

Bohme, Oktober 2013

N. Bender, C. Wonneberger:
Hinweise zum Phosphateintrag im Bereich der Hunte 2011-2013

1. Vorbemerkung

Anlaß für die Probenahme und Untersuchungen waren verschiedene Fragen zur Phosphatproblematik, die an den Verein für Umwelt- und Naturschutz Bohme gerichtet waren. So wurde des öfteren auf die Rolle der Kläranlagen als vermeintliche Hauptverursacher des P-Eintrags hingewiesen oder allgemein mangelnde Transparenz bzw. Kommunikation beklagt. In Anbetracht zahlreicher Informationsquellen wie z.B. des Dümmerforums, von öffentlichen Veranstaltungen, aber auch durch Nutzung von Internet und anderen Medien besteht zumindest in den letzten Jahren kein Defizit an Informationen zu dem Thema. Andererseits stellte sich im Laufe des Untersuchungszeitraums heraus, dass trotz vieler und systematischer Aktivitäten öffentlicher Institutionen wie NLWKN, LBEG und UHV Obere Hunte intensive Untersuchungen zum P-Eintrag im Bereich eines großen Teils des Einzugsgebietes der Hunte mit Ausnahme der routinemäßigen Beprobung von Kläranlagen nicht vorhanden waren.

Schließlich wurde der Verein mehrfach konkret auf mögliche, kritische Einträge hingewiesen, so dass das Spektrum der Untersuchungen in dieser Richtung erweitert wurde.

Da das Fließgewässersystem wie das der Hunte sehr komplex ist und die Probenahmen zeitlich wie räumlich in größeren Abständen erfolgten, die Analysenmethodik anfangs unzureichend war und die exakte Ermittlung der Abflussmengen fehlt, erheben die Aussagen keinen Anspruch auf wissenschaftliche Präzision. Sie sollen vielmehr ein Beitrag und Anstoß für weitere, dann systematische Untersuchungen mit entsprechender Umsetzung in die Praxis sein. Nur durch konsequentes Monitoring mit Nutzung der gefundenen Ergebnisse läßt sich eine spürbare und nachhaltige Verringerung der P-Belastung über die Vorfluter und der Hunte erreichen.

2. Literatur

Zählt man Pressemitteilungen u.ä. sowie Internet hinzu, ist die Literatur zur P-Problematik des Dümmer in den letzten Jahren exponentiell gestiegen. Vieles wurde zum wiederholten Male angesprochen, so dass an dieser Stelle summarisch verwiesen wird auf

- RIPL (1983): Limnologisches Gutachten zur Dümmeranierung,
- NLWKN Sulingen (2012): Rahmenentwurf zur Fortsetzung der Dümmeranierung
- LBEG (W. Schäfer 2012): Diffuse Phosphateinträge im Hunteinzugsgebiet
- die Broschüre des Nds. Min. für ELVL (2012) über die Dümmeranierung sowie
- verschiedene Beiträge im Rahmen des Dümmerforums.

Problematisch ist die Zufuhr rel. hoher Mengen an Phosphat über die Hunte in den Dümmer, so dass – sehr vereinfacht dargestellt – im Sommer durch Einstrahlung, Wärme und den

Minimumfaktor Phosphat sich unerwünschte Blaualgen (Cyanobakterien) bilden können, deren Zersetzung Sauerstoff benötigt. Die Folge davon sind Fischsterben, erhebliche Geruchsemissionen, die An- und Unterliegern wie Touristen und dem Tourismusgewerbe z.B. in Form von Badeverboten wenig Freude bereiten. Erschwerend kommt noch der Imageverlust für die Region hinzu.

Nach dem Rahmenentwurf zur Fortsetzung der Dümmersanierung des NLWKN 2012 (7) ergaben sich für 2010 die folgenden Immissionsquellen am Auslasspegel Schäferhof in t P/a: 0,5 t Direkteinträge, 2,5 t Abschwemmung, 5,8 t Erosion, 0,9 t Grundwasser, 0,4 t Zwischenabfluß, 1,5 t Drainage, 0,6 t Kläranlagen, 1,3 t Kleinkläranlagen, 0,9 t urbane Einträge.

Inwieweit diese Daten, abgesehen von Kläranlagen, auf umfangreichen kontinuierlichen Messungen beruhen, ist nicht klar. Besonders Kleinkläranlagen und die urbanen Einträge sind vermutlich schwer exakt zu erfassen. Ziel ist es, die o.g. Frachten in der Summe um ca. 10 t auf unter 4 t/a mit einem Zielwert von 0,05 mg P/l zu reduzieren (2,7), wobei eine Reduzierung im Bereich der Hunte oberhalb des geplanten Schilfpolders um 30 % angestrebt wird.

Systematische Untersuchungen liegen im Bereich der Elze seit Herbst 2011 durch das LBEG (4) vor, indem die Sonderrolle dieses Einzugsgebietes zumindest in Teilbereichen detailliert untersucht wurde.

3. Methodik

Die Probenahme erfolgte anfangs nur punktuell und wurde erst im Laufe der Zeit systematisiert. Engpaß dabei war besonders in der Anfangsphase die Unsicherheit der weiteren Finanzierung.

Insgesamt wurden über 140 Proben im Bereich des Einzugsgebietes der Hunte, davon 12 außerhalb dieses Raumes, gezogen.

Dabei handelte es sich im Wesentlichen um die in Tabelle 1 genannten Standorte.

Die Proben wurden zwischen September 2011 und Oktober 2013 gezogen.

Während anfangs einige Analysen noch mit Hilfe des AquaMerck-Kompaktlabor durchgeführt wurden, stellte sich bald heraus, dass diese Methode für den relevanten Meßbereich sowohl für Phosphat wie auch für andere Parameter nicht genügend exakt war. Werte unter 0,5 – 0,6 mg P₀₄/l werden nicht präzise erfaßt, extrem hohe Gehalte z.B. in besonders belasteten Gräben dagegen schon, so dass diese Methodik nur für Warnmeldungen von Interesse ist.

Daher wurden die überwiegende Mehrzahl der Proben im (zertifizierten) Labor der GUA in Osnabrück nach DIN EN ISO 6878 über Fotometrie, später über ICP-MS nach DIN EN ISO 17294-2 mit der Bestimmungsgrenze von 0,02 mg P/l, analog 0,06 mg P₀₄/l bzw. 0,01 mg P (0,03 mg P₀₄) analysiert. Die im Folgenden genannten Werte sind in der Regel als Gesamphosphat (P₀₄) dargestellt (\times Faktor 3,06 = P).

Da für die Berechnung der P-Frachten die Abflußmengen wichtig sind, müßten die P-Konzentrationen mit den entsprechenden Abflußmengen verrechnet werden. Diese stellten dankenswerterweise für die Pegel Bohmte und den Schäferhof das NLWKN Cloppenburg und Sulingen zur Verfügung, aber nicht für das Jahr 2013, so dass weder für die Nebengewässer noch die Hunte die P-Frachten auf solider Grundlage ermittelt werden konnten. Dennoch wurde versucht, die P-Abfuhr über Schätzung der Abflußmengen ansatzweise mit dem Risiko größerer Fehlerbehaftung zu ermitteln. Sollten noch Abflußdaten für die entsprechenden Termine und Probestellen verfügbar sein, könnten die P-Frachten präzisiert werden.

Für die Kläranlagen wurden die Abflußmengen des WBV Wittlage genutzt.
Tabelle 1 zeigt die Probenstandorte.

Tabelle 1: Standorte und Anzahl der Gewässerproben
(Termine Sept. 2011 – Okt. 2013)

Standort	Anzahl Proben	Bemerkungen
Hunte vor Kläranl. Bad Essen	13	
Kläranlage Bad Essen	8	
Wimmer Bach Brücke	6	
Bohmter Bach vor Flugplatz	2	
Alte Hunte Wehrend.	4	
Stirper Graben vor Hunte	1	
Graben Nachtig.weg	1	
Hunte vor Kläranlage Bohmte	7	
Kläranlage Bohmte	7	
Zuflüsse zum Lecker Mühlbach	12	Von der Quelle bis Unterlauf
Lecker Mühlbach vor Hunte	4	
Gräfte vor Einmünd. Hunte	4	
Hunte Pegel Bohmte	6	
Kläranlage Schwagstorf	2	
Strothkanal vor Hunte	8	Verschiedene Meßstellen
Hunte Welplage	1	
Grenzkanal B 51	2	
Elze	6	
Kläranlage Hunteburg	2	Nur 1 gewertet
Hunte Pegel Schäferhof	10	
Marler Graben	1	
Dümmer Hüde, Lembruch	4	
Weitere Proben, z.B. -Entw.gräben, Drainagen -Fließ- und Stillgewässer außer- halb des Hunte-Einzugsgebietes Hunte DH, OL, Grawiede	>20 15	z.T. stark belastete Gräben

4. Ergebnisse

Die ermittelten Werte sind im Folgenden nach Verursachergruppen zusammengestellt.
Die terminweise geordneten Daten sind im Anhang Tab. 3 enthalten.

Tab. 2: Phosphatwerte der Gewässerproben

Gewässer/Einleiter	Einzelwerte mg P04 /l	Mittel	Schwankungsbreite
Kläranlage Bad Essen	0,44/0,53/0,80/0,25/0,91/0,71/0,80/0,64	0,64	0,25 – 0,80
Bohmte	1,20/0,74/1,40/0,60/0,81/1,07/0,95	0,97	0,74 – 1,20
Schwagstorf	0,60/2,33	1,47	0,60 – 2,33
Hunteburg	0,75	0,75	0,75
Hunte vor Kläranlage Bad Essen	0,39/0,31/0,20/0,25/0,25/0,12/0,37/ 0,31/0,28/0,25/0,46/0,25/0,34	0,27	0,20 – 0,39

Wimmer Bach	0,50/0,23/0,61/0,11/0,30	0,35	0,11 - 0,61
Bohmter Bach	0,19/0,09	0,14	
Alte Hunte (Flugplatz)	0,34/0,21/0,12/0,25	0,23	
Graben Nachtigallenweg	0,15	0,15	-
Stirper Graben	0,06	0,06	-
Hunte vor Kläranl. Bohmte	0,12/0,74/0,20/0,25/0,25/0,21/0,34	0,30	0,12 – 0,74
Lecker Mühlbach	0,26/0,09/ 0,17/0,33	0,21	0,09 – 0,33
Gräfte	0,29/0,15/0,09/0,35	0,22	0,09 – 0,35
Hunte Pegel Bohmte	0,16/0,25/0,18/0,31/0,25/0,49	0,27	0,16 – 0,49
Strothkanal	0,6/0,25/0,53/0,25/0,24/1,18	0,51	0,25 – 1,18
Grenzkanal	0,18/0,14	0,16	0,14 – 0,18
Elze	0,40/0,68/0,31/0,28/0,12/0,85	0,44	0,12 – 0,85
Marler Graben	0,06	0,06	-
Schäferhof	0,15/0,40/0,42/0,21/0,06/0,15/0,12/0,31/ 0,14/0,68	0,26	
Gräben und Kleinstgewässer			
-Schwakenhofe Graben	0,54		Unterschiedliche Probenahme- stellen
-Moosbeke	<0,02/0,25		
-Nordh. Bach	0,09/0,37/0,2/0,6/0,11/0,2/0,31/0,46		Extreme P, NH ₄ , NO ₂ -Werte Vorfluter für Can. irreal Huminstoffe nach Mahd
-Caldenh. Bach	0,4/0,2/0,25/0,25		
-Graben Flugplatz	0,25		
-Canale irreal	7,8/3,0, danach sinkend		
-Graben Bohmte Nord	1,5/1,0		
-Venner Bruchkanal	11,08		

Die Kombination der ermittelten Werte mit den Abflußwerten ergibt ein differenziertes Bild, wobei die Ablaufwerte der Kläranlagen konstant sein dürften, die der Zuflüsse zur Hunte und die Hunte selbst dagegen nicht. Hinzu kommt, dass nach Starkregen die erhöhten Abflußmengen sowie Konzentrationen zu kurzfristigen erheblichen P-Frachten führen. Dagegen sind im Sommer bei Niedrigwasser sowohl Abflußmengen wie P-Konzentrationen, nicht zuletzt wegen der reinigenden Wirkung der Wasserpflanzen durch Sedimentation und Nährstoffaufnahme, rel. gering.

Für eine einigermaßen reale Darstellung der P-Frachten ist die Datenbasis vor allem wegen weitgehend fehlender Abflußmengen nicht ausreichend. Insofern wird nur die P-Problematik der einzelnen Gewässer bzw. Einleiter kurz charakterisiert.

4.1 Kläranlagen

Unter Bezug der vom WBV genannten Abflußmengen (10) ergeben sich für die einzelnen Kläranlagen die folgenden P₀₄-Frachten:

Bad Essen 727, Bohmte 433, Schwagstorf 647, Hunteburg 92 kg P₀₄, als Summe 1899 kg P₀₄, entsprechend 633 kg P/a (Jahr)

4.2 Hunte Bad Essen (Wittlage nach Mittellandkanal)

Die an dem Meßpunkt nördl. Mittellandkanal vor der Kläranlage Bad Essen ermittelten Werte ergaben im Mittel eine P-Konzentration von 0,27 mg P₀₄/l. Nach Starkregen wurden aufgrund von Erosion/Abschwemmung höhere Werte ermittelt, bei Niedrigwasser lagen die Werte tiefer. Insgesamt war die Schwankungsbreite der P-Werte niedriger als bei anderen Gewässern.

4.3 Wimmer Bach

Die tieferen Werte wurden bei Niedrigwasserständen ermittelt, also in Zeiten mit offensichtlich erhöhter Sedimentation und Nährstoffaufnahme durch Wasserpflanzen, während bei Hochwasser die P-Frachten erheblich sein können.

4.4 Bohmter Bach, Alte Hunte, Graben Nachtigallenweg, Stirper Graben

Bei diesen Gewässern lagen die Werte rel. niedrig, sofern die wenigen Daten überhaupt verlässliche Aussagen zulassen.

4.5 Bohmte vor Kläranlage

Das Niveau der P-Belastung scheint sich bis zu dieser Meßstelle nur wenig zu erhöhen.

4.6 Lecker Mühlbach

Insgesamt wurden nur 4 Proben gezogen, die im Mittel eine P-Konzentration von 0,21 mg P₀₄/l ergeben. Starkregen brachten erhöhte P-Werte.

4.7 Gräfte

Es gilt die gleiche Aussage wie für den Lecker Mühlbach.

4.8 Bohmte Pegel Hunte

Das P-Niveau scheint konstant zu bleiben, während der

4.9 Strothkanal

offensichtlich höhere P-Frachten in die Hunte bringt.

4.10 Grenzkanal

Die P-Werte von 2 Proben, davon eine bei hohem Abfluß, deuten auf eine rel. geringe Belastung hin.

4.11 Elze

Die besondere Bedeutung der Elze mit ihren Vorflutern aus dem Venner Moor spiegelt sich in den wenigen rel. hohen P-Werten wider.

4.12 Marler Graben

Er wurde nur einmal beprobt. Legt man den entsprechenden Meßwert von 0,06 mg P₀₄/l zugrunde, dann ergibt sich bei einem Abfluß von 1,5 Mio m³/a eine P-Fracht von 30 kg P/a. Dies bedeutet, bezogen auf die Gesamtfracht von 14 t/a einen Anteil von ca. 0,2 %.

4.13 Gräben 2., 3. Ordnung und weitere Vorfluter

Die P-Fracht der Gräben unterschiedlicher Ordnung ist im weiteren Sinne in den Werten der Huntezuflüsse oder der Hunte enthalten. Insgesamt wurden nur wenige Stichproben aus Gräben (Schwakenhofe, Bohmterheide, Bereich des Flugplatzes) gezogen. Die Unterschiede zwischen einzelnen Gräben sind beachtlich. Vereinzelt

wurden außerordentlich hohe Werte ermittelt, die auch mit hohen NH₄-, N₀₂- und N₀₃-Gehalten korrespondierten. Die Werte lagen zwischen 0,25 und 7,8 mg P₀₄/l. Die Probenahme aus Drainagen und dem dazugehörigen Graben erfolgte nur 1x, wobei der entsprechende Werte im Graben tiefer lag.

Die Zusammenfassung über Mittelwerte ist wegen der geringen Probenzahl und Heterogenität der Probetermine nicht möglich. Das betrifft auch die Berechnung der entsprechenden P-Frachten.

5. Diskussion

Geht man von den Daten des NLWKN Sulingen aus, so betrug der P- Eintrag aller **Kläranlagen** im Einzugsgebiet der oberen Hunte 2005 949 kg P/Jahr bei einer Konzentration von 0,474 mgP/l, wogegen es 2010 798 kg P bei 0,338 mg P/l waren. Nach Angaben des WBV Wittlage sank 2011 die Menge auf 647 kg. Im Vergleich dazu ergaben die eigenen Stichproben der Kläranlagen eine Jahresmenge von 633 kg P, wobei sich die Probenahmen nicht mit dem Kalenderjahr deckten. Bei dem derzeitigen P-Eintrag von ca. 14 t/a in den Dümmer wären dies 4,5 %. Die ermittelten Werte liegen rel. nahe an den offiziellen Daten, so dass dies auch ein Hinweis sein kann für die ordnungsgemäße Analytik.

Die P-Gehalte der **Hunte nach dem Düker Mittellandkanal** in Bad Essen schwanken je nach Wasserabfluß, liegen aber unter denen der „Tieflandzuflüsse“ Wimmer Bach, Strothkanal und Elze. Nach Beobachtung und Literatur wird die P-Belastung auf Erosion/Abschwemmung zurückgeführt.

Der **Wimmer Bach** führt nach Starkniederschlägen beachtliche Wassermengen und damit auch P-Frachten in die Hunte. Dies kann auf die weitgehende ackerbauliche Nutzung mit der Problematik der Randbewirtschaftung zurückgeführt werden. Die Ergebnisse decken sich mit den Angaben zur Umsetzung der EG-WRRL (1).

Bohmter Bach, Alte Hunte und Stirper Graben sind keine erheblichen P-Spender. Dies könnte auch auf den Fe-Gehalt der Böden, also der P-Festlegung erklärt werden.

Der **Graben Nachtigallenweg** dürfte ebenfalls keine erheblichen Frachten liefern, da ein Regenrückhaltebecken zur Sedimentation beiträgt. Dennoch gibt es auch hier bei besserer Beachtung von Flurabständen, Verzicht auf erosionsgefährdete Gräben und wasserableitende Gruppen sowie Beachtung anderer Vorgaben P-Minderungspotenzial.

Die P-Werte der **Hunte vor der Kläranlage Bohmte** ergeben sich im Wesentlichen aus der Vorbelastung der Hunte in Bad Essen und dem Wimmer Bach, während die genannten Gräben und Regenwassereinflüsse die Gehalte mindern dürften. In den Sommermonaten kommt als Minderungsfaktor noch die (Unterwasser-)Flora hinzu.

Der **Lecker Mühlbach** trägt in Niedrigwasserzeiten zur Verringerung der P-Gehalte bei, bei Hochwasser erreicht er das P-Niveau der Hunte. Ein detailliertes Monitoring der Zuflüsse des Lecker Mühlbachs ergibt ein sehr differenziertes Bild, denn neben Erosion spielt auch die Gewässernutzung eine Rolle. Die Quellbereiche Nordhäuser Mühlenbach und Moosbeke sind als oligotrophe Gewässer anzusprechen, während sich im weiteren Verlauf der Trophiegrad deutlich verschlechtert. Dies hat mehrere Gründe. Das Erosionspotenzial im Bereich des Lecker Mühlbachs ist, wie im Rahmenplan ausgeführt, zwar hoch, muß aber innerhalb dieses Bereichs differenziert gesehen werden.

Dass Fließgewässer mit Fischzuchten die Wasserqualität wegen der Fütterung und der Ausscheidungen verändern, ist bekannt. Im Bereich des Nordhauser Bachs betrug die Differenz zwischen dem Oberlauf und dem Ablauf > 0,30 mg P₀₄/l. Bei einer geschätzten

Abflußmenge von 5 l/s würde die P-Zufuhr über diese Quelle 43 kg P_{04/a} (14,2 kg P/a) ausmachen. Hinzu kommt die Belastung durch weitere Fischabwässer. Der Einfluß im Rahmen der gesamten P-Fracht mag zwar rel. unbedeutend sein, die Wirkung auf die Gewässer-Biozönose ist dagegen durchaus gegeben, da nach Literatur bereits P-Gehalte von 5 – 10 µg/l (0,015 – 0,030 mg P_{04/l}) sich auf die Gewässergüte negativ auswirken. Im konkreten Beispiel hat sich die Gewässergüte auf kurzer Strecke von Klasse I zu mäßig bis deutlich belastet, also Klasse II (III) verschlechtert.

Die **Gräfte** liegt im P-Bereich des Lecker Mühlbachs, während der **Strothkanal** entsprechend dem Einzugsgebiet und der sehr intensiven Nutzung rel. ungünstige Gehalte aufweist, so dass hier – trotz der Belastung durch die Kläranlage Schwagstorf - ein erhebliches Reduktionspotenzial gesehen wird, was bei Starkniederschlägen deutlich wird.

Für den **Grenzkanal** liegen lediglich 2 Werte vor, so dass unter Vorbehalt in diesem Bereich trotz häufig „randscharfer“ Bewirtschaftung keine besondere Belastung gesehen wird. Denkbar wäre, dass Podsolböden über den Eisenkomplex zur Festlegung von Phosphat beitragen.

Über die **Elze** liegen nach den Untersuchungen des LBEG detaillierte Erkenntnisse vor. Sie ist ohne Zweifel der mittlerweile bedeutendste P-Einzel-Lieferant der Hunte.

Interessant sind die gemessenen unterschiedlichen P-Werte in bereits gemähten Strecken und im darauf folgenden ungemähten Bereich, die erheblich tiefer lagen, was Anlaß sein sollte, auch in diesem Raum das Unterhaltungs- (Pflege)management zu überdenken ist. Das betrifft auch die zukünftige Rolle des NSG Venner Moor.

Auffallend waren die großen Unterschiede der P-Werte zwischen den **Gräben**, von denen nur 5 beprobt wurden. Auch wenn die geringen Abflußmengen in den Sommermonaten selbst bei hohen P-Werten wenig zur Gesamt-P-Fracht beitragen mögen, so muß vermutet werden, dass in Spitzenzeiten über Abschwemmung die Peaks erhöht werden. Hinzu kommen die parallel dazu ermittelten sehr hohen N₀₃-, N₀₂- und NH₄-Werte.

5. Schlußfolgerungen

Eine Reihe von Maßnahmen zur Minderung des P-Eintrags wurde mehrfach publiziert, so dass sie an dieser Stelle nicht wiederholt werden sollen.

Aus eigener Beobachtung, unterstützt durch die ermittelten Daten, können auch in Übereinstimmung mit den bereits gemachten Vorschlägen, die folgenden Hinweise – ohne Prioritäten – gemacht werden:

1. Regenrückhaltung

Im Einzugsgebiet der Hunte besteht ein Defizit an baurechtlich vorgeschriebenen Regenrückhaltebecken, deren Umsetzung noch nicht erfolgt ist. Diese können quasi als Mini-Schilfpolder und Sedimentationsfläche fungieren, zumal sie nicht nur Niederschläge aus dem kommunalen Bereich, sondern auch aus landwirtschaftlich genutzten Flächen aufnehmen.

Außerdem sind Regenrückhaltebecken in der Lage, Hochwasserspitzen zu bremsen.

2. Randnutzung von Flächen entlang der Vorfluter incl. Hunte

Wie die Praxis zeigt, werden häufig die vorgeschriebenen Rand-, Mähstreifen entlang der Vorfluter nicht eingehalten. Trotz bisheriger Anstrengungen bestehen hier noch erhebliche Potenziale der Verbesserung.

3. Begrünung von Randstreifen

Das Erosions- bzw. Abschwemmungspotenzial humoser sandiger Böden ist ohne Winterbegrünung beachtlich, zumal die Ackernutzung häufig (zu) dicht an Vorfluter heranreicht. Auch streifenweise Begrünung entlang von Vorflutern z.B. mit spätsaatverträglichem, rasch deckendem Senf oder Ölrettich kann bei der Vorfrucht Getreide, evtl auch frühem Silomais, und Nachnutzung Mais erosionsmindernd wirken. während Untersaaten für die kritischen Monate Dez. bis März wenig Entlastung bringen dürften.

4. Bewirtschaftungspraxis

Bei der jetzigen Agrarstruktur ist jede Veränderung mit Einschnitten verbunden. Dennoch ist zu fragen, ob die Bestimmungen der Dünge-VO einen ausreichenden Rahmen darstellen.

Stichworte hierzu sind u.a. Überkapazitäten, Güllemanagement (Mengen, Technik, Behandlung, Ausbringung, Termine, Einarbeitungsfristen, Lagerung,) differenziertere Düngungspraxis besonders im Hinblick auf die P-Versorgungsstufen u.a., Untersaaten in kritischen Randbereichen u.a.m.

Kritisch müßte diskutiert werden, ob Neugenehmigungen für Stall-/Biogasanlagen z.B. im Einzugsgebiet besonders problematischer Zuflüsse der Hunte dann noch richtig sind, wenn, wie in einem aktuellen Beispiel, fast 90 % der Bodenproben für P in den Klassen C und D liegen bei beträchtlichen Gülleüberhängen jenseits der Dünge-VO.

5. Bepflanzung von Böschungen

Zur Verminderung von Wasser- und Winderosion sowie Abschwemmung müßte überlegt werden, welche Möglichkeiten hier noch zu nutzen sind. Vermutlich werden sich auf diesem Sektor ohne Grunderwerb keine langfristigen Verbesserungen einstellen.

6. Gräben/Entwässerung

Schwer verständlich ist die Etablierung von – genehmigungspflichtigen, aber nicht genehmigten – Gräben, die über Drainagen und Abbruchkanten, erhebliche P-Frachten liefern. Auch wenn die spezifischen Abflußmengen nicht sehr hoch sind, sind solche Maßnahmen doch ein weiteres Element für zu hohe P-Frachten auf dem Weg zum Dümmer. Die Ableitung von Oberflächenwasser besonders von Flächen der P-Versorgungsstufen C und über D über Gräben in die Vorfluter wird sehr kritisch gesehen.

7. Unterhaltung von Gräben

Der bisherige Unterhaltungsplan des UHV enthält sehr detaillierte Vorgaben für die Unterhaltung der Hunte und Gräben unterschiedlicher Ordnungen. Trotz der Beachtung hydraulischer Notwendigkeiten müßte hier überdacht werden, ob schon sämtliche Möglichkeiten der P-Rückhaltung erschöpft sind. Zu diskutieren wäre das abschnittsweise und/oder einseitige Mähen, das Stehenlassen von Rändern besonders im Bereich der Zuflüsse im Raum der Elze.

Bisher gibt es dazu kein entsprechendes Monitoring. Die Unterschiede zwischen den P-Mengen innerhalb bereits gemähter Strecken und noch nicht gemähten Strecken im Unterlauf sind beachtlich.

8. Nutzung der Gewässer

Im Rahmen einer Gesamtbilanz spielt die Nutzung der Zuflüsse der Hunte durch die Fischzucht eine untergeordnete Rolle. Dennoch sollte auch hier überlegt werden, wie durch Fällung oder biologische Filter die P-Belastung verringert werden kann

9. Grünlandumbruch

Die bisherige Entwicklung zeigt, dass der Trend zum Umbruch von Grünland sich trotz des – theoretischen – Grünlandumbruchverbotes von 2009 nicht abgeschwächt hat. Von 2000 bis 2012 gingen > 3.000 ha Grünland, der größte Teil davon im Einzugsgebiet der Hunte verloren (3). Die Frage bleibt, inwieweit diese Tendenz in kritischen Bereichen des Einzugsgebietes gestoppt werden kann.

10. Kläranlagen

Bemerkenswert ist der jetzige Stand der P-Eliminierung. Weitere Reduzierungen scheinen ökonomisch wie biologisch an Grenzen zu stoßen. Dies muß aber nicht bedeuten, dass bei Kleinkläranlagen das Controlling nicht konsequenter erfolgen könnte. Einige Aussagen dazu finden sich in dem Rahmenplan. Eigene Beobachtungen und Messungen mit außerordentlich hohen P-Werten nach einem Störfall stützen diese Vermutung.

11. Technische Maßnahmen

Sie wurden für den besonders kritischen Bereich der Elze etwa in Form von Drainfiltern (4) hinreichend beschrieben. Bisher fehlt aber noch eine den dortigen Gesamttraum umfassende Konzeption. Zu diesem Bereich gehört auch die Frage der

12. Wiedervernässung sowie Wasserrückhaltung im NSG Venner Moor.

13. Mähgutverwendung

Verständlicherweise wird in der Praxis der Gewässerunterhaltung das Mähgut aus den Böschungen und Seitenbereichen seitlich abgelagert, was zur Eutrophierung führt. Auch wenn bisher kein direkter Zusammenhang zwischen der Ablagerung (und Verrottung) konzentriert gelagerter Biomasse an den Grabenrändern und P-Belastung der Gewässer nachgewiesen ist, wäre es sinnvoll, Möglichkeiten der energetischen Nutzung zu prüfen.

14. Kommunikation/Beratung/Kooperation

Bei Betrachtung neuer, leistungsfähiger Gruppen mit Anschluß an Vorfluter im Herbst 2013 stellt sich die Frage nach der Struktur und Effizienz der Beratung (s. auch Abb. 3).

Offensichtlich gibt es bisher für das Einzugsgebiet der Hunte nur vereinzelt systematische Untersuchungen (z.B. Elze), einige Thesen beruhen auf Annahmen. Insofern ist ein
15. systematisches Controlling und konsequentes Monitoring der Hunte-Nebengewässer sowie der Einleitungen in die Hunte dringend geboten. Durch die entsprechenden Informationen und Maßnahmen könnte im „Vorfeld“ die P- Fracht schon vermindert werden.

6. Zusammenfassung

Von September 2011 bis Oktober 2013 wurden im Einzugsgebiet der Hunte eine Reihe von Gewässerproben gezogen und die meisten davon in einem zertifizierten Labor auf P04 analysiert.

Das Ziel war, im Bereich des Oberlaufs der Hunte Daten über die P-Belastung zu gewinnen.

Die Probenahmen erfolgten unregelmäßig, so dass auch mangels konkreter Daten des Wasserabflusses keine exakten Angaben über die P-Abfuhr gemacht werden können. Es zeigte sich aber, dass bei Starkniederschlägen die Gewässer höhere P-Werte aufwiesen, die einzelnen Gewässer unterschiedliche P-Gehalte hatten und manche Gräben deutlich belastet waren. Die gefundenen Ergebnisse werden diskutiert und auf Grund von Beobachtungen und Messergebnissen Hinweise für Maßnahmen, die zukünftigen P-Frachten der Hunte zu reduzieren, gegeben.

7. Quellen

1. Bezirksregierung Weser-Ems, NLWK (2005): Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-WRRL, Oberflächengewässer, Bearbeitungsgebiet Hunte
2. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Gewässergütebericht 2001
3. Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie FG 324 (2013): Statistische Berichte – Bodenflächen 2000 und 2012 nach Gemeinden
4. LBEG (W. Schäfer 2012): Diffuse Phosphateinträge im Hunteinzugsgebiet
5. Niedersächsischer Landtag (18.06./30.07.2013): Anfrage/Antwort der Landesregierung zum Phosphateintrag in den Dümmer
6. Nieders. Min. für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (2012): Dümmeranierung, Rückblick und Ausblick
7. NLWKN Sulingen, 30.11.2012: Rahmenentwurf zur Fortsetzung der Dümmeranierung
8. Ripl, W.(1983):Limnologisches Gutachten Dümmeranierung. TU Berlin
9. Unterhaltungsverband Obere Hunte (2013): Unterhaltungsplan 2013
10. WBV Wittlage: Abflußmengen Kläranlagen 2011, schriftliche Mitteilung

Internet und Printmedien:

- www.gewaesser-zukunft.eu: Seenschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft im Einzugsgebiet des Waginger und Tachinger Sees, Empfehlungen aus dem INTERREG IV A-Projekt; Gewässer-Zukunft“ 2009-1013
- NOZ (dpa)01.06.2013 und Südwestpresse 11.06.2013: Die Fischer vom Bodensee.....

Dank:

Ein Teil der Analysen konnte durch die Westphal-Stiftung finanziert werden, wofür hiermit gedankt wird.

8. Anhang

Tab. 1: Gewässer-Güteklassen nach LAWA (2003)

Güteklasse		O ₂ mg/l	Sätt. %	°C	NH ₄ -N mg/l	N ₀₂ -N mg/l	N ₀₃ -N mg/l	P mg/l
I	Geogener Hintergrund (0)	>12		<23	<0,04	<0,01	<1	<0,03
I-II	Sehr geringe Belastung	>8		<24	<0,1	<0,05	<1,5	<0,06
II	Mäßige B.	>6		<25	<0,3	<0,1	<2,5	<0,08
II-III	Deutliche B.	>5		<26	<0,6	<0,2	<5	<0,16
III	Erhöhte B.	>4		<27	<1,2	<0,4	<10	<0,20
III-IV	Hohe B.	>2		<28	<2,4	<0,8	<20	<0,30
IV	Sehr hohe B.	>2		>28	>2,4	>0,8	>20	>0,30

Tab. 2: Abflußmengen Kläranlagen 2011

Standort	mg N/l	mg P/l	Jahresabwassermenge m ³	Fracht N kg/a	Fracht P kg/a
Bad Essen	4,73	0,16	1.135.472 = 36 l/sec	5.371	182
Bohmte	2,73	0,72	446.096 = 14 l/sec	1.218	321
Schwagst.	0,93	0,22	440.793 = 14 l/sec	410	97
Hunteburg	1,43	0,38	122.475 = 3,9 l/sec	175	47
Summe/Mittel			2.145 Mio. m ³		

Quelle: WBV Wittlage, schriftl. Mitt.

Tab.3: Wasserproben verschiedener Termine 2011-2013

Phosphatwerte von Gewässerproben

08.-12.Sept 2011		Analytik
Böden rel. wassergesättigt nach 200 mm Niederschlag Aug-Sept	P ₀₄ mg/l	Privatlabor
Hu vor Kläranl. Bad Essen (BE)	0,39	
Kläranl. BE	0,44	
Hu vor Kläranl Bohmte	0,12	
Kläranl. Bohmte	1,20	
Bohmter Bach	0,19	
Drain Mais Bohmter Bach	0,44	
Graben mit Drain Mais Schwak	0,54	
Hunte nach Pegel Bohmte	0,16	

13.-15.09. 2012		Analytik
Niedrigwasser	P ₀₄ mg /l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,31	
Kläranl. BE	1,62	
Hu vor Kläranl. Bohmte	0,736	
Kläranl. Bohmte	2,27	
Nordh. Bach oben	0,09	
Nordh. Bach unten	0,37	
Gräfte Einlauf Hu	0,09	
Schäferhof	0,15	

20.10.-17.11.2012		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,2	
Kläranl. BE	0,8	
Hu vor Kläranl. Bohmte	0,2	
Kläranl. Bohmte	1,4	
Nordh. Bach oben	0,2	
unten	0,6	
Caldh. oben	0,4	
unten	0,2	
Strothkanal vor Kläranl. Schw	0,3	
Kläranl. Schwagstorf	0,6	
Strothkanal vor Einmünd Hunte	0,5	
Strothkanal unterh. Rohr 14.11.	0,6	

02.01.-13.01.13		Analytik
rel. trocken, kaum Niederschläge	P04 mg/l	GUA
Canale irreale 02.01.13	7,8	
Canale irreale 10.01.13	3,0	
Grab Bo Nord 2 02.01.13	1,5	
Grab Bo Nord 2 10.01.13	1,0	
Grab Flugpl 13.01.13	0,25	

31.01. u.01.02. 2013		Analytik
ca. 50 mm innerhalb 6 Tagen incl. Schnee, Mittelwasser, Böden durchfeuchtet	P04 mg/l	Kompaktlabor
Hu vor Kläranl. BE	0,25	
Kläranl. BE	0,25	
Wimmer Bach	0,50	
Hu vor Kläranl. Bohmte	0,25	
Kläranl. Bohmte	0,60	
Strothkanal	0,25	
Drain Biogas Strothkanal	0,25	
Elze	0,40	
Schäferhof	0,40	
Grab Bo Nord	0,50	
Grab vor Bo Nord	0,25	
Grab BoNordWald	0,10	

12.02.2013		Analytik
Frost, Abfluß mittel, Schaum auf GraNord	P04 mg/l	Kompaktlabor
Grab Bo Nord	1,0	
Elze vor Kläranl.	0,4	
Kläranl. Hunteburg	0,75	

17.02.2013		Analytik
Boden durchfeuchtet Mittelwasser, zurückgehend	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,25	
Kläranl. BE	0,91	
Wimmer Bach	0,23	
Hu vor Kläranl. Bohmte	0,25	
Kläranl. Bohmte	0,81	
Lecker Mühlbach	0,26	
Gräfte Einlauf Hunte	0,29	
Strothkanal	0,53	
Käranl Hunteburg	2,90	
Elze	0,68	
Schäferhof	0,42	
Nordh. Bach oben	0,11	
Nordh. Bach unten	0,20	
Alte Hunte	0,34	

27.04.2013		Analytik
Mittelwasser	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,12	
Kläranl. BE	0,71	
Wimmer Bach	0,18	
Bohmter Bach	0,09	
Nachtigallengraben	0,15	
Alte Hunte Flugplatz	0,21	
Stirper Graben	0,06	
Hu vor Kläranl. Bohmte	0,21	
Kläranl. Bohmte	1,07	
Fischzuchtablauf Nordh.M.bach	0,31	
Lecker Mühlenbach	0,09	
Gräfte Einlauf Hunte	0,15	
Strothkanal	0,25	
Grenzkanal B51	0,18	
Elze	0,31	
Schäferhof	0,21	
Marler Graben	0,06	

17.05.2013		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,37	
Pegel Bohmte	0,25	
Schäferhof	0,06	

29.05.2013		Analytik
Nach Gewitterguß	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,31	
Hu vor Kläranl.Bohmte	0,34	

04.07.2013		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE	0,28	
Pegel Bohmte	0,18	
Schäferhof	0,15	

23.07.2013		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl. BE, MLKanal	0,25	
Kläranl. BE	0,80	
Kläranl. Bohmte	0,95	
Pegel Bohmte	0,31	
Schäferhof	0,12	
Dümmer vor Lembruch	0,43	
Kläranl. Schwagstorf	2,33	
Venner Bruchkanal	11,08	
Elze vor Beinker	0,28	

30.07.13		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Moosbeke	< 0,02	
Nordh.MB, nach Fischz.	0,46	
Nach Moosb., NHMB +.Zulauf C	0,25	
Caldenhof Ablauf	0,25	

21./22.08.13		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Hunte Bad Essen vor Kläranl	0,46	
Kläranl. Bad Essen	0,64	
Wimmer Bach	0,61	
Schäferhof	0,31	

08.10.13		Analytik
Niedrigwasser	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl BE	0,25	
Wimmer Bach	0,11	
Alte Hunte	0,12	
Lecker Mühlbach	0,17	
Gräfte	0,09	
Pegel Bohmte	0,25	
Strothkanal	0,24	
Grenzkanal B51	0,14	
Elze Grenzstr.	0,16	
Elze Hunteburg	0,12	
Schäferhof	0,14	

12.10.13		Analytik
Mittelwasser nach ca. 50 mm Starkregen am 11.u.12.10	P04 mg/l	GUA
Hu vor Kläranl BE	0,34	
Wimmer Bach	0,30	
Alte Hunte	0,25	
Lecker Mühlbach	0,33	
Gräfte	0,35	
Pegel Bohmte	0,49	
Strothkanal	1,18	
Elze Grenzstr.	0,80	
Elze Hunteburg	0,85	
Schäferhof	0,68	

b) Phosphatwerte von Gewässerproben

Sept. 2011 - Sommer 2013, außerhalb des Hunte-Einzugsgebietes

	P04 mg/l	Analytik	Bemerkungen
		GUA	
29.09.11 Hunte vor Diepholz	1,40		
29.09.11 Hunte vor OL	0,18		
23.11.12 Laupkebach/BE/Berg	3,43		Defekte Kleinkläranlage
15.09.12/20.10.12/23.07.13 Grawiede	2,58/1,5/ 0,64		Höhere Werte bei Blaualgen- „Verschmutzung“
15.09.12 Ostufer Dümmer	7,15		Blaualgen
11.11.12	0,90		
29.05.13	0,18		
23.07.13 (Lembr.)	0,43		
17.05.13 Wümme nach Ottersberg	0,21		
17.05.13 Große Aue/nach Rahden	0,21		
23.07.13 Kronensee	0,06		
21.08.13 Hase Maschort	0,49		
21.08.13 Alfsee Rand Hauptbecken	1,07		
22.08.13 Wierau vor Krevinghausen	0,89		
22.08.13 ML-Kanal Bad Essen	0,18		

Übersicht 1 : (Unter-)Wasserpflanzen im Bereich der Hunte und Gräben

30.07.-25.08.2013

1a-Alisma plantago-aquatica – Gemeiner, 1 b Lanzett-Froschlöffel

2-Berula erecta - Berle

3-Butomus umbellatus – Schwanenblume, Blumenbinse

4-Callitriche stagnalis - Wasserstern

5-Ceratophyllum demersum – Raues Hornkraut

6-Elodea canadensis - Wasserpest

7-Glyceria maxima - Wasserschwaden

8-Lemna minor - Wasserlinse

9-Nasturtium microphyllum – Brunnenkresse

10-Nuphar lutea – Gebe Teichrose

11-Nymphaea rubra (vermutl. hybr.) Seerose

12-Oenanthe fistulosa - Wasserfenchel

13-Phalaris arundinacea - Rohrglanzgras

14-Potamogeton natans – Schwimmendes Laichkraut

15-Potamogeton perfoliatus – Durchwachsenes Laichkraut

16-Sagittaria sagittifolia – Gewöhnliches Pfeilkraut

17-Sparganium erectum – Ästiger Igelkolben

18-Typha latifolia – Rohrkolben

Ippenburg nach Lockhausen - 1,14

Ippenburg Brücke P- Platz- 3, 4,5,8,17

Wimmer Bach Brücke vor Hunte Bentlage - 1,3,5,8,9,11,13,17, klassische Froschbiß-Laichkrautgesellschaft

Huntebrücke Flugplatz - 5,7,8,10,13,14,17

Osnabrücker Straße – Kläranlage Bohmte - 2,7,8,13,16,17

Brücke Pegel Bohmte - 8,10,15,17

Schäferhof - 6,7,10,13,15,16

Caldenhofer Bach, Abfluß Teich Richtung Brücke -2, 9, 18, Quellflurgesellschaft

Gräben:

Bohmterheide Sandentnahmestelle

1,7,12,13,17,18, ferner Alnus incana, Carex spec., Equisetum p., Galium p. Lycopus eur.,
Mentha a., starke Schwankungen innerhalb der Grabenlänge von ca. 700m.

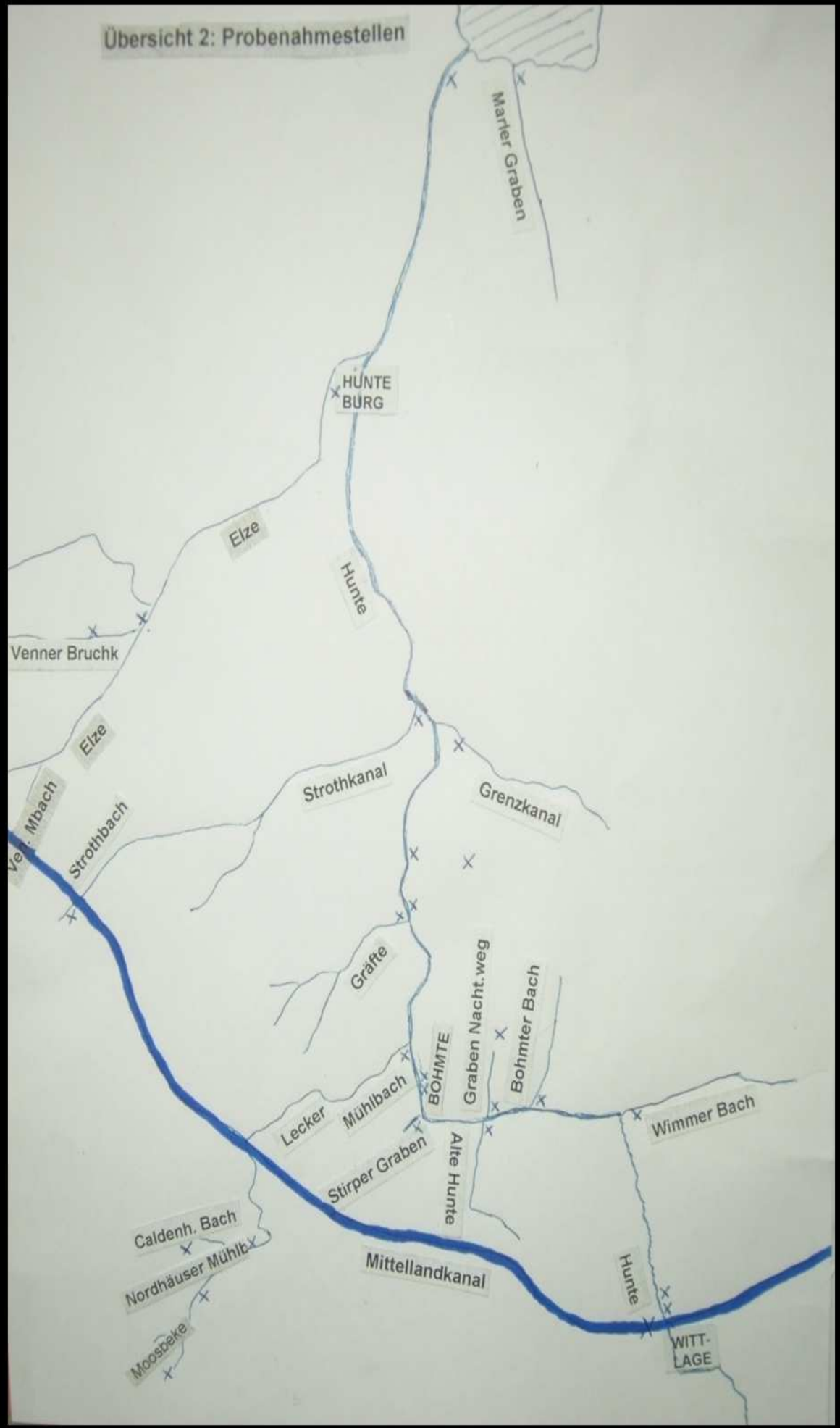
Canale erodente

1,8,9,13,18,ferner, Equisetum palustre, Lysimachia nummularia-Pfennigkraut,
Myos.sc, Veronica beccabunga, Problem starke Erosion, aber Artenvielfalt (Dianthus superbus)

Stirper Graben OS-Straße

1a,b,2,4,6,8,12,17 + Egeria densa – Dichtbl. Wasserpest, Equisetum palustre, Myosotis p.,
Potamogeton berchtoldii

Übersicht 2: Probenahmestellen





1



2



3a



3b



4

Abb. 1- 4 Beispiele für Randnutzung mit erhöhtem Potenzial für (P-)Abschwemmung



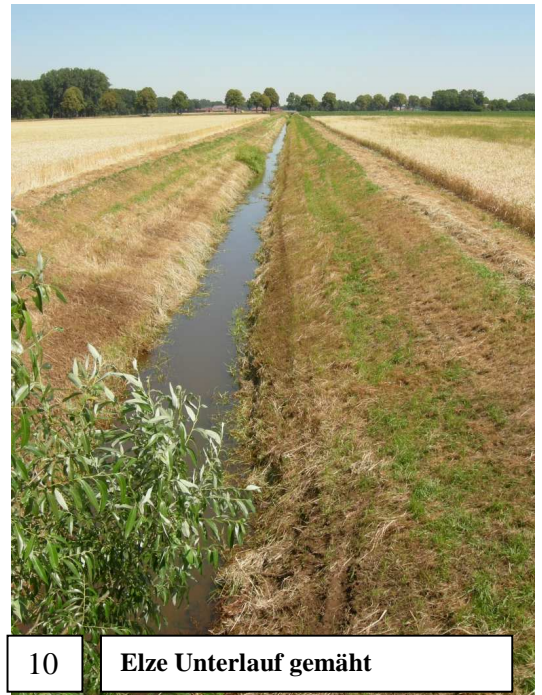
5 Canale erodente mit sehr hohem Erosionspotenzial ebenso wie dieser



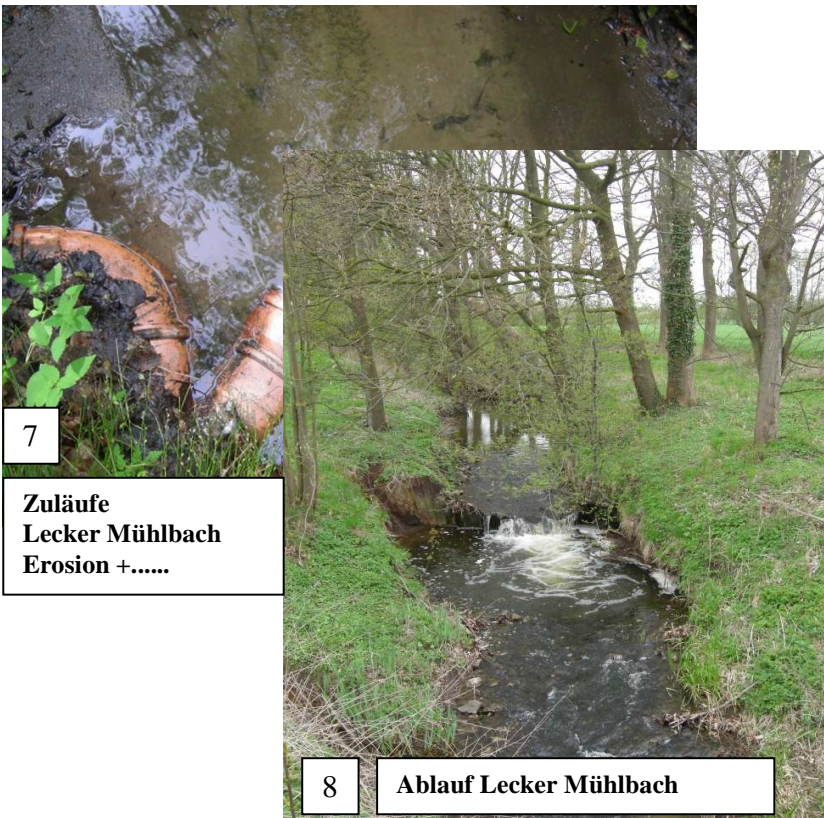
9 Elze Oberlauf noch nicht gemäht



6 Straßenseitengraben



10 Elze Unterlauf gemäht



7 Zuläufe Lecker Mühlbach Erosion +.....

8 Ablauf Lecker Mühlbach



11 Elze Oberlauf bei Mittelwasser - Auch das Rindvieh scheint ratlos