



Studiengang: Master UMSB – www.UMSB.org

Modul: 34870-W1-Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltung: 34872-UmWelChemie

Dozent: Prof. Dr. H. Eckhardt / Dipl.-Ing. Paul Guckelsberger

Credits: 2,5

Workload: 75h

Semester: Nur im WS

Lernziel-Teil-1: Vorlesung siehe Skript „Umweltchemie“

Lernziel-Teil-2: Praxisteil: „Umwelt-Monitoring in der Praxis“

Begehungstermin: In der Regel im Rahmen der zweiten Semester-Vorlesung 8 Uhr, R 202.

Der Begehungstermin ist Pflichtbestandteil des Leistungsnachweises
Pünktlicher Vorlesungsbeginn mit Begehung Projektgelände „Wellritzbach“,
Einweisung in die Probenahme. Wetterfeste Kleidung !!

Ihr SL Leistungsnachweis (Voraussetzung zur Prüfungszulassung)

1. Pflicht-Teilnahme an der Erstbegehung des Projektgeländes.
2. Labor- und Freilandanalysen in der Gruppe
3. Ausarbeiten eines Monitoringberichtes als Gruppenarbeit

Abgabetermin: Nach Vereinbarung, in der Regel 3. Novemberwoche – siehe Aushang vor R249 und Termininfo in StudIP

Um den Abgabetermin einhalten zu können muss die letzte Gruppe spätestens 10-15 Tage vorher ihren Labortermin abgeschlossen haben, da alle Gruppen die Daten der letzten Gruppe benötigen.

Nach dem Abgabetermin übersendetet Dateien werden nicht mehr bewertet!

Abgabeform: Digital an P. Guckelsberger - In StudIP hochladen oder auf anderem Weg digital an paul.guckelsberger@hs-rm.de oder pguckelsberger@gmx.de

Textteile als „Word-Datei“ (keine PDF-Datei !) und Daten/Tabellen/Diagramme als Exceldatei

Wichtige Infos vor und während der Bearbeitungszeit

1. Bilden Sie Labor-Gruppen von min 3 max. 5 Personen
2. tragen sich in den Aushang am Labor-Raum 249 für einen ca. 2-2,5 Stunden Labortermin (Probenahme + Freiland- und Labor-Analysen) ein.

Alle wichtigen Infos werden ihnen via **StudIP** und unter folgendem Link mitgeteilt:

<http://www.paulguckelsberger.de/MasterPraktika.htm>



Das Umwelt-Monitoring – Aufgabenstellung

Auszug Skript „Umweltmonitoring-Wasser“
Dipl.-Ing. P. Guckelsberger © 2009

Was ist ein Umweltmonitoring?

Ich erkläre das „Umweltmonitoring“ gerne mit einer Gegenfrage:

Woher wissen wir mit so großer Sicherheit, dass die Erde einen Klimawandel erfährt?

Nur die **Beobachtung, Aufzeichnung und statistische Auswertung** von **Klimadaten** über **sehr lange Zeit** brachte die **Erkenntnis**, dass unser Weltklima **nachweislich** eine immer schneller fortschreitende und anthropogen beeinflusste Änderung erfährt!

Selbst wenn der Klimawandel ein „natürlicher“ Vorgang im Laufe der Erdgeschichte sein sollte, wie es von Skeptikern der „anthropogenen“ Ursachen angeführt wird, so ist es nur durch die Langzeitbeobachtung, Erfassung **und statistische Auswertung** von Umweltdaten möglich gewesen, den Klimawandel und seine Folgen **nachzuweisen und somit Handlungsempfehlungen** zu erarbeiten, welche die negativen Auswirkungen des Klimawandels bremsen können.

Aus dieser Erkenntnis können also wichtige Handlungsempfehlungen für unser (Über)Leben auf der Erde abgeleitet werden. Solche **Umwelt-Beobachtungen** sind daher heute die Basis vielfältiger Entscheidungen. Der Begriff **Umwelt-Beobachtung** wird heute in aller Regel durch den „modernen“ Begriff „**Umwelt-Monitoring**“ abgelöst. Im Weiteren wird daher der Begriff „**Umweltmonitoring**“ verwendet.

Das Wesen des Umweltmonitorings konzentriert sich u.a. auf:

1. **Langzeitbeobachtung** von Umweltmedien (Luft, Boden, Wasser, Klima etc.)
2. Beobachtungen **messen und dokumentieren**
3. Dokumentation **Analysieren, Plausibilitätskontrolle und statistische Auswertung**
4. Zustand und Veränderung Erkennen und Bewerten – auch als **Erfolgskontrolle** von **Umweltmaßnahmen**
5. **Handlungsempfehlung / Prognosen auf Basis der Beobachtungen/Analysen**, formulieren, diskutieren, umsetzen.

Unter Anwendung der u.a. Punkte, sollen die UMSB-Masterstudenten als Teil des Modules 34870-W1-Wasserwirtschaft in der Laborpraktischen Lehrveranstaltung 34872-Umweltchemie ein **Umweltmonitoring für ein Fließgewässer** erstellen.



Die vom Studenten zu dokumentierenden Beobachtungen können über:

- die Sinneswahrnehmung Gehör (akustisch), Geruch (olfaktorisch), Tasten/Fühlen (taktil) oder sehen (optisch) erfolgen und wie in der hier zu erstellenden Projektarbeit,
- instrumentell-analytisch unterstützt werden.
- Wenn die ermittelten Beobachtungen mit Zahlen erfasst und ausgedrückt werden spricht man von einer Messung“

Ihre Basic-Aufgabe

- Sie erstellen einen Umweltmonitoring-Bericht für das Fließgewässer Wellritzbach, an dem Sie Wasserproben genommen und Analysiert haben.
- Ihr Umweltmonitoring soll sich mit der Gewässergüte (Wasserqualität) beschäftigen.
- Ihr Umweltmonitoring kann sich zusätzlich mit der Gewässer-Strukturgüte und/oder selbst gewählten Umweltindikatoren (Landschaft, Naturhaushalt, Erholungswert, Sozialfunktion, Nutzungskonflikte, Biodiversität etc.) beschäftigen.

Ihre Probennahme und ihre Daten-Analyse-Aufgabe

1. Nach Begehung und Einführung, 1-mal eigenständige Probenahme am Freilandobjekt Wellritzbach mit Freiland- und Labor-Analysen. Die ermittelten Daten werden auf ein „Probennahme-Datenblatt“ (Download) handschriftlich aufgezeichnet und verbleiben zur Plausibilitätskontrolle im Labor für Siedlungswasserwirtschaft.
2. Den Studenten werden Excel- und Projektinfo-Dateien zum Download bereit gestellt:
<http://www.paulguckelsberger.de/MasterPraktika.htm>
3. Ihre Gewässergüte-Daten (BSB₅, CSB, NH₄-N, pH-Wert etc.) sind in diese Exceldateien einzutragen (falls sie noch nicht eingetragen sind) und innerhalb dieser Dateien statistisch und graphisch auszuwerten: Mittelwert, Min-, Max-Werte. Wer möchte kann weitere, eigene statistische Auswertungen vornehmen.
4. **Erstellen** Sie für die Probenahmestellen „Oben, Mitte und Unten“ auf Basis der vorgegebenen Ganglinien-Diagramme neue Ganglinien von **2010 bis zu ihrem eigenen Probenahmedatum** und nehmen sie Stellung dazu im Monitoringbericht. Andere, in der Tabelle aufgeführte Probenahmestellen, die nicht von Gruppen ihres Semesters beprobt wurden (Ende, Klm1), bleiben für ihr Projekt unberücksichtigt.
5. Jede Exceldatei enthält eine Tabelle (Parameter-Name-Tab-Gesamt) in welche die von ihnen ermittelten Daten (am Ende) einzutragen sind, sofern sie nicht bereits eingetragen vorliegen. Außerdem enthält die Tabelle Daten externer Probenehmer aus der Vergangenheit. Die Exceldatei enthält zudem Registerblätter mit Jahres-Ganglinien-Diagrammen die sich auf die Analyse-Daten-Tabelle dieser Datei bezieht. Die vorhandenen Ganglinien-Diagramm können Sie als Vorlage verwenden um Ganglinien ihres Probenahmezeitraumes und/oder Ganglinie über den bisher in der Tabelle erfassten Gesamtzeitraum zu erstellen.
Bitte immer Kontrollieren ob sich ihre Daten in der Ganglinie wieder finden !!



Daten-Verarbeitung innerhalb der vorliegenden Exceldateien

1. Tragen Sie ihre Analysedaten und die Analysedaten, der übrigen UMSB-Gruppen in die Excel-Tabelle ein, sofern diese Daten dort noch nicht eingetragen sind.
2. Erstellen Sie für die Probenahmestellen „Oben, Mitte und Unten“ auf Basis der im Excelblatt vorgegebenen Ganglinie-2006, neue Ganglinien für die Daten aller UMSB-Gruppen ihres Semesters. Probenahmestellen, die nicht von ihnen beprobt wurden (bezeichnet mit „Ende“, „Klml“), bleiben für ihr Projekt und ihre Auswertung unberücksichtigt.
3. Erstellen Sie eine Gesamt-Ganglinie für alle Datenzeiträume der Tabelle
4. Werten Sie ihre Daten in der vorstehend unter „Probenahme und Daten-Analyse, Punkt 4.“ beschriebenen Exceldatei statistisch (Tabelle) und graphisch (Ganglinie) aus. Neben den bereits verwendeten statistischen Lageparametern (Median, Standardabweichung, Min-/Maxwerte) ist es ihnen freigestellt weitere neue statistische Auswertmethoden / Lageparameter einzuführen. Diese sollten dann aber beschrieben und ihre Anwendung begründet werden.

Daten-Bewertung im Monitoring-Bericht (Worddatei)

Muster und Umfang zu Umweltmonitoringberichten siehe:

<http://www.paulguckelsberger.de/MasterPraktika.htm>

1. Stellen Sie die Projektaufgabe kurz vor, definieren Sie den Begriff „Umweltmonitoring“.
2. Sagen Sie kurz etwas (ggf. mit Foto/Video untermauert/verdeutlicht) zur Probenahme und erläutern Sie kurz, wie sie ihre Parameter/Umweltindikatoren (Sauerstoff, pH-Wert, BSB etc.) in Feld und Labor ermittelt haben. Diese Aussagen zu Art der Probenahme und Analyse, sind für die Fortsetzung eines Monitorings wichtig, um die Vergleichbarkeit der Daten durch gleiches/ähnliches Vorgehen, auch zukünftig zu gewährleisten.
3. Treffen Sie in einem Umweltmonitoring-Bericht, Aussagen zu den ermittelten Mess-/Beobachtungswerten (Sauerstoff, pH-Wert, BSB, Nitrat, etc.) und versuchen Sie die zugehörigen Ganglinien und die statistischen Parametern (Mittelwert, Median etc.) zu bewerten. Welche Bewertungskriterien verwenden Sie (Gewässergüteklassen, Leitbilder).
4. Denken Sie auch daran: *Ein Text ist nicht dann gut, wenn man nichts mehr hinzufügen kann, sondern dann, wenn man nichts mehr weglassen kann.*

Dipl.-Ing. Paul Guckelsberger






Weitergehende Projektinfos und Arbeitshilfen


1. Probenahme und Datenaufzeichnung - Fehlerquellen

- Achten Sie bei der Beschriftung von Probenahmebehältern und in den Probenahmeprotokollen auf eine „klare und eindeutige“ Zuordnung der Probenahmestellen (**O**ben = „**O**“, **M**itte = „**M**“, **E**nde = „**E**“ = 1. Ausbaustufe der Fließgewässerlehrstrecke, **U**nten = „**U**“, „**KIM1**“ = oberste Probenahmestelle an der Klostermühle).
- Achten Sie auf eine „klare und eindeutige“ Zuordnung der Probenahme zur Studentengruppe (gut ist z.B.: G1v2-Peters, G2v2-Mustermann). Vermeiden Sie Angaben wie G1, G2 etc.
- Verwenden sie zur Datenerfassung im Freiland das downloadbare Probenahmeprotokoll.
- Achten Sie im Labor auf die korrekten Pipettengrößen (Probenvolumen) und die korrekte Angabe der Ergebnisse: Zum Beispiel ob sie in [mg NO₃/l] oder in [mg NO₃-N/l] gemessen haben.
- Dokumentieren Sie mit der Probenahme möglichst viele Randdaten (Geruch, optische Zustandserfassung etc.). Etwa die Wetterverhältnisse am Probenahmetag und am Vortag, oder „Hunde/Blätter/Obst/Treibgut im Bach“. Oder: „starke Trübung“, „starke Strömung“, „hohe Wasserführung“ im Bach. Haben Sie vielleicht Makrozoobenthos (Kleinstlebewesen) oder Fische gesehen/identifiziert. All diese Daten und Randbedingungen am Probenahmetag, können für ihren Monitoringbericht und/oder die Bewertung ihrer Ergebnisse sehr wichtig werden und ihre Arbeit für externe Leser aufwerten.



Nr.	Messstellen	Bild	Bemerkung
O1	Probenahmestelle „Oben-1“ Am oberen Einlauf vom Betonbett in das renaturier- te Bachbett		Messstelle der HSRM Wies- baden SiWaWi & WaBa
M1	Probenahmestelle „Mitte-1“ Mitte der renaturierten Gewässerstrecke am Ver- messungsposten 117		Messstelle der HSRM Wies- baden SiWaWi & WaBa
U1	Probenahmestelle „Unten-1“ Im Betonbett unterhalb der renaturierten FließGewäs- serlehrstrecke		Messstelle der HSRM Wies- baden SiWaWi & WaBa



U2	<p>Probenahmestelle „Unten-2“</p> <p>Hier keine Probennahme im Rahmen der Labor- Praktika</p> <p>Unterhalb U1, unmittelbar vor Eintritt des offen Well- ritzbachbetonbettes in die geschlossene Mischwasser- kanalisation am 2. Ring</p>		Messstelle der Stadt Wiesba- den.
E1	<p>Hier keine Probennahme im Rahmen der Labor- Praktika</p> <p>Ende der 1. Ausbaustufe der Fließgewässerlehrstre- cke am Übergang in die alte Betonrinne</p>		
KIM1	<p>Hier keine Probennahme im Rahmen der Labor- Praktika</p> <p>Oberste Messstelle an der Klostermühle</p>		



2. Bilddokumentation und Laborbericht

- In ihrer Berufspraxis sollten Sie als Verfasser eines Projekt- / Monitoringberichtes ihre Aussagen oft mit einer Bilddokumentation belegen und/oder bestimmte Sachverhalte und Ergebnisse in ihrer Aussagekraft mit einem visuellen Eindruck untermauern und verdeutlichen. Es empfiehlt sich daher bei allen projektbezogenen Arbeiten (Probenahme, Labor-/Feldmessungen) Digitalfotos anzufertigen. Wie bei den Analysedaten kann es auch hier sinnvoll sein, nach externen, älteren Fotos/Videos zu recherchieren, denn gerade der Vergleich und die gemeinsame Auswertung alter/externer Daten/Bilder mit den eigenen Untersuchungsergebnissen macht einen Monitoringbericht **aus(sagekräftig)!**.
- Innerhalb des Monitoringberichtes, unter dem Kapitel „**Laborbericht – Feld- und Labormessungen**“, sollten sie kurz die Analyseparameter (pH-Wert, Temperatur, O₂, NH₄-N etc.) vorstellen indem Sie recherchieren:
 1. Wie diese Stoffe in einem Gewässer wirken können
 2. Welche Grenzwerte des Stoffes für die jeweilige Gewässergüteklasse maßgebend sind
 3. und mit welchen Methoden sie diese Parameter im Freiland und im Labor analysiert haben. Der Analyseablauf kann dabei zweckmäßig mit Fotos dokumentiert werden.



3. Abschluss-/Monitoringbericht

- Am Ende der jeweiligen Projektarbeit sind die Dateien mit den alten Messdaten, die ihnen vor Projektbeginn übergeben wurden, sowie die neuen Dateien mit den Daten aus dem Zeitraum ihrer Projektarbeit, auf CD abzugeben. Die übrigen Projektdokumente (Abschlussbericht, Bilder, Videos) sind ebenfalls auf dieser CD im Word- und Excel-Format abzugeben.
- Der Abschlussbericht ist zusätzlich in Papierform einzureichen.
- Zurückliegende, Interpretationen von Messdaten durch anderer/externe Bearbeiter/Fachleute sind vor der Übernahme in eigene Dokumente auf Fehler und Plausibilität zu hinterfragen.
- Sofern eine externe Interpretation / Bewertung von Messdaten in die eigene Projektarbeit übernommen wird, ist die Quelle korrekt anzugeben (Autor, Link etc.). Dies gilt für alle Daten, Texte, Infos die aus externen Quellen übernommen werden. Ihre Analysedaten sollten in Exceltabellen erfasst, statistisch ausgewertet (Median, Mittelwerte, Standardabweichung etc.) und graphisch (Ganglinien, Trendlinie, Güteklassengrenzwertlinie etc.) dargestellt werden. Unter dem o.a. Link finden Sie im Ordner „Berichtbeispiele“ einen oder mehrere Musterberichte die eine Anregung und Hilfe für ihren Monitoringbericht sein können, aber keine 1:1-Vorlage sein müssen.

4. pH-Messungen:

- Für die pH-Wertmessung ist das pH-Meter „HACH Sension1“ zu verwenden.
- Die Analysegeräte werden einmal täglich vom Laborpersonal neu kalibriert.
- Die Sonde nach Gebrauch mit Leitungswasser spülen vorsichtig trocken tupfen und trocken lagern. Kann auch für 1-2 Tage in 3-molarer Lösung gelagert. Ersatzlösung liegt dem Transportbehälter bei.

5. Sauerstoff-Messungen:

- Für die O₂-Wertmessung ist das mobile O₂-Gerät „HACH LDO HQ 10“ zu verwenden.
- **Achtung !** Die Messung darf nicht in der Luft ausgelöst werden, vor der Messung die Sonde immer in die Messflüssigkeit tauchen und erst nach ausschalten des Messmodus aus der Flüssigkeit nehmen. Die O₂-Sonde am unteren Ende nicht berühren, nur mit Wasser spülen.
- Nach den Messungen Sonde mit Leitungswasser spülen und in Leitungswasser aufbewahren, bei mehr als 2 Tagen Messpause wird die Sonde trocken gelagert – s. Anleitung beim Gerät.

6. Photometermessungen

- Der Ablauf der Photometermessungen ist **im Deckel der jeweiligen Küvettenbox** eindeutig beschrieben. Darüber hinaus erhalten Sie eine Einführung in das Prozedere und eine Sicherheitsbelehrung.

7. CSB-Messung (Chemischer Sauerstoffbedarf)

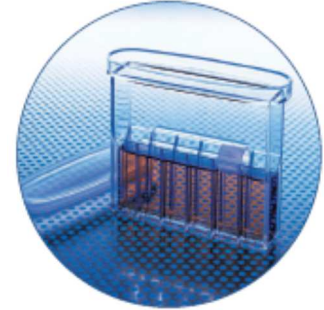
- Bei einigen Messbereichen enthält die Box mit den CSB-Reaktionsküvetten „eine“ Rund-Küvette mit einer weißen Verschlusskappe. Diese Küvette darf auf keinen Fall geöffnet und mit Probe versetzt werden, da sie die Blindwertprobe für alle übrigen Küvetten dieser Box ist. Bevor die eigentliche Probe gemessen wird, fordert das Photometer durch aufleuchten der



blauen Blindwert-Taste dazu auf, zunächst den Blind- bzw. Null-Wert mit der o.a. Küvette (weiße Verschlusskappe) zu messen.

8. Nitrit-Stickstoff-Messung NO₂-N

- Bei dieser Photometermessung ist zu beachten, dass sie im Gegensatz zu den anderen Photometermessung mit Rechteckküvetten durchzuführen ist.



- Für Jede Probe (Am Wellritzbach 3 Proben: **U, M, O**) ist eine solche Rechteckküvette nur mit 5ml Probenflüssigkeit zu füllen und als Blind- bzw. Nullwert dieser Probe zu kennzeichnen.
- Dann ist für jede Probe eine neue Rechteckküvette mit 5ml **Probe + Reagenz (A+B)** zu füllen und zu schütteln.
- Eine Messung beinhaltet dann immer die Messung der Blindprobe (Küvette nur mit Probe gefüllt) und danach die Messung der eigentlichen Probe die mit Reagenzien gemischt wurde. Danach ist die „Stoptaste“ am Photometer zu drücken, damit das Photometer dazu auffordert den Blindwert für die nächste Probenahmestelle zu messen.

9. Externe Messdaten: Daten aus externen Gewässergüte-Messungen am Wellritzbach werden, falls vorhanden, im Downloadbereich ebenfalls hinterlegt und sollten zur Kontrolle eigener Messungen herangezogen und in die eigene Dokumentation/Auswertung aufgenommen werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll und wichtig eigene Daten-Recherchen zum Wellritzbach (z.B. Internetrecherche) anzustellen.

10. Umrechnungsfaktoren (falls erforderlich):

Es werden die Stickstoffverbindungen Ammonium-Stickstoff NH₄⁺-N, Ammoniak-Stickstoff NO₃-N, Nitrit-Stickstoff NO₂-N erfasst. Sollten sie versehentlich bei der Analyse die Methode „ohne“ Stickstoffanteil angewandt haben, so können sie ihren Messwerte mit nachstehenden Faktoren umrechnen:

1 mg Ammonium NH₄⁺ = 0,777 mg Ammonium-Stickstoff NH₄⁺-N

1 mg Ammoniak NH₃ = 0,822 mg Ammoniak-Stickstoff NH₃-N

1 mg Nitrit NO₂- = 0,304 mg Nitrit-Stickstoff NO₂-N

1 mg Nitrat NO₃- = 0,226 mg Nitrat-Stickstoff NO₃-N

11. Unregelmäßig zu messende Parameter: e-coli, Phosphor PO₄-P, Nitrit-Stickstoff NO₂-N, werden nicht in jedem Praktikum gemessen. Ihre Messung ist in Abstimmung mit Dipl.-Ing. Paul Guckelsberger festzulegen.

12. Statistische Auswertung: Sofern an einem Messtag Mehrfachmessungen oder Mischproben für die gleiche Messstelle durchgeführt wurden, sollten daraus Mittel- oder Medianwerte gebildet und diese für die endgültige statistische Auswertung (ihre eigene Excelmappe) verwendet werden.



13. **Schwermetalle** :

- Ihr Gutachten, Projekt- oder Monitoringbericht kann aufgewertet werden, wenn Sie auch solche Parameter erwähnen die nicht direkt Gegenstand ihrer Analysen aber dennoch für das Objekt bedeutsam sein könnten. Zum Beispiel Schwermetalle o.ä. Neben der Fachliteratur, Skripten, bietet das Internet vielfältig Informationsmöglichkeiten – z.B.:

http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/wasser/of_wasser/sm_txt.htm

14. **Einige Arbeitshilfen / Beispiele für ihren Gewässergüte-Monitoringbericht:**

http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/wasser/of_wasser/sm_txt.htm .
<http://www.hlug.de/medien/wasser/gewaesserguete/mess/daten/f43955.htm>

15. **Laborschlüssel** : Verantwortung u. Organisation der Schlüsselweitergabe liegt bei den Gruppen

16. **Fauna am Wellritzbach:**

- Es lohnt sich immer mit offenen Augen durch das Projektgebiet zu gehen und auch Fauna und Flora ggf. zu dokumentieren.
- Am 13.6.06 hat die Gruppe „Zabel“ am/im Wellritzbach einen z.B. Hirschkäfer sowie ein Bachneunauge entdeckt: Das Bachneunauge (Lampetra planeri) Das kleine kaum 15cm lange, kleinfingerdicke Bachneunauge lebt vorwiegend in kleinen Bächen und Flüssen. Es laicht vom Mai bis Juni. Beide Geschlechter schlagen beim Laichen längliche Gruben in den sandigen Grund. In diese Vertiefungen legt das Weibchen die Eier ab. Das Männchen saugt sich am Kopf des Weibchens fest und besamt die Eier. Die Larvalzeit beträgt ca. 4-5 Jahre. Während dieser Zeit ernähren sich die Larven hauptsächlich von organischen Resten. Nach Umwandlung in das erwachsene Neunauge entwickelt sich das Saugorgan. Dabei verkümmert der Verdauungstrakt und das Tier wird geschlechtsreif. Nach der Fortpflanzung sterben die Neunaugen ab. Aufgrund der langen Larvalzeit, die unter anderem einen ständigen Kampf der Tiere mit Umwelteinflüssen bedeutet, sind die Tiere bereits im Bestand gefährdet oder gebietsweise sogar vom Aussterben bedroht

17. **Klimadaten Wellritzbach:**

- Das Klima (Temp, Niederschlag) in den Tagen vor der Probenahme und am Tag der Probenahme sollte festgehalten und dokumentiert werden. Beispiele:
 - a. Am So 25.6.06 Sommergewitter mit Starkregen. Gewässerlehrstrecke und Betonrinne unterhalb ohne Geländeüberflutung. Stärkere Ausspülungen im und am Renaturierten Bachbett des Wellritzbach. Nach dem starken Gewitter am Sonntag-Abend 25.6.06 musste zeitweise die Kreuzung Klarenthaler Straße/Zweiter Ring gesperrt werden.



Bemerkung / Bewertungen P.G (Auszug):

Zeitweise wird eine leichte Erhöhung von Messwerten (Monitoring-Parameter) in Fließrichtung beobachtet. Mögliche Ursachen:

1. Der im aufgeweiteten Sedimentationsbecken des renaturierten Wellritzbach (unmittelbar vor Widereintritt in das Betongerinne) aufgefangene Schlamm-Sand gibt im Zuge seiner natürlichen Mineralisierung Huminsäure ab, die z.B. als CSB erfasst wird.
2. Aktivitäten im Bach (Hunde, spielende Kinder) wirbeln Algen, Schwebstoffe, fauligen Schlamm auf wodurch sich im Wasser die Konzentration organischer Parameter (BSB, CSB u.a.) erhöhen.
3. Die gegenüber der kleinen und „sterilen“ Betonrinnenoberfläche enorm erhöhte Wasserkontaktfläche mit dem natürlichen Untergrund löst organische Stoffgruppen aus dem Sohl-/Ufersubstrat die z.B. den Summenparameter CSB leicht erhöhen. In diesem Fall ist ein einpendeln auf ein niedrigeres CSB-Niveau mit zunehmender „Betriebszeit“ zu erwarten, da zum einen die zunehmende Ansiedlung sessiler Mikroorganismen verstärkt Organik- und damit BSB/CSB-Abbauend wirkt und zum anderen die mit der Betriebszeit fortschreitende Organikauswaschung des Bachbettssubstrates den BSB/CSB reduzieren müsste.
- 4.