nachhaltiger Entwicklung geeigneten Konzept des BUND für ressourcenschonende Wasserbewirtschaftung für die Region Berlin. Darin werden die Grundzüge der Geschichte der Wassernutzung, die heutigen Probleme, und Lösungen dargelegt (BUND 1997).

Das heißt z.B., daß in Zukunft keine heute vorhandenen Freiflächen in den Auen der drei Fließgewässer verbaut werden, und daß der Wunsch besteht, diese Fließgewässer und ihre Auen als Orte, an denen die Natur durch die enge Verzahnung von aquatischen und terrestrischen Biotopen besonders vielfältig und ästhetisch ansprechend ausgeprägt ist, wo vorhanden zu schützen, und wo zerstört, aber unverbaut, da doch an Teilstrecken

zu renaturieren. Mit Renaturierung ist hier Wiederherstellung natürlicher oder nahezu natürlicher Verhältnisse gemeint und nicht einzelne kosmetische Operationen an den Fließgewässern oder die Anlage von Parks in der Aue.

Umgestaltungsziele sollten sein:

- es sollen regionaltypische Gewässerstrukturen annähernd wiederhergestellt werden,
- es sollen größere zusammenhängende Flächen für Natur reserviert und also vor Menschen geschützt werden,
- durch hohe Retention und Verdunstung sollen möglichst wenig Wasser und Wasserinhaltsstoffe bis in die Spree bzw. Havel gelangen und das Standortklima verbessert werden,
- dauerhaft geringer Energie-, Material- und Arbeitsaufwand für den Unterhalt.

Für die Verbesserung der Gewässerstruktur können folgende Prioritäten gesetzt werden:

Am dringendsten wäre die Renaturierung von Teilen der **Wuhle**, weil sie erstens stark geschädigt ist, zweitens genügend Fläche für echte Renaturierung mit hohem stadtoökologischem Nutzen bietet, drittens, weil akuter Planungsbedarf für die Wuhle besteht wegen der Abschaltung des Klärwerks Falkenberg im Jahr 2002 und weil in diesem Zusammenhang möglicherweise enorme Mittel für eine Renaturierung zur Wiedergutmachung durch die Wasserbetriebe bereitgestellt werden könnten.

Zweiter in der Prioritätenliste wäre das **Tegeler Fließ**, weil hier der Reinickendorfer Teil schon fast ideal einem Leitbild von langfristig verträglichem Nebeneinander von Mensch und Natur in einer Großstadt entspricht, so daß nur relativ wenige Maßnahmen notwendig sind, um z.B. die Durchgängigkeit des Fließgewässers oder eine verbesserte Sohlen- und Uferstruktur zu erreichen. Aufwendig aber lohnend wäre die Sanierung des Pankower Teils. Hier wäre zuerst eine Wasserspiegelanhebung und Remäandrierung vonnöten, für die aber prinzipiell genügend Fläche verfügbar gemacht werden könnte. Daneben wäre die Verbesserung der Wassergüte lohnend.

Die **Panke** bekommt keine Priorität. Eine wirkliche Verbesserung der Gewässerstruktur erfordert als einen der ersten Schritte eine Anhebung der Sohle und eine Laufverlängerung durch Remäandrierung. Beides ist nur an kurzen und für das gesamte Fließgewässer kaum relevanten Abschnitten denkbar. Etwas Gewässerkosmetik ist teuer, bindet Mittel, die an den anderen beiden Fließgewässern mit viel mehr Effekt eingesetzt werden könnten, und hilft hier kaum weiter. Im Stadtgebiet gibt es wahrscheinlich nicht einmal eine Alternative zu der Betonierung, da wegen der dichten Bebauung auch große Flutwellen (z.B. nach Starkregen) gefahrlos abgeleitet werden müssen. Natürlich könnten jetzt Regenwasserrückhalteeinrichtungen im Einzugsgebiet der Panke empfohlen werden, aber insgesamt wären die Kosten für substantielle Strukturverbesserungen an der Panke deutlich höher als bei den beiden anderen Fließgewässern, der zu erwartende Effekt für die Natur dagegen gering.

## 5.1 Was sind regionaltypische Gewässerstrukturen ? (vgl. Abschnitt 3)

Fließgewässer im Berliner Raum entsprechen im natürlichen Zustand meist den von NRW definierten Leitbildern für "Niederungsbach" und "Organischem Bach". Je nach

Gefälle und Art der Sedimente mäandrieren oder verzweigen sich solche Fließgewässer über große Strecken in von ihnen selbst geschaffenen Betten, zumeist Mooren. Die Ausdehnung der nacheiszeitlichen Moorflächen ist gut in der Geologischen Übersichtskarte von Berlin und Umgebung zu erkennen.

Im Jungmoränengebiet ist die Kontinuität der Fließgewässer oft unterbrochen durch mehr oder minder verlandete Seen. Die Ufer sind eher frei als von Bäumen bestanden (Röhrichte, niedrige Weidengebüsche).

Der Wasserlauf ist nur gering eingetieft, die Aue wird oft weiträumig flach überschwemmt. Flußbegleitende Moore und verlandende Seen sind hochwirksame Retentionsflächen für Wasser (Verdunstung) und Wasserinhaltsstoffe (Sedimentation, Denitrifikation u.a.).

## 5.2 Retention

Welche Faktoren führen zu hohem Wasser- und Stoffrückhalt ? Das sind vor allem die:

- Verlängerung der Aufenthaltszeit durch Laufverlängerung, Gefälleverminderung und Profilverbreiterung,
- langsame Passage von Bodenschichten und/oder Sumpfvvegetation,
- Erhöhung der Verdunstungsrate durch Bäume, große offene Wasserflächen und vor allem Röhrichte !

Im natürlichen Zustand wären die Bodenpassage der erste flächendeckend funktionierende Retentionsmechanismus, und überall da, wo Wasser in der Landschaft sich an der Bodenoberfläche sammelt, wären retentive Strukturen, sprich Moore, ausgebildet.

In den EZG der drei untersuchten Fließgewässer ist dagegen die gesamte Kette natürlicher Retention stark geschädigt. Das fängt bei der Bodenpassage an, die auf landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Drainagen stark verkürzt wurde und bei der heute durch Düngung, Pestizide u.a. eingetragene Stoffe eine massive Beeinträchtigung der Wasserqualität möglich ist. In städtischen Bereichen ist die Bodenpassage noch weit mehr behindert durch großflächige Versiegelung und schnelle Ableitung von Regenwasser in 'Vorfluter'. Die Wasserqualität des Straßenablaufs dürfte in Berlin vor allem durch Fäkalien, Reifenabrieb u.ä. beeinträchtigt sein, die nach längeren Frost- oder Trockenwetterperioden relativ hochkonzentriert in die Gewässer gespült werden. Der Retentionsmechanismus Verdunstung ist ebenfalls stark eingeschränkt durch hohe Versiegelung, geringe Zahl von Bäumen und stark verminderten Sumpf- und Gewässerflächen. Verringerte Retention führt mit dazu, daß in den Fließenden und stromab in Spree, Havel und den von ihnen durchflossenen Seen hohe Nährstoffkonzentrationen mit den bekannten Folgen starker Eutrophierung auftreten. Heute, da punktförmige Belastungsquellen weitgehend unter Kontrolle gebracht werden können, gewinnen die wegen der geringen Retention hohen diffusen Einträge zunehmend an Bedeutung. Mit einer Verringerung der Emissionen allein läßt sich das Problem der diffusen Einträge nicht lösen. Nur die Etablierung von überall in der Landschaft, auch in der Stadtlandschaft, verteilten retentiven Strukturen kann die diffusen Einträge dauerhaft und wirksam verringern. Die Ausbildung der retentiven Strukturen, z.B. als Moor oder Regenrückhaltebecken, führt immer zu Flächen, die auch in der Stadt relativ naturnah und vor Menschen ge-

geschützte Refugien für Tier- und Pflanzenwelt darstellen, kleinklimatisch als Kühlflächen und Luftbefeuchter positiv wirken und ästhetisch ansprechend aussehen können.

### 5.3 Veränderungsvorschläge Wuhle

Die Gewässerstruktur der Wuhle ist über ihre gesamte Lauflänge stark degradiert und zum reinen "Vorfluter" umgestaltet. Man kann nur hoffen, daß sich nicht noch der Denkmalschutz dieses Meisterstücks traditioneller Ingenieurskunst annimmt (zu befürchten zum Beispiel an der Querung der Märkischen Allee über den Seelgraben).

Entscheidend für die Art der Umgestaltung ist zunächst die zukünftige Wasserführung. Die heutige Wasserführung ist (nach Zusammenfluß mit dem Klärwerksableiter) künstlich stark erhöht und relativ gleichmäßig.

Nach Abschaltung des Klärwerks Falkenberg sind drei Varianten der Wasserführung in der Wuhle denkbar:

- ähnliche Wasserführung wie heute durch geklärtes Abwasser, daß aus dem Klärwerk Münchehofe übergeleitet werden könnte (SenSUT, mündl. Mitt.),
- Regenwasserableitung aus Teilen des Stadtgebietes in die Wuhle. Das Regenwasser fällt stark schwankend, zeitweilig mit sehr hoher Wasserführung an und weist eine geringe und stark schwankende Wasserqualität auf.
- 'natürlicher' Abfluß der Wuhle ohne Zuschußwasser, d.h. meist geringer Durchfluß (im Winter mehr, im Sommer weniger), Möglichkeit zeitweiliger Austrocknung (auch im natürlichen Zustand sind kleine perennierende Gewässer für die Region typisch).

Der 'natürliche' Abfluß, der heute erzielt werden könnte, wäre sehr viel ungleichmäßiger als der, der natürlicherweise, also ohne den Einfluß des Menschen im Einzugsgebiet, vorhanden wäre. Das liegt daran, daß viel von dem Wasser, das natürlicherweise versickern würde, heute in der städtischen Regenentwässerung und landwirtschaftlichen Drainagen landet und sehr schnell, ohne Bodenpassage, zum Abfluß kommt. Der 'natürliche' Niedrigwasserabfluß wäre heute viel geringer, die zeitweilige Austrocknung viel wahrscheinlicher.

Die Überleitung von Wasser aus dem KW Münchehofe ist auf Dauer mit hohem Energie- und Materialeinsatz verbunden und gehört damit langfristig nicht zu den geeigneten Methoden, der Wuhle mehr Wasser zukommen zu lassen.

Die meisten Vorteile vereint die Lösung, Regenwasser von Hellersdorf und Marzahn zur Speisung der Wuhle zu nutzen. Aus gewässerökologischer Sicht besteht der Hauptvorteil darin, daß damit ein Zwang aufgebaut wird, das Regenwasser dezentral an sehr vielen Orten im Einzugsgebiet zwischenzuspeichern und mit vergleichmäßigtem Abfluß und verbesserter Wasserqualität bis in die Wuhle zu leiten. Mit einem Wort: die Retention im EZG stark zu erhöhen. Die Vergleichmäßigung des Abflusses aus dem EZG ist eine Voraussetzung für eine naturnahe Umgestaltung der Gewässerstruktur der Wuhle. Wenn dann auch noch Teile der Wuhle und ihrer Aue auf hohe Retentionsfähigkeit für Wasser und Wasserinhaltsstoffe optimiert werden, wäre gewässerökologisch ein Optimum erreicht. Nicht nur die Wuhle, auch die Spree würde von dieser Lösung profitieren.

### 5.3.1 Umgestaltung der Wuhle nördlich der B1

Die Wuhle kann grob in zwei Bereiche gegliedert werden:

- nördlich der B1 existiert ein großes Umgestaltungspotential Richtung Renaturierung wegen großer verfügbarer Flächen, die Besiedlung beginnt meist erst am Auenrand,
- südlich der B1 sind nur geringe Veränderungsmöglichkeiten erkennbar wegen flußnaher Besiedlung, sehr geringem natürlichen Gefälle, hohem Grundwasserstand.

Vorschläge zu mehr oder weniger umfassender Renaturierung der Wuhle wurden schon in etlichen Gutachten gemacht (z.B. Mosel 1991, Kühl, Körner & Platzer 1992, Landschaft Planen & Bauen 1993, Emch+Berger 1993, Clemens 1995, Müller et al. 1997). Hier finden sich auch umfassende, detaillierte Beschreibungen der Wuhle und ihres EZG bezüglich Geologie, Hydrologie, Wasserqualität, Biota etc.. Vor 1995 wurde immer davon ausgegangen, daß das KW Falkenberg erhalten und ausgebaut wird.

Seit 1995 existiert eine Studie zur Erstbewertung der ökologischen Probleme des Rückbaus des Klärwerks Falkenberg, die von Clemens (1995) im Auftrag des Bezirksamtes Marzahn angefertigt wurde. In der Studie wird schon detailliert auf Maßnahmen zur Dämpfung der Regenwasserspitzen eingegangen, die im EZG vorgenommen werden müssen. Probleme mit Höhenlagen der einzelnen der Wuhle und dem Seelgraben zufließenden Regenwassersammler und der Errichtung von Regenrückhaltebecken werden diskutiert.

Bisher in Vorbereitung befindliche Landschaftspläne der zuständigen Bezirksamter sahen, soweit ich das in Erfahrung bringen konnte, für die Wuhle und ihr Umfeld im wesentlichen gartenbauliche Maßnahmen vor, keine Renaturierung i.e.S..

Auf die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung gestützt ergibt sich, daß eine tatsächliche Verbesserung der Gewässerstruktur bzw. Renaturierung der Wuhle und ihrer Aue nördlich der B1 prinzipiell folgende Maßnahmen verlangt:

- Verringerung des Laufgefälles durch Laufverlängerung (Remäandrierung), damit Stop einer möglichen erosiven Eintiefung, die dann eintreten würde, wenn wieder natürliche Sohlsubstrate anstehen würden. Damit verbunden ist eine Vergrößerung der Kontaktfläche Freiwasser - Benthal für intensiveren Stoffumsatz und -rückhalt. Der Rückbau von Wehren, die Beseitigung von Uferbefestigungen u.ä. am heutigen Wuhlelauf haben damit keine Relevanz mehr, können zumeist beseitigt werden. Sohlschwellen u.a. künstliche Einbauten zur Vermeidung von Tiefenerosion wären unnötig.
- Anhebung der Flußsohle bis kurz unter Auenniveau, so daß großflächige Überflutungen möglich wären und die Moorbildung wieder in Gang kommt. Damit wäre auch die derzeitige und mit Abschaltung des KW Falkenberg verstärkt drohende Grundwasserabsenkung in der Aue repariert.
- Vergleichmäßigung des Zuflusses aus der Regenentwässerung durch Forcierung der Regenwassernutzung und Regenwasserversickerung in der Fläche des EZG und dem Bau vieler kleiner Regenwasserrückhaltebecken, Dachbegrünung etc. wo immer möglich,

Diese Maßnahmen entsprechen dem derzeit gültigen Berliner Naturschutzgesetz, in dem als Entwicklungsziele “die Wiederherstellung einer in ihrer Oberflächenstruktur, ihrem Wirkungsgefüge oder ihrem Erscheinungsbild geschädigten oder stark vernachlässigten Landschaft” und “die Veränderung der Landschaft für Zwecke des Immissionsschutzes oder der Klimaverbesserung” genannt werden.

Werden diese Maßnahmen unterlassen, dann bleibt das Gewässer ein ‘Vorfluter’, wäre auf ewig unterhaltungsbedürftig und alle flankierenden Maßnahmen können unter Gewässerkosmetik zusammengefaßt werden. Erst wenn die durchgreifenden Maßnahmen Sohlanhebung, Remäandrierung und Regenwasserrückhalt angegangen werden, lohnt es, über Details zu diskutieren wie Ufer- und Sohlgestaltung, Bepflanzung etc., z.B.:

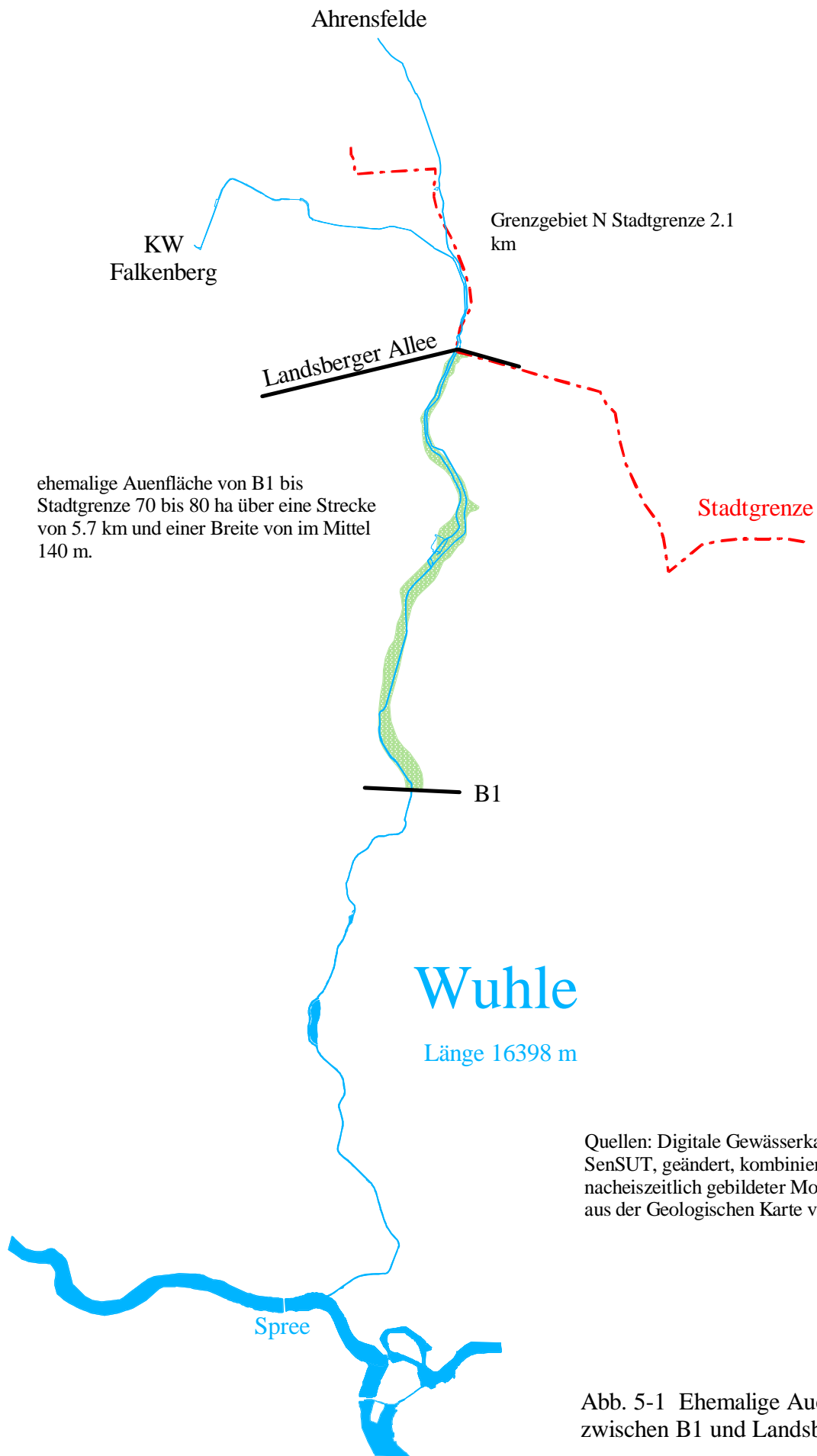
- Baumpflanzungen nicht am Gewässerufer, sondern am Auenrand,
- Wege nicht am Gewässerufer, sondern am Auenrand, wenige gesicherte Querungen als ‘Naturerlebnispfad’,
- begrenzte Biomasseentnahme auf den Retentionsflächen wäre nicht nötig, aber möglich (seltene Mahd oder extensive Beweidung, wenn sich echte Nutzer finden, keine teure "Pflege").

Die ehemalige Auenfläche, gekennzeichnet durch die Existenz von Niedermoorböden, von der B1 bis zur Stadtgrenze beträgt etwas 70 bis 80 ha über eine Strecke von 5.7 km und einer Breite von im Mittel 140 m (Abb. 5-1). Zum Vergleich, die gesamte Wuhle-Talfläche von der Ortslage Ahrensfelde bis zur B1 beträgt etwa 370 ha (Mosel 1991).

“Entlang der Gewässer könnten hinreichend große Feuchtgebiete (Röhrichtflächen, z.B. Schilf oder Feuchtwälder, z.B. Erlenbruchwälder) als Stoffrückhalteflächen eingerichtet werden, in denen das aus der Landschaft abfließende Oberflächen- und Schichtenwasser durch Verdunstung gebremst wird. Dabei wird ein Teil der gelösten Stoffe ausgefällt und von der Vegetation aufgenommen. ... Durch Wasserspeicherung und Verdunstung leisten die biologischen "Fangsysteme" einen wichtigen Beitrag als Kühlstruktur.” (Ripl & Hildmann, 1994). Von Schilfflächen können nach Larcher (1976) in unseren Breiten 1300 bis 1600 mm Wasser pro Jahr verdunsten. Das ist drei bis vier mal mehr als von offenen Wasserflächen verdunstet, und drei mal mehr als die mittlere jährliche Niederschlagssumme im Berliner Raum. In Hessen wurden auf Schilfbewachsenen Flächen von Pflanzenkläranlagen eine Verdunstung von 4 – 8 mm/d im Jahresmittel, 10 – 15 mm/d im Sommer und 25 – 30 mm/d an heißen Sommertagen ermittelt (Börner 1990, Onken 1990). Für die 70 – 80 ha Wuhlsumpf bedeutet das eine maximale Verdunstung von 6 m<sup>3</sup>/s an heißen Sommertagen.

Angaben zu Nährstoffrückhalt auf zeitweise überfluteten Feuchtwiesen siehe Arbeiten von Carl Christian Hoffmann, Brian Kronvang, Retention von partikulärem N, P und POC in makrophytenreichen Fließgewässern siehe Lars M. Svendsen.





Quellen: Digitale Gewässerkarte Berlins vom SenSUT, geändert, kombiniert mit den Grenzen nacheiszeitlich gebildeter Moorflächen im Wuhletal aus der Geologischen Karte von Berlin

Abb. 5-1 Ehemalige Auenflächen der Wuhle zwischen B1 und Landsberger Allee

### 5.3.2 Kann man das bezahlen ?

Einige Stichworte:

- Die vorgeschlagene Lösung ist, was die Investitionen angeht, ähnlich aufwendig wie die seinerzeitige Herrichtung zum heutigen Zustand. Die Betriebskosten, d.h. der Unterhaltsaufwand nach Renaturierung, sollten im Ergebnis minimal sein. Natur benötigt keine Unterhaltung, das zeigen etliche seit dem letzten Weltkrieg gepflegten, dadurch renaturierten Bäche in Ostdeutschland und Polen. Bei ausreichender Vernässung bleiben auch offene Standorte erhalten. Nur trockene Offenstandorte bedürfen einer Pflege, naturnah z.B. durch seltene Beweidung.
- Prinzip bei der Umsetzung müßte es sein, schrittweise vorzugehen, d.h. nicht innerhalb weniger Jahre das gesamte Wuhletal zur Baustelle zu machen, sondern kleinere Teilflächen nacheinander abzarbeiten, wobei oberstrom und beim Regenwasserrückhalt im EZG begonnen werden muß. Haushaltstechnisch vielleicht schwierig, aber ökologisch optimal wäre der langjährige Einsatz einer kleinen spezialisierten Firma, die mehrere (viele) Jahre lang jeweils von Oktober bis März zwei bis drei Arbeiter unter rigider fachlicher Anleitung mit der entsprechenden Technik am Werk hätte.
- Eine geeignete Geldquelle läßt sich beim bisherigen Nutzer des Klärwerksableiters erschließen, den Berliner Wasserbetrieben, die kürzlich erst als potent genug in den Schlagzeilen standen dem Senat 1 Milliarde DM rüberzureichen. Im Berliner Natur- schutzgesetz heißt es dazu "Setzt ein Landschaftsplan Schutz-, Pflege- oder Ent- wicklungsmaßnahmen fest, so kann ihre Durchführung im Rahmen des Zumutbaren dem ... Nutzungsberechtigten oder, soweit die Maßnahmen dem Schutz gegen Im- missionen oder dem Ausgleich vorhandener Verunstaltungen des Landschaftsbildes dienen, dem Verursacher aufgegeben werden."

Ansonsten ist es wieder eine einfache Verteilungsfrage: wofür setze ich die an sich genügend vorhandenen Steuergelder ein.

- "Eine Gesellschaft kann nur dann dauerhaft bestehen, wenn sie die Landschaft als physische Basis durch eine nachhaltige Bewirtschaftung erhält. Eine Umorientierung in Richtung einer stoffverlustärmeren und daher dauerhafter funktionierenden Bewirtschaftung erfordert, daß das Nachhaltigkeitsprinzip auf politischer Ebene oberste Priorität bekommt." (Ripl et al. 1996)
- In hochzivilisierten Ländern hat die Lebensqualität der Bevölkerung und 'sustainable development' schon heute auch in der lokalen Politik eine hohe Priorität. Renaturierung von Fließgewässern ist Teil einer 'nachhaltigen Entwicklung'. Ein eindrucksvolles Beispiel aus Dänemark ist die Remäandrierung von Teilen des Flusses Brede Å. Von 1991 bis 1997, das sind schon mehr als eine Wahlperiode, wurden 13.6 km begradigter Flußlauf remäandriert auf eine heutige Länge von über 20 km (Sønderjyllands Amt 1997). Am West Stadil Fjord wurden xx ha Wiesen und Ackerland geflutet und zu Feuchtgebieten renaturiert.

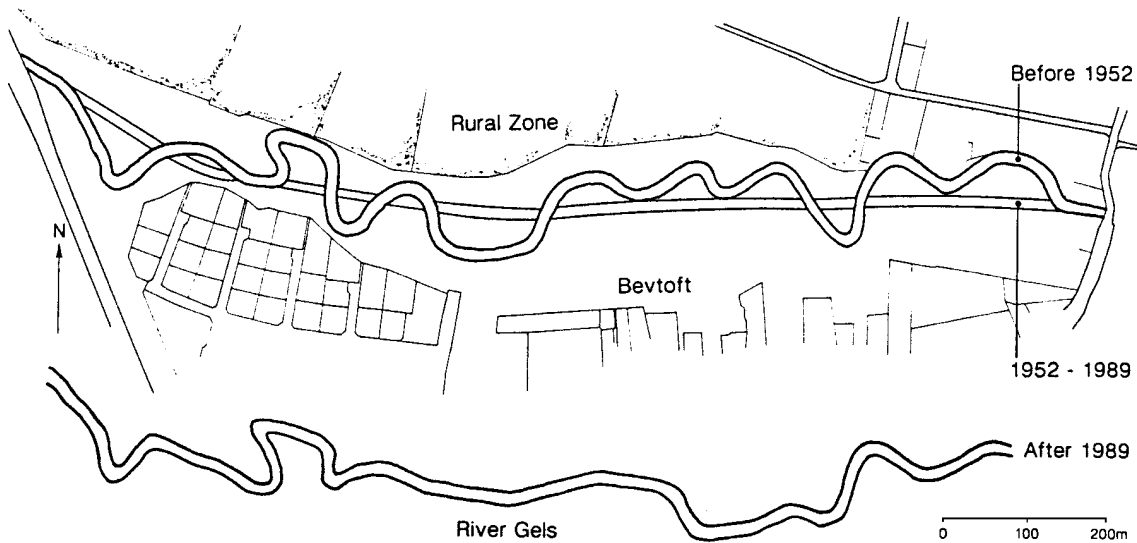


Abb 5-2 Remäandrierung eines Teils des River Gels (bessere Bilder, z.B. vom Brede Å, ließen sich nicht so einfach reproduzieren)

- 1984 bis 1995 beteiligte sich die Dänische Umweltschutzbehörde an 26 Remäandrierungsprojekten, wobei ~200 km Wasserlauf remäandriert wurden. In diesem Zeitraum wurden umgerechnet ca. 22 Mio. DM für Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern ausgegeben. Dänemark hat überwiegend Flachlandfließgewässer mit ähnlichen Problemen wie hierzulande.

Tab. 5-1 Basisdaten zur Wirtschaftskraft 1995

	Dänemark <sup>1)</sup>	Berlin <sup>2)</sup>
GDP (1000 Mio US\$)	112.8	103.1
Population, total (1000)	5250	3471
GDP per capita (1000 US\$)	21.7	29.7

Quellen:

- 1) FACTBOOK COUNTRY REPORT 02/07/97: Gross Domestic Product: purchasing power parity, Population July 1996 est.
- 2) Statistisches Landesamt Berlin: Die kleine Berlin - Statistik 1996, Bruttoinlandsprodukt umgerechnet nach Angaben in 1)

- Dänemark hat 50 % mehr Menschen als Berlin, dagegen scheint die Wirtschaftskraft des Berliners im Durchschnitt höher als die des Dänen zu sein.
- Die Dänen leisteten sich allein bis 1995 ca. 200 km Remäandrierung. Die sinnvoll zu remäandrierenden Abschnitte von Wuhle und Tegeler Fließ sind auf Berliner Stadtgebiet zusammen nur etwa 10 km lang (heutige, begradigte Länge; nach Remäandrierung sollte schon das doppelte herauskommen).

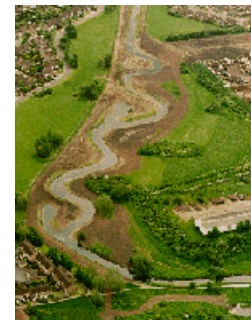


Abb 5-3 Flußlauf kurz nach dem Rückbau.  
Quelle:  
<http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/expertis/waterres/Rrp.htm>  
1-Dec-97

### 5.3.3 Umgestaltung der Wuhle südlich der B1

Die Wuhle südlich der B1 bietet nur wenig Raum für eine Renaturierung der Gewässerstruktur. Die prinzipiell auch hier gravierenden Defizite durch Begradigung, massive Eintiefung, Querbauwerke und durchgängige Uferbefestigung lassen sich in absehbarer Zeit im Gegensatz zu ausgedehnten Bereichen nördlich der B1 nicht derartig konsequent renaturieren. Ursache ist die Besiedlung in der Aue oft bis an das Gewässerufer und die Probleme der Vernässung ganzer Wohngebiete bei Anhebung des Grundwasserstandes.

Das heutige Profil ist so beschaffen, daß Hochwasserspitzen bis  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  gefahrlos in die Spree geleitet werden können. Nur mit Dämpfung von Hochwasserwellen durch verstärkte Retention im EZG und im Abschnitt nördlich der B1 lassen sich gewässerkosmetische Maßnahmen, wie sie z.B. bereits Emch+Berger (1994) detailliert vorschlagen, umsetzen. Die wichtigste dieser Maßnahmen, von denen auch evtl. renaturierte Bereiche nördlich der B1 profitieren würden, wäre die Herstellung der Fischgängigkeit durch Rückbau der Querbauwerke. Die dann notwendige Schotterung der gefällereichen Abschnitte hat zwar mit Renaturierung nichts zu tun, würde aber dennoch helfen, die Lebensbedingungen für Tiere zu verbessern, ja sogar hier so seltenen Habitate für rheophile Organismen schaffen.

Eine geringfügige Anhebung der Flußsohle böte etwas mehr Raum für einen in Ansätzen schlängelnden Lauf. Die Pflanzung auetypischer Bäume, vor allem an den Oberkanten des Regelprofils, dient weniger mehr naturnähe, sondern zur Erhöhung der Verdunstung und um den Erholungswert zu steigern, vielleicht parkartig. Wuhlebecken und das Becken an der Heesestraße könnten in Richtung Retentionserhöhung renaturiert werden. Wichtig ist auch südlich der B1 die Verbesserung des Regenwasserrückhalts (siehe Emch+Berger 1994).

Mit viel Aufwand könnten südlich der B1 nur geringfügige Verbesserungen der Strukturqualität erzielt werden. Darum Priorität beim Teil nördlich der B1 setzen !

## 5.4 Veränderungsvorschläge Tegeler Fließ

Vorschläge zur Renaturierung des Tegeler Fließes wurden schon in mehreren Gutachten und Publikationen gemacht (Grabowski & Moeck 1992, Gunkel et al. 1992). Hier finden sich auch umfassende, detaillierte Beschreibungen der Fließes und seines EZG bezüglich Geologie, Hydrologie, Wasserqualität, Biota etc., zum Wasserhaushalt siehe auch Wassmann et al. (1993).

Viele Abschnitte im Bezirk Reinickendorf entsprechen heute schon fast ideal einem Leitbild von langfristig verträglichem Nebeneinander von Mensch und Natur in einer Großstadt, so daß nur relativ wenige Maßnahmen notwendig sind, um z.B. die Durchgängigkeit des Fließgewässers oder eine verbesserte Sohlen- und Uferstruktur zu erreichen.

Die Herstellung der Durchlässigkeit am Absturz unter der Karolinenstraße, am PEA-Abzweig und in Schildow wäre für wandernde Fische und Wirbellose vorteilhaft.

Die Rücknahme eines Teils der Uferbefestigungen führt in den frei mäandrierenden Bereichen mit Schwerpunkt am 'West'-Ufer bei Lübars zu Strukturverbesserungen für

das Fließ. Dort halten wahrscheinlich die Anlieger mit Hingabe 'ihre' Uferbefestigungen instand aus Sorge um ihr Land (die Nutzung als Wiese und Weide erstreckt sich streckenweise bis an das Gewässer).

Aufwendig aber lohnend wäre die Sanierung des Pankower Teils mit Schwerpunkt am Kalktuff-NSG Schildow. Hier wäre zuerst eine Wasserspiegelanhebung und Remäandrierung vonnöten, für die aber prinzipiell genügend Fläche verfügbar gemacht werden könnte. Daneben wäre die Verbesserung der Wassergüte lohnend (Aufgabe von AW-Einleitungen, z.B. in Schildow, und Fernhaltung von Weidevieh vom Gewässer).

Detailliert wurden Renaturierungsmaßnahmen z.B. bereits in Gunkel et al. (1992) beschrieben.

## 6 Literatur

- Börner, T. (1990):** Abwassertechnische Untersuchungen an der Pilotanlage Hofgeismar-Beberbeck. In: Pflanzenkläranlagen - Besser als ihr Ruf? 21. Wassertechnisches Seminar. (Hrsg: Verein zur Förderung des Instituts für Wasserversorgung, A.und R.der T.H.D.) Eigenverlag, Darmstadt, S. 53-68.
- BUND (1997):** Konzeption einer ressourcenschonenden Wasserbewirtschaftung für die Region Berlin, Kurzfassung, Zweite, überarbeitete Auflage: <http://berlin.snafu.de/~bund/ak/ak-wasser/konzept.html>
- Bunzel-Drüke, M.; Drüke, J. & Vierhaus, H. (1993/1994):** Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. ABUinfo 17/18, 4-38. (Hrsg: Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V.)
- Clemens, W. (1995):** Klärwerk Falkenberg. Studie zur Erstbewertung ökologischer Probleme des Rückbaus. Bezirksamt Berlin-Marzahn, Amt für Umweltschutz, Berlin. 33 S.
- DVWK (Hrsg) (1996):** Fluß und Landschaft. Ökologische Entwicklungskonzepte. Ergebnisse des Verbundforschungsvorhabens "Modellhafte Erarbeitung ökologisch begründeter Sanierungskonzepte für kleine Fließgewässer". (Merkblätter zur Wasserwirtschaft, 240.) Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn.
- Emch+Berger GmbH (1993):** Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept Einzugsgebiet Wuhle Berlin. Eigenverlag, Berlin. 88 S.
- Emch+Berger GmbH (1994):** Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept 2. Teil Einzugsgebiet Wuhle Berlin. Regenwasserkonzept/Renaturierungskonzept Unterlauf. Eigenverlag, Berlin. 45 S.
- FACTBOOK COUNTRY REPORT 1997:** <http://www.pha.jhu.edu/~fyyang/db/wfb-96.txt> - size 3728K - 2-Dec-97 - English
- Geiser, R. (1992):** Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. Laufener Seminarbeitr. 2/92, 22-34.
- Gunkel, G. (1996):** Untersuchungen zur Renaturierung des Tegeler Fließes I: Entwicklung eines Renaturierungskonzeptes. DGL - Erw. Zusammenfass., 528-532.
- Gunkel, G.; Lange, U.G.; Brandherm, H. & Voigt, H.J. (1992):** Gutachten zur Gewässerregulierung Tegeler Fließ zwischen Lübars und Mönchmühle. Renaturierung und Remäandrierung. Eigenverlag, Berlin. 90 S.
- Kühl, H.; Körner, S. & Platzer, C. (1992):** Möglichkeiten der Entlastung des Wuhlealtarms mittels Pflanzenkläranlagen. Inst. f. Ökologie der HU und FB 21 der TU (FG Siedlungswasserwirtschaft), Berlin.
- Landschaft Planen & Bauen (1993):** Wasserwirtschaftlicher Pflege- und Entwicklungsplan Wuhleniederung. Senatsverwaltung für stadtentwicklung und Umweltschutz - IV D -, Berlin. 104 S.
- Larcher, W. (1976):** Ökologie der Pflanzen. 2 Aufl. E. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Madsen, B.L. (1995):** Danish Watercourses - Ten Years with the New Watercourse Act. Danish Environmental Protection Agency, Ministry of Environment and Energy, Denmark. Collected Examples of Maintenance and Restoration, Kobenhavn. 208 S. (Miljønyt nr. 11)

- Mosel, H. (1991):** Entwurf zum Landschaftsplan "LSG Wuhletal". Begründung der Schutzwürdigkeit, Grenzen des Gebietes, besonders schutzwürdige Teile, Problembereiche. Interessengemeinschaft Wuhletal, Berlin. 39 S.
- Müller, M.; Halfmann, J.; Kade, N. & Möller, K. (1997):** Abschätzung der Umwelterheblichkeit der Einstellung der Klärwerksableitung auf das Seelgraben-Wuhlesystem. Eigenverlag, Berlin. 112 S.
- Mutz, M.; Pusch, M.H.E. & Kroll, H. (1995):** Erprobung des von der Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erstellten Verfahrensvorschlages für die "Kartierung und Bewertung kleinerer und mittelgroßer Fließgewässer in der freien Landschaft zur Erstellung einer Gewässerstrukturgütekarte der Bundesrepublik Deutschland" im Land Brandenburg. Brandenburgische Technische Universität, Lehrstuhl Gewässerschutz, Cottbus. 154 S.
- Onken, A. (1990):** Weitergehende Abwasserreinigung durch pflanzliche Reinigungsstufen. In: Pflanzenkläranlagen - Besser als ihr Ruf? 21. Wassertechnisches Seminar. (Hrsg: Verein zur Förderung des Instituts für Wasserversorgung, A.und R.der T.H.D.) Eigenverlag, Darmstadt, S. 103-112.
- Ripl, W. & Hildmann, C. (1994):** Wasserhaushalt und Basenverluste aus der Landschaft: Ein zentrales ökologisches Problem. In: Jahrbuch Ökologie 1995. (Hrsg: Altner, G.; Mettler-Meibom, B.; Simonis, U.E. & von Weizsäcker, E.U.), München, S. 129-138.
- Ripl, W.; Janssen, T.; Hildmann, C. & Otto, I. (1996):** Entwicklung eines Land-Gewässer Bewirtschaftungskonzeptes zur Senkung von Stoffverlusten an Gewässer (Stör-Projekt I und II). BMBF und Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig Holstein, Berlin.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie (1996):** Das Berliner Naturschutzgesetz mit Baumschutzverordnung und Bodenversiegelungsausgleichsverordnung. 11. Aufl., Eigenverlag, Berlin. 48 S.
- Sønderjyllands Amt (1997):** Brede Å - slynger sig igen. Teknisk Forvaltning, Tønder. 15 S.
- Wassmann, H.; Ökologie & Landschaftsentwicklung & Hydro-Consult GmbH (1993):** Bewirtschaftungsplan Panke, Nordgraben und Tegeler Fließ (nach §36b Wasserhaushaltsgesetz) Vorstudie. Eigenverlag, Berlin. 124 S.
- Weizsäcker, Ernst U. von; Lovins, Amory B.; Lovins, L. Hunter (1997):** Faktor vier. Doppelter Wohlstand, halbiertes Naturverbrauch. Der neue Bericht an den Club of Rome. 10. Aufl. 352 S. m. 61 z. Tl. farb. Abb., ISBN 3-426-26877-9, DROEMER/KNAUR- 45.00 DM - 329.00 öS - 41.50 sfr
- Struka 1997 = Zumbroich, T.; Müller, A. & Glacier, D. (1997):** Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahrensbeschreibung für Vor-Ort-Kartierungen kleiner und mittelgroßer Fließgewässer (operationelles Verfahren). Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen. 15 S. + Anlagen
- Ferguson, B.K. (1991):** Urban stream reclamation. Journal of Soil and Water Conservation 46(5):324-328. In urban areas, streams represent potential wildlife corridors, wetland multipliers of ecosystem integrity, scenic resources, recreational facilities close to home, and greenway links among neighborhoods and parks. The materials, vegetation, shape, stability, and spatial composition of the stream channel and riparian landscape govern the corridor's effectiveness as a resource. Such characteristics can be managed through landscape design. Projects to implement such values have been undertaken in several areas; some examples are California's Urban Stream Restoration Program, The Boulder Creek Corridor Project in Colorado, and San Antonio's Riverwalk.

## 7 Verzeichnis der Abbildungen

- 2-1 Erfassungsbogen Panke
- 3-1 Verlauf der Wuhle
- 3-2 Verlauf der Panke
- 3-3 Verlauf des Tegeler Fließes
- 4-1 Wuhle: Ergebnisse der Strukturgütekartierung mit **original** Indexdotierung
- 4-2 Panke: Ergebnisse der Strukturgütekartierung mit **original** Indexdotierung
- 4-3 Tegeler Fließ: Ergebnisse der Strukturgütekartierung mit original Indexdotierung
- 4-4 Häufigkeit der einzelnen Klassen bei Strukturgütekartierung mit original Indexdotierung
- 4-5 Wuhle: Ergebnisse der Strukturgütekartierung mit **modifizierter** Indexdotierung
- 4-6 Panke: Ergebnisse der Strukturgütekartierung mit **modifizierter** Indexdotierung
- 4-7 Tegeler Fließ: Ergebnisse der Strukturgütekartierung mit modifizierter Indexdotierung
- 4-8 Häufigkeit der einzelnen Klassen bei Strukturgütekartierung mit modifizierter Indexdotierung
- 4-9 Häufigkeit der Differenz zwischen original und modifizierter Indexdotierung
- 5-1 Karte mit ehemaliger Auenfläche der Wuhle zwischen B1 und Stadtgrenze
- 5-2 Remäandrierung des River Gels in Dänemark
- 5-3 Flußlauf kurz nach dem Rückbau

## 8 Verzeichnis der Tabellen

- 2-1 Darstellung der Bewertungsergebnisse
- 4-1 Überblick über die Gewässerstukturgüte der drei Fließgewässer über den gesamten kartierten Verlauf
- 4-2 Merkmale von 'Niederungsbach' und 'Organischem Bach' aus Anhang III in Struka (1997) und ihre Indexbewertung in der Verfahrensanleitung in Struka (1997)
- 4-3 Modifizierung der Indexdotierung
- 4-4 Überblick über die Gewässerstukturgüte der drei Fließgewässer über den gesamten kartierten Verlauf **nach Modifikation** der Indexdotierung
- 5-1 Basisdaten zur Wirtschaftskraft 1995

## 9 Anhang

- Tabelle mit den Ergebnissen der Strukturkartierung
- Diskette mit der Tabelle mit den Ergebnissen der Strukturkartierung