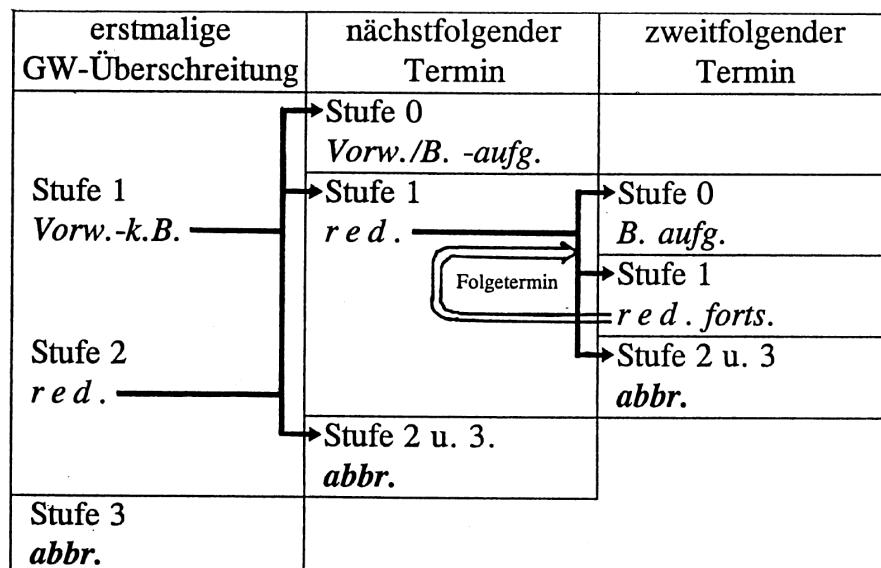


Dotation Lobau, begleitende ökologische Untersuchungen
 Projektergänzung Limnologie
 zur Fortführung des wasserwirtschaftlichen Versuches in der Oberen
 Lobau (Wien) ab dem Jahr 2000

Im Rahmen der ökologischen Beweissicherung für den wasserwirtschaftlichen Versuch Dotation Lobau wurden in der Oberen Lobau im Auftrag der Stadt Wien (MA 45) in den Jahren ab 1988 umfassende Untersuchungen der wesentlichen Artengruppen und der funktionellen gewässerbezogenen Parameter durchgeführt.

Dieser Bericht analysiert die Wirkung der bereits durchgeführten Dotonationsphasen und entwirft Betriebsregeln für eine Fortführung des wasserwirtschaftlichen Dotonationsversuchs.

Gerhard Imhof, Fritz Schiemer, Georg Janauer



DOTATION LOBAU

Fortführung des wasserwirtschaftlichen Versuches 2000 ff.

Projektergänzung Limnologie

Allgemeine Ziele des Projektes Dotation Lobau

Ökologische Aufgabenstellung des wasserwirtschaftlichen Versuches

Bisheriger Versuchsverlauf und Ergebnisse des limnologischen Monitoring

Anforderungen an das Dotationswasser aus limnologischer Sicht

Weitere Versuchsdurchführung

PLANUNGSGEMEINSCHAFT DOTATION LOBAU

PROJEKTTEAM ÖKOLOGIE

Univ.Prof. Dr. F. Schiemer, Dr. G. Imhof, Univ.Prof. Dr. G.A. Janauer

Verfasser: Dr. Gerhard IMHOF

Juni 2000

Zur Entstehung des vorliegenden Heftes:

DOTATION LOBAU

Fortführung des wasserwirtschaftlichen Versuches 2000 ff.

Projektergänzung Limnologie

1. Vorangegangener Projektverlauf

Die mit Bescheid des Landeshauptmannes von Wien v. 23. Jänner 1991 erteilte und danach mehrmals ergänzte bzw. verlängerte wasserrechtliche Bewilligung zur Durchführung des wasserwirtschaftlichen Versuches „Dotation Lobau“ war zuletzt **bis 31. Dezember 1998 befristet**.

Da die bisherigen Dotationsversuche 1992, 1994 und 1995 von zu kurzer Dauer waren, um die ökologischen Fragestellungen, d.s. Auswirkung auf das limnologische Regime der Gewässer und auf die Biozönosen von Gewässern und Feuchtgebieten, hinreichend bearbeiten zu können, wurde eine **Verlängerung des Versuchszeitraumes** erforderlich. Gleichzeitig hat der ausgiebige Dotationslauf vom Frühjahr und Frühsommer 1995 gezeigt, dass eine längere Wasser-Einleitung im Ausmaß von mehreren hundert l/s in das Mühlwasser zu Spiegelanhebungen führt, bei denen Kellervernässungen auftreten. So mit erwies sich auch das bisher mit dem Hochpunkt Saltenstraße begrenzte Versuchsgebiet als nicht ausreichend, sodass ab 1996 von der Planungsgemeinschaft Dotation Lobau (DonauConsult Zottl & Erber, Gruppe Wasser, Projektteam Ökologie Lobau) ein neues Einreichprojekt „Erweiterung des wasserwirtschaftlichen Versuches“ (Einreichdatum August 1998) ausgearbeitet wurde, welches eine **räumliche Erweiterung** bis zum Großenzersdorfer Uferhaus vorsieht. Das Projekt enthält mehrere Hochpunktabsenkungen, um das Alarmsystem durchgehend fließbar zu machen, und zwar unter Einhaltung von Spiegellagen, die zukünftige Kellervernässungen ausschließen.

Indem von diesem erweiterten Projekt auch das Grundwasser auf niederösterreichischem Gebiet betroffen wird, war die wasserrechtliche Bewilligung bei der Obersten Wasserrechtsbehörde zu beantragen. In Hinblick auf gleichzeitig anhängige Planungen und Verfahren zur Grundwasseranreicherung aus dem Marchfeldkanal, deren Auswirkung sich mit denen des Dotationsprojektes überschneiden würde, hat die Oberste Wasserrechtsbehörde eine Entscheidung zunächst zurückgestellt.

2. Zwischenzeitliche Schritte

Inzwischen wurde aber bereits die erste Stufe der vorgesehenen **Hochpunktabsenkungen** (für einen Durchfluss bis 500 l/s) ausgeführt: Umbau des Wehres Glockenblumengasse (Frühjahr 1997), Eintiefung des Lobauarmes oberhalb Brücke Saltenstraße (Spätherbst 1997) und Herstellung eines abgetreppten (für Fische passierbaren) Gerinnes zur Überwindung der ca. 1 Meter Höhendifferenz der Stadler Furt (Frühjahr 1999).

Um nun bis zu einer späteren wasserrechtlichen Bewilligung des erweiterten wasserwirtschaftlichen Versuches einen gewissen Durchfluss durch das adaptierte System zu ermöglichen, insbesondere um zu vermeiden, dass das neue Gerinne bei der Stadler Furt auch während des Sommerhalbjahres die meiste Zeit trocken liegt (es springt derzeit nur bei überdurchschnittlichem Grundwasserandrang von der Neuen Donau und aus dem Hinterland an), hat die MA 45 bei der Wiener Wasserrechtsbehörde Anfang 1998 einen **Antrag auf zwischenzeitliche Fristverlängerung** der ursprünglichen Dotationsbewilligung eingebracht. Hierfür waren von Gruppe Wasser die Nachweise vorzulegen, dass bei entsprechender Durchflussbegrenzung nunmehr (nach Absenkung der Hochpunkte) keine Kellervernässungen mehr auftreten können und niederösterreichisches Gebiet (Gemeinde Großenzersdorf) insofern nicht betroffen sein wird, als die auch ohne Dotation bisher aufgetretenen Grundwasserstände durch eine zusätzliche Dotation nicht überschritten werden. Als Beitrag des Projektteams Ökologie zu dieser Einreichung wurde Anfang 1999 das — ebenfalls als Sonderdruck erschienene — Heft „Entwicklung der limnologischen Wasserqualität in den Altarmen der Oberen Lobau in den Jahren 1993/94 bis 1997 in Zusammenhang mit den Wasserständen“ erstellt.

3. Neue Anforderungen

Im Zuge der Erörterungen bei der MA 58 — Wasserrecht hat sich schließlich herausgestellt, dass aus formalrechtlichen Gründen, aber auch wegen der geänderten Projektbedingungen, eine weitere Fristverlängerung der seinerzeitigen Bewilligung nicht mehr möglich ist, sondern dass das Projekt Dotation Lobau, wasserwirtschaftlicher Versuch, neu verhandelt und bewilligt werden muss. Hierfür wurde eine **nochmalige Darstellung der allgemeinen Ziele des Projektes und der ökologischen Aufgabenstellung** des wasserwirtschaftlichen Versuches gefordert (siehe dieses Heft).

Der von der Wiener Wasserrechtsbehörde beigezogene Amtssachverständige der MA 15 — Inst. f. Umweltmedizin forderte darüberhinaus die Festlegung **qualitativer Abbruch-**

kriterien, durch welche sichergestellt wird, „dass kein eutrophes Wasser in die Dotation bzw. in das Mühlwasser und andere Altarme gelangen kann“.

Bei allen früheren Einreichungen haben wir bewusst darauf verzichtet, trophische Grenzkonzentrationen als Abbruchkriterien vorzuschlagen, weil

1. im Gegensatz zu toxischen oder bakteriellen Kontaminationen, zu deren Vermeidung „Abbruchkriterien“ sinnvoll erscheinen, Nährstoffbelastungen kumulativ und mit längeren Vorlaufzeiten wirken;
2. der wasserwirtschaftliche Versuch selbst gerade auch dazu dienen soll, das zuträgliche Ausmaß jahreszeitlicher Nährstofffrachten in Bezug zu den jeweiligen hydrologischen Rahmenbedingungen abzuklären;
3. die Neue Donau als hauptsächliches Entnahmegewässer bis 1999 keine Eutrophierungstendenzen zeigte.

Die (vorübergehende oder anhaltende?) Verschlechterung der trophischen Situation der oberen Stauhaltung der Neuen Donau im Jahr 1999 sowie die nur zögernd fortschreitende Reoligotrophierung der Alten Donau aufgrund der Sanierungsmaßnahmen ab 1995 ließ es aber nicht mehr zu, die Frage **trophischer Eignungskriterien** für das Dotationswasser weiter außer acht zu lassen.

4. Limnologische Betriebsregeln

Nachdem nun 1999 die Werte von P_{tot} und Chl.a sowohl im Entnahmebereich am unteren Ende der oberen Stauhaltung der Neuen Donau als auch in der Alten Donau sich im geforderten (unteren eutrophen) Grenzbereich bewegten, hätte die Festlegung eines Abbruchgrenzwertes in diesem Bereich ein ständiges Auf- und Zudrehen zur Folge, ohne dass dadurch die Nährstoffzufuhr in die Altarme wesentlich verringert würde (gegenüber zB. einer anhaltenden reduzierten Schüttung). Ich habe daher versucht (mit mehrfach modifizierten Vorschlägen) die Verantwortlichen der MA 45 davon zu überzeugen, dass es sinnvoller wäre, anstelle einer starren Betriebsregel auf Basis eines laufenden Monitoring aktueller Trophieparameter eine flexible Strategie anzuwenden: anhand der Entwicklung der Entnahmegewässer in den Vorperioden und zusätzlicher augenscheinlicher aktueller Indizien (insbesondere Makrophyten) sollte jeweils für eine halbe Saison (März bis Juni und Juli bis Oktober) gemeinsam mit den befassten Limnologen eine verantwortbare Entscheidung über Art (Entnahmegewässer) und Ausmaß der Dotation getroffen werden.

Obwohl sowohl der Amtssachverständige der MA 15 als auch die Verfahrensleiterin der MA 58 einem solchen Verfahren grundsätzlich zugestimmt hätte, hat die MA 45 schließlich darauf beharrt, dass limnologische Betriebsregeln auf der Grundlage von Grenzwertüberschreitungen von P_{tot} und Chl.a bescheidmäßigt vorgeschrieben werden.

Als Ergebnis dieses Diskussionsprozesses wurden die in diesem Heft dargestellten **Betriebsregeln formuliert**; durch jahreszeitliche Differenzierung der Grenzwerte, durch die Anwendung von Gleitmittelwerten, durch abgestufte Überschreitungstoleranzen und durch unterschiedliche zulässige Schüttungen wurde versucht, Ungleichmäßigkeiten des Dotationsbetriebes in erträglichen Grenzen zu halten.

Die Gesamtheit aller vorzuschreibenden Betriebsregeln - hydrologische, limnologische und hygienische — sind in einer gesonderten Einlage des Einreichoperates zusammengefasst.

G. Imhof
Aug. 2000

DOTATION LOBAU

Fortführung des wasserwirtschaftlichen Versuches 2000 ff.

Projektergänzung Limnologie

<u>Inhalt:</u>	Seite
1. Allgemeine Ziele des Projektes Dotation Lobau	1
2. Ökologische Aufgabenstellung des wasserwirtschaftlichen Versuches	2
3. Bisheriger Versuchsverlauf und Ergebnisse des limnologischen Monitoring	3
4. Anforderungen an das Dotationswasser aus limnologischer Sicht	4
4.1. Entwicklung der Entnahmewässer	4
4.2. Steuerung der Dotation nach Trophiegrenzwerten	5
4.3. Verfahren der Steuerung, Messprogramme	6
4.4. Betriebsregeln	8
5. Weitere Versuchsdurchführung	9
Abbildungen 1 - 9	11

Quellen der dargestellten bzw. verwendeten Messwerte:

Neue Donau:

Monitoring der Wasserqualität der Neuen Donau im Auftrag der MA 45
(Projektleiter: Univ.Prof. Dr. U. Humpesch; Datenbank: Dr. H. Weilguni)

Alte Donau:

Limnologische Untersuchung der Alten Donau im Auftrag der MA 45
(Projektleiter: Univ.Prof. Dr. M. Dokulil; Datenbank: Dr. K. Donabaum)

Gewässer der Oberen Lobau:

Dotation Lobau begleitendes ökologisches Versuchsprogramm im Auftrag der MA 45
(Projektleiter: Dr. G. Imhof; Datenbank: Dr. N. Gätz)

1. Allgemeine Ziele des Projektes Dotation Lobau

Das zuletzt 1986 konzipierte Mehrzweckprojekt „Dotation Lobau“ verfolgt langfristig folgende Ziele:

1. Grund- und Oberflächenwasseranreicherung der Oberen Lobau zur Sicherung der dem Landschaftstyp entsprechenden biologischen Vielfalt in den relikären Auwäldern, den Gewässern und Feuchtlebensräumen;
2. Ermöglichung der Anspeisung des Hausgrabens als Teil des Projektes „Altlastensicherung Zentraltanklager“;
3. Förderung von Grundwasserschwankungen und Wasseraustausch in den Gewässern der Unterer Lobau;
4. Bereitstellung von Wasser für eine Dotierung des Fadenbaches im südwestlichen Marchfeld.

Seither eingetretene Entwicklungen und neuere wasserwirtschaftliche Planungen ziehen gewisse Modifikationen der vorgenannten Ziele nach sich:

Obere Lobau: Durch die höheren Wasserstände in der Neuen Donau als Folge des Aufstaus des Kraftwerkes Freudeneau („Musterganglinie“) ist bereits eine nachhaltige Anhebung des Grundwassers und der Wasserstände in den donaunahen Altwässern und im Mühlwassersystem eingetreten. Im donauferneren Großenzersdorfer Arm ist diese Anhebung jedoch wesentlich geringer ausgeprägt, sodass hier dem Dotonationsprojekt weiterhin die ursprüngliche Bedeutung zukommt.

Untere Lobau: Im Rahmen des Projektes „Hochwasserschutz Lobau“ des erweiterten Hochwasserschutzes der Stadt Wien wurden neue Möglichkeiten der Teildynamisierung des Gewässersystems eröffnet, welche durch das Dotonationsprojekt in diesem Maße nicht erreicht werden könnten.

Die Ziele Anspeisung des Hausgrabens und des Fadenbaches sind weiterhin aktuell bzw. eine wichtige Zukunftsoption.

Da sowohl die grundwasserhydrologischen als auch die ökologischen Auswirkungen eines Dotonationsbetriebes zur Zeit nicht mit einer der Problematik ausreichend gerecht werdenden Genauigkeit vorhergesagt werden können, bedarf es hierzu entsprechender gezielter Naturversuche.

2. Ökologische Aufgabenstellung des wasserwirtschaftlichen Versuches

Die im wasserwirtschaftlichen Versuch zu beantwortenden ökologischen Fragestellungen beziehen sich auf folgende zwei Wirkungskomplexe:

1. Auswirkung anhaltender Nährstoffzufuhr - auch bei mäßigen Konzentrationen - sowie von veränderten Austauschraten und erhöhten Wasserspiegeln auf das limnologische Regime der betroffenen Altarme. Dieser Wirkungskomplex ist auch für die Trinkwassergewinnungsanlagen von Bedeutung, weil die Beschaffenheit des zur Infiltration ins Grundwasser gelangenden Oberflächenwassers wesentlich vom limnologischen Regime in den Gewässern gesteuert wird.
2. Richtung und Geschwindigkeit der Anpassung der Biozönosen der Gewässer und Feuchtflächen an geänderte hydrologische Rahmenbedingungen bei Dotation (Spiegellagen, Durchflussraten, Fluktuationen, dazu auch Ausbildung kleinräumiger bzw. temporärer Fließzustände, Entwicklung neuer Kleingewässer etc.).

Die Bearbeitung dieser Fragen ist als wichtige **Voraussetzung für die Erstellung einer längerfristigen Betriebsordnung** für die Dotation Lobau anzusehen.

In dem 1993 erstmals detailliert ausgearbeiteten und 1996 modifizierten Versuchsprogramm für die mehrjährige Dotationsphase (Bericht des Fachbereiches Ökologie zur Erweiterung des wasserwirtschaftlichen Versuches, Proj.Nr. 1774/G.Zl.:MA-61/96) werden die während und nach Abschluss der Versuchsdotationen zu erfassenden Systemkomponenten nach ihrer sehr unterschiedlichen Reaktionsgeschwindigkeiten unterteilt:

A. Unmittelbare Wirkungen der Wassereinspeisung auf das limnologische Regime:

Dies erfordert die Erfassung kurzfristig reagierender Systemkomponenten insbesondere Hydrochemie, Phytoplankton, Makrophyten, in zeitlichem Konnex mit der Wassereinspeisung. Jeder einzelne Dotationslauf, sofern von hinreichender Dauer und Ausgiebigkeit, kann als ein aussagekräftiges Experiment herangezogen werden; besonders wichtig ist hierbei die sensible Entwicklungsphase der Makrophytenvegetation im Frühjahr und Frühsommer. Eine **fundierte Gesamtaussage**, insbesondere über die Auswirkung anhaltender Nährstoffzufuhr erfordert jedoch **nachhaltige Dotationen über mehrere Jahre**.

B. Änderung des limnologischen Gesamtregimes sowie der Biotopstruktur und der Biozönosen:

Hierzu gehören hinsichtlich des limnologischen Regimes längerfristige Änderungen von Gleichgewichtszuständen im Nährstoffhaushalt der Gewässer und von internen Steuerungsfaktoren, wie vor allem der Austauschvorgänge Wasser-Sediment.

Nach Einbeziehung des Großenzersdorfer Armes in das Versuchsgebiet wurden für die limnologischen Untersuchungen zwei neue Schwerpunkte formuliert:

- Wechselwirkung zwischen den seicht durchflossenen Röhrichtbeständen zwischen Oberleitner Wasser und Esslinger Furt und der Nährstofffracht des Dotationswassers, insbesondere die Frage Remobilisierung versus Eliminierung von Phosphor;
- Auswirkung von Spiegelanhebung und Wasseraustausch auf das limnologische Regime der Becken des Großenzersdorfer Armes, die wegen ihrer relativ großen Tiefe während des Sommers stabile Wasserschichtung mit Sauerstoffschwund in der Tiefe aufweisen und in denen die Erhaltung der systemstabilisierenden Makrophytenbestände besondere Beachtung bedarf.

Hinsichtlich Biotopstruktur und Biozönosen wird das Augenmerk insbesondere auf eine geänderte (verbesserte) Verzahnung von Wasserkörper und Ufervegetation sowie auf die Entwicklung wechselfeuchter Flächen und isolierter Kleingewässer gerichtet. Hierzu gehört schwerpunktmäßig auch die Entwicklung von neuen Gerinnen im zuvor trocken liegenden Bereich Saltenstraße bzw. die Auswirkung länger anhaltender Überstauungen von Landvegetation oberhalb des Oberleitner Wassers nach Errichtung der Hausgrabentraverse.

3. Bisheriger Versuchsverlauf und Ergebnisse des limnolog. Monitoring

Seit Abschluss der Ist-Zustands-Untersuchungen im Jahr 1991 wurden erst zwei wirksame Dotationversuche durchgeführt, nämlich im Juni 1992 und im Frühling und Sommer 1995. Wegen ihrer kurzen Dauer bzw. geringen Schüttung sowie der zeitlichen Trennung (dazwischen waren zwei besonders trockene Jahre) konnten aus diesen Versuchen nur sehr begrenzte Aussagen über kurzfristig reagierende Systemkomponenten erzielt werden. Mittelfristige Erkenntnisse bezüglich des limnologischen Regimes der Gewässer konnten hingegen hinsichtlich der Auswirkung der seit der Dotation von 1995 infolge des verstärkten Grundwasserandranges über mehrere Jahre anhaltenden höheren Wasserstände gewonnen werden. Die Ergebnisse des 1993 begonnenen und seither mehrmals erweiterten limnologischen Monitoring-Programmes sind im **Bericht der ggst. Einreichung v. Dez. 1999, Teil Fachbereich Ökologie, dokumentiert: Entwick-**

lung der limnologischen Wasserqualität in den Altarmen der Oberen Lobau in den Jahren 1993/94-1997 im Zusammenhang mit den Wasserständen.

Als wesentliche Aussagen seien an dieser Stelle noch einmal festgehalten:

Die Gewässer des Versuchsgebietes weisen erhebliche lokale Unterschiede in der chemischen Beschaffenheit und in den Phytoplanktonzönosen auf; diese Unterschiede wurden weder durch den stärkeren Wasseraustausch während des Dotationslaufes 1995 noch durch die stärkere Verbindung der Gewässerteile bei den anschließenden höheren Spiegellagen aufgehoben. Auch die Trophie hat sich in der 10-jährigen Untersuchungsperiode in den einzelnen Gewässerbecken unterschiedlich entwickelt (Abb. 1 u. 2). Die Auftragung der aktuellen Messwerte von P_{tot} und Chl.a in das trophische Einstufungsdiagramm zeigt die große Spannbreite von oligotrophen bis hypertrophen Zuständen. Die gleichzeitigen Messwerte der Neuen Donau (an der Überleitungsstelle) und der Alten Donau liegen innerhalb dieser Spannbreite (Abb. 4).

4. Anforderungen an das Dotationswasser aus limnologischer Sicht

Das Konzept des Dotationsprojektes geht davon aus, dass für die Einleitung in das Altarmsystem der Oberen Lobau Wasser zur Verfügung steht, welches möglichst geringe Nährstoffbelastung sowie entsprechend begrenzte Biomasse an Phytoplankton aufweist. Diese allgemeine Vorgabe ist darin begründet, dass es bei anhaltender Zufuhr von nährstoffreichem Wasser zur Beeinträchtigung der systemstabilisierenden Makrophytenbestände in den Gewässerbecken kommen kann und damit längerfristig zur Ausbildung hypertropher Zustände durch interne Nährstoffrücklösung mit Algenblüten und starker Sauerstoffzehrung am Gewässergrund (SCHIEMER et al. 1992, ÖWW 44, 11/12).

4.1. Entwicklung der Entnahmewässer

Sowohl die Neue Donau als auch die Alte Donau gehören von ihrer morphologischen und hydrologischen Grundcharakteristik her dem mesotrophen Gewässertyp an und sind daher - bei ungestörtem limnologischen Regime - als geeignet für die Entnahme von Dotationswasser anzusehen.

Die **Neue Donau** hat sich seit ihrem Bestehen in die Richtung eines solchen mesotrophen Gewässers entwickelt und wies - dank gut entwickelter Makrophytenbestände - zwischen 1992 u. 1998 relativ stabile Verhältnisse auf (WEILGUNI et al. 1999 in PER-SPEKTIVEN 2-3/99) — (Abb. 3). Nach Hochwasserdurchgängen, die in der Regel einen

starken Phosphorschub mit nachfolgender Algenblüte bewirken, sinkt sowohl die maßgebliche Nährstoffkomponente Gesamtphosphor als auch das Chlorophyll-a (Näherungsmaß für die Phytoplanktonbiomasse) rasch wieder auf Konzentrationen im mesotrophen Bereich ab (Abb. 5 u. 6). Im Bereich der Dotationssausleitung am unteren Ende der oberen Stauhaltung lagen die Werte des Sommerhalbjahres (vorgesehene Dotonationsperiode ohne HW-Durchgänge) in den meisten Jahren in einem erwünschten niedrigen Bereich. Im Jahr 1999 wurden jedoch während des ganzen Sommers auffallend höhere Chlorophyllwerte gemessen, womit sich dieses letzte Jahr deutlich von den vorangegangenen unterscheidet.

Die **Alte Donau** wies schon seit den 80-er Jahren infolge anthropogener Belastungen eutrophe Verhältnisse auf und erfuhr in den Jahren nach 1992 zufolge eines Zusammenbrechens der Makrophytenbestände einen zusätzlichen Eutrophierungsschub mit Blaualgenblüten, sodass sie für Dotonationszwecke ungeeignet wurde. Die daraufhin ergriffenen Sanierungsmaßnahmen haben inzwischen Wirkung gezeigt (Abb. 3). Seit 1995 sind zumindest in der Unteren Alten Donau unterhalb des Gänsehäufels (im Bereich der Dotationssausleitung) sowohl die Konzentrationen an Gesamtphosphor als auch an Chlorophyll stark abgesunken (Abb. 7 u. 8); in anderen Teilen der Alten Donau haben aber die Chlorophyllwerte im Spätsommer noch nicht das für Dotonationszwecke erwünschte niedrige Niveau erreicht. Wenn der beobachtete Trend der Trophieabsenkung weiter anhält, wird möglicherweise noch im Verlaufe der kommenden 3-jährigen Periode des wasserwirtschaftlichen Versuches auch die Alte Donau die Anforderungen an das Dotonationswasser aus limnologischer Sicht erfüllen können.

4.2. Steuerung der Dotation nach Trophiegrenzwerten

Die bisherigen Wasserrechtsbescheide für den wasserwirtschaftlichen Versuch sahen keine Grenzwerte für die limnologische Wasserqualität (Trophie) vor. Es wurde davon ausgegangen, dass das Wasser der Neuen Donau, welches vom unteren Ende der Oberen Stauhaltung — entweder über die Alte Donau oder (ab 1994) direkt über die Bypass-Leitung — zur Einleitung in das Alarmsystem vorgesehen ist, den limnologischen Qualitätsanforderungen jedenfalls entsprechen würde (abgesehen von HW-Durchgängen), für die schon bisher eine Dotationssperre vorgeschrieben ist). Nunmehr wurde jedoch von der MA 58, Wasserrechtsbehörde des Landes Wien, auf Empfehlung des Amtssachverständigen der MA 15 die Formulierung limnologischer Kriterien für die Zulässigkeit der Dotation gefordert, die sicherstellen sollen, dass nicht über längere Zeit eutrophes Wasser in die Altarme gelangt.

Den Vorgaben des Auftraggebers entsprechend wird eine **Steuerung der Dotation aufgrund des aktuellen Monitorings der Trophie-Parameter Gesamtphosphor (P_{tot}) und Chlorophyll-a (Chl.a)** in den Entnahmewässern Neue Donau bzw. Alte Donau vorgeschlagen. Hierfür werden folgende Überlegungen zugrunde gelegt:

Die entscheidende Phase für die trophische Entwicklung der zu dotierenden Gewässer ist die Zeit des Aufwachsens der Makrophyten zwischen dem Beginn der Dotonationsperiode im April und ca. Ende Juni. Während dieser Zeit muss vor allem die Einleitung von Wasser mit hohen Phytoplanktonkonzentrationen (ausgedrückt als Chl.a) vermieden werden, da Schwebealgen in höheren Dichten den Lichtgenuss der aufwachsenden Makrophyten entscheidend schmälern können. Sobald die Makrophytenbestände die Wasseroberfläche erreicht haben, verliert dieser Effekt an Bedeutung, andererseits bewirkt verstärkte Nährstoffzufuhr einen Summeneffekt, sodass auch während des Sommers eine Begrenzung angezeigt ist. Es wird daher die Festsetzung von zwei, zeitlich unterschiedlich anzuwendenden, **Grenzwerten** vorgeschlagen:

bis 30. Juni die Obergrenzen der mesotrophen Stufe nach FORSBERG & RYDING:

25 µg P_{tot} /l und 7 µg Chl.a/l;

ab 1. Juli die entsprechenden höheren Grenzen nach VOLLENWEIDER & KEREKES:

30 µg P_{tot} /l und 10 µg Chl.a/l (dieser Grenzwert von P_{tot} entspricht auch dem Richtwert für Badegewässer der ÖNORM M6230).

Jahreszeitlich abgestufte Grenzwerte entsprechen auch dem in der Alten Donau zu beobachtenden alljährlichen Trend zunehmender Konzentrationen im Laufe des Sommers.

Sofern die Konzentrationen sowohl in der Neuen Donau als auch in der Alten Donau unter diesen Grenzwerten liegen, zugleich aber erhebliche Unterschiede insbesondere in der Chl.a-Konzentration bestehen, sollte vor allem im Frühjahr aus oben genannten Gründen für die Entnahme des Dotonationswasser dem Gewässer mit den niedrigeren Konzentrationen der Vorzug gegeben werden.

Da die Entwicklung der toxischen Blaualge *Cylindrospermopsis* sp., die 1993 u. 1994 in der Alten Donau massenhaft aufgetreten ist, anhaltende Phosphorkonzentrationen über diesen Grenzwerten voraussetzt, braucht das Auftreten dieser Art nicht als gesondertes Kriterium festgelegt werden.

4.3. Verfahren der Steuerung, Messprogramme

Da die einzelnen Messwerte von P_{tot} und Chl.a im Laufe einer Dotonationsperiode erheblichen Schwankungen unterliegen (Abb. 5-8) andererseits erhöhte Konzentrationen in den

zu dotierenden Gewässern erst über einen längeren Zeitraum hin wirksam werden, ist es nicht sinnvoll, bei jeder Grenzwertüberschreitung mit einem Abbruch der Dotation zu reagieren. Um einen allzu ungleichmäßigen Dotonationsbetrieb zu vermeiden wird daher vorgeschlagen, zum einen nicht Einzelwerte, sondern den **Mittelwert aus den jeweils beiden letzten Messungen (Gleitmittel)** zur Beurteilung heranzuziehen, zum anderen **Überschreitungstoleranzen** vorzusehen bzw. länger anhaltende geringe Überschreitungen eines Grenzwertes durch **Drosselung der Dotation** zu kompensieren. Im Einvernehmen mit dem Auftraggeber wird hierfür **150 l/s** vorgeschlagen. Weiters kann festgehalten werden, dass die Basisschüttung von maximal 50 l/s zwecks Austausch und Belüftung des Wassers im Hebergraben und Entlastungsgraben zwischen Alter Donau und Mühlwasser auch bei Unzulässigkeit der Dotation tolerabel ist.

Entsprechende Betriebsregeln werden anschließend bescheidmäßig formuliert und das Regelsystem weiters in einer graphischen Übersicht verdeutlicht (Abb. 9.)

Bei der Anwendung von Gleitmittelwerten steht dem Vorteil der Glättung von kurzfristigen Schwankungen der Nachteil gegenüber, dass eine Reaktion vielfach erst dann erfolgen kann, wenn sich die Konzentrationen schon wieder wesentlich geändert haben. Um diesen Nachteil gering zu halten, wird empfohlen, die bisher zweiwöchigen **Intervalle der Messprogramme** auf einwöchige zu verdichten.

Wegen der vorhandenen räumlichen Konzentrationsunterschiede und unterschiedlicher Durchströmung in den Entnahmewässern sollen die maßgeblichen **Messstationen** möglichst nahe an den jeweiligen **Überleitungsstellen** liegen. Die bisher beprobten Stellen OSH1 der Neuen Donau (nahe Wehr 1, inselseitig) und UAD1 der Alten Donau (beim Jachtclub „Pirat“) erscheinen hierfür ausreichend geeignet.

In der Neuen Donau könnte die Sicherheit der Beurteilung des eingezogenen Dotonationswasser noch erhöht werden, wenn zusätzlich zu den derzeit praktizierten Messungen im Oberflächenwasser zumindest fallweise auch Wasser aus ca. vier Meter Tiefe überprüft würde, da sich die Einzugsöffnung des Überleitungsbauwerkes bis in diese Tiefe erstreckt. Insbesondere in Zeiten geringen Wasserdurchsatzes an der Wehrschwelle kann sich ein vertikaler Nährstoffgradient mit höheren Konzentrationen in der Tiefe ausbilden.

In der Alten Donau reichen die Schützen des Ausleitungswehres weniger als 2 m unter den Wasserspiegel; mit einer Ausleitung von Tiefenwasser ist daher nicht zu rechnen,

sodass zur Beurteilung des Dotationswassers hier keine Tiefenwassermessungen berücksichtigt zu werden brauchen.

4.4. Betriebsregeln

Grundlage für nachfolgende Regeln ist die Messung der Konzentration von Gesamtphosphor (P_{tot}) und Chlorophyll-a (Chl.a) im Bereich der Überleitung in der Neuen Donau (unteres Ende der Oberen Stauhaltung) und in der Alten Donau (untere Alte Donau zwischen Gänsehäufel und Seestern) in längstens zweiwöchigen Intervallen. Zu beurteilen ist stets der Mittelwert jedes der beiden Parameter aus den jeweils letzten beiden Messungen (Gleitmittel) gemäß folgender Grenzwertüberschreitungstabelle.

Überschreitungsstufen mit Grenzwerten (GW):

Zeitraum der Gültigkeit:	März bis 30. Juni		1. Juli bis Ende Okt.	
Stufe	P_{tot} $\mu\text{g/l}$	Chl.a $\mu\text{g/l}$	P_{tot} $\mu\text{g/l}$	Chl.a $\mu\text{g/l}$
0 unter GW	≤ 25	$\leq 7,0$	≤ 30	$\leq 10,0$
1 GW bis GW + 20 %	26-30	7,1-8,5	31-36	10,1-12,0
2 GW + 20 % bis GW + 50 %	31-36	8,6-10,0	37-45	12,1-15,0
3 über GW + 50 %	> 36	$> 10,0$	> 45	$> 15,0$

1. Liegt der Mittelwert der letzten beiden Messungen sowohl von P_{tot} als auch Chl.a in der **Stufe 0** (unter dem Grenzwert) so ist die Dotation im Rahmen der sonstigen Auflagen **ohne Beschränkung** zulässig.
2. Liegt der Mittelwert der letzten beiden Messungen von P_{tot} und/oder Chl.a in **Stufe 1** (bis 20 % Grenzwertüberschreitung) und lag der zuvor erhobene Mittelwert sowohl von P_{tot} als auch von Chl.a in der Stufe 0, so ist zunächst **noch keine Beschränkung** der Dotation vorzunehmen, die Überschreitung jedoch als Vorwarnung zur Beurteilung des nächstfolgenden Mittelwertes vorzumerken (Regeln Nr. 3 und 5)
3. Liegt der Mittelwert der letzten beiden Messungen von P_{tot} und/oder Chl.a in Stufe 1 und lag der zuvor erhobene Mittelwert von P_{tot} und/oder Chl.a bereits in der Stufe 1, so ist die Dotation **auf maximal 150 l/s zu reduzieren** bzw. bei fortgesetztem Mittelwert in Stufe 1 mit maximal 150 l/s reduziert zu halten.

4. Liegt der Mittelwert der letzten beiden Messungen von P_{tot} und/oder Chl.a in Stufe 2 (20 - 50 % Grenzwertüberschreitung) und lag der zuvor erhobene Mittelwert sowohl von P_{tot} als auch von Chl.a in der Stufe 0, so ist die Dotation **auf maximal 150 l/s zu reduzieren**.
5. Liegt der Mittelwert der letzten beiden Messungen von P_{tot} und/oder Chl.a in Stufe 2 und lag der zuvor erhobene Mittelwert von P_{tot} und/oder Chl.a in Stufe 1 oder Stufe 2, so ist die Dotation **unverzüglich abzubrechen**.
6. Liegt der Mittelwert der letzten beiden Messungen von P_{tot} und/oder Chl.a in Stufe 3 (mehr als 50 % Grenzwertüberschreitung), so ist die Dotation **unverzüglich abzubrechen**.
7. Nach einem Abbruch zufolge Betriebsregel 5 oder Betriebsregel 6 bleibt die Dotation solange eingestellt, bis entweder die Anforderung nach Betriebsregel 8 oder nach Betriebregel 9 erfüllt sind. Eine **Basisschüttung von maximal 50 l/s** zur Belüftung des Überleitungsgrabens Alte Donau — Mühlwasser bleibt dabei außer Betracht.
8. Sobald nach einem Abbruch der Dotation der Mittelwert der letzten beiden Messungen sowohl von P_{tot} als auch Chl.a wieder in Stufe 1 zu liegen kommt, kann die Dotation mit reduzierten Betrieb bis zu **150 l/s wieder aufgenommen werden**.
9. Wenn die Mittelwerte nach einem Abbruch oder bei reduziertem Betrieb in Stufe 0 zu liegen kommen, kann die Dotation **ohne Beschränkung wieder aufgenommen werden**.

5. Weitere Versuchsdurchführung

In Hinblick auf die oben dargestellten unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Reaktionsmuster der einzelnen zu erfassenden Systemkomponenten ist die Gesamtheit der ökologischen Untersuchungen als **Bausteinsystem konzipiert: Häufigkeit und zeitliche Abfolge der vorgesehenen Einzeluntersuchungen** in den aufeinanderfolgenden Versuchsjahren sowie die jeweilige **Bearbeitungsintensität richten sich nach dem Fortschritt der Beantwortung der ökologischen Fragestellungen** des wasserwirtschaftlichen Versuches sowie nach den witterungsmäßigen und hydrologischen Bedingungen der einzelnen Versuchsjahre. Im Gegensatz zum hydrologischen Beweissicherungspro-

gramm ist es daher weder möglich noch sinnvoll, vorweg ein detailliertes, unverrückbar festgelegtes Untersuchungsprogramm anzugeben.

Generell kann gesagt werden, daß sich die Untersuchungen zur Erfassung der längerfristig reagierenden Systemkomponenten (vgl. Kap. 2) naturgemäß am Ende des Versuchszeitraumes konzentrieren werden, während die kurzfristig reagierenden Systemkomponenten im Rahmen des im wesentlichen gleichbleibenden jährlichen limnologischen Monitoring Programmes erfasst werden.

Die Untersuchungsergebnisse haben sodann nicht nur - im Sinne der allgemeinen Aufgabenstellung - Aussagen hinsichtlich der Sicherung der Wasserqualität, der allgemein ökologischen und der Nationalparkverträglichkeit des Dotationsprojektes zu untermauern, sondern sind auch für die Optimierung der Betriebsordnung für den nachfolgenden ständigen Dotationsbetrieb (womöglich mit größeren Wassermengen) maßgeblich heranzuziehen.

Da die jetzt zur wasserrechtlichen Genehmigung eingereichte Phase des wasserwirtschaftlichen Versuches im Vergleich zum Gesamtkonzept (Erweiterung des wasserwirtschaftlichen Versuches) engere hydrologische Grenzen für Dauer und Ausgiebigkeit von Dotationsläufen enthält, kann derzeit nicht angegeben werden, welche der noch zu bearbeitenden ökologischen Fragestellungen in welchem Jahr sinnvoll bearbeitet werden können. Um aber jedenfalls die Wirkung von Dotationsläufen auf Trophie und Wasserqualität überwachen zu können, soll ein jährliches **Mindestprogramm des limnologischen Monitoring** durchgeführt werden:

- Erfassung der geochemischen, Nährstoff- und Phytoplanktonparameter an vier Hauptstellen des Mühlwasserzuges und im obersten Becken des Großenzersdorfer Armes - monatlich während des Dotationsbetriebes, dazu ein bis zwei Referenztermine außerhalb davon;
- Fortsetzung der seit 1998 jährlich im Hochsommer durchgeführten detaillierten Makrophytenkartierung an zwei Stellen im Mühlwasser (Stelle V oberhalb Düker Kanalstraße mit stabilem üppigen Makrophytenbewuchs und Stelle XI oberhalb Lobaugasse mit beobachteter Rückentwicklung der Makrophytenbestände).

Die Ergebnisse dieses Überwachungsprogrammes werden jährlich ausgewertet und in den **Jahresberichten** dokumentiert.

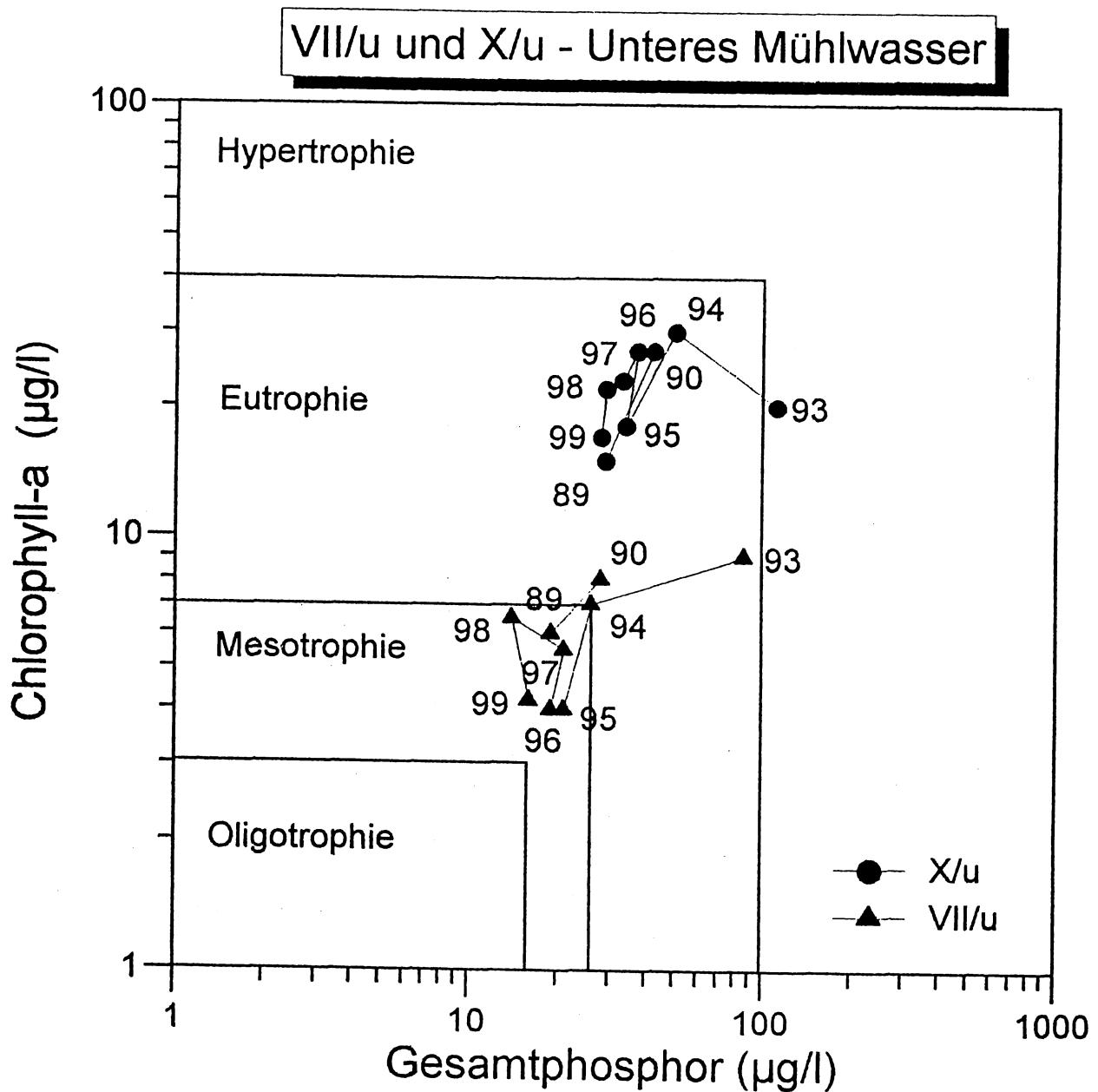


Abb. 1: Trophische Entwicklung zweier Becken des Mühlwassers 1989-90 und 1993-99, (jeweils Mittelwerte des Sommerhalbjahres April bis September) mit geringen Veränderungen der trophischen Situation in den letzten Jahren: Abschnitt VII (oberhalb Wehr Binsenweg) im mesotrophen Bereich, Abschnitt X (oberhalb Brücke Biberhaufenweg) im eutrophen Bereich (hier reger Badebetrieb).

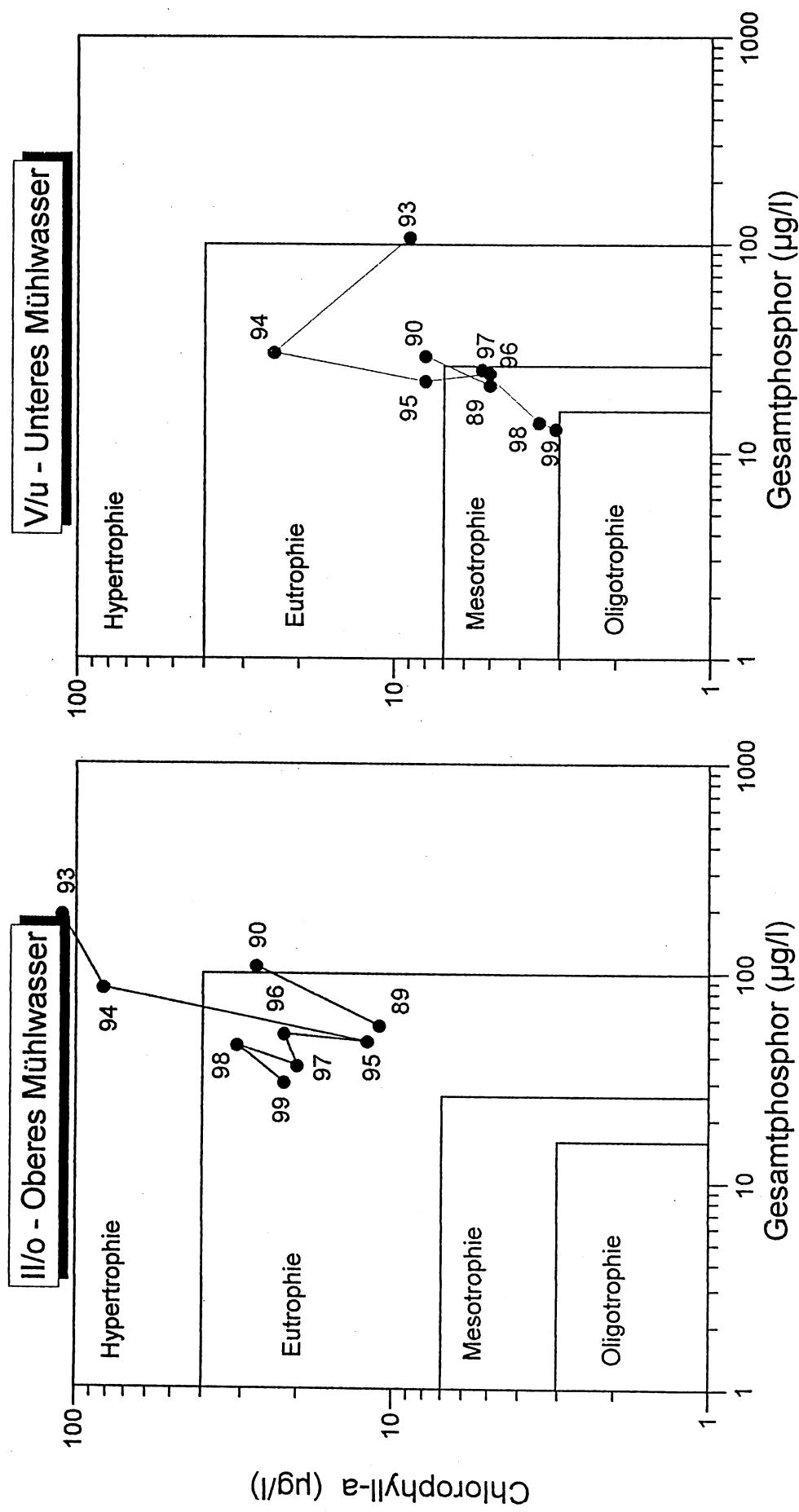


Abb. 2: Trophische Entwicklung zweier Becken des Mühlwassers 1989-90 und 1993-99, (jeweils Mittelwerte des Sommerhalbjahres April bis September) mit gegenläufiger trophischer Entwicklung seit dem Dotationsjahr 1995: Abschnitt II im hocheutrophen Bereich mit tendenzieller Zunahme der Trophie (lokale Belastungen) und Abschnitt V (oberhalb Düker Kanalstraße) mit deutlich abnehmender Trophie (üppiger Makrophytenbewuchs).

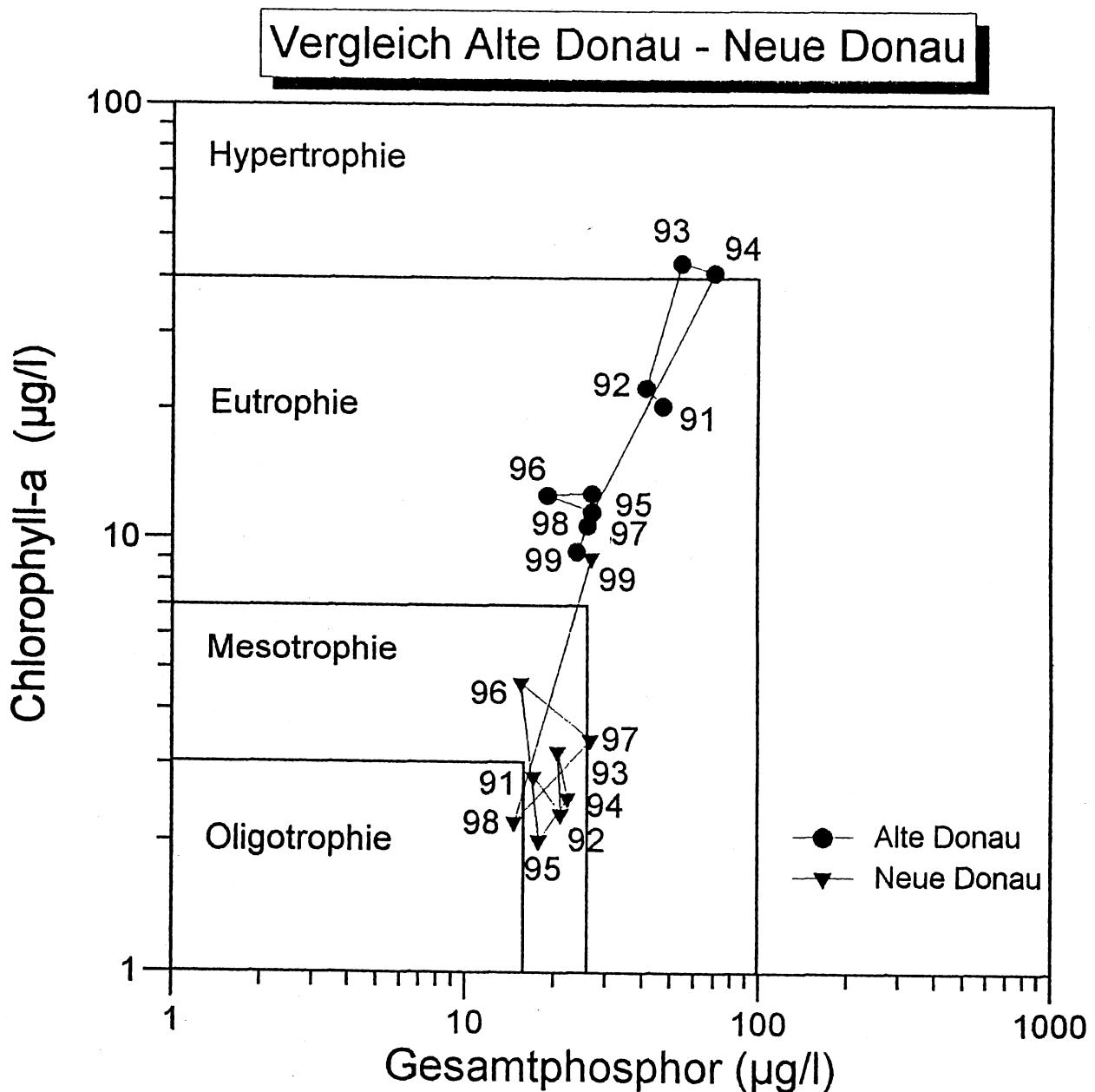


Abb. 3: Trophische Entwicklung der Alten und der Neuen Donau:

Alte Donau: 1991 und 1992 nach BMLF 1994, 1993-96 Jahresmittelwerte aller 9 Probestellen ohne Kaiserwasser und Wasserpark, 1997-99 Mittelwerte des Sommerhalbjahres April bis September der 3 Probestellen UAD 1 „Pirat“, OAD 4 „Hofbauer“ und OAD 5 „Birner Loch“ ohne Tiefenwasser;

Neue Donau: Stelle OSH 1 (= oberhalb Wehr 1), jeweils Mittelwerte des Sommerhalbjahres April bis September unter Ausschluss von Messungen während HW-Durchgang.

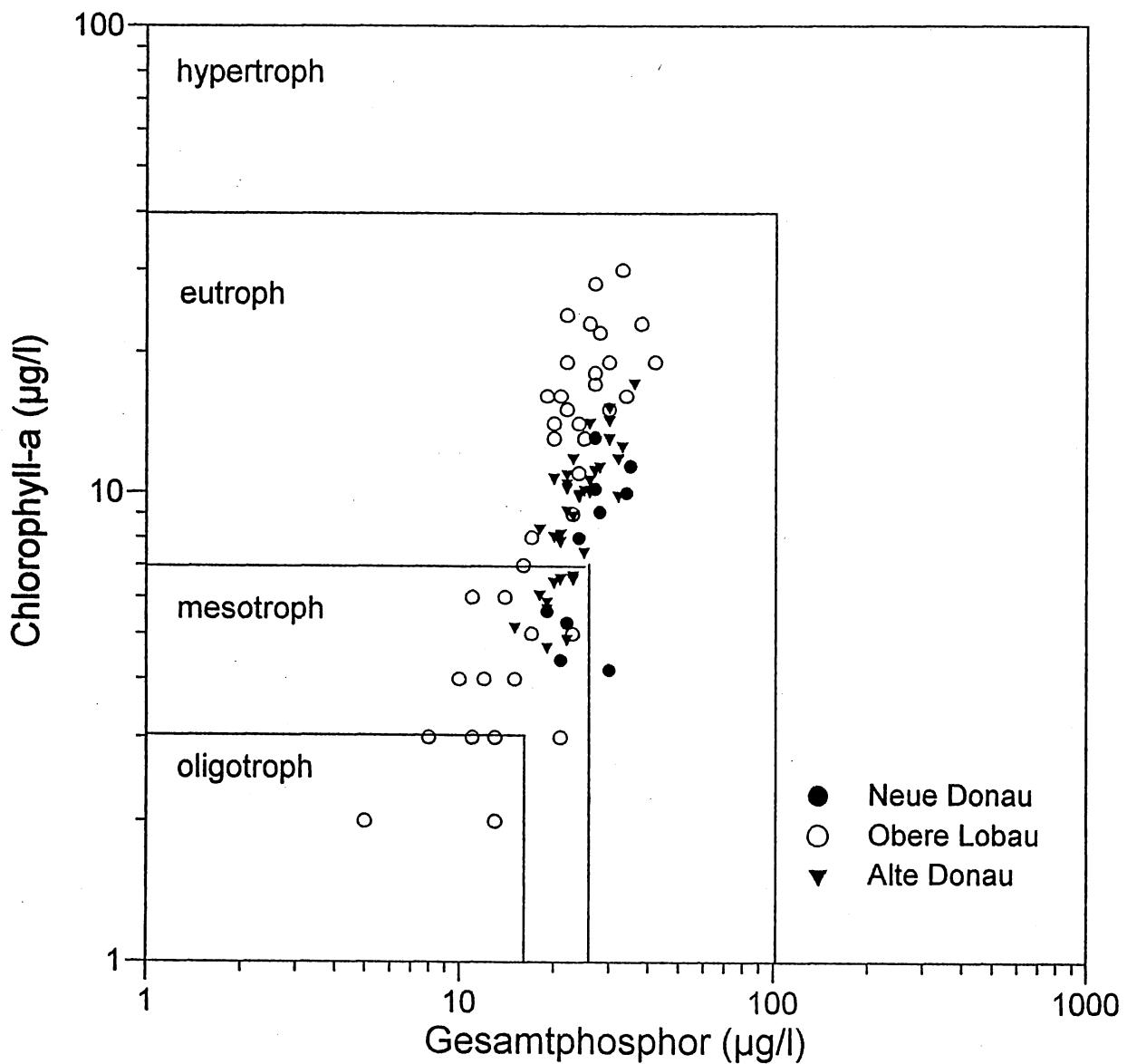


Abb. 4: Trophische Situation 1999: Verteilung der Einzelmesswerte verschiedener Gewässer entlang des Dotationsweges der Oberen Lobau (Mühlwasser bis Großenzersdorfer Arm), der Alten Donau (drei Probestellen UAD 1, OAD 4 und OAD 5) und der Neuen Donau (Stelle OSH 1); jeweils alle Messungen des Sommerhalbjahres April bis September (bei der Neuen Donau unter Ausschluss von Messungen während HW-Durchgang).

Gesamtphosphor : NEUE DONAU - OBERE STAUAHALTUNG

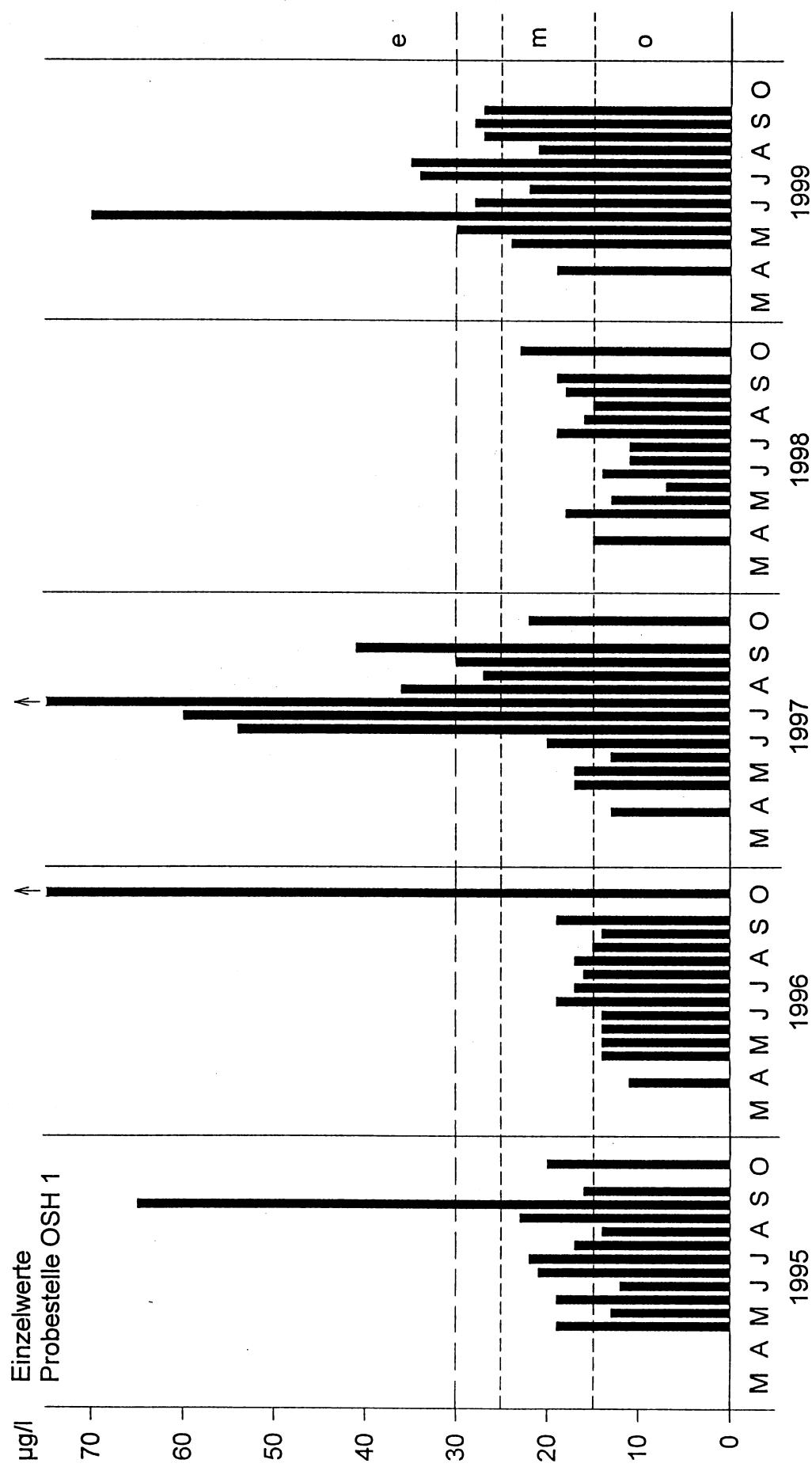


Abb. 5: Schwankungen der Konzentrationen an Gesamtphosphor in der Neuen Donau (Stelle OSH 1) 1995-99 während des Sommerhalbjahres April bis September. Die ausgeprägten Spitzenwerte wurden während HW-Durchgängen gemessen (Schwebstoffe der Donau), Kennzeichnung der Trophiestufen oligotroph-mesotroph-eutroph (zwischen letzteren beiden unterschiedliche Grenzziehung).

Chlorophyll a : NEUE DONAU - OBERE STAUAHALTUNG

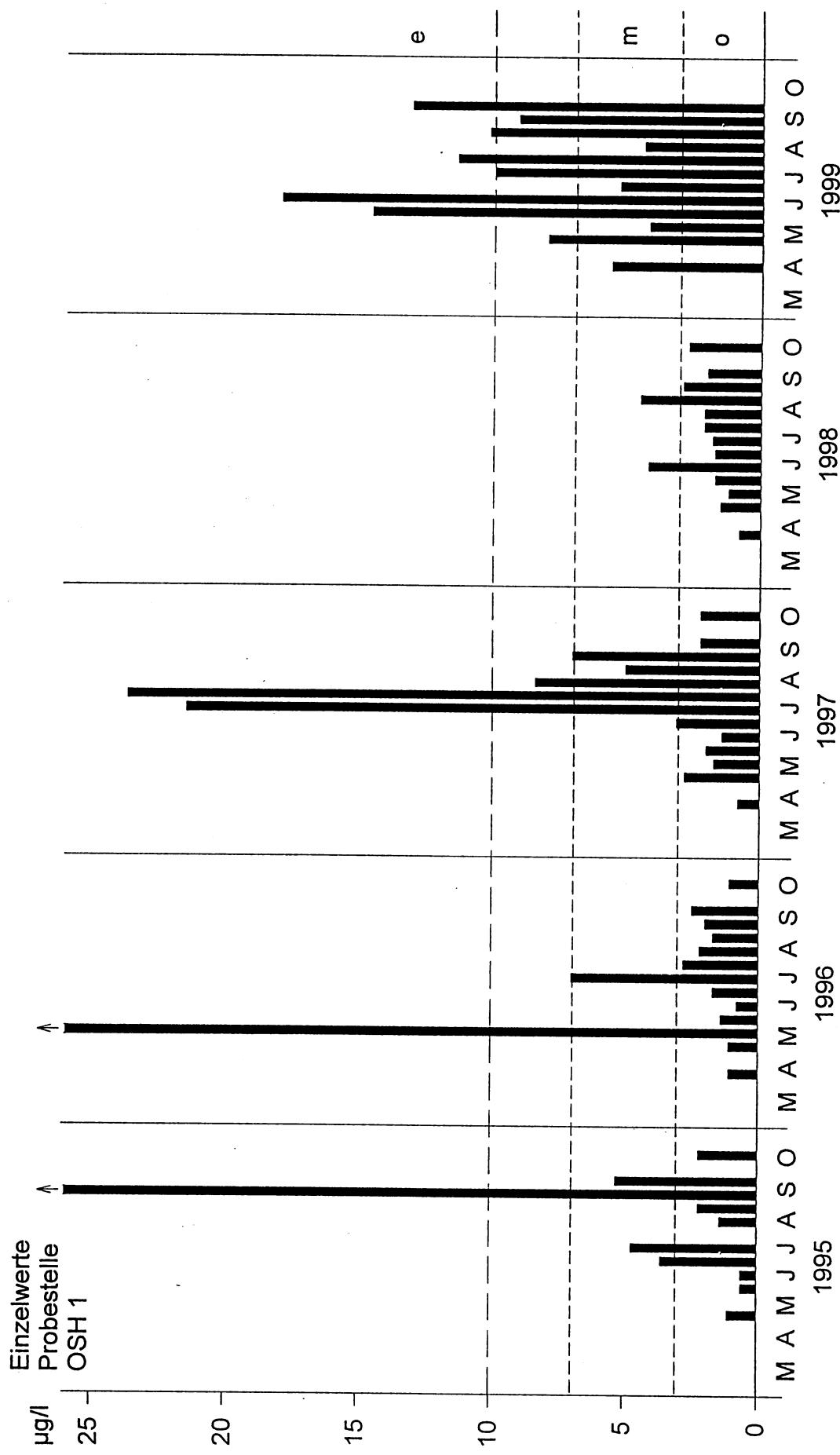


Abb. 6: Schwankungen der Konzentrationen an Chlorophyll-a in der Neuen Donau (Stelle OSH 1) 1995-99 während des Sommerhalbjahres April bis September. Die ausgeprägten Spitzenwerte kennzeichnen kurzzeitige Algenblüten nach Hw-Durchgängen (ausgenommen Mai 1996). Kennzeichnung der Trophiestufen oligotroph-mesotroph-eutroph (zwischen letzteren beiden unterschiedliche Grenzziehung).

Gesamtphosphor : UNTERE ALTE DONAU

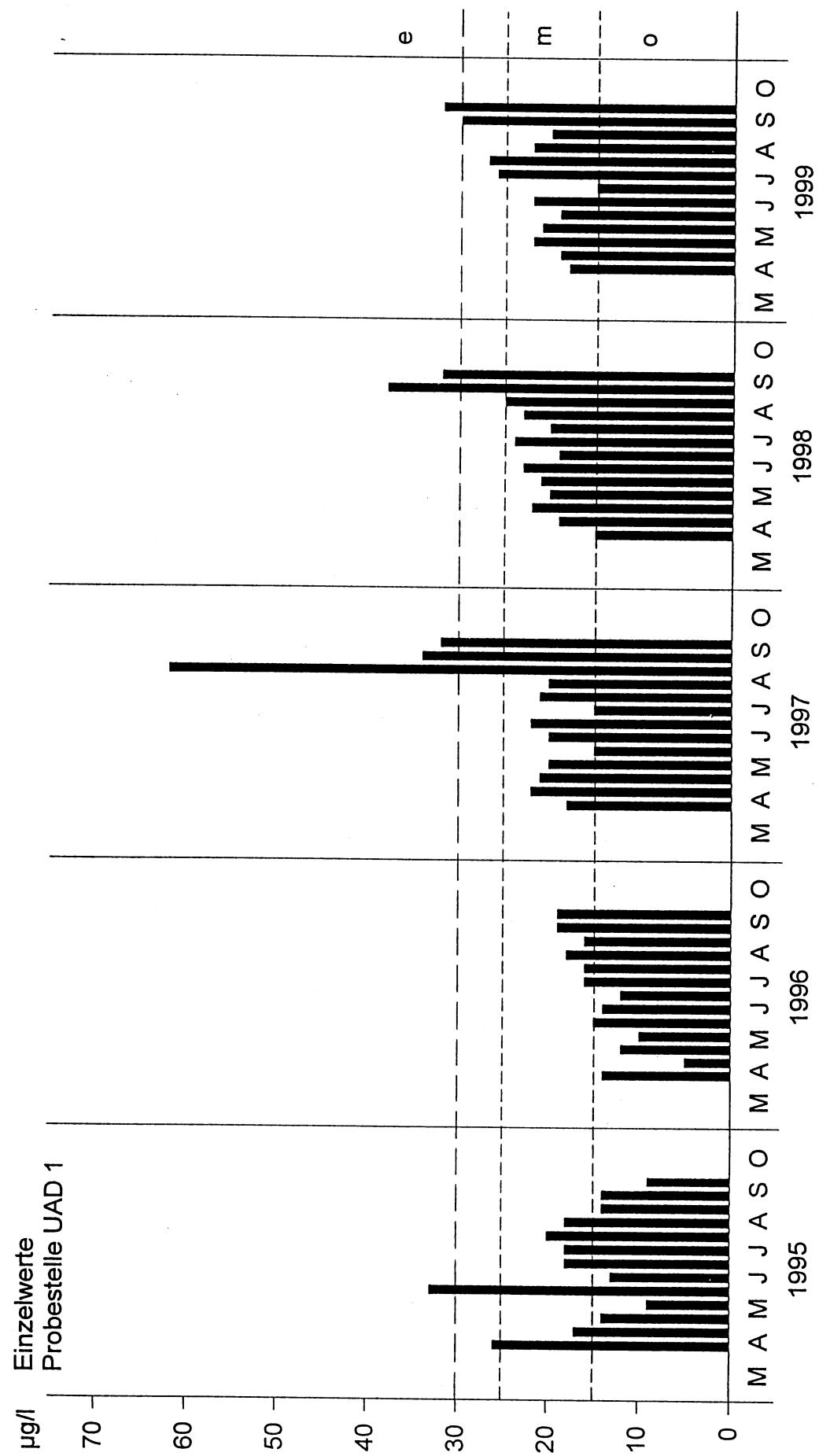


Abb. 7: Schwankungen der Konzentrationen an Gesamtphosphor in der Alten Donau (Stelle UAD 1o) 1995-99 während des Sommerhalbjahres April bis September. Die meisten dargestellten Jahre zeigen eine tendenzielle Zunahme der Gesamtphosphorkonzentration gegen den Spätsommer hin.

Kennzeichnung der Trophiestufen oligotroph-mesotroph-eutroph (zwischen letzteren beiden unterschiedliche Grenzziehung).

Chlorophyll a : UNTERE ALTE DONAU

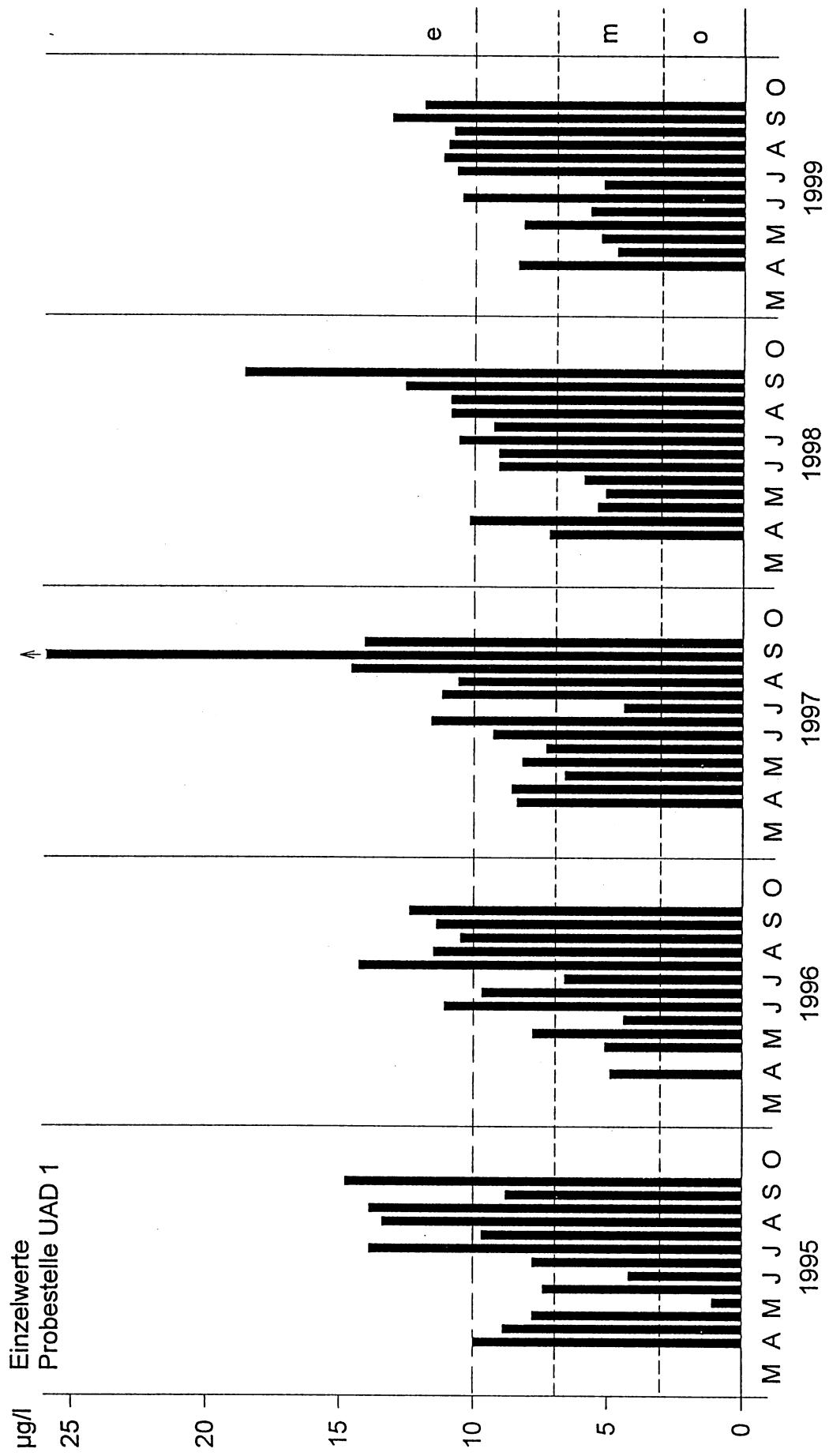


Abb. 8: Schwankungen der Konzentrationen an Chlorophyll-a in der Alten Donau (Stelle UAD 1 o) 1995-99 während des Sommerhalbjahres April bis September. Die meisten dargestellten Jahre zeigen - z.T. nach fröhssommerlichem Minimum - tendenzielle Zunahme der Phytoplanktonentwicklung gegen den Spätsommer hin. Kennzeichnung der Trophiestufen oligotroph-mesotroph-eutroph (zwischen letzteren beiden unterschiedliche Grenzziehung).

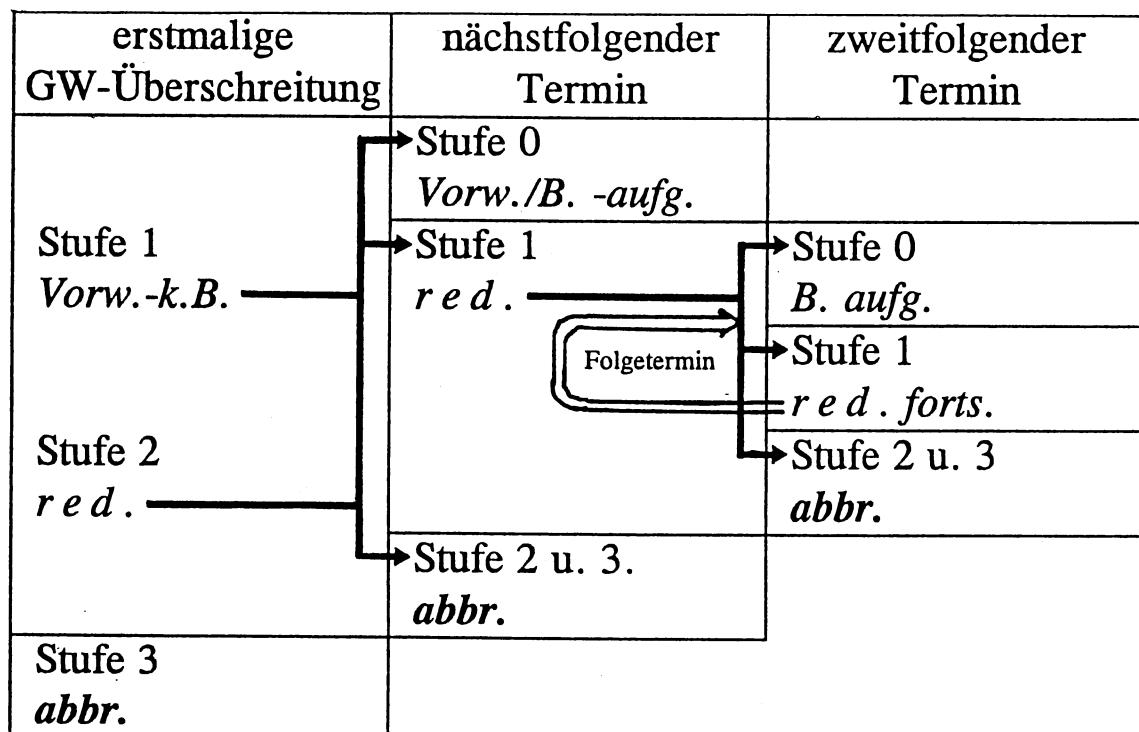


Abb. 9: Matrix der limnologischen Betriebsregeln

Abkürzung der Maßnahmen:

Vorw. - k. B. = Vorwarnung - noch keine Beschränkung;

Vorw. aufg. = Vorwarnung aufgehoben;

red. = reduzieren auf 150 l/s; *B. aufg.* = Beschränkung aufgehoben;

abbr. = abbrechen- (bis auf Grundschrüttung von 50 l/s)

- Herausgeber: Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Titelbild: Gerhard Imhof, Fritz Schiemer, Georg Janauer
- Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich
- Für den privaten Gebrauch beliebig zu vervielfältigen
- Nutzungsrechte der wissenschaftlichen Daten verbleiben beim Auftraggeber (Stadt Wien, MA45) bzw. bei der Studienautorin
- Als pdf-Datei direkt zu beziehen unter www.donauauen.at
- Bei Vervielfältigung sind Titel und Herausgeber zu nennen / any reproduction in full or part of this publication must mention the title and credit the publisher as the copyright owner:
© Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Zitiervorschlag: Imhof, G., Schiemer, F., Janauer, G. (2026) Dotation Lobau, begleitende ökologische Untersuchungen. Projektergänzung Limnologie zur Fortführung des wasserwirtschaftlichen Versuches in der Oberen Lobau (Wien) ab dem Jahr 2000.

Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Donau-Auen, Heft 108

