

ein Gemeinschaftsprojekt von:



Wasser ist Leben
Wasserwirtschaft Bayern



Bayerische Akademie
für Naturschutz und
Landschaftspflege



Nationalpark
Berchtesgaden



Bayerisches Landesamt
für Umweltschutz



Bayerisches Geologisches Landesamt



Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft



Bund
Naturschutz
in Bayern e.V.



LBV

AKTIONSPROGRAMM QUELLEN IN BAYERN

BayQEB

Bayerischer Quellerfassungsbogen mit Kartieranleitung

Version 1.0

BAYERISCHER
QUELLERFASSUNGSBOGEN
(BayQEB)

mit
Kartieranleitung

Impressum:

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft,
eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsmi-
nisteriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz,
Lazarettstraße 67, 80636 München,
Tel: 089/9214-01, Email: poststelle@lfw.bayern.de , Internet:
www.lfw.bayern.de

Projektleitung: Dr. Gerhard Burkl, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft

Bearbeiter: Ralf Hotzy, Landesbund für Vogelschutz e.V.
Julia Römheld, Landesbund für Vogelschutz e.V.

LBV-Landesgeschäftsstelle,
Eisvogelweg 1, 91161 Hilpoltstein, Tel. 09174-4775-0,
Email: info@lbv.de, Internet: www.lbv.de

Unter Mitarbeit der weiteren Mitglieder der Projektgruppe des „Aktionsprogramms
Quellen in Bayern“:

Dr. Georg Büttner, Bayer. Geologisches Landesamt
Dr. Rainer Fetz, Bayer. Landesamt für Umweltschutz
Helmut Franz, Nationalparkverwaltung Berchtesgaden
Dr. Franz Xaver Heinle, Wasserwirtschaftsamt Krumbach
Dr. Walter Joswig, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege
Dr. Benno Kügel, Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt
Christine Margraf, Bund Naturschutz in Bayern e.V.
Stefan Müller-Kröhling, Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Werner Rehklaus, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft
Dr. Wolfgang Sprenger, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft
Hans-Jürgen Unger, Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft

Layout: Christian Schulbert, Julia Römheld

Datenschutzhinweis: Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die datenschutz-
rechtlichen Bestimmungen einzuhalten sind, das gilt insbesondere für die Erhebung bzw.
Verarbeitung personenbezogener Daten

INHALTSVERZEICHNIS

KARTIERANLEITUNG	4
EINLEITUNG.....	4
VORBEREITUNG DER QUELLERFASSUNG	5
SICHTEN VON KARTENMATERIAL.....	5
SONSTIGES ARBEITSMATERIAL.....	6
KONTAKTPERSONEN UND GENEHMIGUNGEN.....	7
VORGEHEN BEI DER QUELLKARTIERUNG	7
ÜBERSICHTSBEGEHUNG	7
QUELLENSUCHE	7
KARTIERSCHLÜSSEL BASISBOGEN (BASIS)	8
ERFASSUNGSBOGEN BASIS	27
KARTIERSCHLÜSSEL DETAILBOGEN (DETAIL)	31
ERFASSUNGSBOGEN DETAIL	46
KARTIERSCHLÜSSEL EINLEGEBOGEN CHEMIE/PHYSIK	50
ERFASSUNGSBOGEN CHEMIE/PHYSIK	54
KARTIERSCHLÜSSEL EINLEGEBOGEN FLORA	55
ERFASSUNGSBOGEN FLORA	58
KARTIERSCHLÜSSEL EINLEGEBOGEN FAUNA	59
ERFASSUNGSBOGEN FAUNA	63
ZITIERTE UND EMPFOHLENE LITERATUR	64

KARTIERANLEITUNG

Einleitung

Quellen sind besondere und schützenswerte Lebensräume. Ihre Standortbedingungen zeichnen sich durch eine sehr hohe Konstanz aus. Die Temperatur des Quellwassers zum Beispiel schwankt in Abhängigkeit von der Temperatur des Grundwassers im Jahresgang nur gering. Die Schwankungsbreite ist deutlich geringer als die der Lufttemperatur. Die Wassertemperaturen der Quellen können daher als sommerkalt und winterwarm bezeichnet werden. Der Nährstoffgehalt natürlicher Quellen ist gering. Hohe Nährstoffkonzentrationen sind ein Anzeichen für eine Belastung des Grundwassers oder für Einträge aus dem unmittelbaren Umfeld.

Was ist eine Quelle im Sinne dieser Kartieranleitung?

Eine Quelle ist ein örtlich begrenzter Grundwasseraustritt, auch nach künstlicher Fassung, der wenigstens zeitweise zu Abfluss führt (DIN 4049). Der oberste Bereich (ca. 10-20 m) des abfließenden Quellbaches wird als Teil der Quelle mitbetrachtet.

Die Quelle kann sowohl als Quellkomplex große Ausmaße einnehmen oder aber als kleine und unscheinbare Fließquelle austreten. In beiden Fällen zeichnet sich der Biotop durch einen besonderen Strukturreichtum aus. Einen Überblick der in Bayern vorkommenden Quelltypen findet sich in: Bayerischer Quelltypenkatalog (PROJEKTGRUPPE AKTIONSPROGRAMM QUELLEN, 2004)

Eine Vielzahl von Teillebensräumen ist in der Quelle mosaikartig miteinander verzahnt. Diese oft kleinen Kompartimente sind sehr störanfällig und reagieren sensibel auf Veränderungen.

Eine speziell angepasste Quellbiozönose mit zahlreichen seltenen Tier- und Pflanzenarten ist vielerorts entwickelt. Viele dieser Arten sind Eiszeitreliktarten, welche mit der Erwärmung nach der letzten Eiszeit durch das Ausbreiten konkurrenzstärkerer Arten in die kühleren Oberläufe und Quellgebiete zurückgedrängt wurden. Die Quelllebensräume stellen somit die einzigen Rückzugsräume oder Refugien vieler Arten dar.

Durch vielfältige Nutzungskonflikte sind Quellen heute stark in ihrer Existenz bedroht. Nicht standortgerechte Land- und Forstwirtschaft, Wassergewinnung und Freizeitnutzung sind die wesentlichen Gefährdungsursachen. Im Offenland ist die überwiegende Mehrheit der Quellen zerstört. Größere Restvorkommen naturnaher Quellen finden sich in den Waldgebieten Bayerns.

Ziel der Kartieranleitung ist es, ein standardisiertes Verfahren für die Bestandsaufnahme von Quellen zur Verfügung zu stellen. Das Kartierverfahren ist Teil einer Handlungsanleitung für den Schutz und die Optimierung von Quellen. Aufbauend auf die Kartierung folgen ein Bewertungsverfahren und ein Maßnahmenkatalog. Eine wichtige Grundlage für diese Kartieranleitung war die „Anleitung zur Quellkartierung in Nordrhein-Westfalen“ (LISCHEWSKI & LAUKÖTTER (1993).

Durch den modularen Aufbau und die leicht verständliche und praktikable Struktur des Erhebungsbogens soll sichergestellt werden, dass auch interessierte Laien Quellerhebungen durchführen können.

Der **BASIS-Bogen** kann von Personen ohne tiefer gehende quellökologische Vorkenntnisse bearbeitet werden und muss immer als Grundlage bei jeder Erhebung bearbeitet werden. Er

stellt quasi die Visitenkarte der Quelle dar, in welcher vor allem die genaue Lage festgehalten wird.

Der **DETAIL-Bogen** sollte nur von Fachleuten bearbeitet werden. Es bedarf hierfür gewisser quellökologischer Grundkenntnisse. Der DETAIL-Bogen dient der Vertiefung des BASIS-Bogens im Hinblick auf eine quellökologische Gesamtbetrachtung bzw. als Grundlage für die Durchführung von Quellschutzmaßnahmen.

Weitere Ergänzungs-Bögen sind: **FAUNA-, FLORA-, CHEMIE/PHYSIK-BOGEN**. Diese Fachbögen sollen eine eingehende Betrachtung des Systems Quelle interdisziplinär erlauben. Sie können beispielsweise als Grundlage für Monitoringprojekte oder im Rahmen von wissenschaftlichen Arbeiten verwandt werden.

Im Rahmen des Aktionsprogramms Quellen wurden weitere wichtige Grundlagen erarbeitet, die zur Verfügung gestellt werden können:

- Literaturdatenbank
- Bayerischer Quelltypenkatalog
(PROJEKTGRUPPE AKTIONSPROGRAMM QUELLEN 2004)
- Vorläufiges Bewertungsverfahren
- Vorläufiger Maßnahmenkatalog

VORBEREITUNG DER QUELLERFASSUNG

Sichten von Kartenmaterial

Die Kartierung der Quellen erfolgt auf der Grundlage der **Topographische Karte im Maßstab 1:25.000 (TK 25)**, auch bekannt als „Messtischblatt“. Sie gibt einen guten Überblick über Relief, Struktur und Nutzung des Untersuchungsraumes. Anhand dieser Angaben und der Darstellung der Fluss- und Bachsysteme kann die Suche von Quellen erheblich erleichtert werden, wenn auch nicht immer alle vorhandenen Quellen eingezeichnet oder einige der eingezeichneten Quellen im Gelände nicht mehr auffindbar sind.

In landwirtschaftlich stark überprägten Gebieten empfiehlt sich ein Vergleich mit **historischen Kartenwerken**, erhältlich beim Bayerischen Landesvermessungsamt in München, (<http://www.geodaten.bayern.de>). Im Alpenraum oder in überwiegend Offenland-geprägten Räumen kann das **Luftbild** hilfreich sein. Hier empfiehlt sich eine georeferenzierte CIR (Color-Infrarot) Ausgabe. Diese können ebenfalls beim Bayerischen Landesvermessungsamt bezogen werden.

Als weitere Datengrundlage können die Daten der Biotopkartierung herangezogen werden. Hier sind Quellbiotope jedoch erst ab einer Mindestgröße von 100m² bei linearen Objekten und 1000m² bei flächigen Objekten erfasst, wenn eine entsprechende Quellvegetation ausgebildet ist. Sie können aber auch in anderen Biotopflächen integriert und nicht gesondert ausgewiesen sein. Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (im Folgenden LfU) bemerkt dazu: „Quellen werden im Rahmen der Biotopkartierung nicht flächendeckend erfasst. Die systematische Erhebung beschränkt sich auf die menschlich mehr oder weniger stark beeinflussten Offenlandbereiche, in denen naturnahe Quellen besonders gefährdet sind. Dagegen werden Quellen innerhalb von Wäldern nicht erfasst“ (LfU, 2002).

Weitere hilfreiche Kartengrundlagen:

- Forstliche Standortkarten
- Landwirtschaftliche Standortkarten
- Realnutzungskarten
- Orohydrografische Karten
- Bodenkundliche Karten
- Geologische Karten
- Flurkarten (insbesondere bei Planungsvorhaben unerlässlich)

Sonstiges Arbeitsmaterial

Kartierbrett + Erhebungsbögen + Kartieranleitung

Thermometer

Bei Unklarheiten, ob es sich um eine Quelle oder einen oberflächigen Sickerwasseraustritt handelt, kann die Wassertemperatur im „vermeintlichen Quellaustritt“ weiterhelfen. Ist die Temperatur im Sommer $>14^{\circ}\text{C}$ oder im Winter $<8^{\circ}\text{C}$, so kann es sich auch um einen Austritt von oberflächigem Sickerwasser (Interflow) handeln. Quellen in höheren Lagen der Mittelgebirge und in den Alpen können auch niedrigere Wassertemperaturen aufweisen.

Kompass

Die Exposition des Geländes sollte mittels Kompass ermittelt werden.

GPS-Gerät

Die größte Genauigkeit der Lagekoordinaten lässt sich mit Hilfe eines GPS-Gerätes erzielen. In Waldgebieten kann es jedoch zu Empfangsproblemen kommen. Dann muss die Lage der Quellen möglichst genau in der analogen Karte eingetragen werden.

Lineal oder Meterstab

hilfreich zum Abschätzen der Wassertiefe oder der Größe des Quellbereichs

Fotoapparat

Papierabzüge der Fotos werden auf Seite 4 des Basisbogens eingeklebt. Auch digitale Abbildungen können auf dieser Seite eingefügt werden. Der Speicherort der Datei sollte unter E. vermerkt werden, dabei sollte ein eindeutiger Dateiname vergeben werden (z.B. oben links 634100001-Umfeld, unten links: 634100001-Nahaufnahme).

Kontaktpersonen und Genehmigungen

Vor Kartierungsbeginn muss die/der Bearbeiter/in (der besseren Lesbarkeit halber wird im Folgenden der Begriff „Bearbeiter“ benutzt, was geschlechtsunabhängig zu werten ist) den Kontakt zu den örtlichen Behörden herstellen. Informationen, die für eine Quellerhebung von Interesse sein können, finden sich bei den Wasserwirtschaftsämtern, welche oft Angaben zu genutzten und ungenutzten Trinkwasserfassungen, Gewässerstrukturkartierungen und Gewässerpflegeplänen machen können. In den Naturschutzbehörden können u. a. Biotopkartierungen, das Arten- und Biotopschutzprogramm oder Landschaftspläne gesichtet werden. Bei Kartierungen im Staatswald muss immer eine Genehmigung bei der zuständigen Forstdirektion beantragt werden. Ansonsten gelten die rechtlichen Bestimmungen analog anderer Kartierverfahren (z.B. Einholung einer Sammelerlaubnis).

VORGEHEN BEI DER QUELLKARTIERUNG

Übersichtsbegehung

Wer Quellen oder Quellgebiete aufsucht, sollte sich vorher anhand von Kartenmaterial und Literatur einen ersten Eindruck über das Untersuchungsgebiet verschaffen. Interessant wären hierbei zum Beispiel Angaben über die mögliche Anzahl von Quellen, deren Lage und Umgebung sowie die Zugangsmöglichkeiten. Auch das Überprüfen der Aktualität des Kartenmaterials (Wegeführung und Gewässerlauf) empfiehlt sich zu Beginn der Kartierung im Gelände, da das den zeitlichen Aufwand der Geländearbeit erheblich beeinflusst.

Viele Informationen sind auch über den ehrenamtlichen und den amtlichen Naturschutz (z.B. Naturschutzbehörden und -verbänden) erhältlich. Unter Umständen liegen Voruntersuchungen oder anderweitige Beobachtungen vor, die die eigene Arbeit unterstützen oder ergänzen können.

Quellensuche

Sollen systematische Erfassungen (z.B. eines ganzen Einzugsgebietes) durchgeführt werden, bei denen die Lage der einzelnen Quellen nicht bekannt ist, kann das Aufsuchen der Quellen sehr zeitintensiv sein und die größten Fehlerquellen bergen. Werden Quellen ohne Orientierung an einem Gewässerlauf von einer Straße oder durch den Wald angesteuert, so werden oft Standorte übersehen. Auch der Überblick über die Quellbachsituation, der zumindest im näheren Quellbereich (10-20 m) mit betrachtet werden muss, fehlt.

Um diese Fehler auszuschließen, sollte die Quellensuche bei flächenhaften Erhebungen möglichst nach dem gleichen Muster geschehen. Der Quellbach wird vom Bachunterlauf in Richtung Oberlauf/Quellgebiet verfolgt. Alle Verzweigungen werden berücksichtigt und ihre Quellen systematisch erhoben. Dieses Vorgehen minimiert bei trittempfindlichen Sickerquellen auch die Trittbelastung, wenn man sich vom Bach aus der Quelle nähert.

KARTIERSCHLÜSSEL BASISBOGEN (BASIS)

KOPFZEILE Bearbeiter	Bearbeiter ist derjenige, der auf dem entsprechenden Bogen die ersten Eintragungen vorgenommen hat. In der Kopfzeile einer jeden Bogenseite muss der Bearbeiter (Namenskürzel) eingetragen sein. Zusätzlich erfolgt der genaue Eintrag des Bearbeiters mit Name, Vorname und dessen Anschrift unter Bearbeitungsstand (siehe BASIS F).
Datum	Das Kartierdatum muss in jedem Falle angegeben werden. Es dient der zeitlichen Einordnung der Erfassung, z.B. wenn die entsprechende Quelle mehrfach (nach-) kartiert wurde, aber auch der Einschätzung der Ergebnisse, soweit diese jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen. Dies gilt z.B. für die floristische und faunistische Kartierung. Ergänzung- bzw. Folgekartierungen werden auf der vierten Seite des Basisbogens vermerkt. (siehe BASIS F)
Objektkennzahl /TK-25-Nr/ID	<p>Die Zuordnung der Daten zum Quellstandort erfolgt über das kombinierte Feld Objektkennzahl/TK-25-Nr/ID. Diese Felder müssen immer sorgfältigst und vollständig ausgefüllt werden. Diese insgesamt 13-stellige Verwaltungs-Nummer einer Quelle setzt sich somit aus drei Teilnummern zusammen.</p> <p>Die vierstellige Objektkennzahl „0130“ wurde zentral vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft (im Folgenden LfW) vergeben. Sie dient dazu, die Kompatibilität mit einem behördlichen Informationssystem zu gewährleisten. Die vierstellige Nummer des jeweiligen TK-25-Blattes findet man am oberen rechten Rand eines jeden Kartenblattes. Die fortlaufende fünfstellige ID-Nummer (z.B. 00001) wird vom Bearbeiter vergeben, nachdem ihm die kleinstmögliche Anfangs-ID für diese Kartierung mitgeteilt wurde (z.B. die ID 00026, wenn vorher schon 25 Quellen auf diesem TK-Blatt kartiert wurden). Durch eine zentrale Vergabe wird gewährleistet, dass Nummerierungen auf einem TK-Blatt nicht doppelt vorkommen können und der Bearbeiter Informationen über bereits vorhandene Daten erhalten kann. <i>(Für die Laufzeit des Aktionsprogramms erhalten Sie die entsprechenden ID's bei der LBV-Landesgeschäftsstelle (Adresse siehe Impressum).</i></p>
A. KOPFDATEN A.1. Gewässer-System	Als Gewässersystem wird der Quellbachname angegeben, den diese Quelle speist. Sollte dieser keinen offiziellen Namen besitzen, wird stattdessen der nächste in der Karte benannte Bach eingetragen.

Die Angabe des Landkreises erfolgt über das maximal dreistellige Kraftfahrzeug-Kennzeichen des jeweiligen Landkreises z.B. LAU für Nürnberger Land. Den jeweiligen Landkreis kann man entsprechenden Karten entnehmen. Auf der Topographischen Karte 1:25000 (TK25) findet man im unteren Teil die politischen Grenzen verzeichnet. Ein Verzeichnis der Kfz-Kennzeichen der Landkreise befindet sich im Anhang.

A.2. Landkreis-Kfz-Kennzeichen

Durch die Angabe der Rechts- und Hochwerte im Gauß-Krüger-Koordinatensystem ist eine eindeutige Lagebestimmung der Quelle möglich. Die Angabe der Koordinaten muss immer als siebenstellige **Gauß-Krüger-Koordinate** erfolgen. Nur so ist eine hinreichende Genauigkeit gegeben sowie eine Übernahme z.B. in ein GIS-System möglich. Zur Koordinaten-Bestimmung sollte ein GPS (Global Positioning System) -Empfänger (Koordinatensystem GK-Potsdam) verwendet werden. Diese Geräte weisen derzeit Ungenauigkeiten von im Durchschnitt 5-10 Meter auf und sind somit für die Lagebestimmung von Quellen von ausreichender Messgenauigkeit. Bei der Koordinatenbestimmung bei größeren Quellbereichen wird das Zentrum der Quelle bzw. ein eindeutig im Gelände ansprechbarer Punkt am Rande der Quelle eingemessen (**in der Lageskizze markieren!**).

.A.3./4. Gauß-Krüger-Koordinaten Rechts-/Hochwert

Steht dem Kartierer kein GPS-Gerät zur Verfügung, so wird die Lage der Quelle in einer Topographischen Karte markiert (bitte gespitzten und dünnen Bleistift verwenden) Dieser Original-Kartenausschnitt muss zusammen mit dem Originalbogen verbleiben (fest anheften!).

Das Verfahren der Koordinaten-Bestimmung, ob GPS oder TK-Ausschnitt, muss vermerkt werden, um die Genauigkeit der Koordinatenangabe nachvollziehen zu können

Fließt die Quelle mit einer mehr oder weniger großen Schüttung ab, so wird dies unter „**Quelle mit Abfluss**“ angegeben. Anhand folgender Größenklassen kann eine grobe Abschätzung der Schüttung erfolgen:

B. CHARAKTERISIERUNG DER QUELLSTRUKTUR
B.1. Situation

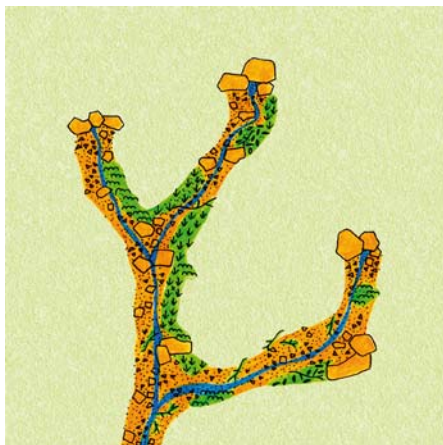
- **gering: bis 0,05l/s** (oberflächige Wasserbewegung nicht zu erkennen oder geringe oberflächige Wasserbewegung visuell zu erkennen, Beprobung gerade noch möglich)
- **mittel: 0,05-1l/s** (Wasserbewegung mit geringer Durchwirbelung, Beprobung gut möglich)
- **stark: >1l/s** (Wasserbewegung mit starker Durchwirbelung, Beprobung sehr gut möglich)

Ebenso kann der Quellbach zum Zeitpunkt der Erhebung nach einer bestimmten Fließstrecke versickern. Dieser Fall wird unter „**Quellbach versickert nach ___ m**“ mit der Entfernung in Metern ab dem Quellaustritt angegeben. Auch periodisch oder temporär schüttende Quellen können mit diesem Bogen erfasst werden. Ist die Quelle durch jahreszeitliche Grundwasserspiegelschwankungen versiegt, ein gelegentlicher Abfluss im Jahresgang der Quelle jedoch vorhanden, muss der Fall „Quelle z.Zt. trocken“ angekreuzt werden. Hier erübrigt sich die weitere Kartierung der natürlichen Quellstruktur, da diese nicht klar angesprochen werden kann. Es kann daher direkt zu Punkt C – Charakterisierung des Quellzustandes weitergegangen werden. Alle weiteren Punkte des BASIS-Bogens können auch für eine periodisch trocken gefallene Quelle ausgefüllt werden. Sind keine natürlichen Quellstrukturen mehr ansprechbar, z.B. wenn ein Totalverbau vorliegt, dann wird dies unter dem letzten Punkt „Austritt künstlich“ angegeben. In diesem Fall kann auch direkt zu Punkt C weitergegangen werden.

Die Kartierung bezieht sich grundsätzlich auf die tatsächlichen Verhältnisse zum Zeitpunkt der Aufnahme. Es sollen an dieser Stelle keine Spekulationen über den eventuell früher vorherrschenden Quelltyp (Austrittsart, Substratausprägung, Größe etc.) abgegeben werden!

B.2. Quellgrundform Einzelquelle Neben den Einzelquellen, die isoliert im Gelände liegen, ist es mit diesem Erhebungsbogen möglich auch **Quellsysteme** und **Quellkomplexe** zu erfassen.

Quellsystem Von einem **Quellsystem** spricht man, wenn **mehrere gleichartige Quelltypen eng miteinander vernetzt** vorzufinden sind.



Voraussetzung ist, dass alle Teilquellen in den gleichen Quellbach entwässern. Alleine die räumliche Nähe reicht also nicht aus. Dies ist deshalb notwendig, da mancherorts eng benachbart Quellen nebeneinander austreten, die aber einen grundsätzlich anderen Abfluss haben, also nicht dem gleichen Bachsystem angehören, z. T. andere geologische Verhältnisse vorweisen und dadurch auch die strukturellen, sowie biotischen Verhältnisse verschieden sind.

Quellsystem

Ein **Quellkomplex** liegt vor, wenn mehrere **verschiedenartige Quelltypen** miteinander vernetzt vorzufinden sind. Auch hier gilt, dass alle Teilquellbereiche in den gleichen Quellbach entwässern. Quellkomplexe sind die häufigsten Quellsituationen, die man in unserer Landschaft vorfindet. Oftmals ist gar eine genaue Abgrenzung der einzelnen Teilbereiche schwierig, da es sich um stark ineinander verzahnte Komplexe handelt.

Quellkomplex



Quellen können punktartige (Fließquelle), flächige (Sickerquelle), tümpelartige (Tümpelquelle) oder lineare Austritte (Linearquelle) haben. Modelle der in Bayern vorkommenden Quelltypen werden im „**Bayerischen Quelltypenkatalog**“ (PROJEKTGRUPPE AKTIONSPROGRAMM QUELLEN 2004) erläutert. Es wird keine Zuordnung der Quelle zu einem Idealtyp abgefragt, da es in der Natur meistens Übergangsformen gibt. Es können mehrere Nennungen erfolgen, wenn es sich um Quellkomplexe handelt, ansonsten wird die **vorherrschende** Austrittsart benannt.

B.3. Austrittsart

Bei Quellsystemen und Einzelquellen kann es deshalb jeweils nur eine Nennung geben.

B.3. fließend

Der punktuelle, **fließende Quellaustritt** ist in der Regel deutlich als solcher erkennbar, z.B. wenn das Quellwasser aus Klüften oder Spalten des Gesteines hervorquillt. Er besitzt einen fließenden oberirdischen Abfluss, der sowohl sehr langsam bis sehr schnell deutlich sichtbar erfolgt.

Ein fließender Quellaustritt kann auch im Lockergestein vorliegen. Die Abgrenzung zum terrestrischen Umfeld ist meist klar, die feuchte Übergangszone ist weniger stark ausgeprägt.



B.3. sickern

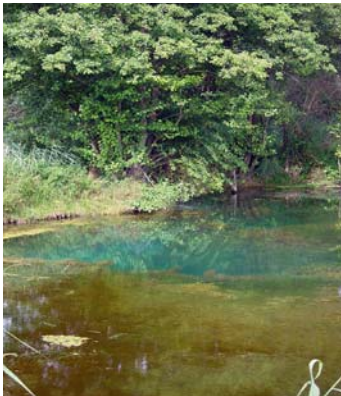
Das Quellwasser tritt in einem **flächigen Quellsumpf** zutage. Die Grenze zum terrestrischen Umfeld ist nur schwer feststellbar, da eine ausgeprägte Übergangszone vorliegt. Eine freie Wasseroberfläche findet sich hier lediglich in Stillwasserzonen. Eine fließende Wasserbewegung ist in der Regel erst im Quellbach zu beobachten





Der lineare Quellaustritt ist in der Regel nicht klar an einem Punkt zu lokalisieren. Das Quellwasser sammelt sich vielmehr unterirdisch entlang der Tiefenlinie und **sickert von hier nach und nach hangabwärts**. Erst mit zunehmender Wassermenge wird der Quellabfluss als solcher sichtbar. Häufig kommt es zu kleinen Stillwasserzonen im linearen Quellbereich.

B.3. linear



Das Quellwasser tritt **am Grunde eines Beckens** aus, sammelt sich zu einem Quelltümpel und fließt schließlich über den Rand des Beckens ab. Der „tümpelartige“ Quellaustritt kann sich aber auch am Grunde eines Fließgewässers befinden, dann erfolgt eine schnelle Durchmischung des Quellwassers mit der fließenden Welle des Quellbaches.

B.3. tümpelartig



Quellaustritte mit fallendem Abfluss entspringen meist in **stark geneigtem bis schroffem Gelände**, wie z.B. am Hang einer Klamm. Der Abfluss des Quellwassers erfolgt sofort in fallender Weise. Je nach Geländemorphologie, Schüttungsmenge und Abflussdynamik kann eine mehr oder weniger ausgeprägte Wasserfilm- bzw. Spritzwasserzone vorliegen.

B.3. fallend (alpin)

- B.4. Substratausprägung Neben dem Austrittsverhalten des Quellwassers sind die im Quellbereich vorhandenen und mit Quellwasser benetzten Substrate von größter Bedeutung. Sie dienen als Lebensraum und als Nahrungsgrundlage für die Quellbiozönose. Demzufolge wird bei aus Gesteinsklüften entspringenden Fließquellen der anstehende Fels nicht zu den Substraten gerechnet, sofern er nicht von Quellwasser umspült ist. Bei der Erhebung werden nur die obersten sichtbaren Substrate betrachtet, nicht z.B. Sandauflagen unterhalb von organischen Torfen etc. Auch hier sind Mehrfachnennungen nur bei Quellkomplexen möglich, ansonsten jeweils die vorherrschende Substratart angeben.
- B.4. Organisch Die Quellsohle bzw. das Quellsubstrat besteht durchgehend aus feinem abgestorbenem organischem Material, wie Falllaub, Totholz, Algen- und Moosreste. Das feinverteilte organische Substrat ist durchmischt mit meist feinkörniger mineralischer Substanz und kann bis in 30cm Tiefe reichen. Diesen dunkel bis schwarz gefärbten Auflagehorizont kann man bodenkundlich auch als anmoorigen Nasshumus ansprechen. Das Quellwasser kann einen hohen Gehalt an leicht löslichen Huminstoffen aufweisen, was oft an der gelblich-braunen Verfärbung zu erkennen ist. Quellen mit einer mächtigen (ca. >10cm) wasserdurchtränkten Mooschicht und mit beginnender Torfbildung zählen zu den organisch geprägten Quellen, auch wenn sich in größerer Tiefe das mineralische Ausgangsgestein befindet.
- B.4. Feinmaterial Der überwiegende Anteil der Quellsohle bzw. des Quellsubstrates (>60%) besteht aus feinen mineralischen Partikeln von der Korngröße Ton/Schluff (<0,002-0,06mm) und Sand (0,06-2mm).
- B.4. Grobmaterial Der überwiegende Anteil der Quellsohle bzw. des Quellsubstrates (>60%) besteht aus größeren mineralischen Partikeln von der Korngröße des Kies/Grus (2-63mm) und Steine (63-200mm).
- B.4. Blockmaterial Der überwiegende Anteil der Quellsohle bzw. des Quellsubstrates (>60%) besteht aus Blöcken (>200mm).
- B.4. Fels Der überwiegende Anteil der Quellsohle bzw. des Quellsubstrates (>60%) besteht aus anstehendem Gestein und Fels.

Die Größe des Quellbereiches wird abgeschätzt. Um die Größenschätzung zu erleichtern wird kein Absolutwert abgefragt, sondern lediglich eine Zuordnung zu folgenden fünf Größenklassen abgefragt:

<5m²; 5-50m²; >50-500m²; >500-5000m²; >5000m²

B.5. Größe des Quellbereiches

Häufig sind Quellen in irgendeiner Form z.B. durch Verrohrung, Fassung oder Müllablagerung verändert. Alle künstlichen Eingriffe in den Quellebensraum müssen als Beeinträchtigung eingestuft werden, weil sie die natürlichen Verhältnisse verändern und somit auf das Vorkommen und die Artenzusammensetzung der enng an diese Bedingungen angepassten Flora und Fauna einwirken.

Die Veränderungsformen werden in zwei Kategorien unterteilt. Zum einen werden unter C.1. die „Morphologischen Veränderungen“ abgefragt, welche im weitesten Sinn alle baulichen Eingriffe in den Quellbereich umfassen. Unter C.2. sind die „Flächigen Veränderungen“ aufgeführt, bei denen der Quellbereich durch verschiedenartige Ablagerungen oder Nutzungen beeinträchtigt wird. Das Ausmaß der Veränderung entscheidet über den Grad der Beeinträchtigung, daher ist die Angabe in drei Abstufungen (gering-mittel-stark) vorgesehen. Diese Einstufung der Veränderungen ist ausschlaggebend für das Ergebnis des Bewertungsverfahrens. Falls Wasserqualitätsbeeinträchtigungen vorliegen, muss dies angekreuzt werden, da hier eine Einstufung anhand der Menge z.B. des Abwassers schwer abschätzbar ist. Unter „Sonstiges“ können weitere Beobachtungen eingetragen werden.

Die Lage der vorliegenden Beeinträchtigungen sollte in der Lage-skizze (siehe D.1.) mit Symbolen angedeutet werden.

C. CHARAKTERISIERUNG DES QUELLZUSTANDS

Schätzskala zur Einstufung morphologischer Veränderungen:

C.1. Morphologische Veränderungen

keine vorhanden

Ist die Quelle natürlich und weist keine Beeinträchtigungen oder Nutzungen auf, so sollte dies in der ersten Zeile angekreuzt werden.

gering

<10% des Abflusses/der Fläche betroffen

mittel

10-50% des Abflusses/der Fläche betroffen

stark, vollständig

>50% des Abflusses/der Fläche betroffen

Totalverbau/Fassung **Fassung von geringer Ausprägung:** der größte Teil des Wassers tritt an natürlichen Austrittsstellen aus. Lediglich ein geringer Anteil wird abgeleitet.
Fassung von mittlerer Ausprägung: Das Quellwasser wird größtenteils abgeleitet. Ein Teil tritt jedoch an natürlichen Austrittsstellen im Umfeld des Bauwerkes aus. Es sind teilweise Quellstrukturen ausgebildet.
Fassung von vollständiger Ausprägung: Es sind keine natürlichen Quellstrukturen mit Wasseraustritt im Quellbereich mehr erkennbar. Das Umfeld der Fassung ist trocken gelegt.



Verrohrung Eine Verrohrung einer Quelle ist stark, wenn der gesamte Quellbereich bzw. das gesamte Quellwasser durch das Rohr abgeleitet wird.
Kommt es neben der Verrohrung noch zu einem mehr oder weniger großen natürlichen Wasseraustritt aus dem natürlichen Substrat, so handelt es sich um eine Verrohrung von geringer oder mittlerer Ausprägung. Die Abschätzung erfolgt hier anhand der Wassermenge. Eine geringe Beeinträchtigung läge z.B. vor, wenn <10% des Wassers abgeleitet würden.
Handelt es sich um eine Verrohrung des Quellbaches unterhalb des Quellaustrittes, wird dies unter den Rubriken Ufer- und Sohlverbau erfasst.



Ein Absturz behindert ab >30cm Höhe die Durchgängigkeit für Absturz
 Geschiebe und verändert die Strömungsgeschwindigkeit (LfW
 2002).

Auch bei einem Absturz wird das Ausmaß anhand der Abfluss-
 menge abgeschätzt. Ein geringer Absturz wäre z.B., wenn <10 %
 des Quellwassers über den Absturz fallen und der Rest in seinem
 natürlichen Bachbett fließt.



Als Querbauwerke werden alle quer oder schräg zur Fließrichtung
 verlaufenden, durchgehenden Einbauten im Gewässerbett erfasst. Quer-/Längs-/Ufer-
 verbau
 Sofern an Querbauwerken keine Aufstiegshilfen vorhanden sind,
 wird als Grenzwert für die Durchgängigkeit von Gewässerstre-
 cken eine Höhe von 30cm zu Grunde gelegt.

Naturbedingte Fließhindernisse wie Talengen, anstehende Fels-
 schwellen, Sturzbäume (Verklausungen) oder Biberdämme sind
 nicht anthropogenen Ursprungs und damit keine Querbauwerke.
 Sturzbäume und Biberdämme werden in der Regel von größeren
 Hochwasserereignissen in ihrer Wirksamkeit verändert oder be-
 seitigt.

Buhnen und Sporne werden ebenfalls nicht als Querbauwerke er-
 fasst. Sohlenabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrun-
 gen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels von mehr als 30cm
 verursachen, werden zusätzlich zur Nennung „Verrohrung“ unter
 dem Parameter „Querbauwerk“ registriert (LfW 2002).

Sohlverbau

Im Gegensatz zu Querbauwerken unterbindet flächiger Sohlverbau den naturgemäßen Substrataustausch auf der Sohle und damit das Strukturbildungsvermögen vollständig. Bei geringem Transportvermögen können auch lose Kiesschüttungen die eigendynamische Ausbildung gewässertypischer Strukturen verhindern (LfW 2002).



Ausräumung/Abgrabung

Die natürlichen Quell-/Quellbachstrukturen und damit auch die Quellbiozönose werden durch das Abgraben und Ausräumen stark gestört. Die Abflussdynamik wird verändert. Oft werden Ausräumungen/Abgrabungen im Zuge der jährlichen Grabenräumung bis in den Quellbereich vorgenommen, um den Abfluss zu verbessern, bzw. um die Vernässung aus der Fläche abzuleiten.



Ist der Quellaustritt mit seinen natürlichen Strukturen ohne Ver-
bau vorhanden, aber durch einen Wall oder Damm angestaut, so
wird dies hier angegeben. Der Aufstau kann sowohl von größerem
Ausmaß sein, wenn es sich um einen Ausbau der Quelle als Fisch-
teich handelt. Aber auch die kleineren Anstauvorrichtungen zum
Wasserschöpfen sind hier anzugeben, wenn es zu einem Wasser-
stillstand kommt. Das Einstufen der Gradausprägungen in gering,
mittel und stark erfolgt hier nach dem Kriterium welcher Anteil
des abfließenden Quellwassers tatsächlich angestaut wird, denn es
kann der Fall sein, dass ein Teil des Abflusses auf natürliche Weise
am Aufstau vorbei fließt und hiervon nicht betroffen ist.

Aufstau

Ist der Quellaustritt mit seinen natürlichen Strukturen ohne Ver-
bau vorhanden, aber es befinden sich mechanische Vorrichtungen
zur Entnahme und Ableitung von Wasser aus der Quelle wie zum
Beispiel ein angesetztes Rohr oder ein Schlauch, so sollte dies hier
angegeben werden. Die Einstufung gering, mittel, stark erfolgt
hier ebenfalls nach der jeweiligen abgeleiteten Wassermenge.

Wasserableitung

Der Quellbach kann durch bauliche Vorrichtungen verlegt oder
umgeleitet sein, z.B. wenn das Quellwasser in Richtung eines
Fischteiches geleitet werden soll. Dies ist eine Veränderung der
natürlichen Quell- und Quellbachsituation, die erfasst werden
muss.

Umleitung/Verle-
gung

Durch eine Verfüllung der Quelle mit Müll, Bauschutt oder Gar-
tenabfällen kann diese gänzlich zerstört werden. Aber auch teil-
weise Ablagerungen verschiedenster Art können die Quelle durch
Nährstoff- und Schadstoffeintrag nachhaltig schädigen. Die Ein-
stufung des Ausmaßes erfolgt hier anhand des Flächenanteils, der
betroffen ist.

C.2. Flächige Beein-
trächtigungen
Müll/Bauschutt/
Erdaushub/ Garten-
abfall



Kronenmaterial/
Schlagabraum

Quellen sind oft muldenförmige Vertiefungen im Gelände. Dies verleitet dazu diverse Materialien hier abzulagern, um das Gelände einzuebnen. Im Wald stellt in der Quelle abgelagertes Kronenmaterial und Schlagabraum ein Problem dar.



Nicht standortge-
rechter Baumbestand

Die Einschätzung, ob ein nicht standortgerechter Baumbestand an der Quelle vorliegt, erfordert eine genaue Kenntnis der naturräumlichen Wuchsgliederung Bayerns.

Im direkten Quellbereich sind nadelholzbetonte Bestände (im Flachland) häufig nicht standortgerecht.

Trittschäden/Fahr-
spuren

Besonders in näherer Umgebung zu Wanderwegen werden Quellen stark vom Menschen frequentiert und weisen daher oft Trittschäden auf. Aber auch Trampelpfade, Fahrspuren, z.B. durch Rückewege im Wald oder Viehtritt, werden unter diesem Punkt erfasst.



C.3. Wasserqualitäts-
beeinträchtigungen

Der Wasserkörper der Quelle kann neben den festen Einträgen auch durch flüssige Einleitungen verändert werden. Die Angabe erfolgt für die Quelle **durch Ankreuzen des betreffenden Feldes.**

Erfasst wird hier nur der Fall, der eindeutig zu erkennen ist, z.B. eine Einleitung über ein Rohr oder eine sichtbare Einschwemmung von Abwasser in die Quelle. Es kann sich um verschiedene Arten von Abwasser handeln. Dies kann z.B. landwirtschaftlicher (Sickerwasser) oder industrieller (mit verschiedenen Substanzen chemisch belastet) Herkunft sein. Auch häusliches Abwasser kann die Quellwasserqualität stark beeinträchtigen.

Abwassereinleitung

Liegt eine nicht genehmigte Einleitung von Abwasser in die Quelle vor, so muss umgehend das zuständige Landratsamt bzw. das Wasserwirtschaftsamt informiert werden!

Das Drainwasser ist im Gegensatz zu Abwasser i. d. Regel nicht so stark mit Schadstoffen belastet, kann die Quelle aber ebenfalls, u. a. durch erhöhte Wassertemperaturen und Nährstoffeintrag, stark beeinträchtigen. Dieser Fall liegt vor, wenn Drainrohre direkt in den Quellbereich münden. Des Weiteren muss mit einer Oberflächenwassereinleitung gerechnet werden, wenn die Quelle in einem Strassen- oder Weggraben liegt oder die Straßenentwässerung direkt in die Quelle geleitet wird.

Oberflächen-Drainwassereinleitung

Die Art der vorliegenden Wassernutzungen soll beschrieben werden, da auch diese eine Beeinträchtigung der Quelle darstellen können. Die Angabe der stattfindenden Nutzung an der Quelle erfolgt **durch Ankreuzen des betroffenen Feldes**. Eine Einschätzung der Intensität der Nutzung erfolgt nicht.

C. 4. Nutzungsformen

Mögliche Nutzungen in der Quelle, im Quellbach oder im näherem Quellumfeld sind:

- **Wasserversorgung** (z.B. Trinkwasserfassungen)
- **Fischereiwirtschaftliche Nutzung** (z.B. Fischteiche, Hälterungsbecken, Wasserableitung)



- **Viehtränke** (z.B. Quelfassung, Wassertrog, Wasserableitung)
- **Energiegewinnung** (z.B. Kleinkraftwerk, Wasserableitung)
- **Bewässerung** (z.B. Quelfassung, Verrohrung, Wasserableitung)
- **Freizeit-/Hobbyanlagen** (Freizeitteiche, Quelle mit Rastplatz, Bank/Tisch, Wassertretanlage)

Wenn das Wasser der Quelle in einer Art genutzt wird, die nicht in den Zeilen aufgeführt wird, so ist diese unter „Sonstiges“ näher zu erläutern.

D. UMFELD

Quellen werden auch auf dem indirekten Weg über das Umfeld und dessen Nutzung beeinflusst. Die Ausbildung der Quellbiozönoson kann entscheidend davon abhängig sein, wie das Umfeld der Quellen beschaffen ist. So werden sich beispielsweise Sickerquellen in einer genutzten Wiese anders entwickeln als in einem lichten Laubmischwald. Der Zustand des Umfeldes ist somit auch ein wichtiger Parameter für die Bewertung des Gesamtzustandes der Quelle.

D. 1. Lageskizze

Die Umfeldskizze dient in erster Linie dazu, die spätere **Wieder auffindbarkeit** der Quelle für weitere Erhebungen (Zusatzbögen etc.) im Gelände zu sichern. Besonders Wege und andere beständige und charakteristische Einzelstrukturen, wie z.B. ein Gewässerlauf, Waldränder, Hangkanten oder Gebäude müssen in jedem Fall in der Skizze enthalten sein. Darüber hinaus soll der Skizze die **Anordnung der Nutzungsarten** im Umfeld zu entnehmen sein. Zusätzlich soll aus der Skizze die genaue **Lage der vorliegenden Beeinträchtigungen** oder der Nutzungsstrukturen (Fischteich, Fassung, Freizeiteinrichtung) hervorgehen. Es wird darauf verzichtet einzelne Strukturen innerhalb der Quelle darzustellen. Wesentlich ist die Lagebeziehung der Quelle zu ihrem Umfeld.

TIPP:

Während des Zeichnens der Skizze immer vom Quellbach in Richtung Quelle blicken! Vor der Anfertigung der Skizze sollte man sich einen genauen Überblick über das Umfeld verschaffen und die genaue Lagebeziehung Quelle-Bach erkunden. Hier kann es in manchen Fällen schwierig werden eine genaue Beziehung herzustellen, insbesondere dort, wo Entwässerungsgräben oder Abgrabungen im Quellumfeld die natürliche Geländemorphologie verändert haben.

Falls in diesem 50m Band eine weitere Quelle mit Quellflur enthalten ist, so muss deren Quellflur-Anteil an der Gesamtfläche angegeben werden.

Für die spätere Bewertung ist die Angabe des Flächenanteils der jeweiligen Umfeldeinheit bedeutend. Ein Quellumfeld welches zu 80 % aus Laubwald besteht und zu 20 % aus einem Acker, muss sicherlich anders gewertet werden als im umgekehrten Fall.

Schätzskala zur Umfeldcharakterisierung in Prozentklassen

- gering -Klasse (1)**
<10% Flächenanteil
- mittel – Klasse (2)**
>10-50% Flächenanteil
- groß -Klasse (3)**
>50% Flächenanteil

Umfeldcharakterisierung:

Naturnahe Gewässer	unverändertes, natürliches Gewässer
Naturferne Gewässer	verändertes Gewässer mit Uferverbau, Sohlverbau etc.
Grünland fett	artenarmes, intensiv genutztes und gedüngtes Grünland
Grünland mager	artenreiches, extensiv genutztes Grünland
Röhricht, Moor, Staudenfluren, Seggenried, Trockenrasen	so genannte Grenzertragsflächen bzw. Biotopflächen
Acker	Acker oder Ackerbrache
Laubwald	>70% Laubbaumarten
Mischwald	<70% Laubbaumarten und <70% Nadelbaumarten Die Verjüngung wird bei der Betrachtung „Mischwald“ nicht berücksichtigt, da die Wirkung des Altbestandes überwiegt (Pumpwirkung, Nadelstreu). Die Mischungsverhältnisse eines Bestandes werden über die sog. Grundfläche hergeleitet, d.h. die rechnerischen Verhältnisse (Baumartenanteile) der Stammquerschnittsflächen in 1,30m Höhe vom Boden gemessen.

>70% Nadelbaumarten	Nadelwald standortgerecht
Nadelholzgeprägte Bestockungen sind (im Flachland) in der Regel nicht standortgerecht.	Nicht standortgerechter Baumbestand
Offener Bereich in einem geschlossenen Waldbestand; kann natürlich durch Absterben der Bäume, Windwurf entstanden sein oder durch forstliche Nutzung.	Lichtung
kleine Baum-, Strauchinseln und Hecken inmitten der Feldflur bzw. Gehölzstreifen entlang eines Gewässers	Gehölz
Straßen, unbefestigte und befestigte Wege, Trampelpfade, Parkplatz, Eisenbahnschienen etc.	Siedlungs- und Verkehrsflächen
Park, Garten, Fußballplatz etc.	Grünanlagen
Rohboden, Steinbruch, Blockschutt, Felswand	Sonderstandorte
Ablagerungen wie Müll, Bauschutt, Erdaushub etc.	Halde/Aufschüttung/Deponie

Von jeder Quelle sollten **mindestens 3 aussagekräftige Fotos** angefertigt werden. Davon ist eines nach Möglichkeit aus der Perspektive von Quellbach in Richtung Quelle aufzunehmen, so dass Quelle und Umfeld in der Übersicht abgebildet werden. Die Weiteren sollten die Quelle im Überblick darstellen, sowie Details der Quellstrukturen aufzeigen. Zudem sollten auch eventuelle Besonderheiten und Beeinträchtigungen der Quelle und des näheren Umfeldes festgehalten werden. Die Abbildungen sollten entweder direkt als Papierabzug eingeklebt werden oder bei digitalen Aufnahmen sollte der Dateiname bzw. Pfad angegeben werden. Ein Ausdruck der Bilder ist wünschenswert.

E. ABBILDUNGEN

Die Frage nach der subjektiven Werteinstufung im Gelände am Ende des Quellerhebungsbogens dient der zusammenfassenden Werteinschätzung der Quelle, wie sie sich dem Bearbeiter direkt vor Ort darstellt. Insbesondere bei systematischen Untersuchungen, wo der Bearbeiter aus der Erfahrung der Erhebung einen guten Überblick über den Zustand der Quellen in seinem Untersuchungsgebiet hat, ist diese Aussage sehr wertvoll. Die Angabe ist eine rein subjektive Einschätzung der Situation durch den Bearbeiter und nicht zu verwechseln mit einer Bewertung auf Grundlage von ökologischen Wertezahlen. Eine solche Werteinschätzung gibt jedoch erste Hinweise auf den Zustand der Quelle und kann für Folgeerhebungen von großem Nutzen sein.

F. WEITERE ANGABEN
F.1. Zusammenfassende subjektive Werteinstufung

Die Angabe erfolgt in folgenden drei Klassen:

- | | |
|---------------------------|---|
| F.1. natürlich/naturnah | Die Quelle oder der Quellbach sind offensichtlich ohne jegliche Beeinträchtigungen. Die Quellstrukturen sind im gesamten Quellbereich in natürlicher oder naturnaher Ausprägung. |
| F.1. teilbeeinträchtigt | Es liegen Beeinträchtigungen vor, welche jedoch nicht die gesamte Fläche oder den gesamten Abfluss/Fläche der Quelle betreffen. |
| F.1. vollständig zerstört | Die Beeinträchtigung umfasst den gesamten Quellbereich. Es sind keine Quellstrukturen mehr erkennbar. |
| F.2. Bemerkungen | Auf der letzten Seite befindet sich ein weiteres Feld für Bemerkungen. Hier können besondere Beobachtungen wie z. B. der Fund einer seltenen Quellart oder Hinweise auf Ansprechpartner notiert werden. |
| G. BEARBEITUNGSSTAND | Sämtliche Bearbeiter dieser Quelle, des BASIS-Bogens sowie der verschiedenen Ergänzungsbögen müssen hier vermerkt werden. Um die Kontaktaufnahme bei eventuellen Rückfragen zu erleichtern, sollte auch die Anschriften der Bearbeiter angegeben werden. (Bitte Datenschutzhinweis beachten!) Besonders wichtig ist hier die Angabe des Bearbeitungsdatums, welches auch jeweils in der Kopfzeile im entsprechenden Feld einzutragen ist. Diese mehrmalige Datumsangabe ist daher sinnvoll, weil es möglich sein kann, dass der BASIS-Bogen und die Ergänzungsbögen getrennt voneinander vorliegen. Das Erhebungsdatum z.B. der Ersterhebung ist u.a. für Erfolgskontrollerhebungen eine wichtige Angabe. Der jeweilige bearbeitete Bogen wird angekreuzt. |

KARTIERSCHLÜSSEL DETAILBOGEN (DETAIL)

Bearbeiter, Datum und TK-25 und fünfstelliger ID-Nummer sind immer in der Kopfzeile einzutragen, um eine Zuordnung der Einlegebögen zu den richtigen BASIS-Bögen zu ermöglichen (siehe Erläuterung BASIS-Bogen). **KOPFZEILE**

Die Angabe ist nur dann erforderlich, wenn konkrete Maßnahmen geplant sind. **H. FLÄCHENDATEN**

Für die Planung bzw. Durchführbarkeit von Maßnahmen ist entscheidend, ob sich die Fläche in öffentlichem oder privatem Besitz befindet. Die Eigentümer können nur in begründeten Fällen von behördlicher Seite ermittelt werden. **H.1. Eigentümer**

Genauere Daten, Name und Anschrift der Eigentümer unterliegen dem Datenschutz. Die allgemeingültigen Datenschutzbestimmungen sind zu beachten.

Gemeindegrenzen können der TK-25 entnommen werden. **H.2. Gemeinde**

Gemarkungsgrenzen können der Flurkarte entnommen werden. **H.3. Gemarkung**

Die jeweiligen Flurnummern können nur der Flurkarte, erhältlich am Grundbuchamt der Gemeinde bzw. beim Landratsamt, entnommen werden. Häufig stellen Gewässer die Grenzen von Flurstücken dar. Nicht selten erstrecken sich Quellbereiche daher über mehrere Flurstücke. **H.4. Flurnummern**

Der Schutzstatus der Fläche ist eine wichtige rechtliche Grundlage. **H.5. Schutzstatus**

- Naturschutzgebiet (NSG)
- Landschaftsschutzgebiet (LSG)
- geschützter Landschaftsbestandteil (LB)
- Naturdenkmal (ND)
- Naturwaldreservat (NWR)
- Wasserschutzgebiet (WSG)
- Kartierter Biotop
- FFH/SPA-Gebiet
- Naturpark (NatP)
- Nationalpark (NP)

Sollte die Fläche einen hier nicht aufgeführten Schutzstatus (Geotop, Geopark etc.) besitzen, so kann dies unter „Sonstiges“ vermerkt werden.

- H.6. Schutzgebietsnummer Sofern die Schutzgebietsnummer bekannt ist, kann diese hier angegeben werden, z.B. bei FFH/SPA-Gebieten oder kartierten Biotopen.
- J. GELÄNDEANGABEN
J.1. Geländelage An dieser Stelle soll die großräumige Lage der Quelle im Gelände näher erläutert werden. Die Angabe erfolgt durch Ankreuzen in der Grafik. Der Hangfuß ist der Übergangsbereich vom Hang zur Tallage.
- J. GELÄNDEANGABEN
J.1. Geländelage Unter der Rubrik „Besonderheiten“ können mögliche morphologischen Erscheinungsformen aufgeführt werden wie z.B. Mulde, Runse, Verebnung, sämtliche Karstformen (z.B. Dolinen), aber auch anthropogene Veränderungen (Überformungen) wie Gruben und Steinbrüche. Dieses Feld dient auch zur näheren Erläuterung der Lage, wie beispielsweise bei einer Mulde oder Verflachung am Mittelhang.
Die Beschreibung bezieht sich also immer auf die großräumige Umgebung - es interessiert nicht, wo die Quelle innerhalb einer Abflussrinne liegt, sondern wo z.B. am Hang die Austrittsstelle liegt.
- J.1. Höhe ü.N.N. Die Höhe über NN in Metern kann entweder mit einem Höhenmesser oder anhand der Topographischen Karte ermittelt werden.
- J.2. Geländeneigung Die Geländeneigung der vier angegebenen Kategorien kann entweder vor Ort abgeschätzt oder mittels der Höhenlinien in der TK25 näherungsweise berechnet werden. Als Hilfsmittel befindet sich auf der TK25 unterhalb der Karte ein Neigungsmaßstab. Mit diesem Maßstab, auch als Neigungsharfe bezeichnet, lässt sich die Hangneigung aus dem Abstand der Höhenlinien ermitteln. Die Geländeneigung ist für das Abflussverhalten und die Ausprägung des Oberlaufs von großer Bedeutung. So ist die Strömungsgeschwindigkeit, und in Folge auch die Substratkörnung und -verteilung von der Geländeneigung abhängig.

Folgende Gradstufen sollten hier zugrunde gelegt werden:

- 0-2° schwach**
- 2-12° mäßig**
- 12-25° stark**
- >25° schroff**

Die Exposition ist die Ausrichtung der Quelle im Gelände. Es soll die Himmelsrichtung vermerkt werden, in welche die Quelle „zeigt“. In der Regel entspricht dies der Geländeexposition. Die Angabe erfolgt durch Ankreuzen in der Windrose, also z. B. NW = nordwestliche Exposition.

J.3. Exposition

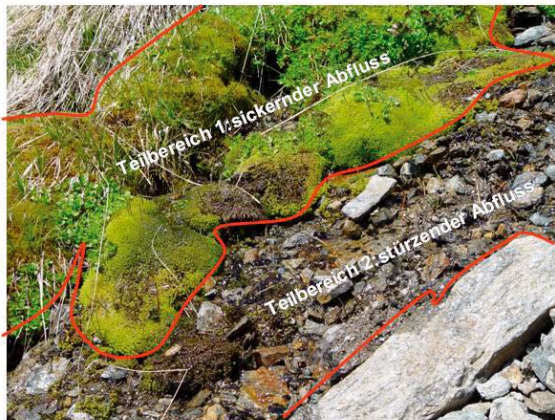
Der Quellbiotop ist trotz seiner oft sehr geringen Größe meist ein Mosaik unterschiedlichster Teillebensräume. Für die weitere ökologische Charakterisierung des Quellbereiches bietet sich daher die Gliederung in Teilbereiche an, die gesondert betrachtet werden müssen. Die verschiedenen Abflussbereiche entsprechen dabei den Teilbereichen in der Quelle. Ist eine Quelle in sich homogen strukturiert, weist sie nur einen Bereich auf.

K.CHARAKTERISIERUNG DER QUELLTEILBEREICHE

K.1. Nr. der Quellteilbereiche

Zudem wird durch diese Differenzierung auch die hinreichende Beschreibung von Quellkomplexen und -systemen ermöglicht. Entscheidend für die Gliederung in Teilbereiche ist das Abflussverhalten (sickernd, stagnierend, laminar, strömend, stürzend, fallend). Zunächst werden die Flächenanteile der Teilbereiche mit gleichem Abflussverhalten innerhalb der Quelle abgeschätzt.

Den einzelnen Teilbereichen werden danach Nummern gegeben (1≈größter Flächenanteil bis max. 6≈geringster Flächenanteil), die im Weiteren insbesondere auch bei der Anfertigung der Detailskizze beibehalten werden.



Anders als beim Austrittsverhalten im Basisbogen wird hier das Abfluss- und Strömungsverhalten im unmittelbaren Quellbereich betrachtet. Häufig entspricht dies dem Austrittsverhalten.

K.2. Abflussverhalten

K.2. sickern

Das Quellwasser tritt in einem **Quellsumpf** zutage. Das Erdreich ist mit Quellwasser durchtränkt. Eine fließende Wasserbewegung ist in der Regel erst im Quellbach zu beobachten.



K.2. stagnierend

Das Wasser wird **durch Hindernisse im Abfluss angestaut** und stagniert. Dies kann durch Geländeausprägungen (z.B. Geländestufe), durch Materialanhäufungen (z.B. Getreibsel) sowie andere natürliche Barrieren (Baumstümpfe, Felsen, große Steine etc.) hervorgerufen werden.



K.2. laminar

Fließende Wasserbewegung bei geringer Wassermenge oder langsamer Abflussgeschwindigkeit. Wasserteilchen bewegen sich in parallelen Bahnen. Die **Wasseroberfläche ist glatt, es sind keine Verwirbelungen** zu erkennen.



Die strömende Art des Fließens ist die ruhigste Art des turbulenten Fließens. Wasseroberfläche ist mehr oder weniger glatt. Kleine **Wirbel sind an der Wasseroberfläche sichtbar**, die in Fließrichtung abwärts wandern. K.2. strömend



Wassermassen zeigen **mehrere stehende oft schäumende Wellen**. Die Fließgeschwindigkeit Wassers ist größer als die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen. K.2. stürzend



Das Quellwasser fällt als nicht zusammenhängende Wassermasse den Hang herab. Es entsteht eine ausgeprägte **Spritzwasserzone**. Ist die Schüttung sehr gering, so rieselt das Quellwasser in Form eines **Wasserfilmes**. K.2. fallend

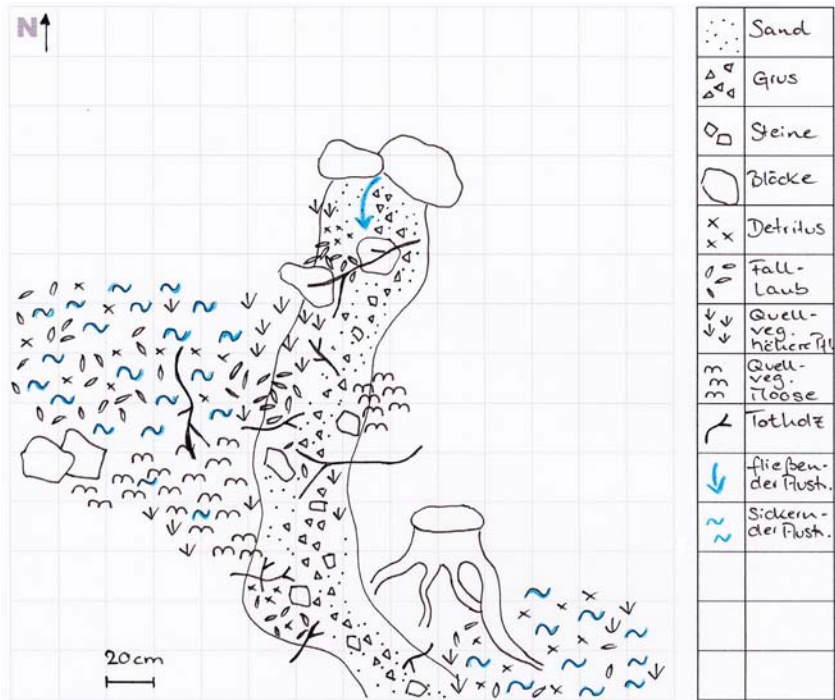


- K.3. Maximale Wassertiefe Die maximale Wassertiefe wird am tiefsten Punkt im jeweiligen Quellbereich mit einem Lineal bzw. Metermaß gemessen oder sie wird geschätzt. Es muss immer angegeben werden, ob eine Schätzung oder eine Messung erfolgte.
- K.4. Beschattung Winter Wichtig für die Biozönose im Quellbereich ist das Lichtdargebot. Vollkommen beschattete Quellen, z.B. in jungen Nadelforsten, Fassungsanlagen u. a. weisen keine lichtungsrigen Pflanzen auf und sind in der Regel geringeren Temperaturschwankungen im Quellabfluss ausgesetzt. Natürliche Quellen sind in der Regel teilbeschattet, wobei sich der Winteraspekt z.B. durch den herbstlichen Laubfall vom Sommeraspekt unterscheiden kann. Dies sollte man bei der Kartierung sorgsam unterscheiden. Entsprechend sollen diese Beobachtungen in die Spalte Sommer- oder Winteraspekt eingetragen werden.
- K.5. Beschattung Sommer Abschätzungen über diese Beobachtungsaspekte hinaus setzen grundsätzlich eine gewisse Erfahrung und die Beachtung der schattenspendenden Vegetation, der Horizontabschirmung (z.B. durch Gebäude, Geländeform) sowie des jahreszeitlich variierenden Einstrahlungswinkels voraus. Als sonnig lassen sich z.B. Wiesenquellen ohne randlichen Gehölzbestand ansprechen. Auch Quellen in Hochstaudenfluren werden als unbeschattet angesprochen, da die Hochstauden die Quellvegetation bilden und als solche Bestandteil des Quellbiotops sind.
- L. Substratverhältnisse der Quellteilebereiche Die Substratausprägung ist ein entscheidender ökologischer Faktor für die Ausstattung einer Quelle. Im BASIS-Bogen wurde eine Grobabschätzung vorgenommen, die einen ersten Hinweis auf die ökologischen Verhältnisse der Quelle gibt. An dieser Stelle sollen die einzelnen Teilbereiche differenzierter betrachtet werden. Die sorgfältige Aufnahme der Substratverhältnisse ermöglicht es, Rückschlüsse auf den gesamtökologischen Zustand zu erhalten. Insbesondere für Folgeuntersuchungen sind diese Angaben sehr wichtig. Sie stellen auch die Grundlage dar für die Erfolgskontrolle durchzuführender Maßnahmen. Das Erfolgskontrollkonzept wurde auf der Grundlage der Substratausprägung der Quellteilebereiche erstellt (HOTZY 2004).
- L.1. Detailskizze In der **Detailskizze** muss ein zusammenhängender Überblick über das Gefüge der verschiedenen Teilbereiche der Einzelquelle oder des Quellkomplexes/Quellsystems gegeben werden. Besondere Habitatstrukturen (z.B. Baumstumpf, Eisenocker) und Beeinträchtigungen sollten unbedingt enthalten sein.

Bitte immer Nordpfeil, Legende und den verwendeten Maßstab angeben.

Quellkomplex/Quellsystem:

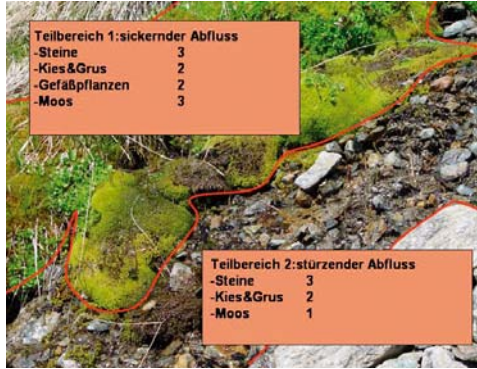
Die Skizze sollte nach Möglichkeit die verschiedenen Teilbereiche zusammenhängend abbilden. Bitte jeweils geeigneten Maßstab (ca. 1:50 bis 1:1.000) wählen. Wenn dies nicht möglich ist, dann sollten charakteristische Ausschnitte der Quellteilbereiche skizziert werden, und deren Lage in der Umfeldskizze eingetragen werden.



Beispiel einer Detailskizze

Substrat-Kartierung

Die Angabe der vorhandenen Substratarten erfolgt gesondert für die einzelnen in sich homogenen Teillebensräume der Quelle. Für die Angabe der Substratverhältnisse werden maximal die **drei dominierenden Quellteilbereiche** (1.-3. Teillebensraum) zugrunde gelegt. Ist beispielsweise der dominierende 1. Teilbereich durch sichernden Abfluss geprägt, dann wird bei der Substratschätzung zunächst nur dieser Bereich betrachtet. Dementsprechend wird beim Teilbereich 2 und 3 verfahren. Meist liegt eine Kombination von mehreren Substratarten vor. Mehrfachnennungen sind daher möglich.



L. 2. Anorganische Substrate

Das anorganische Substrat wird nach **Korngröße** abgeschätzt. In der Regel ist in Quellen nicht nur eine Substratgröße vorhanden. Es ist deshalb wichtig, die verschiedenen Anteile einer Gemengelage anzugeben. Für die Substrattypendefinition wurde die Korngrößenabgrenzung gemäß der BODENKUNDLICHEN KARTIERANLEITUNG (AG BODEN 1994) verwendet. Um die Angabe der Größenfraktionen für die Geländeerhebung praktikabler zu gestalten, wurden die Fraktionen Ton und Schluff zusammengefasst.

Es werden nicht nur die sichtbaren Substrate, sondern die gesamte Quellsohle (auch unterhalb der organischen Deckschicht) betrachtet.

Das bedeutet, der Gesamtanteil der anorganischen Substrate ergibt in der Regel 100%. Ausnahmen wären zum Beispiel Quellmoore, in denen die Quellsohle von tiefgründigem Torf aufgebaut sein kann, dann kann der anorganische Anteil auch 0% ausmachen:

Die Bestimmung der feinen mineralischen Partikel im Gelände erfolgt mittels Fingerprobe, die der größeren mineralischen Partikel mittels Abschätzen des Durchmessers.

Korngröße in [mm]	Erläuterung	L. 2. Anorganische Substrate
<0,060	fein und bindig oder mehlig in Finger- rillen, keine Körner sicht- und fühlbar, knirscht kaum zwischen Zähnen	Ton & Schluff
0,06–2	Sandkörner sicht- und fühlbar, knirscht stark zwischen den Zähnen	Sand
2–63	Mineralisches Zersetzungsprodukt von 2-63mm Durchmesser; Kies: abgerundet, Grus: eckig	Kies & Grus
63–200	Mineralisches Zersetzungsprodukt von 63-200mm Durchmesser	Steine
>200	Mineralisches Zersetzungsprodukt von >200mm Durchmesser	Blöcke
>200	Anstehendes, nicht zersetztes Ausgangs- gestein, Fels	Fels/Anstehendes
L. 3. Organische Substrate		
Sichtbare Beläge, Aufwüchse und frei driftende Algen aller Algen- familien		Algen
Sowohl Wassermoose als auch terrestrische Moose werden be- trachtet, wenn sie im fließenden Quellwasser oder im quellwasser- durchtränkten Bereich wachsen.		Moos
Höhere Pflanzen, wenn sie im fließenden Quellwasser oder im Quellwasserdurchtränkten Bereich wachsen.		Gefäßpflanzen
Quellen treten häufig in unmittelbarer Nähe von Baumstämmen oder Sträuchern aus. Durch die Erosionskraft des Quellwassers können Teile der Wurzeln umspült und freigelegt werden, die der Quellfauna Deckung vor Fressfeinden bieten.		durchspülte Wurzel- räume

Fallaub Von Laubbäumen abgeworfene mehr oder weniger zersetzte Blätter (Blattadern sichtbar), die in der Quelle zum Liegen kommen (in der Quellvegetation, im Quellwasser oder auf dem Quellsumpf etc.)



Nadeln Von Nadelbäumen abgeworfenes Nadel-, Zapfenmaterial, das in der Quelle zum Liegen kommt (in der Quellvegetation, im Quellwasser oder auf dem Quellsumpf etc.).

Geniste An Hindernissen, z.B. Zweigen zusammenschwemmtes, organisches Material.



Totholz Abgestorbenes holziges Material

Feindetritus Fein zerkleinertes, meist dunkelbraunes bis schwarzes organisches Material, das als solches noch erkennbar ist. Überwiegend in Stillwasserbereichen.



Anhäufung von unvollständig zersetztem, faserigem, bröckeligem Pflanzenmaterial in Wasser gesättigtem Milieu, braun bis schwarz, oft Braunfärbung des Wassers durch Huminstoffe. Torf

L. 4. Misch- und Sonder-substrate

Mischung aus abgestorbener organischer Substanz und feinkörnigen mineralischen Partikeln. Es herrschen anaerobe Verhältnisse. Beim Rühren im dunkel gefärbten Quellwasser steigen Gasbläschen an die Wasseroberfläche. Fauliger Geruch! Faulschlamm

Anmoor ist eine Nasshumusform, die unter Einfluss von langfristig hoch anstehendem Stau- oder Grundwasser entsteht. Das anmoorige Substrat besteht aus einer dunkel gefärbten Mischung von mineralischer Substanz mit feinverteilter organischer Substanz. Anmoor-Humus

Eisenocker ist ein orangefarbenes, flockiges Oxidationsprodukt des Eisens. Eisenocker



Kalkiges Substrat, welches durch biogene oder abiogene Ausfällung in kalkhaltigem Wasser entstanden ist. Oft sind auch Blätter, Moose und Zweige eingeschlossen, wodurch der Quellkalk sehr porös sein kann. Früher wurde zwischen abiogen entstandenem Kalksinter und biogen entstandenem Kalktuff unterschieden. Quellkalk



Schwefel-/sonstige
Ausflockungen

In einigen Quellen kann es zu Ausflockungen verschiedenster Mineralien kommen. Das können beispielsweise weiß graue Schwefelablagerungen sein, die an ihrem typischen Geruch erkennbar sind.

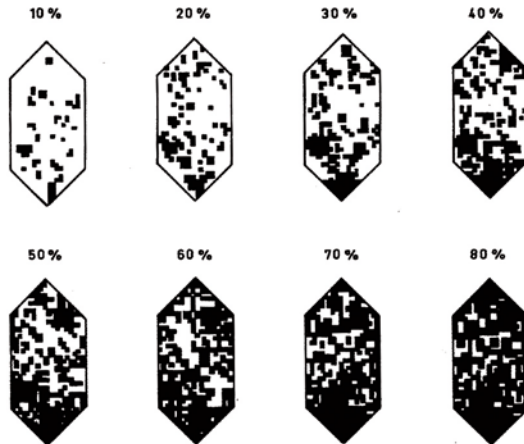


Andere Formen der Ausflockung bzw. Besonderheiten können in der letzten Zeile unter ‚Sonstiges‘ vermerkt werden. Es werden jeweils nur Substratanteile erfasst, die von Quellwasser bedeckt, benetzt oder durchtränkt sind.

Folgende Klassen werden zur Abschätzung der Substratanteile verwendet:

L.2. Klassen der
Substratanteile

- Klasse 1** prozentualer Flächenanteil 1-10%
- Klasse 2** prozentualer Flächenanteil >10-50%
- Klasse 3** prozentualer Flächenanteil >50%



Muster zur prozentualen Abschätzung morphologischer Parameter (MÜHLENBERG, 1993)

An dieser Stelle sollen Maßnahmen zur Optimierung und zum Schutz der Quellbiotope vorgeschlagen werden soweit erforderlich. Es handelt sich lediglich um erste Hinweise. **Für die Umsetzung sind Detailplanungen zu erstellen und vor allem müssen die rechtlichen Genehmigungsverfahren beachtet werden.** Nähere Erläuterungen und Hinweise zur Durchführung zu den einzelnen Maßnahmen können dem Maßnahmenkatalog des Aktionsprogramms Quellen entnommen werden.

M. MAßNAHMEN-
VORSCHLÄGE

Maßnahmentypen:

M.1. Maßnahme

- 1.1. Entfernen des Fassungsbauwerks
- 1.2. Abdichten des Fassungsbauwerks
- 1.3. Entfernen des Leitungssystems
- 1.4. Abdichten des Leitungssystems
- 1.5. Absturz entfernen
- 1.6. Auflassen des künstlichen Quell-Stillgewässers
- 1.7. Umgestaltung des künstlichen Quell-Stillgewässers
- 1.8. Umlaufgerinne um künstliches Stillgewässer schaffen
- 1.9. Furt anlegen
- 1.10. Anlage rauer Rampen
- 1.11. Begradigung rückbauen
- 1.12. Wasserentnahme aus der Quelle stoppen
- 1.13. Grabenräumungen unterlassen/stoppen
- 1.14. Grabensysteme unbrauchbar machen
- 2.1. Entfernen von Ablagerungen
- 2.2. Auszäunung
- 2.3. Gehölzpuffer schaffen
- 2.4. Einleitungen stoppen
- 2.5. Puffer durch Extensivierung der Nachbarflächen
- 2.6. Kein Waldwegebau in der Quelle/im Quellumfeld
- 3.1. Waldumbau
- 3.2. Schonende Waldbewirtschaftung im Umfeld der Quelle
(keine Holzablagerung /Rückegassen)
- 3.3. Einstellen der Bewirtschaftung im Quellbereich
- 3.4. Extensivierung landwirtschaftlicher Nutzung im direkten Quellbereich
- 3.5. Extensivierung landwirtschaftlicher Nutzung im weiteren Quellumfeld
- 3.6. Einstellen der forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung im näheren Quellumfeld
- 3.7. Nutzung wiederaufnehmen
- 3.8. Viehbestand reduzieren
- 3.9. Einstellen der fischereiwirtschaftlichen Nutzung
- 4.1. Vermeidung von Trittschäden durch Besucherlenkende Maßnahmen
- 4.2. Information über Quellbiotope

Die durch die Maßnahme betroffene Flächengröße wird hier abgeschätzt. Die Angabe Flächengröße gibt einen ersten Hinweis auf den Umfang der durchzuführenden Maßnahme. M.2. betroffene Fläche in m²

Die Angaben zu **Dringlichkeit** (M.3) und **Durchführbarkeit** (M.4) sind wichtige Faktoren, die bei der Auswahl einer Quelle für etwaige Renaturierungsmaßnahmen ausschlaggebend sein können. Diese Punkte sind fakultative Angaben, die je nach Fragestellung und Projektstand ausgefüllt werden können. M.3. Dringlichkeit

Beispiele:

- Die Dringlichkeit einer Maßnahme kann davon abhängen, ob Gefahr im Verzug ist. So müsste z.B. das Beseitigen eines Ölfasses/Sondermüll in der Quelle oder das Verhindern eines offensichtlich kurz bevorstehenden Quellverbaus als eine **kurzfristig** notwendige Maßnahme eingestuft werden.
- Handelt es sich um eine minder schwere Beeinträchtigung der Quelle, die durch eine einfache Maßnahme beseitigt werden kann, so sollte diese **mittelfristig** realisiert werden.
- Langfristig zu planende Maßnahmen sind solche, die sich aufgrund von Flächenerwerb oder eines notwendigen planerischen Verfahrens (ländliche Neuordnung, Wasserrechtsverfahren etc.) nur langfristig realisieren lassen. Auch Extensivierungsmaßnahmen im weiteren Umfeld der Quelle können als **langfristig** eingestuft werden.

Unter der Durchführbarkeit kann die **technische Realisierbarkeit** einer Maßnahme verstanden werden. Fanden bereits Gespräche mit den Grundeigentümern statt, so kann deren mehr oder weniger große Bereitschaft/Aufgeschlossenheit ein wertvoller Hinweis sein, der als **Akzeptanzfaktor** unter Punkt Durchführbarkeit angegeben werden kann. M.4. Durchführbarkeit

Beispiele:

- Eine Maßnahme wäre **machbar**, wenn der Eigentümer sein Einverständnis erklärt hat, für die Durchführung kein größerer Maschineneinsatz nötig ist und sie sich mit relativ geringen finanziellen Mitteln realisieren lässt.

- Als **erschwert** machbar kann eine Maßnahme eingestuft werden, wenn für die Umsetzung ein größerer finanzieller Aufwand nötig ist oder wenn der Eigentümer noch keine Zusage zur Umsetzung gemacht hat.
- Ist ein unverhältnismäßiger Kostenaufwand nötig, um eine relativ geringe Aufwertung der Quelle zu erzielen, so kann diese Maßnahme als **nicht machbar** eingestuft werden.

Auf der letzten Seite befindet sich ein Feld für Bemerkungen. Hier können weitere Angaben zur Maßnahmenplanung oder zu Kontaktpersonen notiert werden. Ebenso ist hier Raum für zusätzliche Skizzen und Abbildungen sowie für Beschreibungen besonderer Beobachtungen. Hinweise für etwaige Nachuntersuchungen über den Zustand oder besondere Ausprägungen sind hier ebenfalls sehr wertvoll. Sollten die Informationen in digitaler Form vorliegen, so sollten hier die entsprechenden Datenquellen (CD etc.) und der Dateiname bzw. Dateipfad angegeben werden. Bemerkungen

KARTIERSCHLÜSSEL EINLEGEBOGEN CHEMIE/PHYSIK

- KOPFZEILE** Bearbeiter, Datum, TK-25- und die fünfstellige ID-Nummer sind immer in der Kopfzeile einzutragen, um eine Zuordnung der Einlegebögen zu den richtigen BASIS-Bögen zu ermöglichen (siehe Erläuterung BASIS-Bogen).
- N. WITTERUNG/
WETTER**
N.1. Wetter bei Probenahme
N.2. Wetter vor Probenahme
- Zur Interpretation vor allem der chemischen und physikalischen Untersuchungsergebnisse ist es wichtig, sowohl das **Wetter bei Probenahme** als auch das Wetter in den letzten Tagen **vor der Probenahme (Witterung)** zu beschreiben. Letztere ist im Grunde die Aufzeichnung des Wetters und der Wetterlage an den Tagen vor der Untersuchung in verallgemeinerter Form, z.B. stabile Hochdrucklage, überwiegend sonnig bis heiter, warm, keine Niederschläge etc. Besonders die Niederschlagsverhältnisse sind dabei von Interesse, da diese je nach Quelltyp die Schüttung und damit die Konzentrationen der nachzuweisenden Stoffe erheblich beeinflussen können.
- O. PROBENAHME** Siehe: Handbuch technische Gewässeraufsicht (LfW 2003 a).
- O.9. Fließstrecke ab
Quelle in m**
- Oft ist es aufgrund der geringen Schüttung oder Wassertiefe unmöglich, direkt am Quellaustritt Wasser zu entnehmen und in Flaschen abzufüllen, z.B. bei Sickerquellen. Dann ist oft eine Probenahme erst nach einigen Metern Fließstrecke an einem konzentrierten Abflussgerinne möglich. Da sich die chemischen und physikalischen Verhältnisse mit dem Abfluss ändern können, muss unbedingt angegeben werden, in welcher Entfernung in Metern vom Quellaustritt die Probenahme erfolgte.
- P. QUELLSCHÜTTUNG**
- Die Quellschüttung, d.h. die Wassermenge, die in einer bestimmten Zeit (in Sekunden) aus dem Boden an die Erdoberfläche tritt, kann geringen bis starken Schwankungen unterworfen sein. Quellen, die von einem tief liegenden Grundwasserstockwerk gespeist werden, weisen geringere Schwankungen auf, da Niederschlagsereignisse, Schneeschmelzen etc. sich nur wenig auf die Schüttung auswirken können. Die Schüttungsmenge der Quellen, die aus einem nahe der Erdoberfläche verlaufenden Grundwasserleiter versorgt werden oder z.B. ein kleines Einzugsgebiet haben, sind Schwankungen unterworfen, die im Verhältnis von 1:100 und mehr auftreten können.

Diese Quellen versiegen in längeren Trockenphasen. Daher ist es in solchen Fällen notwendig, die Schüttung mehrmals zu überprüfen. Das Versiegen der Quellen hat Auswirkungen auf die Biozönose im Quellbereich.

Ganzjährig: ohne Unterbrechung, Schüttung während des gesamten Jahres. P.1. Verteilung der Schüttung

Periodisch: die Schüttung erfolgt regelmäßig mit vereinzelten Unterbrechungen - die Zeit der Schüttung überwiegt die Zeiten des Trockenfallens.

Temporär: es kann nur zeitweise eine Schüttung beobachtet werden - die Quelle fällt länger trocken als dass sie schüttet.

Grundsätzlich sollte auf Grund eigener (Langzeit-) Beobachtungen (GEPRÜFT) oder entsprechender Erfahrungen (ANGABE DRITTER) Dritter das Schüttungsverhalten der Quelle grob klassifiziert werden. P.2. Schüttungsangabe

Die Schüttungsmenge wird in der **Einheit l/s** eingetragen. Alle angegebenen Werte sind im Bezug zum Messdatum zu verstehen und geben keine Aufschlüsse über die Schwankungsbreite der Schüttungen. P.3. Schüttungsmenge

Eine verhältnismäßig genaue Schätzung der Quellschüttung ist nur mit einem geübten Auge möglich. Von ungeübten Beobachtern wird die Schüttungsmenge meistens unterschätzt. Brauchbare, angenäherte Werte sind am einfachsten zu erhalten, indem das abfließende Quellwasser an geeigneter Stelle in einer großen Plastiktüte (Müllsack) aufgefangen und danach z.B. mit einem 10-Liter-Eimer oder Messbecher ausgelitert wird. P.4. Methode der Schüttungsmessung

Entweder wird das Wasser innerhalb eines bestimmten Zeitraums aufgefangen (kleine Schüttungsmengen), oder es wird die Zeit gestoppt, die bis zur Füllung der Plastiktüte verstreicht. Die Wassermenge muss auf die Zeiteinheit Sekunde umgerechnet werden. Dieses Verfahren eignet sich für Quellen mit einer Schüttung bis zu ca. 20-30 l/s.

Ein Messwehr zu errichten ist nur bei Untersuchungen sinnvoll, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, in dem mehrere Messungen vorgenommen werden. Grundsätzlich sollte überlegt werden, was mit der Untersuchung ausgesagt werden soll, um so die entsprechende Methode auszuwählen.

In jedem Fall müssen der Messvorgang, und dessen Vorbereitung Aspekte des Quellschutzes berücksichtigen.

Q. VOR-ORT-PARAMETER

Weitere Parameter, die aufgenommen werden sind Geruch und optischer Befund (Trübung/Färbung/Bodensatz). Dies muss noch vor Ort geschehen, da z.B. der **Geruch** sich schnell verflüchtigen kann.

Eine Quantifizierung erfolgt anhand folgender Klassen:

ohne – sehr schwach – schwach – mäßig – stark – sehr stark

Q.1033/1026 Optischer Befund

Die Entnahme der Wasserprobe erfolgt sehr vorsichtig zur Vermeidung von Aufwirbelungen in einem Glas. Dieses Glas muss einen klaren Boden haben. Die Wasserprobe sollte 10cm hoch (Gefäßboden bis zur Oberfläche der Wasserprobe) sein. Unter das Glas hält man ein liniertes oder kariertes Blatt und schätzt nun die Trübung, indem man von oben durch das Wasser schaut.

Als Benennung der **Trübung** sollte folgendes verwandt werden:

blank – klar – fast klar – opalisierend – getrübt

Gleichzeitig kann die **Farbe** gegen ein weißes Blatt bestimmt werden:

farblos – gelblich – gelb – gelblichbraun – bräunlich – gelblichgrün – grünlich

Q.1042 Geruch

Die Probe in der Hand anwärmen und sogleich prüfen. Zur Kennzeichnung allgemein verständliche Benennungen verwenden:

ohne – erdig – torfig – muffig – modrig – schimmelig – jauchig – fischig – faulig – fäkalartig – chemisch

Letzteres kann unterteilt werden nach:

Schwefelwasserstoff – Chlor – Öl – Benzin – Ammoniak – Phenol – Teer

Die physikalischen Parameter sind elektrometrisch zu bestimmen. R. PHYSIKALISCHE WERTE

Um die Analysen vergleichbar zu halten, müssen die chemischen Parameter nach den entsprechenden Standardverfahren (DIN) bestimmt werden. S. CHEMISCHE WERTE

Besondere Vorkommnisse vor oder während der Beprobung sind unter Bemerkungen festzuhalten. BEMERKUNGEN

KARTIERSCHLÜSSEL EINLEGEBOGEN FLORA

Bearbeiter, Datum, TK-25- und die fünfstellige ID-Nummer sind immer in der Kopfzeile einzutragen, um eine Zuordnung der Einlegebögen zu den richtigen BASIS-Bögen zu ermöglichen (siehe Erläuterung BASIS-Bogen). **KOPFZEILE**

Eine Kartierung von Quellen unter Berücksichtigung des botanischen Aspektes setzt eine möglichst genaue und sichere Ansprache der verschiedenen Pflanzengattungen und -arten voraus. Bestimmungshilfen würden den Rahmen dieser Übersicht sprengen. Hier wird auf die gängigen Bestimmungsfloren verwiesen. Entscheidend bei der floristischen Aufnahme ist die genaue Abgrenzung der Quellvegetation von der umgebenden terrestrischen Vegetation. **Allgemeines**

Bei einer einmaligen Aufnahme sollte diese im Sommer (Juni bis August) erfolgen, wenn die Vegetation ihr bestes Entwicklungsstadium erreicht hat. Je nach Kenntnisstand des Bearbeiters kann auf diesem Bogen eine Auflistung der an der Quelle gefundenen Pflanzen bzw. eine (oder mehrere) detaillierte Vegetationsaufnahme(n) erfolgen. Für jede weitere Aufnahme wird ein getrennter Bogen verwendet. **T.1. Artenliste
T.2. Pflanzensoziologische Aufnahme**

Unter T.1./T.2. wird angegeben, ob es sich um eine reine (vollständige!) Artenliste oder eine pflanzensoziologische Aufnahme handelt. Dies erlaubt späteren Bearbeitern die Einschätzung der Verwendbarkeit für weitere, evtl. auch wissenschaftliche Auswertungen. Kann aufgrund fehlender Artenkenntnis keine detaillierte floristische Aufnahme (Artenliste oder pflanzensoziologische Aufnahme) erfolgen, so besteht die Möglichkeit das Vorkommen quellökologisch interessanter Pflanzengruppen (submerse Makrophyten, emerse Makrophyten, Moose, Algen) durch Ankreuzen zu vermerken.

Wünschenswert ist eine zweimalige floristische Aufnahme der Quelle, um sowohl den Frühjahrs- als auch den Sommeraspekt zu erfassen. Bei mehreren Aufnahmen pro Quelle wird den Aufnahmen eine fortlaufende Nummer zugewiesen, die im Bogen unter Aufnahme-Nr. einzutragen ist. Achtung! Pro Bogen nur eine Vegetationsaufnahme. **T.3. Aufnahmenummer**

T.4. Aufnahme­fläche Die Größe der Aufnahme­fläche kann je nach Pflanzengesellschaft stark variieren, von einigen wenigen dm² bei Moosgesellschaften bis hin zu mehreren hundert m² bei Quellwaldgesellschaften. Zur besseren Lokalisierung dieser Aufnahme­fläche(n) sind die Aufnahme­flächen und die Aufnahme-Nr. in der Lageskizze bzw. in der Detailskizze (BASIS-Bogen D.1. bzw. DETAIL-Bogen L.1.) zu verzeichnen.

Strukturangaben Die vorhandenen Vegetationsschichten werden in den Spalten eingetragen.
T.5. Schicht

BS = Baumschicht
SS = Strauchschicht
KS = Krautschicht
MS = Moos­schicht

Es ist darauf zu achten, dass die Moos­schicht bei Vorhandensein auch dann angegeben wird, wenn im Folgenden die einzelnen Moosarten nicht angesprochen werden können! Möglicherweise ist eine weitere Unterteilung der oben aufgeführten Schichten sinnvoll, insbesondere bei der Baumschicht. In diesem Fall gibt man die Schichtkürzel mit einer Indexzahl an (z.B.: BS1 = 1. Baumschicht, BS2 = 2. Baumschicht).

T.6. Bedeckung (%) Schätzung der Bedeckung der jeweiligen Pflanzenschicht in %.

T.7. Schichthöhe (m) Geschätzte durchschnittliche Höhe der jeweiligen Schicht in Meter.

T.8. DV-Nr. Datenverarbeitungsnummer, siehe „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ LFW 2003 b.

T.9. Taxon Möglichst genaue Angabe der Pflanzengattung bzw. Pflanzenart. Bei der Aufnahme der Pflanzen ist besonders auf Vollständigkeit des erfassbaren Inventars zu achten. Auch nicht genau bis zur Art bestimmbare Pflanzen sind z.B. als Artengruppe bzw. als Gattung aufzulisten und ihre Bedeckung abzuschätzen. Dies gilt z.B. für schwerer zu bestimmende Gruppen wie Seggen oder Moose. Es sind lateinische (wissenschaftliche) Namen zu verwenden. Die einzelnen Schichten der Pflanzendecke sind getrennt zu erfassen. Sträucher und Bäume, die nicht direkt in der Aufnahme­fläche stehen, diese aber überschatten und somit einen Einfluss auf den Lichtgenuss des Standortes haben, sind in eckige Klammern zu setzen.

Hier soll der Deckungsgrad jeder aufgeführten Art geschätzt werden. Diese Angaben gelten nur bei pflanzensoziologischen Aufnahmen. Bei einer reinen Artenliste bleibt dieses Feld frei. Die Schätzung des Deckungsgrades erfolgt nach den einschlägigen Verfahren der Vegetationskunde (z.B. BRAUN-BLANQUET). T.10. Artmächtigkeit

Falls abweichend vom Bearbeiter des FLORA-Bogens ein externer Spezialist eine Artengruppe z.B. Moose bearbeitet hat, sollte dessen Name in diesem Feld vermerkt werden. T.11. Artbestimmung durch

Bitte Vor- und Zuname vollständig angeben!

KARTIERSCHLÜSSEL EINLEGEBOGEN FAUNA

Bearbeiter, Datum, TK-25- und die fünfstellige ID-Nummer sind immer in der Kopfzeile einzutragen, um eine Zuordnung der Einlegebögen zu den richtigen BASIS-Bögen zu ermöglichen (siehe Erläuterung BASIS-Bogen). **KOPFZEILE**

Wie bei dem FLORA-Bogen so ist es auch mit dem FAUNA-Bogen möglich sowohl eine detaillierte **faunistische Aufnahme** als auch eine **reine Artenliste** zu erstellen. Dies sollte zu Beginn unter Punkt U.1. oder U.2. angekreuzt werden. Die korrekte Ansprache der Tierarten in einer Quelle ist für den Laien in der Regel nicht möglich. **U.1 Artenliste**
U.2. faunistische Aufnahme

Es sollten nur Arten eingetragen werden, die zweifelsfrei erkannt wurden.

Wünschenswert ist eine zweimalige faunistische Aufnahme der Quelle, um sowohl den Frühjahrs- als auch den Sommeraspekt zu erfassen. Bei mehreren Aufnahmen pro Quelle wird den Aufnahmen eine fortlaufende Nummer zugewiesen, die im Bogen unter **Aufnahme-Nr.** einzutragen ist. Achtung! Pro Bogen nur eine faunistische Aufnahme. **U.3. Aufnahme-Nr.**

Die Fläche auf die sich die faunistische Aufnahme bezieht sollte immer in m² abgeschätzt und vermerkt werden. Die Lage der Aufnahmefläche wird in die Lage- bzw. Detailskizze (BASIS-Bogen, D.1.; DETAIL-Bogen L.1.) eingetragen. **U.4. Aufnahmefläche Größe/Lage**

Die übergeordneten Felder der Artengruppen dienen „Nichtfaunisten“, die aber die wesentlichen Gruppen unterscheiden können, als Ankreuzliste für ihre Beobachtungen. In diesem Fall erfolgt keine weitere Angabe von Artnamen nachfolgender Liste. Dieses grobe Verfahren kann für eine spätere detaillierte Bestandsaufnahme als erste Orientierung dienen. **Artengruppen**

Folgende Gruppen werden unterschieden:

Niedere Tiere/Plattwürmer, Weichtiere, Milben, Krebse, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Steinfliegen, Libellen, Käfer, Zweiflügler, Wanzen, Schlammfliegen, Grenzfauna/terrestrische Fauna, Wirbeltiere.

Datenverarbeitungsnummer, siehe „**Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands**“ (LFW, 2003 b). **U.5. DV-Nr.**

U.6. Taxon In der nachfolgenden **Arten-/Taxaliste** erscheint im günstigsten Fall der korrekte und aktuelle Artnamen. Bestehen gewisse Zweifel an der Bestimmung, sollte hinter dem Artnamen ein Fragezeichen (?) gesetzt werden. Bei unsicherer Bestimmung sollte nur die Gattung oder die Familie angegeben werden. Zur Absicherung der problematischen Larvenbestimmungen werden in Quellbereichen häufig die dazugehörigen besser bestimm- baren adulten Tiere mit Insektenkeschern gefangen. Wird die Art nicht vom Bearbeiter des Bogens bestimmt, sondern von einem anderen Spezialisten, so sollte dessen Name unter U.10. „Artbestimmung durch“ eingetragen werden.

U.7. Abundanz Über die **Angabe der Populationsgrößen** lässt sich die Zoozönose der Quellen detaillierter ökologisch bewerten. Eine geringe oder hohe Artendichte ist sicherlich auch Qualitätsmerkmal. Die dazu gehörende Häufigkeit ergibt aber erst ein Verteilungsmuster der dominanten und weniger stark vertretenen Arten. Für die Dichten werden für die Quellkartierung folgende Klassen vorgesehen; Zahlen, die mit den quelltypischen Populationsgrößen abgestimmt sind. Schätzwerte kommen nicht in Frage, es wird angegeben, was bei o.g. Aufsammlungsmethode beobachtet wurde.

Siehe „Handbuch technische Gewässeraufsicht“, LFW 2003 a

Klas- se	Beschrei- bung DIN 38410 T1	Makrozooben- thosbesiedlung im Gewässer	Erläuterung
1	Einzelexem- plar	kann übersehen werden	1 Exemplar gefunden
2	sehr spärlich; wenig	kaum übersehbar	nur sporadisch
3	spärlich; wenig bis mittel	nicht übersehbar	wiederholt vereinzelt auftretend oder aggre- giert in Sonderha- bitaten
4	wenig zahl- reich; mittel	ansehnlicher Bestand	leicht feststellbar, mehrere Exemplare/ Netzzug

Klasse	Beschreibung DIN 38410 T1	Makrozoobenthos- besiedlung im Gewässer	Erläuterung
5	zahlreich; mittel-viel	überall, bedeutendes Vorkommen	etliche Individuen/ Netzzug; eudomi- nant wobei mehrere eudominante Taxa gleichzeitig auftreten können
6	sehr zahlreich; viel	aspektbildend	viele Individuen/Netz- zug; eudominant; i.d.R. nur die erste Dominante
7	massenhaft; Massenvor- kommen	hohe bis vollständige Flächendeckung, extreme Entfaltung	Sonderfälle: wenn 1 Art alleine 2/3 des benetzten Bachbetts bedeckt, z.B. bei Tubifi- cidae
+	bloße Präsenz	z.B. Schalenfund, Insekten-Imago, Bryozoa-Statoblas- ten, Vertebrata	

Viele der Wasserinsekten treten in limnischen Lebensräumen als Gelege, Larve, Puppe oder Imago auf. Dies wird im Feld Entwicklungsstadien vermerkt.

U.8. Entwicklungs-
stadien/Erschei-
nungsform

Siehe Arten-
schutzkartierung
LfU 2003

- E Eiablage
- L Larve - Sonderfall: Exuvie
- P Puppe
- G Gehäuse
- J Juvenil, Jungtier, Hüpfertling, Subadult
- A Adult oder Imago

U.9. Art des Nachweises
Siehe Artenschutzkartierung
LfU 2003

Pro Nachweis ist nur eine Angabe möglich:

00	Kein sicherer Nachweis
B	Bau, Einbruch
BF	Bodenfalle
EL	Elektrobefischung
EX	Larvenhaut (Exuvie)
FS	Farbschale
G	Gesiebe
GH	Gehäuse
HP	Handfang
K	Kotspuren
KF	Kescherfang
LF	Lichtfalle
NF	Netzfang
S	Sicht
SL	Selektiver Lichtfang
SP	Spuren Tritt, Fraßspuren
T	Totfund

U.10. Artbestimmung durch

Falls abweichend vom Bearbeiter des FAUNA-Bogens ein externer Spezialist eine Artengruppe z.B. Milben, Eintagsfliegen etc. bearbeitet hat, sollte dessen Name in der letzten Spalte unter „Artbestimmung durch:“ vermerkt werden.

Bitte Vor- und Zuname vollständig angeben!

Zitierte und empfohlene Literatur

Im Rahmen des Aktionsprogramms Quellen wurde eine Datenbank der Quellliteratur erstellt. Diese kann auf der Internetseite des Landesamtes für Wasserwirtschaft <http://www.bayern.de/LFW/projekte/qp/welcome.htm> kopiert werden. Dort sind auch weiterführende Informationen und Links zu finden.

- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung.- 4. Aufl., Hannover.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2003): Artenschutzkartierung Bayern, Hinweise zum Erfassungsbogen.- Augsburg, Stand: Februar 2003.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2002): Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur.- Erläuterungsbericht, Kartier- und Bewertungsanleitung, München.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2003 a): Handbuch technische Gewässeraufsicht.- München.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2003 b): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands.- Informationsberichte 1/2003, München.
- BEIERKUHNLEIN, CARL & THOMAS GOLLAN HRSG. (1999): Ökologie silikatischer Waldquellen in Mitteleuropa.- Bayreuther Forum Ökologie: 71- 256.
- HOTZY, RALF (2003): Erfolgsprojekt Quellschutz – Eine positive Zwischenbilanz nach 10 Jahren kontinuierlicher Aufbauarbeit.- Vogelschutz 1/2003: 4-7.
- HOTZY, RALF (2004): Vorläufiges Konzept zur Effizienzkontrolle von Quellschutzmaßnahmen.- unveröffentl. Bericht, Hilpoltstein.
- LAUKÖTTER, GERHARD (1994): Zurück zu den Quellen.- LÖBPF-Mitteilungen 1/94: 10-17.
- LISCHEWSKI, DIRK & GERHARD LAUKÖTTER (1993): Anleitung zur Quellkartierung in Nordrhein-Westfalen.- Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen, 1. Auflage, Recklinghausen.
- PROJEKTGRUPPE AKTIONSPROGRAMM QUELLEN (2004): Bayerischer Quelltypenkatalog.- Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.), München, 105 S.
- ZOLHÖFER, JENS M. (1997): Quellen – die unbekanntten Biotope im Schweizer Jura und Mittelland. – Bristol-Schriftenreihe 6: 153 S.