

HANS WÖSENDORFER:

ÖKOSYSTEM DONAU-AUEN ÖSTLICH VON WIEN UND  
NATIONALPARKWÜRDIGKEIT NACH KRITERIEN DER IUCN

Einleitung	S. 1
1) <u>Geschichte und Veränderungen der Auenlandschaft</u>	S. 2
1.1. Ursprüngliche Auenlandschaft	S. 2
1.2. Regulierung und Hochwasserschutz	S. 4
1.3. Wirtschaftliche Intensivierung	S. 6
1.4. Derzeitige Situation der Auen- und Stromlandschaft	S. 7
2) <u>Renaturierung der Auen an der Fließstrecke</u>	S. 8
3) <u>Staufstufen, gestalterische und ökotechnische Begleitmaßnahmen</u>	S. 10
4) <u>Dynamik und Biotope des Ökosystems Auenlandschaft</u>	S. 13
4.1. Ökologische Dynamik - Erhaltung der Systemprozesse	S. 13
4.2. Biotopvielfalt - Sicherung der Lebensräume	S. 14
5) <u>Nationalparkbegriff und -kriterien der IUCN</u>	S. 16
5.1. Vorgeschichte und Begriff	S. 16
5.2. Anwendung auf das Auen-Ökosystem	S. 20
Literatur	

Gutachten im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen  
Wien, im Juni 1989



## Einleitung:

Sinn der Arbeit ist es, auf einige Aspekte hinzuweisen, die für eine allfällige Prüfung des Nationalparkkonzeptes durch internationale Naturschutzinstanzen - insbesondere die IUCN - von Bedeutung sein können.

Zum einen wird zu fragen sein: Wie natürlich ist die "Strom- und Auenlandschaft" östlich von Wien? Dazu sollen Geschichte und Veränderungen dieses Ökosystems kurz zusammengefaßt werden (Kapitel 1).

Daraufhin wird erörtert, welche Möglichkeiten zur Verbesserung der Ökosystemdynamik und der Teillebensräume grundsätzlich bestehen und welche Faktoren kaum rückwandelbar sind. Das Kapitel 2 skizziert die Situation bei Erhaltung der Fließstrecke, im Kapitel 3 wird versucht, die Veränderungen durch einen - nach Auffassung des Autors mit einem Nationalpark nach IUCN-Kriterien unverträglichen - Staustufenbau zu beschreiben.

Im 4. Kapitel werden die Kriterien des Ökosystems Auenlandschaft zusammengefaßt: Für die ökologische Dynamik ist die Erhaltung der grundlegenden, natürlichen Systemprozesse von Bedeutung, die einerseits viele sekundäre Prozesse bewirken und andererseits eine auentypische Biotopvielfalt zum Ergebnis haben. Die Sicherung dieser Grundlagen muß ein vorrangiges Ziel sein.

Im Kapitel 5 werden formale und inhaltliche Anforderungen laut dem IUCN-Nationalparkbegriff sowie Aspekte konkreter Prüftätigkeit dieser internationalen Naturschutzinstanz zur Darstellung gebracht und einige Schlußfolgerungen gezogen.

Das vorliegende Gutachten wurde im Februar 1989 als Rohfassung dem Auftraggeber übergeben und im Juni 1989 abgeschlossen. Der Autor ist insbesondere dem Geschäftsführer der Nationalparkplanung Donau-Auen, Karl Wagner, für die Bereitstellung von Unterlagen zu Dank verpflichtet.

7. Juni 1989

Hans Wösendorfer

## 1) Geschichte und Veränderungen der Auenlandschaft

### 1.1. Ursprüngliche Auenlandschaft

Ab dem 17. Jahrhundert gibt es sowohl Kartenmaterial als auch eine Anzahl von Beschreibungen der Auenlandschaften der niederösterreichischen Donau. Aus diesen Unterlagen kann das Wesen und die Dynamik der Umlandschaft charakterisiert werden.

Folgende Karten, die vor allem von A.SPIEGLER (1980) und D.STUMMER (1986) für die hier zu behandelnden Fragestellungen ausgewertet wurden, sind von Bedeutung:

- die "Josephinische Landesaufnahme", 1763-1787, 1:28.800
- die hydrotechnische Aufnahme der Donau von Passau bis Theben von Ch.d.LORENZO 1816/17, 1:7.200
- Situationsplan von Klosterneuburg bis Fischamend der Donau-Regulierungs-Commission, 1869, 1:5760
- Plan der K.K. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien von C.LOOS, 1891, 1:10.000

Von den Beschreibungen sind insbesondere die Arbeiten von Erzherzog Rudolf und BREHM, 1879, bezüglich der Lobau und Erzherzog Rudolf (Hrsg.) 1888, hinsichtlich der Donau-Auen von Wien bis Wolfsthal von besonderer Bedeutung. Eine Verkleinerung 1:50.000 der Aufnahme von Ch.d.LORENZO (1816/17) findet sich in H.MARGL (1984).

Das Auengebiet war seit dem 16. Jahrhundert trotz Besiedelung und Ausdehnung der Landwirtschaft aufgrund der Hochwässer bis ins 19. Jahrhundert ein überwiegend von Naturkräften geprägter Raum geblieben. Als menschliche Eingriffe sind die Ausrottung von Raubtieren, die Jagd ausübung, Brennholzgewinnung, sowie die Anlage von Treidelwegen für die Schifffahrt vermerkt. A.SPIEGLER (1980) hat nachgewiesen, daß sich die Außenabgrenzung der Auen zu den Feldfluren und Wiesen hin im 19. und 20. Jahrhundert nur wenig verändert hat. Die Auenfläche betrug im Wiener Becken 1813: 115,4 km<sup>2</sup>, 1900: 110,4 km<sup>2</sup>, 1937: 100 km<sup>2</sup>, 1959: 98,1 km<sup>2</sup> und 1975: 96,8 km<sup>2</sup>.

Kennzeichen der ursprünglichen Auenlandschaft sind:

- Abfluß in einem Haupt- und mehreren Nebenarmen
- Aufgliederung der Weichen Au in eine Vielzahl von Inseln ("Haufen")
- Untergliederung der Harten Auen durch Seitengerinne
- Ablauf z.T. großräumiger Erosions- und Sedimentationsvorgänge, gelegentlich Verlegungen des Hauptstromes bei Hochwasserereignissen

- natürliche Eingrenzung des Hochwasserabflußgebietes ("kleiner Wagram"), mit Ausnahme lokalen Hochwasserschutzes bei Siedlungen
- Eisgang und Eisstauhochwässer als landschaftsprägende Vorgänge
- Großflächige Pionier- und Anfangsstadien der Auenvegetation
- relativ geringe innere Erschließung der Auen ("Jagden" - Raster und Wege nur in hochgelegenen Teilen)
- Einbettung der Auen in eine landschaftsökologisch reichhaltige Agrarlandschaft (Wiesen, Feldgehölze, Dreifelderwirtschaft)

D. STUMMER hat für den Wiener Abschnitt vor der 1. Donauregulierung folgende Biotopverteilung aus der Josephinischen Landesaufnahme (1789) und dem Situationsplan der Donau-Regulierungs-Commission (1869) gewonnen.

	1780		1869	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Fluß	6,23	10,40	4,99	8,30
Nebenarme	8,11	13,54	5,13	8,52
Altwässer	0,44	0,74	1,53	2,54
Schotterflächen	3,3	5,63	1,83	3,04
Wald	19,31	32,24	20,46	34,01
Wiese	16,74	27,95	11,83	19,67
Landw. Kulturen	5,12	8,55	10,89	18,11
Verbaute Flächen	0,57	0,95	3,49	5,81
	59,89	100	60,15	100

Quelle: D.STUMMER, 1986

Zu bemerken ist, daß es sich beim Untersuchungsgebiet um den 2. und 20., sowie um die donaanahen Gebiete des 21. und 22. Wiener Gemeindebezirkes bis zur oberen Lobau handelt und somit sowohl städtisches Entwicklungsland als auch landwirtschaftliche Flächen außerhalb des Hochwasserabflußgebietes in der quantitativen Erfassung beinhaltet sind.

Für die Auenlandschaft im Wiener Stadtbereich zu Ende des 18. Jahrhunderts scheint jedenfalls charakteristisch:

32 % Auwald, 28 % Wiesen, 25 % Gewässerflächen, 8 % landwirtschaftliche Kulturfläche, 6 % Schotterflächen und 1 % Siedlungsfläche.

Bis zur Zeit knapp vor der 1. Regulierung in Wien ergaben sich daher (trotz Erhebungsunsicherheiten, abhängig vom Kartierungswasserstand etc.) folgende Entwicklungen:

Geringfügige Vergrößerung der Waldflächen  
Wesentliche Verkleinerung der Wiesenflächen  
Bemerkenswerte Verringerung der Gewässerflächen  
Wesentliche Ausdehnung der landwirtschaftlichen Kulturflächen  
Verringerung der Schotterflächen  
Bedeutsame Ausdehnung des Siedlungsgebietes

## 1.2. Regulierung und Hochwasserschutz

Der Bau des Wiener Donaudurchstiches, 1869 bis 1875, die Regulierung des niederösterreichischen Donauabschnittes 1882 bis 1900 und die Errichtung des Marchfeldschuttdammes 1870 bis 1900 sind bedeutsame Eingriffe in die Flußlandschaft und die Dynamik der Naturlandschaft. Entwurfsgrundsätze und Baufortschritt dieser flußbaulichen Maßnahmen sind gut dokumentiert (siehe z.B. MONOGRAPHIE, 1909)

Die Maßnahmen können in Kürze gemäß nachfolgender Liste beschrieben werden:

- Errichtung des Marchfeld- und Hubertusdammes linksufrig und kleiner Dammanlagen rechtsufrig
- Begründung eines einheitlichen Hauptbettes durch Uferdeckwerke, Leitwerke und Verlandungsbauten auf eine Breite von 320-350 m östlich von Wien
- Abtrennung eines Großteils der Nebenarme beim Einrinnen
- Niederwasserregulierungen im Mittelwasserbett für die Schifffahrt (Furtenbaggerungen, Bühnenfelder, Leitwerke), bis etwa zum ersten Weltkrieg abgeschlossen

Daraus ergaben sich folgende Konsequenzen für die Auenlandschaft:

- Einschränkung des Hochwasserabflußgebietes auf das Gebiet zwischen den Dämmen bzw. der rechtsufrigen Hochkante (von 350 km<sup>2</sup> auf 95 km<sup>2</sup>)
- Aufspaltung des Auwaldes in abgedämmte (hochwasserfreie) Auen ("Reliktauen"), in rückgestaute Auen (z.B. Lobau) und weiterhin überschwemmte dynamische Auen ("akutelle Auen")
- Einschränkungen der Gewässervernetzungen zwischen Strom und Nebengewässern
- Anlandung und Verlandung vieler abgetrennter Nebengewässer

- Ausbildung von Röhrichten und Sondergesellschaften (Vegetation) in stark abgedämmten und rückgestauten Auen
- "Verwachsen" der ehemaligen "Haufen" zu flächigen Auwaldgebieten, v.a. am Südufer der Donau; Reduktion der Inseln
- Einschränkung der Erosions- und Umlagerungsvorgänge (durch normale Hochwässer)
- Verhinderung der Entstehung von Eisstauhochwässern (Abgang der Eisstöße im Hauptbett)
- Einschränkung der Naturufer am Strom und Schaffung weitläufiger Blockwurfufer
- Veränderung der charakteristischen Spiegellagen im Auengebiet (siehe H.MARGL 1985, S 152 ff)
- erleichterte Aufschließung der Auenlandschaft durch Treppelwege und Altarmtraversen

Schon knapp nach den Regulierungsmaßnahmen zeichnen sich Veränderungen der Auenlandschaft ab.

Im Wiener Bereich ist beispielsweise 1891 folgende Biotopverteilung gegeben:

	km <sup>2</sup>	%
Fluß	4,21	7,01
Nebenarme	0,96	1,60
Altwässer	3,85	6,41
Schotter	0,59	0,98
Wald	14,26	23,74
Wiese	15,51	25,82
Landw. Kulturen	12,26	20,41
Verbaute Fläche	8,43	14,03

Quelle: D.STUMMER, 1986

Die allgemeine Siedlungsentwicklung und landwirtschaftliche Tendenzen bestimmen neben den flußbaulichen Maßnahmen die Veränderungen der Biotopverteilung in den Auegebieten Wiens. Festzustellen ist:

- die Verkleinerung der Waldflächen,
- die Vergrößerung der Wiesenflächen,
- die Verringerung der Wasserflächen,
- die Entstehung von Altwässern aus Nebenarmen,

- Bevölkerung, Siedlungswesen
- Abwasserbelastung, V und Zubringern
- Ausdehnung der Siedl.
- Erhöhte Erholungsakt- Wassersport, Baden)
- Trinkwassergewinnung
- Schottergruben, Kiesg
- kalorische Kraftwerke

#### 1.4. Derzeitige Situation der A

Inwieweit sich diese wirtschaft auf die Auengebiete östlich von PGO (1985, insbes. Karte 7) beschrieben.

Diesem Landschaftsrahmenplan ent Biotopverteilung der "engeren A (das insgesamt 253,4 km<sup>2</sup> umfaßt)

	Biotopv km <sup>2</sup>
Fluß	16,1
Nebengewässer	9,2
Wald	78,7
(sehr gut	41,7
(gut	21,8
(mäßig	11,3
(schlecht	4,0
Grünland	13,4
Ackerland	16,1
sonstige Flächen	5,4
<u>"engere Auzone"</u>	<u>138,9</u>

Quelle: PGO, 1985, S. 39 und 60; ver

Wenn man Wasserhaushalt und Veg entscheidende Verhältnisse anerkennt Prozesse der Entwertung des Gebietes

Zum einen die Absenkung der Wassers die gemäß den Ergebnissen mehrerer St Ausmaß von jährlich 1 - 2 cm durchsch

die Vergrößerung der landwirtschaftlichen Ku die Ausdehnung des Siedlungsgebietes, die Verringerung der Schotterflächen.

Neben dem naturraumbewahrenden Einfluß "kaiserliche Jagdbann" in der Lobau und in linksufrigen Auen bis zum 1. Weltkrieg eine Erhaltung der Urtümlichkeit des Gebietes aus

#### 1.3. Wirtschaftliche Intensivierung

Neben den flußbaulichen Maßnahmen kam Jahrhundertwende zu Entwicklungen in der La der Industrie, im Siedlungswesen und Infrasa maßgebliche Auswirkungen auf die Auen- Ausführlicher sind diese Tendenzen in G.WEN und H.WÖSENDORFER, 1979 dargestellt.

In Kürze handelt es sich um Einflüsse auf Wasserhaushalt, auf die innere Struktur Veränderung der agrarisch geprägten Umgebun

##### - Forstwirtschaft:

- systematische Bewirtschaftung
- Verminderung der Altholzbestände
- Einbringen schnellwüchsiger Hybride
- Vereinheitlichung der Bestände
- erweiterte Aufschließung durch Fo

##### - Landwirtschaft:

- Umwandlung von Wiesen in Äcker (F
- Entwässerungen, v.a. im Donau-Ma
- Kunstdünger- und Spritzmittel ein
- "Ausräumung" der Feldfluren
- künstliche Bewässerung (Grundwas

##### - Industrie, Verkehr, Infrastruktur:

- Hafenausbau in Wien, Donau-Oder-
- Tanklager in der Lobau, Erdölini
- Erdöl- und Erdgaspipelines, Sta
- Flughafen(ausbau) und Autobahn
- industrielle Abwässer und Abgas
- Kfz-Verkehr

ein Ausmaß von etwa 50-90 cm bei Niederwasserverhältnissen erreicht hat (WSD, 1989). Den geschichtlichen Verlauf der Sohlbewegungen dieses Donauabschnittes hat H.MARGL (1985, S.152-158) versucht zu erhellen. Die Tendenz der Sohleintiefung hat mittelfristig die Absenkung der Grundwasserstände, das Auslaufen (Trockenfallen) von Seitengerinnen und die Verringerung der Überflutungshäufigkeit von Hochwässern zur Folge.

Zum anderen entwertet die Forstwirtschaft die Auen, die zur Zeit die wertvollen Altbestände der Nutzung zuführt, Durchforstung, Zwischennutzung und Förderung im Sinne holzwirtschaftlicher Nutzung oder zumindest im Sinne kostendeckender betriebswirtschaftlicher Ziele durchführt. Hier ist eine Umorientierung der Zielsetzungen erforderlich.

## 2) Renaturierung der Auen an der Fließstrecke

Seit der politischen Entscheidung im Mai 1989, der Errichtung des Nationalparks Donau-March-Thaya-Auen den Vorrang zu geben, und den Donauausbau stromab von Wien hintanzustellen, ist ein Management im Sinne einer Renaturierung der Auen an der Fließstrecke in Sicht.

In einem umfassenden flußbaulichen Projekt kann versucht werden, folgende Zielsetzungen zu verfolgen:

- Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse in der Fließstrecke
- Erprobung sohlestabilisierender Maßnahmen
- Verbesserung der Uferstrukturen
- Verstärkung der Vernetzung von Strom- und Nebengewässern

Die Studien von P.LARSEN, H.BERNHART, N.GÖBEL u.a. (1987) sowie von H.OGRIS, H.ZOTTL und H.ERBER (1989) eröffnen diesbezüglich mit "Grobmaterialzugabe zur Deckschichtbildung" samt flankierenden Maßnahmen eine Perspektive. Die tatsächliche Machbarkeit, der technische und finanzielle Aufwand sowie die erforderlichen ständigen Erhaltungsarbeiten können derzeit noch nicht abgeschätzt werden.

Die Erhaltung und eine Verbesserung der ökologischen Situation der Strom- und Auenlandschaft zielt in Richtung ihrer teilweisen Rückführung in einen ursprünglichen Zustand. Dafür sind vor allem flußbauliche Maßnahmen und eine Einflußnahme auf die forstliche Nutzung erforderlich, dann eine Regelung von Jagd, Fischerei und Erholungstätigkeit.



Voraussetzung ist:

- Sicherung der Stromsohle und der Wasserspiegel (auf noch zu definierenden Niveaus)

Notwendige Maßnahmen sind weiters:

- Außernutzungstellung : und Rückwandlung "ausreichend großer" Auwaldbestände
- Einschränkung des Wildbestandes auf "vegetationsverträgliche" Dichten
- Allgemeine Verbesserung der Gewässergüte der Donau

Sinnvolle Maßnahmen sind:

- Öffnen von abgedämmten Alt- und Nebenarmen zum Hauptstrom (Ausmaß zu prüfen)
- Erweiterung des Hochwasserabflußgebietes (für Lobau und einen Großteil der abgedämmten Auen nach derzeitigem Wissensstand eher abzulehnen)
- "Beruhigung" großer Bereiche durch Abbau von Wegen, Auflassen der "Jagden"-Raster und Wegegebot
- Förderung der Wiederansiedlung oder Wiedereinbürgerung regional ausgestorbener Tierarten
- Auflösung der harten Acker/Waldgrenze und landschaftsökologische Verbesserung der umliegenden Ackerbaugebiete
- u.a. Maßnahmen

Am Beispiel "Öffnen von Altarmen" und "Außernutzungstellung von Auebeständen" wird deutlich, daß hier ein großer Spielraum für Maßnahmen verbleibt: Stellt man "nur" 1000 ha oder 7000 ha Wald mittelfristig außer Nutzung? Öffnet man 2 oder 15 Altarme, läßt man  $5\text{m}^3/\text{s}$  oder  $500\text{ m}^3/\text{s}$  bei kleinen Hochwässern durchfließen?

Im Vergleich mit den Kennzeichen der ursprünglichen Auenlandschaft (s.o.) wird auch klar, daß einige durch Rückführung nicht wieder erreichbar sind (faktische Grenzen):

- der Hauptstrom als solcher muß (trotz Öffnung von Altarmen) bestehen bleiben,
- die "Haufen-" und Inselgliederung der weichen Auen ist nur beschränkt rückführbar,

- großräumige Erosions- und Sedimentationsvorgänge werden kaum zugelassen werden können,
- die Wiederaussiedlung von (insbes. Groß-)Tierarten ist aus Gründen allgemeiner Landschafts- und Populationsentwicklungen in Europa nur beschränkt möglich.

Trotz dieser faktischen Eingrenzung ist es möglich, aus der Strom- und Auenlandschaft, wie sie sich heute präsentiert, einen bedeutend wertvolleren Naturraum "zu machen".

### 3) Staustufen, gestalterische und ökotechnische Begleitmaßnahmen

Obwohl unser Optimismus zur Durchsetzung des Nationalparks und der erfolgreichen Stabilisierung der Fließstrecke groß ist, erscheint es zweckmäßig, sich hier mit dem im Zwischentitel bezeichneten Problemkreis zu befassen. Einerseits kann mittelfristig der Donauausbau aus gesellschaftlichen Gründen noch immer durchgesetzt werden, andererseits könnten die technischen Maßnahmen zur Erhaltung der Fließstrecke und der ökologischen Grundlagen der Auenentwicklung scheitern.

Noch vor der einleitend erwähnten politischen Entscheidung für die Priorität des Nationalparks hat die Österreichische Donaukraftwerke-AG ihre Vorstellungen von Staustufen mit gestalterischen und ökotechnischen Begleitmaßnahmen vorgelegt (Machbarkeitsstudie Donaukraftwerk Engelhartsstetten und Machbarkeitsstudie Donaukraftwerke Wildungsmauer und Wolfsthal-Bratislava II; beide April 1989).

Von Bedeutung für die Beurteilung solcher Maßnahmen ist insbesondere die Ökostudie Donaustrom Altenwörth (Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1989)

In kürzester Form zusammengefaßt, können folgende Aspekte hervorgehoben werden:

#### Maßnahmen der Stauerrichtung des "alten" Ausbaustils:

- Errichtung von uferbegleitenden Rückdämmen auf rund zwei Drittel der Stauraumlänge
- Abdichtung der Dämme bis auf den undurchlässigen Untergrund
- Errichtung des Hauptbauwerkes
- Kompensationsbaggerungen (Ausräumung des Abflußprofils)

- ("alte") Begleitmaßnahmen zur Erhaltung der mittleren Grundwasserstände in den angrenzenden Gebieten
- Aufstau

#### Ansätze zur ökologischen "Einbindung" von Staustufen in Auenlandschaften:

- Wasserraumgestaltung (Differenzierungen vor allem der Stauwurzel)
- Ufergestaltung (im mittleren und tieferen Stauroaum)
- Dammgestaltung und -bepflanzung
- Überströmstrecken und Überströmbauwerke mit relativ häufiger Überströmung
- Altarmverbund ("Gießgänge", "Saumgänge")
- technische Vorkehrungen zur Erzeugung von Grundwasserschwankungen

#### Konsequenzen für den Naturraum, "alte" Bauausführung:

- Zerstörung der bestehenden Uferlandschaft auf 2/3 Länge
- Abtrennung des Grundwasserkörpers vom Strom
- Verlust der Vernetzung der Oberflächengewässer
- Schaffung hochwasserfreier Auengebiete (v.a. am Südufer)
- Herabsetzung der Überflutungshäufigkeit der weiterhin im HW-Abflußgebiet verbleibenden Auen
- Weitgehender Verlust der Wasserspiegelschwankungen im Hauptstrom
- Weitgehendes Verschwinden von Schotterflächen, Pionier- und Anfangsgesellschaften der Auvegetation
- Vereinheitlichung der Profile, der Morphologie des Gewässerbettes
- Herabsetzung der Fließgeschwindigkeiten im Stauroaum
- Absatz von Sand, Schluff und Ton als Stromsohle
- Stabilisierung der Grundwasserstände auf relativ hohem Niveau, aber weitestgehende Reduktion der Schwankungen

### Möglichkeiten durch Stauraumgestaltung und ökotechnische Maßnahmen:

- Verringerung der Stauhöhen (2 statt 1 Stufe)
- beschränkte Erhaltung sowie Neubau von Wasserraum- und Uferstrukturierungen
- bildliche Landschaftseinbindung mit (in der Regel) nicht-auen-typischer Vegetation auf den gestalteten Dämmen
- geringfügige Verbesserung der Reduktion von Gewässervernetzungen zwischen Hauptstrom und Auengewässern
- es ist grundsätzlich möglich, alle angrenzenden Auegebiete im Abflußbereich der Hochwässer zu belassen und abgedämmte einzubeziehen
- es ist grundsätzlich möglich, die Hochwasserhäufigkeit zu bewahren oder zu verbessern (weniger Einströmbereiche)
- im vom Strom abgetrennten Grundwasserkörper können geringfügige Schwankungen bewirkt werden
- der Abkühlung und Vereinheitlichung der Auengewässer (d.h. dem Altarmverbund mit Drainagewirkung) kann technisch entgegengewirkt werden.

### Nicht beeinflussbare Faktoren sind daher:

- die Fließgeschwindigkeiten im Strom
- die Wasserspiegelschwankungen im Stauraum
- die Sedimentation im Stauraum
- die Abtrennung der Grundwasserkörper an beiden Ufern
- der Verlust von Pionier- und Anfangsgesellschaften natürlicher Prägung am Stromufer

#### 4) Dynamik und Biotope des Ökosystems Auenlandschaft

Zu diesem Thema gibt es verschiedene Zusammenstellungen. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die Ergebnisse der Ökologiekommission, insbesondere die Arbeit von F.BOROVICZENY, W.LAZOWSKI, H.LÖFFLER und F.SPITZENBERGER, 1985.

##### 4.1. Ökologische Dynamik - Erhaltung der Systemprozesse

Zusammengefaßt hat das "Ökosystem Au", d.h. die Strom- und Auenlandschaft folgende grundlegende Faktoren und typischen Prozesse aufzuweisen:

- schwankende Wasserspiegel als Funktion des Abflusses im Strom
- variierende Strömungsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Abfluß im Strom
- Geschiebe- und Schwebstofftrieb
- Erosion am Strom- und in Nebenarmen
- Sedimentation in Form von Aufschüttung (Schotter/Strom), Anlandung (Sand/Strom und Nebenarme) und Verlandung (Schwebstoffe und Pflanzen/Altarme)
- Sedimentation typischer Fraktionen: Schotter, Kies, Sand, Aulehm
- Kommunikation der Augewässer mit dem Strom (Gewässervernetzung)
- hochanstehende, schwankende Grundwasserspiegel als Funktion der Spiegelschwankungen in Strom und Nebenarmen
- regelmäßige, abgestuft häufige Überflutungen der Auen als Funktion des Abflußgeschehens
- Nährstoffeintrag durch Hochwässer
- selektive (physikalische und chemische) Einflußnahme der Hochwässer auf die Vegetation
- abflußdynamische Morphologie des Auengeländes durch Hochwässer
- differenzierte Boden- und Vegetationsentwicklungen zufolge des Einflusses der Überschwemmungen
- Vereinheitlichung der Auengewässer (Hochwasser) und deren Individualisierung (Niederwasserperioden)

Wenn also die natürliche Dynamik des Auen-Ökosystems zu erhalten ist, müßten auch die einzelnen aufgezählten Prozesse gesichert werden. Dabei ist es nicht entscheidend, welche Faktoren welche Rolle spielen, sondern daß ihr Wirken gegeben ist. Welche Rolle beispielsweise Überschwemmungen auf die Vegetationsentwicklung haben (Sedimentcharakteristik, Häufigkeit, Nährstoffeintrag, physikalische Wirkung etc.) ist im einzelnen (z.B. pflanzenphysiologisch) wenig erforscht. Das gilt auch für z.B. die Beeinflussung der Auengewässer durch Hochwässer, d.h. die Entstehung verschiedener Kleingewässertypen und deren Dynamik im Jahreszyklus und in der Abfolge der wechselnden Wasserstände.

#### 4.2. Biotopvielfalt - Sicherung der Lebensräume

Aufgrund des Wirkens der Systemprozesse zum einen und wegen der menschlichen Eingriffe und Nutzungen zum anderen, ergibt sich ein Spektrum unterschiedlicher aquatischer, amphibischer und terrestrischer Biotope. Dieses Ensemble der Biotope ist von seiten verschiedener biologischer Wissenschaften beschrieben. Das "Ensemble der Biotope" der Strom- und Auenlandschaft kann durch folgende Aufzählung umrissen werden (weitergehende Differenzierungen möglich):

Stromlandschaft und Uferzonen:

- Flachwasserzonen über diversem Substrat
- Schotter- und Sandflächen
- Pioniergesellschaften (krautig, strauchig)
- Anfangsgesellschaften (Purpurweidenau, Silberweiden- und Schwarzpappelauen)
- Halbinseln und Inseln
- Gewässerverbindungen (Fluß- und Altarmmündungen, Überströmbereiche, Einströmlücken)
- Regulierungsbauwerke (Buhnen, Leitwerke, Uferdeckwerke)

Auengewässer:

- breite, bei Hochwasser stark durchflossene Nebenarme mit offenem Kiesgrund
- breite, besonnte, stark mit Wasserpflanzen bestandene Altarme
- schmale, oft beschattete Altarme mit unterschiedlicher Hochwasserdurchströmung
- ständig wasserführende Kleingewässer
- Autümpel mit periodischer oder episodischer Wasserführung
- hochwasserfreie Auengewässer
- Röhrichte

Auwald (nach forstlichen Standortseinheiten):

- Purpurweidenau
- feuchte und nasse Weidenau
- frische Weidenau
- trockene Pappelau
- feuchte Pappelau
- feuchte harte Au
- frische harte Au
- trockene harte Au
- Hainbuchenau
- Lindenau
- trockene Lindenau
- Heißlände

Wiesen und Dämme (unterschiedliche Wasserversorgung):

- Halbtrockenrasen
- trockene Wiesen
- frische Wiesen
- feuchte Wiesen
- Sumpfwiesen

Diese Aufzählung ist vor allem in zweifacher Hinsicht bedeutsam. Zum einen sollen in einem Nationalpark auf repräsentative Art und Weise die unterschiedlichen Biotoptypen erfaßt sein. Natürliche Teilbiotope sollen erhalten und gefördert, menschlich bedingte eher zurückgedrängt werden.

Feststellbar ist auch, daß eine "Restdynamik" (insbesondere des Wasserhaushaltes) vorhanden ist, daß diese (und die Forstwirtschaft) "Restbestände" natürlicher Waldgesellschaften erhalten haben und daß "aumentypische Faunen" für verschiedene Tiergruppen charakterisierbar, und "nutzungsbedingte" Veränderungen der Tier- und Pflanzengemeinschaften bis zu einem gewissen Grad beschreibbar sind.

Zusammenfassend: Zur Erhaltung des Auenökosystems ist es erforderlich, daß

- die hydrologische Dynamik gesichert und z.T. wiederhergestellt wird,
- die Gewässervernetzung gesichert und verbessert wird,
- die natürlichen Teilbiotope gesichert und gefördert werden
- die menschliche und wirtschaftliche Nutzung zurückgedrängt und auf geringem Störniveau geregelt wird.

## 5) Nationalparkbegriff und -kriterien der IUCN

### 5.1. Vorgeschichte und Begriff

K.WAGNER hat für eine Sachinformation der Nationalparkplanung Donau-Auen die Entwicklung der Nationalpark-Kriterien ausgearbeitet:

"1872 wurde als <sup>4</sup> erster Nationalpark der Welt der Yellowstone-Nationalpark (USA) geschaffen. Im Zuge der darauf in der ganzen Welt einsetzenden Nationalpark-Bewegung entstand eine immer größere Unsicherheit in der Definition und Auslegung des Begriffs "Nationalpark" und eine wachsende Notwendigkeit, einheitliche und verbindliche Kriterien festzulegen.

1960 gründete die IUCN die CNPPA - Commission on National Parks and Protected Areas -, die Mitte der sechziger Jahre von der UNO beauftragt wurde, Kriterien für Nationalparke auszuarbeiten und die "United Nations List of National Parks and Equivalent Reserves" zu führen; diese wurde 1967 zum ersten Mal erstellt.

### Die New Delhi-Konferenz

Da der Begriff "Nationalpark" immer häufiger und für Gebiete mit immer unterschiedlicherem Status verwendet wurde, beschloß die IUCN in der 10. Generalversammlung von Neu-Delhi im Jahre 1969 verbindliche Kriterien für Nationalparke. In der Resolution von New Delhi heißt es:

"Der Nationalpark ist ein relativ großes Gebiet, wo

1. ein oder mehrere Ökosysteme durch menschliche Nutzung oder Inanspruchnahme in der Substanz nicht verändert werden, wo Pflanzen- und Tierwelt, wo geologische und morphologische Besonderheiten von speziellem Interesse für Wissenschaft, Bildung und Erholung sind oder in dem Naturlandschaften von großartiger Schönheit vorkommen,
2. die höchste zuständige Behörde des betreffenden Landes Maßnahmen getroffen hat, im gesamten Gebiet so früh wie möglich Nutzung oder jede Art von Inanspruchnahme auszuschließen, zu verhindern oder wirksam sicherzustellen, daß die ökologischen, geologischen, morphologischen oder ästhetischen Merkmale, die als Voraussetzung zur Errichtung des Schutzgebietes dienen, unantastbar bleiben,
3. Besucher unter bestimmten Bedingungen Zutritt haben zur Anregung, Erziehung, Bildung und Erbauung.



Die Regierungen werden ersucht, folgende Gebiete nicht als "Nationalpark" zu bezeichnen:

1. ein wissenschaftliches Reservat, das nur mit Spezialgenehmigung betreten werden kann (striktes Naturreservat),
2. ein Schutzgebiet, das von einer privaten Organisation oder einer untergeordneten Behörde verwaltet wird, es sei denn, daß das Schutzgebiet auf irgendeine Weise durch die zentrale Verwaltung anerkannt und kontrolliert wird,
3. ein "Spezialreservat" (special reserve), wie es in der Afrikanischen Konvention von 1968 definiert ist (Tierschutzgebiet, Pflanzenschutzgebiet, Wildreservat, Vogelschutzgebiet, Waldschutzgebiet oder geologische Reservate usw.),
4. ein besiedeltes und wirtschaftlich genutztes Gebiet, wo Landschaftsplanung und Erschließungsmaßnahmen ein "Erholungsgebiet" für den Fremdenverkehr entstehen ließen, wo Industrialisierung und bauliche Entwicklung unter Kontrolle stehen und wo die allgemeine Erholung im Freien Vorrang vor der Erhaltung der Ökosysteme hat (Parc Naturel Regional, Nature Park, Naturpark usw.). Gebiete dieser Art, die unter Umständen als Nationalpark bezeichnet werden, sollten möglichst bald umbenannt werden."

#### Die Beschlüsse der Konferenz von Banff

Der Protest zahlreicher europäischer Länder, die mit ihren traditionellen Kulturlandschaften keine Möglichkeit sahen, die Kriterien von New Delhi zu erfüllen, führte schließlich bei der 11. Generalversammlung der IUCN in Banff (1973) zu einer Erweiterung der Definition.

Kern des Nationalparks ist nach wie vor das weitgehend intakte, außer Nutzung gestellte Ökosystem, die Naturzone. Es wurde aber akzeptiert, daß Pflegemaßnahmen für dessen Erhaltung notwendig sein können. Man ermöglichte auch, Zonen mit jahrhundertealten traditionellen Nutzungsformen als geschützte Kulturlandschaften (Puszta, Almen) oder historische Stätten in einen Nationalpark miteinzubeziehen. Sie müssen aber flächenmäßig wesentlich kleiner sein als die Naturzonen (maximal 1/3 des Gesamtgebietes).

Möglich sind im Nationalpark nun also auch:

- ein Naturschutzgebiet, dessen Erhaltung bestimmter unterstützender Pflegemaßnahmen bedarf - vorausgesetzt, diese dienen primär der Erreichung eines ökologischen Zieles,

- Zonen mit traditionellen Nutzungen zu integrieren, wobei hier jahrhundertalte bäuerliche Kulturen und angepaßte Fischerei und Weidewirtschaft, nicht aber Industrie, Elektrizitätswirtschaft, profitorientierte Land- und Forstwirtschaft, Trophäenjagd etc. verstanden werden.

In Banff wurde die Resolution von Neu-Delhi auch dahingehend modifiziert, daß die Unterschutzstellung von Nationalparks nicht mehr die alleinige Aufgabe der obersten Behörde eines Landes sein muß. Ab nun wird nur noch verlangt, daß der rechtliche Schutz durch Gesetz von der höchsten zuständigen Legislative in der Region (als Teil eines Staates), in der sich der Nationalpark befindet, festgelegt wird (vgl. Nationalparke in Bayern oder Australien).

### Die Bali-Resolution

In der Bali-Resolution von 1982 "Categories, Objectives and Criteria for Protected Areas" fand eine seit Banff andauernde Diskussion ihren Niederschlag. Die entstandene Resolution baut auf der von IUCN, UNEP (United Nations Environment Programme) und WWF erstellten "World Conservation Strategy/Weltnaturschutz-Strategie" auf. "

Sie definiert 10 Kategorien geschützter Gebiete, wobei der Nationalpark die restriktivste Kategorie des Naturschutzes ist, sieht man von den streng geschützten, den Besuchern meist nicht zugänglichen wissenschaftlichen Reservaten ab.

Grundlage für die Bali-Resolution sind die Nationalpark-Kriterien von New Delhi bzw. von Banff. Die Aufteilung der Schutzgebiete in zehn Kategorien soll eine noch klarere internationale Zuordnung ermöglichen und zugleich die Kriterien für die einzelnen Begriffe erhärten. Ein weiteres Ziel der Resolution ist, nicht den Nationalpark als Naturschutz-Insel zu propagieren, sondern ihn in ein möglichst umfassendes Netz anderer Schutzgebiete (mit z.T. anderen Managementzielen) zu integrieren.

### Die Schutzgebiet-Kategorien der IUCN:

- 1) Scientific Reserve (Wissenschaftliches Reservat)
- 2) National Park (Nationalpark)
- 3) Natural Monument, Natural Landmark (Naturdenkmal)
- 4) Managed Nature Reserve, Wildlife Sanctuary (Naturreservat, Wildschutzgebiet)
- 5) Protected Landscape (geschützte Landschaft)
- 6) Resource Reserve (Ressourcenreservat)
- 7) Natural Biotic Reserve, Anthropological Reserve (-)
- 8) Multiple-use Management Area, Managed Resource Area (-)

- 9) Biosphere Reserve (Biosphärenreservat)  
10) World Heritage Site (Zum Welterbe gehörige Reservate)."

(Zitatende Sachinformation; Siehe dazu auch H.BIBELRIETHER und R.L.SCHREIBER, 1989, S 9 ff.)

Im Rahmen dieser Schutzgebiets-Kategorien ist für Nationalparke folgendes festgehalten:

#### "CATEGORY II. National Park

**Introduction** Governments have for some time recognized the desirability of establishing protective regimes over outstanding natural areas representative of the diversity of ecosystems of their countries and areas of jurisdiction so as to guarantee their protection and use for present and future generations. Rapid exploitation of natural resources has demonstrated that unless governments take decisive action to protect the most outstanding examples of the country's natural heritage, these resources may be lost. The continued trend of urbanization has increased the need to provide opportunities for outdoor recreation and tourism in natural settings. Furthermore, the need for people to understand more fully the natural environment is of particular concern in an age of rapidly diminishing natural resources. Outstanding representative areas of a nation can serve to contribute to this understanding.

**Management Objectives** To protect natural and scenic areas of national or international significance for scientific, educational, and recreational use. The area should perpetuate in a natural state representative samples of physiographic regions, biotic communities and genetic resources, and species in danger of extinction to provide ecological stability and diversity.

**Criteria for Selection and Management** National parks are relatively large areas which contain representative samples of major natural regions, features or scenery where plant and animal species, geomorphological sites, and habitats are of special scientific, educational, and recreational interest. They contain one or several entire ecosystem that are not materially altered by human exploitation and occupation. The highest competent authority of the country having jurisdiction over the area has taken steps to prevent or eliminate as soon as possible exploitation or occupation in the area and to enforce effectively the respect of ecological, geomorphological, or aesthetic features which have led to its establishment.

The resource is managed and developed so as to sustain recreation and education activities on a controlled basis. The area is managed in a natural or nearnatural state. Visitors enter under special conditions for inspirational, educational, cultural, and recreational purposes; sport hunting is not a compatible use, but culling for management purposes sometimes is required."

(IUCN, 1984, S.49f)

Daß diese Kriterien konsequent zur Anwendung kommen, erweist sich in zwei Stellungnahmen der IUCN, und zwar zum Konzept des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (1984) und zum Nationalpark Hohe Tauern (1986). In diesen Papieren werden folgende Grundsätze herausgestrichen und in der Beurteilung zur Anwendung gebracht:

- auf möglichst großer Fläche ist ein maximaler Natürlichkeitsgrad anzustreben
- im wesentlichen geht es um ein möglichst vom Menschen unbeeinflußtes Ablaufen natürlicher Vorgänge
- Grundlage dafür ist die Freihaltung des größten Teils des Nationalparks von menschlich-wirtschaftlichen Nutzungen
- das Management muß von der klaren Formulierung ökologischer Zielsetzungen, d.h. von konkreten Naturschutzperspektiven als Zielen abgeleitet werden
- im Zonierungskonzept muß der überwiegende Teil der Fläche in der intensiven Schutzkategorie (strenges Schutzgebiet ohne und mit Pflegemaßnahmen, Wildnisgebiete) liegen

Beide Gebiete werden in der IUCN derzeit nur als Kategorie V - Geschützte Landschaft - und nicht als Kategorie II - Nationalpark - geführt (zum NP Hohe Tauern vgl. P.HASSLACHER, 1987).

## 5.2. Anwendung auf das Auen-Ökosystem

Die Geschichte der Auenlandschaft östlich von Wien führt uns deren Veränderung vor Augen (Kap.1). Es gilt, sowohl die ökologische Dynamik, d.h. die Systemprozesse, zu erhalten und zu verbessern, als auch die dadurch entstehenden auentypischen Lebensräume in den Nationalpark einzubeziehen (Kap.4). Inwieweit die Erhaltung der heute bestehenden Biotopvielfalt anzustreben ist (die zum Teil durch menschliche Nutzung zustande kam und kommt), bedarf einer eingehenden Diskussion der Grundzüge des zukünftigen Managements. W.SCHERZINGER (1989) versucht dazu, die Konturen zwischen statischer und dynamischer Auffassung abzustecken. Wege und Grenzen einer Renaturierung auf Basis der Fließstreckenerhaltung habe ich versucht im Kap.2 darzustellen. Daß die Einrichtung von Staustufen (samt gestalterischen und ökotechnischen Begleitmaßnahmen) sowohl formell als auch inhaltlich dem IUCN-Nationalpark-Begriff zuwider läuft, läßt sich - so hoffe ich - aus dem Vergleich der in Kap.3 dargelegten Sachverhalte mit dem in Kap.5.1 zitierten Nationalpark-Konzept der IUCN schließen.

Die vorliegende Arbeit versucht nun nicht, ein endgültiges Urteil abzugeben, sondern sie verweist auf die Umstände und Sachverhalte, die bei einer konkreten Nationalpark-Prüfung durch die IUCN im Detail untersucht werden sollten.

Nicht näher untersucht wurde die Frage der Größe des Nationalparkgebietes. Zum einen existiert hier die Untergrenze von mindestens 1000 ha streng geschützten Gebietes, damit der Nationalpark überhaupt in die UN-Liste aufgenommen wird. Zum anderen kamen Experten bei einer Tagung über Waldreservate in der BRD (1988) zum Schluß, daß ein Waldnationalpark mindestens 5000-6000 ha umfassen müßte (telef. Auskunft IUCN). In der letztgültigen Übersicht über Nationalparke (H.BIBELRIETHER und R.L.SCHREIBER, 1989) kommt jedoch zum Ausdruck, daß eine ganze Reihe von - in der IUCN der Kategorie II anerkannte - Nationalparke zwischen 1000 und 2000 ha groß ist. Hier dürfen noch entsprechende Präzisierungen erwartet werden.

Wenn Österreich Nationalparke einrichtet, dann erscheint es sinnvoll, für diese Gebiete internationale Anerkennung anzustreben. Seitens des Bundes - im föderativen politischen System Österreichs mit der Regelung der Außenbeziehungen des Bundesstaates betraut - sollte dazu beim Abschluß entsprechender Verträge mit den Bundesländern auf den Grundsatz eines Anstrebens der internationalen Anerkennung gedrungen werden. Wie auch immer eine solche erlangt wird, an der IUCN und ihrem internationalen Status, an ihren Kriterien und Definitionen wird letztendlich kein Weg vorbeiführen.

## LITERATUR

BERNHART H.H., Sohleintiefungen unterhalb von Staustufen und mögliche Schutzmaßnahmen; in: der aufbau-Perspektiven 9/10, 1988, S. 37-41

BIBELRIETHER H. und SCHREIBER R.L. (Hrsg.), Die Nationalparke Europas, München 1989

BOROVICZENY F., LAZOWSKY, W., LÖFFLER H. und SPITZENBERGER F., Kriterien für die Erhaltung des Ökosystems Au; Arbeitspapier 2 der Ökologiekommision, Wien, Juli 1985

HASSLACHER P., Fortgang der Arbeiten am Nationalpark Hohe Tauern; in: Natur und Landschaft 7/8, 1987, S. 275-279

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), Stellungnahme zum Entwurf des Nationalparkkonzeptes "Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer" (vom Februar 1984)

IUCN, Commission on National Parks and Protected Areas, Categories, Objectives and Criteria for Protected Areas, in: McNEELY J.A. and MILLER K.R. (Ed.), 1984, S. 47-53

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), Stellungnahme zum Nationalpark Hohe Tauern (J.Thorsell, H.Jungius und H.Bibelriether), 1986

JUNG H. und WÖSENDORFER H., ÖKOSYSTEM Auwald und Donaukraftwerke; in: Der öffentliche Sektor 2/3-1979, S. 92-132

KRESSER W., Die Eintiefung der Donau unterhalb von Wien; in: der aufbau-Perspektiven 9/10, 1988, S. 41-43

LARSEN P., BERNHART H.H., GÖBEL N. u.a., Analyse des Flußabschnittes Greifenstein/Wien - Marchmündung; Studie im Auftrag der Nationalparkplanung Donau-Auen, Karlsruhe 1987

MACHBARKEITSSTUDIE Donaukraftwerk Engelhartstetten, GP-Plan im Auftrag der NÖ Gesellschaft für Regionalforschung und -planung, April 1989

MACHBARKEITSSTUDIE Donaukraftwerk Wildungsmauer, Donaukraftwerk Wolfsthal-Bratislava II; erstellt von der Donaukraft, April 1989

MARGL H., Naturschutz am Scheideweg zwischen statischer und dynamischer Auffassung; Hrsg.: Österreichische Donaukraftwerke AG, Wien 1984

MARGL H., Die ökologischen Besonderheiten der Donauauen im Wiener Becken - Folgerungen; in: PGO 2/1985, S. 137-181

McNEELY J.A. and MILLER K.R. (Ed.), National Parks, Conservation and Development. The Role of Protected Areas in Sustaining Society. Proceedings of the World Congress on National Parks, Bali, Indonesia, 11-22 October 1982; Washington D.C. 1984

MONOGRAFIE: Die Regulierung der Donau in Niederösterreich; verfaßt im Auftrag der NÖ Donauregulierungs-Kommission, Wien 1909

NATIONALPARKPLANUNG DONAU-AUEN, Die Entwicklung der Nationalpark-Kriterien; Sachinformation Nr. 1, März 1989

OGRIS H., ZOTTL H. und ERBER H., Sohlstabilisierung durch Grobmaterialzugabe zur Deckschichtbildung; Studie im Auftrag der Stadt Wien, MA 45, 1989

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Ökosystemstudie Donaustau Altenwörth. Veränderungen durch das Donaukraftwerk Altenwörth; Innsbruck 1989

PGO (Planungsgemeinschaft Ost), Landschaftsrahmenplan Donauauen Wien-Hainburg; Berichte und Veröffentlichungen 2/1985

Rudolf von Österreich, K. und A.E.BREHM, Ornithologische Beobachtungen in den Auwäldern der Donau bei Wien; in: Journal für Ornithologie 146/1879, S. 97-129

Rudolf von Österreich, K. (Hrsg.), Die Donau-Auen von Wien bis zur ungarischen Grenze; in: Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild, Wien 1888, S. 97-122

SCHERZINGER W., Das Dynamik-Konzept im flächenhaften Naturschutz, Zieldiskussion am Beispiel der Nationalpark-Idee, Manuskript, 1989

SPIEGLER A., Die Donauauen gestern-heute-morgen, Raumordnung aktuell 1/1980, S. 10-20

STUMMER D., Veränderungen der Stromlandschaft von Wien seit 1780 an ausgewählten Kartenbeispielen; Hausarbeit bei Prof. Dr. H.Kinzel, Universität Wien, 1986

WENDELBERGER G., Ökosystem Auwald; hrsg. vom Bundesministerium für Umweltschutz und Gesundheit, Wien 1975

WSD (Wasserstraßendirektion), Stabilitätsuntersuchung für das Donaubett im Bereich Greifenstein-Bratislava, Wien, April 1989

ZOTTL H., Staustufe Wien-Freudenau; Sohlstabilität im Raum Wien bis Bad Deutsch-Altenburg; in: der aufbau-Perspektiven 9/10, 1988, S. 46-51