

# Die Alte Donau – Beispiel für ein erfolgreiches Gewässermanagement der Stadt Wien

KARL DONABAUM, GERHARD NAGEL, PATRICIA RIEDLER

Durch die gelungene Sanierung der Alten Donau gehören Algenblüten mit trübem Wasser der Vergangenheit an. Das beliebte Gewässer ist wieder in einem sehr guten Zustand, der durch das Management der MA 45 auf Dauer erhalten werden soll.

Die heutige Alte Donau war vor der großen Donauregulierung 1870–75 der Hauptarm des damaligen Donaustroms, der im Wiener Raum in mehrere Arme aufgeteilt war (Abb. 1). Bei der Regulierung wurde der Strom im neu geschaffenen Durchstich zusammengefasst, die Alte Donau wurde vom Flussbett abgetrennt. Seither wird ihr hydrologisches Regime im Wesentlichen vom Grundwasser sowie von Niederschlag und Verdunstung geprägt. Während der Altarm am Beginn seiner Geschichte durch die unmittelbare Nähe zur Donau große Wasserspiegelschwankungen und eine Längsdurchströmung von Nord nach Süd aufwies, hat sich die hydrologische Situation im Zuge der städtebaulichen Entwicklung geändert (Errichtung der Neuen Do-

nau, Kraftwerk Freudenau, Donauuferautobahn). Die Grundwasserverhältnisse sind heute durch den Wasserspiegel der Neuen Donau (Obere Stauhaltung) und die Sperrbrunnen der Altlastsicherung Donaupark/Bruckhausen bestimmt (Abb. 2). Die Schwankungsbreite der Wasserstände hat sich stark reduziert und der mittlere Wasserspiegel wurde deutlich angehoben (Abb. 3).

Die Alte Donau weist eine Fläche von rund 1,5 km<sup>2</sup> auf. Die mittlere Tiefe beträgt 2,3 m, der tiefste Punkt mit 6,8 m befindet sich südöstlich des Birner Stegs in der Oberen Alten Donau. Als Flachsee wird die Alte Donau durch den Wind meist vollständig durchmischt.

Seit ihrer Entstehung wurde die Alte Donau als Wirtschaftsstandort und für Naherholungszwecke intensiv genutzt. Bis in die 1980er-Jahre hinein war die Alte Donau in einem gewässerökologisch sehr ansprechenden Zustand – geprägt von klarem Wasser und dichten Beständen an Unterwasservegetation (*Makrophyten*). Armleuchteralgen



Abb. 1. Das Gebiet um die Alte Donau vor der großen Donauregulierung von 1875 (rechts oben) und heute.

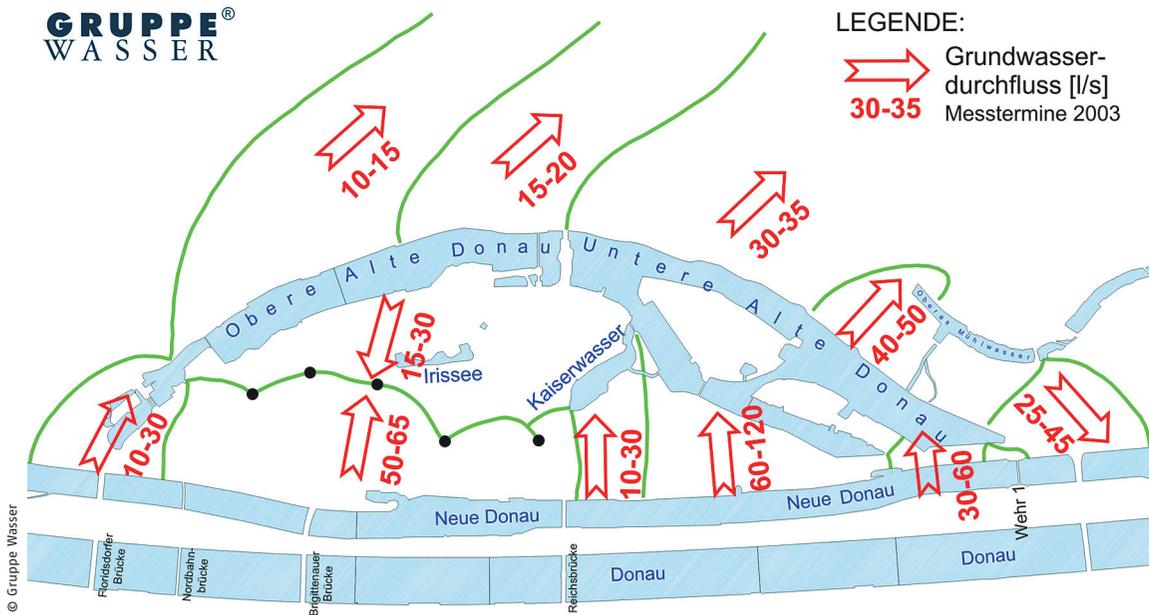


Abb. 2. Die roten Pfeile markieren die Grundwasserzu- und -abströmbereiche der Alten Donau mit Angabe der zugehörigen Mengen sowie deren jährliche Schwankungsbreiten. Die schwarzen Punkte zwischen Neuer Donau und Oberer Alten Donau stellen die seit 1994 in Betrieb stehenden fünf Sperrbrunnen der Altlastsicherung Donaupark/Bruckhausen dar. Sie verhindern, dass aus der ehemaligen Mülldeponie Grundwasser in die Alte Donau strömt.

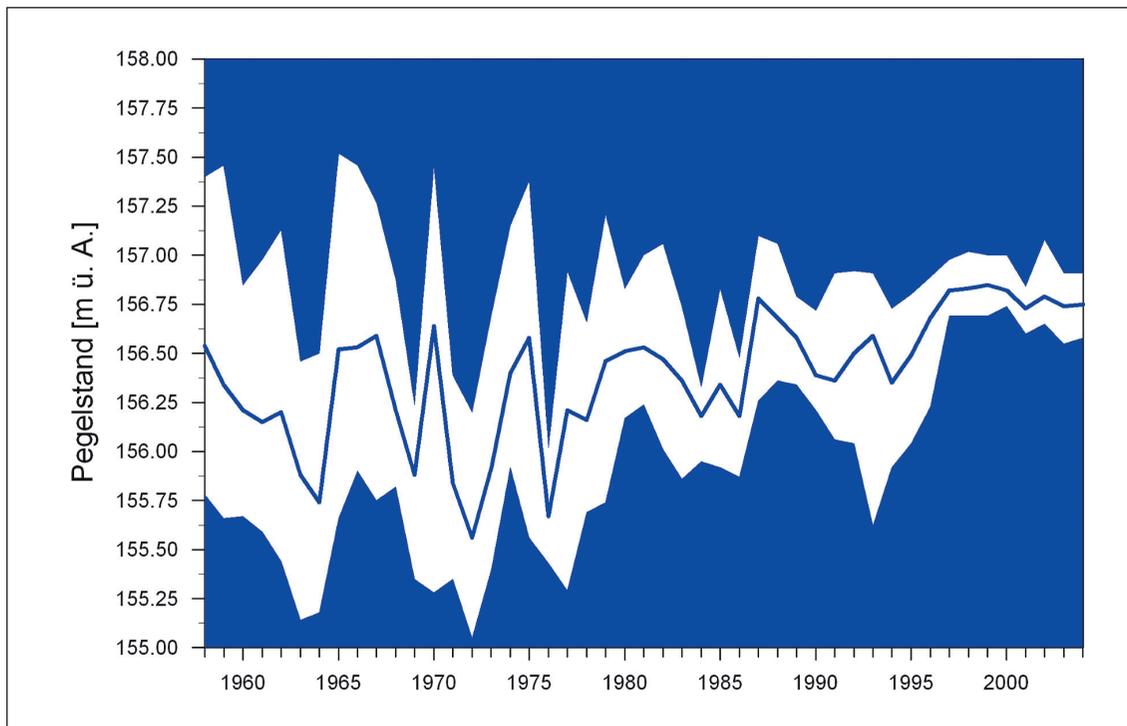


Abb. 3. Wasserstände in der Alten Donau von 1958 bis 2004. Die dicke Linie markiert die mittleren Wasserstände, die weiße Fläche kennzeichnet Hoch- und Niederwasserstände.

(Characeen) bildeten ausgedehnte Wiesen am Gewässergrund. Die Unterwasserpflanzen sicherten die Stabilität des Gewässers gegenüber störenden Einflüssen. In den 1980er-Jahren setzte in der Alten Donau ein Eutrophierungsprozess ein, der Anfang der Neunzigerjahre seinen Höhepunkt erreichte. Massentwicklungen von fädigen Blaualgen (*Cylindrospermopsis raciborskii*, *Limnothrix redekei*) führten zu einer starken Eintrübung und intensiven Gelbfärbung (Abb. 4). Die Ursache der Gelbfärbung liegt in der Zusammensetzung der Photosynthesefarbstoffe. Neben dem wichtigsten Photosynthesepigment, dem grünen Chlorophyll-a, enthalten Blaualgen auch die na-

Abb. 4. 1993/1994: Blaualgenblüten führten zu einer drastischen Verschlechterung der Wasserqualität. Die Transparenz verringerte sich auf wenige Dezimeter, Blaualgencarotinoide färbten die Alte Donau gelb. Auf dem Floß ist ein Belüfter zu sehen.



© MA 45



Abb. 5. Das Einbringen von Eisenchlorid (erkennbar an der rotbraunen Farbe) ist einer der beiden Schritte im so genannten RIPLIX-Verfahren, mit dem die Sanierung der Alten Donau in den Jahren 1995 eingeleitet wurde. Durch diese „Chemotherapie“ werden Nährstoffe und Algen gefällt. Im zweiten Schritt werden sie durch Zugabe von Kalziumnitrat im Sediment (kleines Bild) verstärkt abgebaut.

mensgebenden blauen Farbstoffe (Phycocyane) sowie eine Reihe von gelben Farbstoffen (Carotine), die bei einigen Arten alle anderen Farbstoffe überlagern. Die Algenblüten führten letztlich auch zu einem völligen Zusammenbruch der Unterwasserpflanzenbestände. Die genannten fädigen Blaualgen gehören zu den Planktonalgen, das sind mikro-

skopisch kleine, freischwebende Pflanzen. Planktonalgen kommen in jedem Gewässer vor und bilden die Nahrungsgrundlage für viele Lebewesen. Zum Problem werden sie aber, wenn sie sich infolge einer Nährstoffanreicherung massenhaft entwickeln, wie das in der Alten Donau der Fall war. Die Eutrophierung der Alten Donau hatte

Abb. 6. Trophiediagramm: Es zeigt den Zusammenhang zwischen dem Hauptnährstoff Phosphor und der planktischen Algenbiomasse, dargestellt als Chlorophyll-a. Die Alte Donau entsprach bis in die 1980er-Jahre einem mäßig nährstoffreichen Altarm (meso- bis schwach eutroph). 1993 und 1994 („Blaualgenblüte“) verschlechterte sich die Wasserqualität dramatisch und konnte erst dank aufwändiger Sanierungsmaßnahmen wieder dem ursprünglichen Zustand angenähert werden. 2004 erreichte die Alte Donau eine optimale Gewässergüte, die einem naturnahen Zustand des Gewässers entspricht.

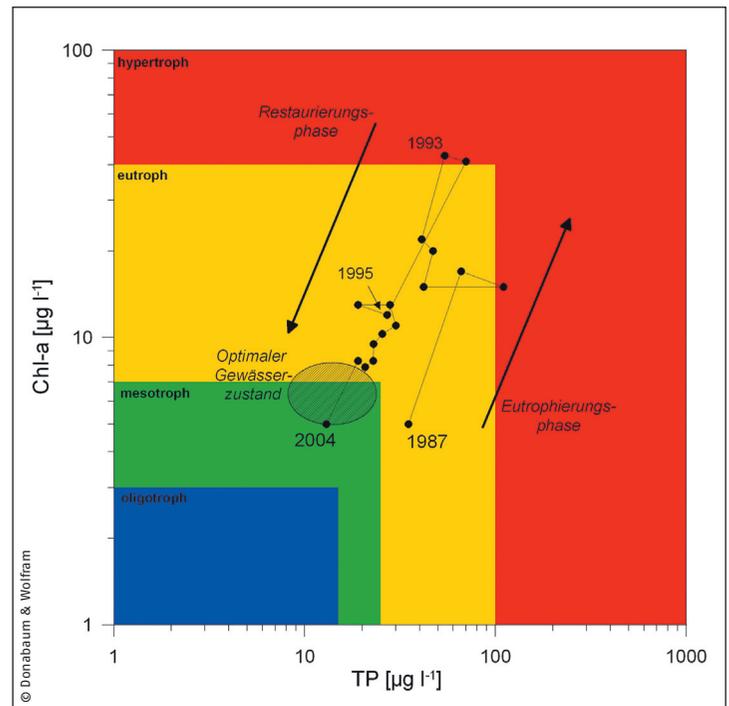
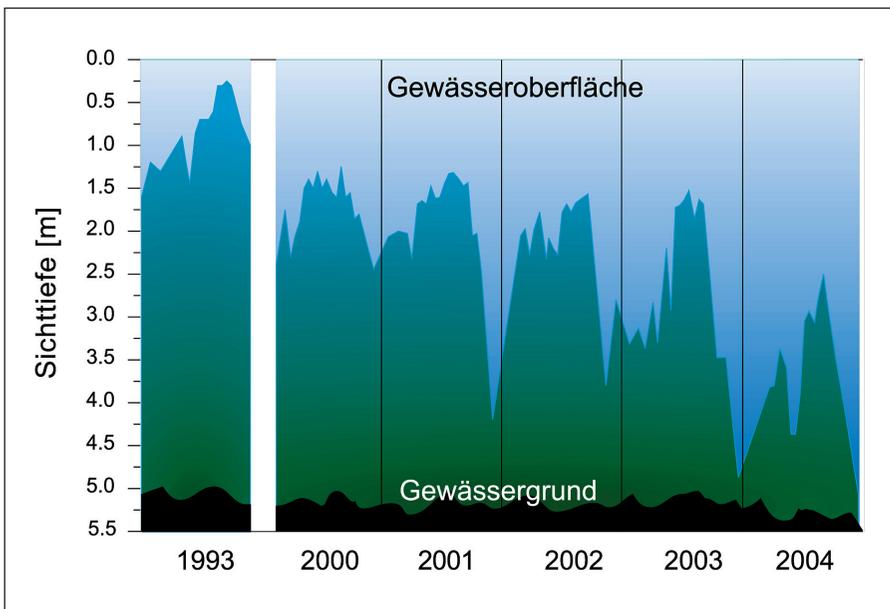


Abb. 7. Nach den Sanierungsmaßnahmen 1995/1996 verbesserte sich die Sichttiefe kontinuierlich und ermöglichte in den letzten Jahren durch das Erstarben der Wasserpflanzen zeitweise sogar eine „freie Sicht“ bis zum Gewässergrund. Dargestellt ist der Jahresverlauf der Sichttiefe, die hellblaue Farbe symbolisiert das klare Wasser.



vielfältige Ursachen (Änderungen im hydrologischen Regime, stoffliche Einträge aus diffusen Quellen, unzureichender Ausbaugrad der Kanalisation, undichte Senk- und Sickergruben, intensive Nutzung des Gewässers, überhöhter Wasservogelbestand).

Anhand von Ergebnissen einer 1993 begonnenen Studie über die Eutrophierungsursachen (Arbeitsgruppe Univ.-Prof. Dokulil) konnte die MA 45 sehr rasch Sanierungsmaßnahmen einleiten. Neben zahlreichen gewässerinternen Maßnahmen (Wassertausch mit nährstoffarmem Wasser aus der Neuen Donau im Winter 1993/94, Belüftung in tieferen Bereichen der Alten Donau zur Vermeidung von Sauerstoffdefiziten) und externen Sanierungsschritten (Sanierung Altlastenbereich Donaupark/Bruckhausen, Ausbau des Kanalnetzes) bildeten eine Phosphorfällung mit Eisenchlorid (Abb. 5) und eine nachfolgende Sedimentbehandlung zum Abbau der organischen Substanz nach der so genannten RIPLIX-Methode die tragenden Säulen im Gesamtkonzept der Gewässertherapie. Hiermit konnte der Eutrophierungsprozess in der Alten Donau und die damit verbundenen Algenblüten gestoppt werden. Zwischen 1997 und 2001 gelang es, schrittweise weitere Verbesserungen zu erzielen und einen Zustand in der Übergangszone zwischen mesotroph und schwach eutroph zu etablieren (Abb. 6).

In der Folge gingen die Bemühungen darum, die erzielte Qualitätsverbesserung auf Dauer zu sichern. Seit 2002 wird eine Maßnahme ausgeführt, die den Grundwasserzustrom zur Alten Donau erhöht. Im Frühjahr wird Wasser aus der Alten Donau in die Lobau ausgeleitet, das dort die Wasserstände in den Altarmen anhebt. Zusätzlich kann Wasser über ein Bauwerk im Kaiserwasser ausgeleitet werden. Die Ausleitungen erfolgen nach einer komplexen Betriebsordnung, die viele Randbedingungen zu berücksichtigen hat.

Zentrale Bedeutung haben die Funktion der Sperrbrunnenkette im Altlastenbereich und eine ständige Überwachung der Gewässerqualität. Die Wasserausleitungen aus der Alten Donau führen zu einem verstärkten Grundwasserandrang (Erhöhung des Potenzialgefälles zwischen Neuer Donau und Alter Donau), wobei der Wasserspiegel auch während des Ausleitungsvorganges nur um einige Zentimeter abgesenkt wird. Das von der Neuen Donau zu strömende Grundwasser ist nährstoffarm und daher verantwortlich für eine gute Wasserqualität in der Badesaison und für eine Förderung der Unterwasserpflanzenbestände.

Makrophyten sind zur dauerhaften Absicherung einer guten Wasserqualität unbedingt notwendig. Dichte Wasserpflanzenbestände und klares Wasser waren schon in der Vergangenheit charakteristisch für die Alte Donau. Probleme mit dem Wachstum von Blaualgen traten erst im Zuge des völligen Verschwindens der Wasserpflanzen auf.

Der ökologische Wert der Unterwasserpflanzen ist vielfältig. Sie dienen als Nährstoffspeicher, als Puffersystem für stoffliche Spitzenbelastungen und sie stehen in unmittelbarer Konkurrenz zu den Planktonalgen. Makrophyten bilden ökologische Nischen im Gewässer und bieten Kleinlebewesen und Fischen, wie z. B. dem Hecht, Unterschlupf. So konnte 2004 – nach der Rückkehr der Makrophyten – erstmals seit vielen Jahren wieder ein natürliches Jungfischauftreten von Hechten nachgewiesen werden. Als Räuber steht der Hecht an der Spitze der Nahrungskette und übt eine wichtige Kontrolle auf die Zusammensetzung der gesamten Jungfischpopulation in einem Gewässer aus.

Trotz ihrer hohen ökologischen Wertigkeit sind hochwüchsige Makrophyten wie das Ährige Tausendblatt (Abb. 8) bei Badegästen und Bootsbesitzern unbeliebt, da sie rasch bis







**+**  
Industrieautomation



**+**  
Netzautomation



**+**  
Umweltautomation



**+**  
Tunnelautomation



**+**  
Elektrotechnik



**+**  
Schaltanlagenbau

**office.digi@hereschwerke.ag**

**www.hereschwerke.ag**



© Fa. Systema, Mag. Karin Pail

Abb. 8 und 9. Unterwasserpflanzen: Tausendblatt (links) und Armluchteralge (rechts).

zur Wasseroberfläche wachsen. Es gibt aber auch kleinwüchsige Pflanzenarten wie die Armluchteralgen (Abb. 9), die am Gewässerboden einen dichten Rasen bilden und keine Störungen verursachen, ihre ökologische Funktion aber dennoch erfüllen. Sie waren früher in der Alten Donau weit verbreitet.

Um die Freizeitnutzungen weiterhin zu ermöglichen und die kleinwüchsigen Pflanzenarten zu fördern, hat die MA 45 gemeinsam mit Ökologen einen Bewirtschaftungsplan für die Unterwasserpflanzen ausgearbeitet. Dieses Konzept sieht vor, die Bestände an hochwüchsigen Pflanzen durch gezieltes Mähen soweit zu kontrollieren, dass Boots- und Badebetrieb ungestört ablaufen können (Abb. 10). Das Auslichten der Bestände verbessert die Bedingungen für die Entwicklung der kleinwüchsigen Armluchteralgen und zusätzlich werden mit dem Schnittgut Nährstoffe aus dem Gewässer entfernt. Besonders wichtig für die Armluchteralgen ist die Absenkung des Wasserspiegels im Frühjahr, da sie durch das frisch zuströmende Grundwasser gefördert werden. Insgesamt soll

das Management (Mähen, verstärkter Grundwasserzufluss) eine Verschiebung im Artenspektrum von hochwüchsigen Pflanzen zu Characeen bewirken. Damit wäre der letzte Schritt der Gewässerrestaurierung erreicht. Schon jetzt ist aber aus der ehemals trüben und unansehnlichen Alten Donau wieder ein hochwertiges inner-



© Donabaum &amp; Wolfgram

Abb. 10 Mähboot der MA 45 im Einsatz.



Abb. 11 Die Alte Donau im Jahr 2003.

städtisches Bade- und Naherholungszentrum geworden, gekennzeichnet durch klares Wasser (Abb. 11) mit hervorragender Wasserqualität.

Die erfolgreiche Sanierung der Alten Donau hat auch international Beachtung gefunden. Grundlage dafür ist die gute Zusammenarbeit zwischen der Stadt Wien - MA 45 und einem Team aus Spezialisten für die verschiedenen Fachbereiche (Gewässerbiologie, Hydrologie, Fische, Wasserpflanzen, Mikrobiologie). Durch regelmäßige Untersuchungsprogramme wird die Entwicklung der Alten Donau auch weiterhin beobachtet, um im Anlassfall rechtzeitig neue Maßnahmen erarbeiten und umsetzen zu können.

---

Dr. Karl Donabaum (geschäftsführender Inhaber) und Mag. Patricia Riedler (Angestellte) sind im technischen Büro für Ökologie Donabaum & Wolfram OEG tätig. Beide sind langjährig als Limnologen tätig und spezialisiert auf gewässerökologische Untersuchungen und Sanierungen. Dipl.-Ing. Gerhard Nagel arbeitet in der Gruppe „Wasserwirtschaftliche Planung und Hydrologie“ der MA 45. Er ist für das Qualitäts-Monitoring der Wiener Gewässer zuständig und betreut unter anderem die Untersuchungen der Alten Donau.

---