

10 Jahre Grundwasserbewirtschaftung im 2. und 20. Bezirk Wiens – Beitrag der Amtssachverständigen für Grundwasserwirtschaft

Ten years groundwater management in the 2nd and 20th districts of Vienna – Report of the Official Expert for Groundwater Management

von O. VOLLHOFFER und M. SAMEK

KURZFASSUNG/SUMMARY

Das Donaukraftwerk Wien Freudenau wurde in einem dicht verbauten, intensiv genutzten und vom Grundwasser beeinflussten städtischen Bereich errichtet. Im Unterschied zu den davor errichteten Kraftwerken an der Donau war es daher erforderlich, sich in besonderem Maße mit Fragen der Grundwasserbewirtschaftung auseinanderzusetzen. Die Tatsache, dass man in Österreich noch über keine entsprechenden Erfahrungen mit der Errichtung und dem Betrieb großer Grundwasserbewirtschaftungssysteme verfügte, stellte sowohl die ProjektantInnen als auch die Sachverständigen der obersten Wasserrechtsbehörde vor große Herausforderungen. Im Folgenden wird anhand wesentlicher Elemente des im 2. und 20. Wiener Gemeindebezirk errichteten Grundwasserbewirtschaftungssystems gezeigt, welchen Aspekten bei der Beurteilung des Vorhabens durch die Amtssachverständigen wesentliche Bedeutung beigemessen wurde, welche Vorgaben für Planung, Errichtung und Betrieb des Bewirtschaftungssystems als notwendig erachtet und wie diese von AHP umgesetzt wurden.

The Wien-Freudenau power station on the River Danube is situated in a densely built-up, intensively utilised and groundwater-influenced urban area. Unlike the power stations constructed earlier on the Danube, this project required an effort to give particular consideration to groundwater management. Since little experience existed in Austria with the establishment and operation of large-scale groundwater management systems, both project designers and the experts of the Supreme Water Right Authority were faced with substantial challenges.

This report discusses several main elements of the groundwater management system provided in the 2nd and 20th districts of Vienna, to demonstrate which aspects were thought important in the assessment of the project by the official experts, which requirements were to be satisfied in the design, construction and operation of the management system, and in which way these were implemented by the owner VERBUND-Austrian Hydro Power AG.

1. EINLEITUNG

Zehn Jahre Grundwasserbewirtschaftung im 2. und 20. Wiener Gemeindebezirk sind Anlass, um die im Rahmen der Errichtung und des Betriebes des Kraftwerkes gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse zusammenzufassen und einer kritischen Beurteilung zu unterziehen.

Die Ereignisse des Jahres 1984 rund um den geplanten Bau des Kraftwerkes Hainburg bewirkten einen Stopp des bis dahin zügigen Ausbaues der Wasserkraft der österreichischen Donau. Das Kraftwerk Wien Freudenau war das erste Donaukraftwerk, das nach einer längeren „Nachdenkpause“ errichtet werden sollte.

Dieser Entscheidung waren intensive Diskussionen und Beratungen zwischen VertreterInnen des Kraftwerksunternehmens, den Behörden und ExpertInnen aus den Bereichen des Natur- und Landschaftsschutzes und der Ökologie vorausgegangen. Erstmals war man, lange bevor ein Projekt zur wasserrechtlichen Bewilligung eingereicht wurde, ernsthaft bemüht, Fragen, die die Ökologie, den Natur- und Landschaftsschutz betrafen, im Rahmen einer eigens geschaffenen, paritätisch besetzten Kommission, der so genannten Ökologiekommision, in einer für alle Seiten annehmbaren Weise zu lösen. Die

Bemühungen, zu einem Konsens zu gelangen, waren letztlich von Erfolg gekrönt. Nach eingehender Information der Öffentlichkeit durch das Kraftwerksunternehmen und die Medien wurde nach einer Volksabstimmung der Antrag um wasserrechtliche Bewilligung des Vorhabens gestellt.

Aufgrund des vorangegangenen intensiven Informations- und Diskussionsprozesses konnte davon ausgegangen werden, dass die Tätigkeit der Verbund Austrian Hydropower AG (AHP), vormals Donaukraftwerke AG (DOKW), und jene der am Verfahren beteiligten Behörden unter besonderer Beobachtung einer interessierten, informierten und kritischen Öffentlichkeit stehen würden.

Die Tatsache, dass ein Kraftwerk in einem dicht verbauten und intensiv genutzten städtischen Bereich ein komplexes System zur Bewirtschaftung des Grundwassers errichtet werden sollte und der Umstand, dass in Österreich bis dato keine Erfahrungen mit einem derartigen Systemen vorlagen, machten es erforderlich, dass dem Antrag um wasserrechtliche Bewilligung Unterlagen mit einem wesentlich höheren Detaillierungsgrad, als bis zum damaligen Zeitpunkt üblich, anzuschließen waren und diese von der Behörde einer intensiven Prüfung unterzogen wurden.

Das Vorhaben erwies sich infolge seiner Größenordnung nicht im Vorhinein als in allen Einzelheiten überschaubar. In einem ersten Schritt wurde deshalb nur eine Grundsatzgenehmigung erteilt, in der festgelegt wurde, welche Fragen einer Detailgenehmigung vorbehalten bleiben sollten. Unter anderem wurde festgelegt, dass für all jene Bereiche, in welchen staubedingt die Grundwasserhältnisse so beeinträchtigt werden, dass Bewirtschaftungsmaßnahmen erforderlich sind, Detailprojekte auszuarbeiten und wasserrechtlich zu bewilligen sind.

Bemerkenswert war, in welchem Ausmaß sich die Konsenswerberin anfänglich bereit erklärte, den erhöhten Anforderungen an die Projektierung des Vorhabens in vollem Umfang Rechnung zu tragen. Dazu zählten vor allem die Erstellung ergänzender Projektunterlagen und die Durchführung von zusätzlichen Untersuchungen.

Diese Bereitschaft verringerte sich jedoch in dem Maße, in dem absehbar war, dass sich durch die geplante Liberalisierung des Strommarktes die Gewinne aus der Stromerzeugung verringern würden und damit die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens in Frage gestellt wäre. Der Begriff „Stranded Investment“ und das Argument, dass man unter den nunmehr

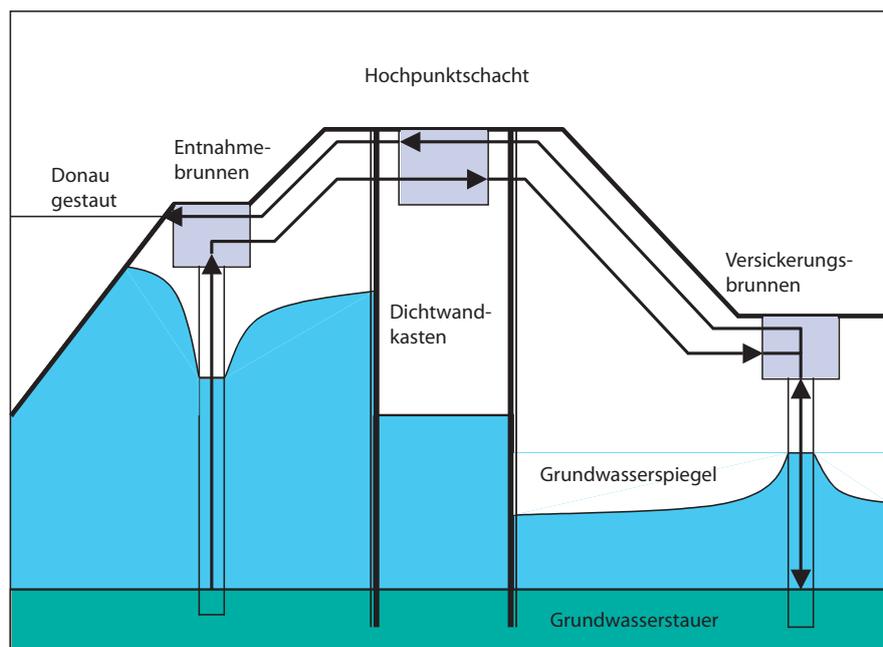


Abb. 1. Grundwasserbewirtschaftung 2. und 20. Bezirk

gegebenen Voraussetzungen den Bau des Kraftwerkes nicht mehr in Angriff hätte nehmen können und daher zu wesentlichen Einsparungen bei den Planungs- und Errichtungskosten gezwungen wäre, bestimmte zwar nicht den Inhalt, jedoch das Klima, in dem die Diskussion um fachliche Fragen geführt wurde.

Es darf an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass in dieser Phase oft auch intensive Verhandlungen zwischen den Amtssachverständigen und den VertreterInnen von AHP über die Notwendigkeit von Planung und Umsetzung zusätzlich erforderlicher Maßnahmen geführt werden mussten.

Mittlerweile haben sich die Wogen geglättet, es herrscht allseits volle Zufriedenheit darüber, dass das Kraftwerk Freudenua errichtet wurde und bis dato problemlos betrieben werden kann. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessenslagen und Aufgabenbereiche kann auch das Arbeitsklima zwischen den VertreterInnen des Kraftwerksunternehmens und den Amtssachverständigen durchaus als gut und konstruktiv bezeichnet werden.

2. GRUNDWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

Insgesamt waren im Rückstaubereich des Kraftwerkes Freudenua vier Grundwasserbewirtschaftungssysteme (2. und 20. Bezirk, Nußdorf, Klosterneuburger Au und Langenzersdorf) und die Bewirtschaftung der Neuen

Donau zu planen und zu betreiben. Es sind dies Vorhaben, die sich hinsichtlich ihrer Größe und den Anforderungen an die Steuerung und den Betrieb wesentlich unterscheiden. Das wohl komplexeste, umfangreichste und intensivst zu betreuende Bewirtschaftungssystem ist jenes im 2. und 20. Bezirk.

2.1 Grundwasserbewirtschaftungssystem 2. und 20. Bezirk

Zwischen dem Hauptbauwerk Kraftwerk Freudenua und dem Nußdorfer Spitz wurde im Bereich der Hochwasserschutzdämme ein Dichtsystem, das aus Schmal- und Schlitzwänden besteht und in den Grundwasserstauer einbindet, errichtet. Dadurch wurde die natürliche Interaktion zwischen dem Grundwasser und der Donau völlig getrennt.

Um die Wechselbeziehung zwischen Donau und Grundwasser aufrecht zu erhalten, wurden im Bereich des 2. und 20. Bezirkes insgesamt 21 Brunnenpaare errichtet. Diese bestehen aus einem donauseits der Dichtwand liegenden Entnahmebrunnen, und einem Versickerungsbrunnen, der landseits des Dichtungssystems liegt (Abb. 1).

Nähere Details über das Bewirtschaftungssystem können dem Beitrag von DREHER und GUNATILKA entnommen werden.

Hatte man bei den bisher errichteten Donaukraftwerken versucht, die Grundwasserhältnisse in dem

durch Dichtwände von der Donau getrennten Hinterland weitgehend auf dem Niveau eines mittleren Grundwasserstandes zu stabilisieren, sollte das Grundwasser in dem vom Aufstau beeinflussten Bereich des 2. und 20. Bezirkes nach einem festgelegten Reglement bewirtschaftet werden. Unter der Einschränkung, dass hohe Grundwasserstände vermieden und niedere angehoben werden, erfolgt die Bewirtschaftung des Grundwassers im Hinterland in der Form, dass die natürliche Grundwasserdynamik bestmöglich erhalten bleibt. Dazu wird das in den Entnahmebrunnen als Uferfiltrat gewonnene Wasser über die Dichtwände gehoben und in den Versickerungsbrunnen zur Versickerung gebracht. Um niedere Grundwasserstände nachzubilden, wird Grundwasser über die Versickerungsbrunnen gefördert und in die Donau rückgepumpt.

Auf diese Weise sollte insbesondere im Bereich des Praters den Forderungen aus den Bereichen der Forstwirtschaft, der Ökologie und Fischerei Rechnung getragen und sichergestellt werden, dass die zahlreichen Pfahlgründungen im Bereich des 2. und 20. Bezirkes keinen Schaden durch Absenken des Grundwasserspiegels erleiden.

Zwei Möglichkeiten, wie mit dem geplanten Bewirtschaftungssystem die Dynamik des Grundwassergeschehens weitgehend erhalten bzw. nachgebildet werden kann, standen zur Diskussion. Die Grundwasserstände schwanken unter den genannten Vorgaben bzw. Einschränkungen weiterhin in jenem Maß, wie es durch die ständig wechselnden Wasserstände in der Donau vorgegeben ist, oder die Grundwasserstände folgen einer bestimmten, zwar saisonal unterschiedlichen, sich aber jährlich stets wiederholenden Ganglinie (Musterganglinie).

Während man sich nach eingehender Diskussion mit ExpertInnen aus dem Bereich der Limnologie dafür entschied, die Neue Donau entsprechend einer sich jährlich wiederholenden Musterganglinie zu bewirtschaften, entschloss man sich, das Grundwasser im 2. und 20. Bezirk so zu bewirtschaften, dass die Wechselwirkung zwischen Donau und Grundwasser in dem Ausmaß, wie sie vor Errichtung des Kraftwerkes zu beobachten war, bestmöglich nachgebildet wird (Einströmen von Donauwasser ins Grundwasser bei höheren und hohen Wasserständen in der Donau, Ausfließen vom Grundwasser in die Donau bei niedrigen Wasserständen).

2.2 Ausgleich von Interessenskonflikten

Die Möglichkeit, das Grundwassergeschehen beeinflussen zu können, eröffnete den an bestimmten Grundwasserständen Interessierten bzw. von diesen betroffenen Gruppen die Möglichkeit, Wünsche und Vorstellungen zu entwickeln und diesen, je nach deren politischem Gewicht, entsprechenden Nachdruck zu verleihen. Diese Gruppen bestanden aus VertreterInnen der Forstwirtschaft, des Naturschutzes, der Fischerei, der Kleingärtner, sonstigen Wasserberechtigten, diversen Bauträgern und der Schifffahrt, die ihrerseits Interesse an bestimmten Wasserständen im Donaukanal artikulierte.

Jede dieser Gruppen wollte am „Steuerrad“ so gedreht wissen, dass den eigenen Interessen und Ansprüchen bestmöglich entsprochen wird. Bedauerlicherweise deckten sich zu meist die Vorstellungen einer Gruppe nicht mit jenen der anderen.

Es war daher erforderlich, einen Ausgleich zwischen den einzelnen Nutzerinteressen zu finden, ohne dass dabei die bereits genannten generellen wasserwirtschaftlichen Zielsetzungen in Frage gestellt werden. Da der erforderliche Ausgleich der unterschiedlichen Nutzungsinteressen von AHP allein nicht hergestellt werden konnte, wurde die Stadt Wien als Grundeigentümerin in den Abstimmungsprozess eingebunden und eingeladen, im Verein mit den genannten Interessenten Vorstellungen zu entwickeln, wie dieser Ausgleich erzielt werden könnte. AHP wurde verpflichtet, das Ergebnis dieses ebenso schwierigen wie langwierigen Abstimmungsprozesses bei der Bewirtschaftung des Grundwassers im 2. und 20. Bezirk zu berücksichtigen.

3. MASSNAHMEN ZUR SICHERUNG DER GRUNDWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

Bereits im Rahmen der Begutachtung des Vorhabens war klar, dass die Funktionsfähigkeit des geplanten Grundwasserbewirtschaftungssystems nur dann auf Dauer sichergestellt werden kann, wenn es gelingt, sowohl die Anlagen selbst als auch die durch die Bewirtschaftung des Grundwassers unmittelbar beeinflussten Bereiche (Absenk- bzw. Aufhöhungsbereiche) im erforderlichen Maße vor Beeinträchtigungen zu schützen. Um das zu erreichen, mussten sich abzeichnende Entwicklungen vorausschauend erkannt werden. Entsprechende Regelungen sollten sicherstellen, dass

erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz des Bewirtschaftungssystems getroffen werden können.

In diesem Zusammenhang schien es notwendig, folgende Fragen zu klären:

- Welches nutzbare Grundwasserdargebot stand vor der Errichtung des Kraftwerks im 2. und 20. Bezirk zur Verfügung?
- Durch welche Maßnahmen kann einer Kolmation der Ufer- und Sohlbereiche der Donau und einer Alterung der Brunnen wirksam entgegengewirkt werden?
- Wie können die Brunnenstandorte, die Entnahme- und Versickerungsbereiche geschützt werden, wenn die Bautätigkeit entlang des Handelskais weiter intensiviert wird?
- Wie soll unter Bedachtnahme auf die Sicherung der Brunnenstandorte die Gestaltung der Ufer erfolgen?

3.1 Ermittlung des nutzbaren Grundwasserdargebotes

Entsprechende Untersuchungsergebnisse zeigten, dass bereits relativ kleine Dotationsmengen ausreichen würden, um die gewünschte Dynamik im Grundwasser herstellen zu können. Ein für die Beurteilung des Vorhabens wesentlicher Gesichtspunkt war daher die Frage, in welchem Ausmaß sich durch die geplante Bewirtschaftung das vor der Errichtung des Kraftwerks vorhandene nutzbare Grundwasserdargebot (verfügbare Grundwasserressource) verringern würde. AHP wurde deshalb aufgetragen, mittels eines mathematischen Grundwassermodells das vor Stauerichtung vorhandene nutzbare Grundwasserdargebot zu ermitteln. Sollte der jährlich zu erbringende Nachweis des Bewirtschaftungserfolges ergeben, dass die dotierte Wassermenge nicht ausreicht, Entnahmen in dem vor Kraftwerkerrichtung möglichen Ausmaß zu gewährleisten, dann ist AHP verpflichtet, die entsprechenden Fehlmengen im Ausmaß des vor Kraftwerkerrichtung vorhandenen nutzbaren Grundwasserdargebotes durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen auszugleichen.

3.2 Kolmation der Donausohle und Uferfiltration

Durch die Errichtung eines Staues erhöht sich der hydraulische Gradient zwischen Oberflächen- und Grundwasser, gleichzeitig bewirkt die ver-

minderte Fließgeschwindigkeit eine verstärkte Sedimentation. Beide Prozesse tragen dazu bei, dass sich die Flusssohle abdichtet. Diese Abdichtung bewirkt ihrerseits wieder einen massiven Rückgang der Infiltration von Flusswasser in das Grundwasser und führt damit zu einem Rückgang der Ergiebigkeit der Grundwasserbewirtschaftung dienenden Brunnen. Neben den genannten Prozessen trägt auch die Alterung der Brunnen selbst zur Abnahme deren Leistungsfähigkeit bei.

Da nach der Errichtung der Dichtwände ein vom Grundwasser zum Vorfluter hin gerichtetes Druckgefälle der beschriebenen Entwicklung nicht mehr entgegenwirken kann, mussten Lösungen gefunden werden, wie die Bereitstellung der für die Bewirtschaftung des Grundwassers erforderlichen Wassermengen auf Konsensdauer sichergestellt werden kann. Die Möglichkeit, dem Problem allein durch Erkundung und Sicherung einer ausreichend großen Anzahl von Ersatzbrunnen zu begegnen, musste mangels einer ausreichenden Anzahl geeigneter Standorte und entsprechender rechtlicher Bestimmungen, durch die diese Standorte auf Dauer gesichert werden könnten, wieder fallengelassen werden.

Es musste daher nach anderen Möglichkeiten gesucht werden, wie Existenz und Funktionsfähigkeit des Bewirtschaftungssystems auf Dauer gesichert werden können.

Auf die Frage, wie einer Abdichtung der Donausohle und dem damit verbundenen Rückgang der Ergiebigkeit der Entnahmebrunnen entgegengewirkt werden könne, wurde von AHP vorgeschlagen, die Stromsohle mittels Eimerkettenbagger aufzureißen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme konnte in einem mit der Behörde abgestimmten „Dekolmationsversuch“ im Stauraum des Kraftwerkes Altenwörth und einem zu einem späteren Zeitpunkt im Stauraum des Kraftwerkes Freudenu durchgeführten Versuch grundsätzlich nachgewiesen werden. Die Versuchsergebnisse zeigten, dass zwar nach Aufreißen der kolmatierten Sohle die Ergiebigkeit ufernaher Brunnen wieder anstieg, diese sich aber innerhalb weniger Monate wieder auf das Niveau vor Versuchsbeginn hin rückentwickelte.

AHP wurde aufgetragen, die Entwicklung der Kolmation im Stauraum des Kraftwerkes Freudenu an Hand geeigneter Sonden zu beobachten und die Daten in geeigneter Form zu dokumentieren.

Bisher vorliegenden Ergebnissen zufolge dürfte nunmehr der Kolmationsgrad der Sohle das im Einreichoperat dargestellte Höchstmaß erreicht haben. Da in der Donau ablaufende Hochwasserwellen eine Umlagerung des an der Flusssohle abgelagerten Materials bewirken, war bis dato kein die Bewirtschaftung des Grundwassers beeinträchtigender Rückgang der Entnahmebrunnen zu beobachten.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass der Verbundkonzern im Rahmen seiner Forschungsinitiative ein Forschungsprojekt zur Erfassung des Kolmationsprozesses in Auftrag gegeben hat. Die Studie, deren Ergebnisse mittlerweile veröffentlicht vorliegen, stützte sich wesentlich auf die Ergebnisse der genannten Versuche.

3.3 Brunnenalterung – Brunnenregenerierung

Die Lebensdauer eines Brunnens hängt unter anderem davon ab, wie der Brunnen ausgebaut und in welcher Form er genutzt wird. Die Forderung, das Grundwasser möglichst so zu bewirtschaften, dass Saisonalität und Dynamik, wie sie vor Errichtung des Kraftwerkes geherrscht hatten, möglichst gut nachgebildet werden, macht einen atypischen Betrieb der Brunnen erforderlich. Einerseits werden die landseitig der Dichtwand situierten Brunnen je nach Bewirtschaftungserfordernis einmal als Entnahme-, das andere Mal als Versickerungsbrunnen verwendet, andererseits müssen die Brunnen zeitlich und mengenmäßig sehr unterschiedlich beaufschlagt werden. Es war daher davon auszugehen, dass die Brunnen wegen der geplanten Betriebsweise einem wesentlich rascheren Alterungsprozess unterliegen werden, als dies bei konstant beaufschlagten Brunnen der Fall ist. AHP wurde verpflichtet, bei irreversibler Beeinträchtigung eines Brunnens einen neuen Brunnen, vorzugsweise auf einem Ersatzstandort, abzuteufen und in das bestehende Bewirtschaftungssystem zu integrieren. Die Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Brunnens ist im Rahmen eines intensiven Beobachtungsprogramms regelmäßig zu überprüfen. Die Regenerierung der Brunnen ist von Fachfirmen durchzuführen.

AHP berichtet der Behörde regelmäßig im Rahmen von Workshops über die Ergebnisse der durchgeführten Maßnahmen. In einer umfangreichen Analyse wurden die Ursachen des Alterungsprozesses untersucht

und Vorschläge erarbeitet, wie einer Alterung der Brunnen durch bauliche und/oder betriebliche Maßnahmen wirkungsvoll entgegengewirkt werden kann.

3.4 Städtebauliche Entwicklung – Schutz der Brunnen

Bereits während des wasserrechtlichen Bewilligungsverfahrens war absehbar, dass der Bereich entlang des Handelskais ein bedeutendes städtebauliches Entwicklungsgebiet darstellt und Wien, einem internationalen Trend folgend, die Stadt näher an die Donau heranführen wird. Die derzeitige Entwicklung bestätigt voll diese Annahme. Es war davon auszugehen, dass Tiefgründungen, die zukünftig in den von Versickerungsbrunnen beeinflussten Bereichen errichtet werden, den Bewirtschaftungserfolg vermindern, wenn nicht gar in Frage stellen könnten. Da die Wasserrechtsbehörde keine Möglichkeit sah, die Brunnenstandorte und deren Einzugs-/Abstrombereiche gemäß §§ 34 oder 54 WRG 1959 schützen zu können, mussten andere Lösungen gefunden werden. In einem ersten Schritt wurde in einem magistratsinternen Übereinkommen der für den Wasserbau zuständigen Magistratsabteilung (MA 45) zugesichert, über alle im Bereich des Handelskais beabsichtigten grundwasserrelevanten Bauvorhaben informiert zu werden und ihr die Möglichkeit eingeräumt, dazu, auch im Hinblick auf die Sicherung des Bewirtschaftungssystems, Stellung zu nehmen. Der wesentliche Schritt zum Schutz des Grundwasserbewirtschaftungssystems erfolgte jedoch erst durch die Festsetzung des Flächenwidmungs- und Bebauungsplans 2005, in dem im Bereich des Handelskais unterirdische Einbauten ab einer bestimmten Tiefe für unzulässig erklärt wurden.

3.5 Gestaltung des Stauraumes entlang des rechten Donauufers

Das ursprüngliche Gestaltungskonzept sah vor, auch das rechte Ufer möglichst naturnah zu gestalten. Im Hinblick auf den Schutz der nahe am Donauufer situierten Entnahmebrunnen wurde vielfach gegen die Intentionen von ExpertInnen aus den Bereichen Limnologie, Ökologie und Stauraumgestaltung gefordert, dass im Nahbereich der Brunnen keine Buchten errichtet und diesen auch keine Inseln vorgelagert werden soll-

ten. Auch sollten Abdichtungen der Ufer, Toträume und Bereiche, in denen Kehrströmungen auftreten können, im Einzugsbereich der Brunnen vermieden werden.

4. SICHERUNG DER QUALITÄT DES GRUNDWASSERS

Die Strömungsverhältnisse im Grundwasserleiter des 2. und 20. Bezirks waren vor Errichtung des Kraftwerkes durch den direkten Austausch mit dem Donauwasser geprägt. Dieses gegenüber lokalen Störungen weitgehend unempfindliche natürliche Ex- und Infiltrationssystem wurde durch die Errichtung von Dichtwänden unterbrochen und durch eine Vielzahl von Entnahme- und Versickerungsbrunnen ersetzt. Aus Sicht der Amtssachverständigen wurde davon ausgegangen, dass eine Bewirtschaftung des Grundwassers im vorgesehenen Ausmaß und unter derart sensiblen Randbedingungen nur in dem Umfang möglich ist, in dem eine hinreichend gute Qualität des Dotationswassers gewährleistet werden kann. Um zu verhindern, dass über dieses „Ersatzsystem“ Schadstoffe in das Grundwasser eingebracht werden, war es erforderlich, ein komplexes System zur Überwachung der Qualität des Dotationswassers zu installieren. Das Überwachungssystem, bestehend aus einem Alarmplan und den Einrichtungen zur Überwachung der Wasserqualität, sollte in folgenden aufeinander abgestimmten Schritten entwickelt werden:

- Ermittlung des Gefährdungspotenzials
- Erstellung eines Alarmplans
- Kontinuierliche Überwachung der Wasserqualität
- Diskontinuierliche Überwachung der Wasserqualität

4.1 Ermittlung des Gefährdungspotenzials

Mit der wasserrechtlichen Grundsatzgenehmigung wurde AHP verpflichtet, das Gefährdungspotenzial im Einzugsgebiet der Donau oberhalb des Kraftwerkes Freudenu zu erheben. Die Kenntnis des in einem Einzugsgebiet vorhandenen und auf Grund der absehbaren Entwicklung zu erwartenden Gefahrenpotenzials bildet die Grundlage für die Ausarbeitung eines Alarmplans und die Auswahl der im Rahmen der Qualitätsüberwachung zu erfassenden Parameter.

4.2 Alarmplan

Es musste verhindert werden, dass die in einem Schadensfall in die Donau eingebrachten und in der Welle abfließenden Schadstoffe über das Bewirtschaftungssystem auch in das Grundwasser gelangen können. In einem ersten Schritt war daher dafür zu sorgen, dass AHP in den Informationsfluss der bereits existierenden Donaualarmpläne der Länder Oberösterreich, Niederösterreich und Wien voll eingebunden wird. Meldungen über Schadensfälle sollten durch die zuständigen Landesdienststellen oder durch das Personal anderer Kraftwerke an die Warte des Kraftwerks Freudenau erfolgen, die dann ihrerseits darüber zu entscheiden hat, ob ein Alarm ausgelöst wird. Ein Alarm hat jedenfalls dann ausgelöst zu werden, wenn die Konzentration eines in den Online-Stationen gemessenen Parameters das jeweils festgelegte Abbruchkriterium überschreitet. In einem Alarmfall ist automatisch die Dotation des Grundwassers abzuschalten.

Den gestellten Anforderungen entsprechend enthält der von AHP erstellte Alarmplan (Abb. 2) folgende Punkte:

- organisatorisches Ablaufschema
- Verantwortung im Falle einer Alarmierung
- Angaben, welche Schadensfälle durch den Alarmplan erfasst werden
- wann und von wem eine Alarmierung durchgeführt wird
- wie eine Meldung abgefasst werden soll
- wie AHP in die Melde- und Informationsabläufe der bereits vorhandenen Donaualarmpläne der Länder eingebunden ist
- wie Alarmmeldungen innerhalb AHP weitergeleitet werden sollen

4.3 Kontinuierliche Qualitätsüberwachung, Online-Stationen

Mittels eines kontinuierlich betriebenen Messsystems wird an ausgewählten Stellen sowohl die Qualität des Donauwassers als auch des zur Versickerung gebrachten Uferfiltrates überwacht. Zur Überwachung der Qualität des Donauwassers wurden im Bereich des Kraftwerks Greifenstein, in Langenzersdorf und in Nußdorf Online-Stationen errichtet. Weitere drei Online-Stationen wurden zur Überwachung des Uferfiltrats im Bereich Nußdorf, der Reichsbrücke und der Ostbahnbrücke installiert. Nach intensiven Diskussionen wurde fest-

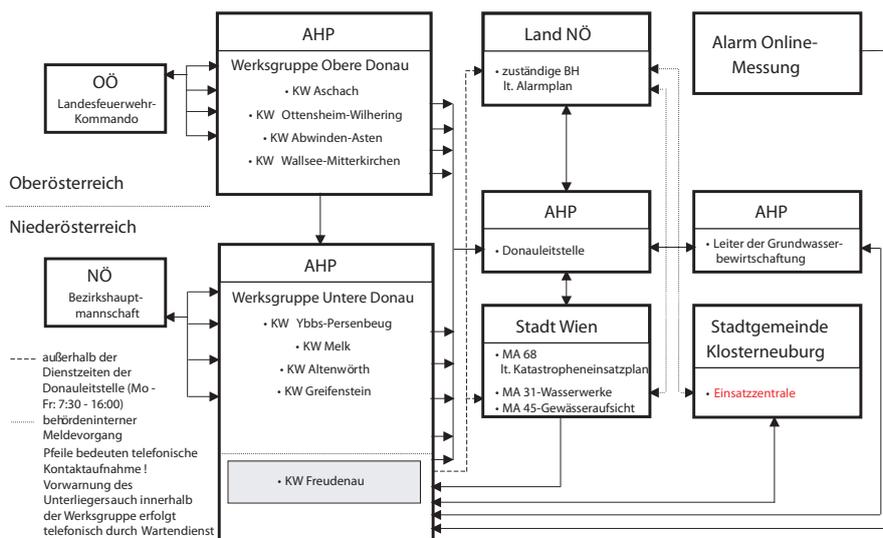


Abb. 2. Alarmplan

gelegt, dass in diesen Stationen die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoff, Redoxpotential, Summe Kohlenwasserstoffe, DOC und Ammonium kontinuierlich (15-Minuten-Werte) erfasst werden müssen. In der Online-Station nahe der Reichsbrücke wird zusätzlich der Parameter Spektraladsorptionskoeffizient (SAK bei $\lambda = 254 \text{ nm}$) gemessen. Darüber hinaus wurde auf Initiative von AHP im Sinne einer umfassenden Schadensprävention eine zusätzliche Online-Station zur Erfassung des Parameters Summe Kohlenwasserstoffe errichtet.

Für die genannten Parameter wurden für Donauwasser und Uferfiltrat unterschiedliche Abbruchkriterien festgelegt. Werden diese überschritten, dann hat AHP die Dotation des Grundwassers im 2. und 20. Bezirk einzustellen.

4.4 Diskontinuierliche Qualitätsüberwachung

Die diskontinuierliche Qualitätsüberwachung umfasst alle Entnahme- und Versickerungsbrunnen sowie die Hinterlandspegel und die hygienisch relevanten Messstellen. Die Probenahme hat monatlich zu erfolgen. Der Umfang der pro Probe zu analysierenden Parameter orientiert sich an den Vorgaben der damals in Kraft befindlichen Wassergüteerhebungsverordnung.

Ähnlich wie bei der kontinuierlichen Qualitätsüberwachung wurden für einzelne Parameter spezielle Abbruchkriterien festgelegt, bei deren Überschreitung die Dotation des betroffenen Brunnen einzustellen ist. Die Abbruchkriterien für die Versickerungsbrunnen orientieren sich an

der zum Zeitpunkt der wasserrechtlichen Bewilligung gültigen Grundwasserschwellenwertverordnung bzw. an der Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Die Abbruchkriterien für die Hinterlandpegel wurden unter Berücksichtigung der vorhandenen Qualitätsverhältnisse an Hand langjähriger Analysenreihen festgelegt.

5. QUALITATIVE HYDROLOGISCHE BEWEISSICHERUNG

Die hydrologische Beweissicherung ist ein wichtiges Instrument, um Auswirkungen von Eingriffen in den Wasserhaushalt erfassen zu können. Folgende Ziele (Abb. 3) sollten erreicht werden:

- Sicherung von Informationen und Daten als Beweis
- flächendeckende Erfassung der qualitativen Grundwasserverhältnisse einschließlich der bakteriologischen und virologischen Verhältnisse im gesamten Projektgebiet
- Erfassung der Auswirkungen der Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die qualitativen Grundwasserverhältnisse
- Überprüfung, inwieweit die tatsächlich eingetretenen Veränderungen der Grundwasserverhältnisse den im Planungsstadium prognostizierten entsprechen (Validierung von Planungsergebnissen)
- bei Verschlechterungen der Grundwasserqualität, die auf die Bewirtschaftung zurückzuführen sind, rechtzeitig entsprechende Maßnahmen veranlassen und durchführen zu können

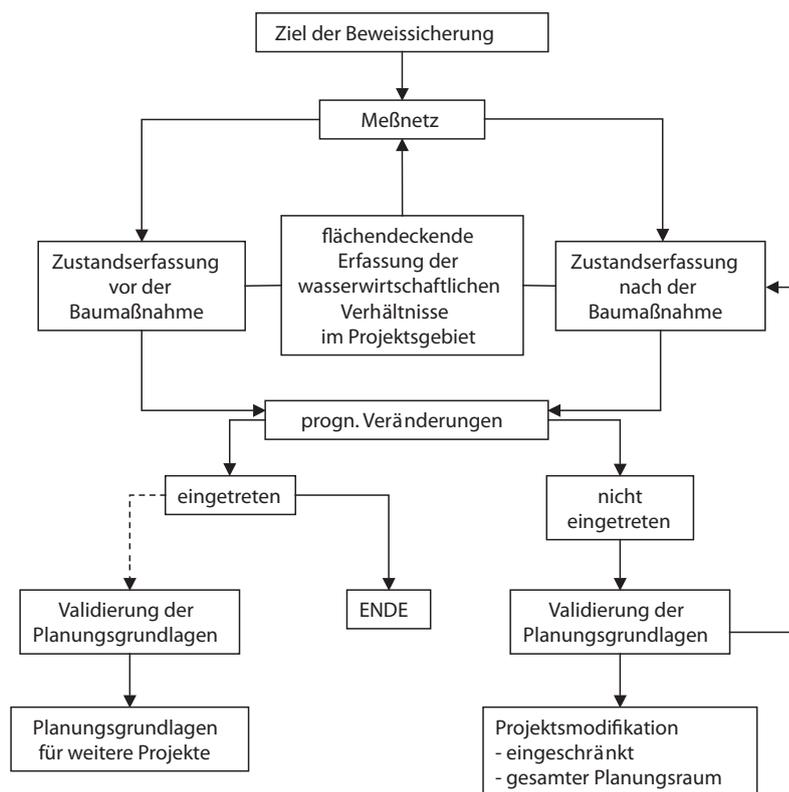


Abb. 3. Ziele der Beweissicherung

Die Beweissicherung ist als dynamischer Prozess zu verstehen. Dies bedeutet, dass in Abhängigkeit von den Messergebnissen und der Messdauer Anpassungen des Beweissicherungsumfanges in Form einer Erweiterung bzw. Reduktion der Messstellenanzahl an die Erfordernisse der Beweissicherungsziele möglich sein können.

Die Probenahmestellen sind so über den durch die Errichtung und den Betrieb des Kraftwerkes Freudenu beeinflussten Bereich zu verteilen, dass die erhobenen Mess- und Analysewerte das Grundwassergeschehen im Beweissicherungsgebiet in bestmöglicher Form repräsentieren. Über Vergleiche, Rückrechnungen, Stationsbeziehungen und dgl. soll es möglich sein, das Grundwassergeschehen bzw. Veränderungen der qualitativen Verhältnisse auch in nicht beobachteten Brunnen in hinreichender Genauigkeit abzuschätzen.

Das von AHP zu erstellende Beweissicherungsprogramm sollte nachstehende Anforderungen erfüllen:

- räumliche Gliederung des Beweissicherungsgebietes – engerer Bereich: Auswirkungen unterschiedlichen Ausmaßes, die projektsgemäß angestrebt bzw. vorhersehbar zu erwarten sind. weiterer Bereich: wo keine unmittelbaren Auswirkungen erwartet

werden, Sicherheits- und Vergleichsbereich

- Messstellenplan (unter Einbeziehung vorhandener Messnetze)
- Messintervalle
- Mess- und Parameterumfang
- Sicherstellung des Informationsflusses und des Datenaustausches (Termine, Datenformate, Kontrolle)
- Probenahme- und Analysemethoden
- Anforderungen an die Untersuchungsanstalt
- Dokumentation der Messdaten
- Auswertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse
- Plausibilitätskontrollen
- inhaltliche Gliederung des Beweissicherungsberichtes
- Vorlagetermine

5.1 Beweissicherungsberichte

AHP wurde verpflichtet, die Ergebnisse der Beweissicherung in jährlich der Behörde vorzulegenden Berichten zu dokumentieren. Tendenzen der Entwicklung der Qualität des Donauwassers, des Uferfiltrats und des Grundwassers im Bereich des 2. und 20. Bezirkes sollten erfasst werden. Der inhaltliche Aufbau und die Gliederung der Jahresberichte erfolgten im Einvernehmen mit den Amtssachverständigen.

Die Jahresberichte weisen folgende Gliederung auf:

- Beschreibung und planliche Darstellung des Messnetzes
- Veränderungen (Messnetz, Parameterumfang, Analyseverfahren udgl.)
- Verbale Beschreibung der Wasserqualitätsentwicklung
- Datenblätter, grafische Auswertungen ausgewählter Parameter

Mit der Dokumentation und Auswertung der Beweissicherungsdaten ist gewährleistet, dass sowohl das Kraftwerksunternehmen als auch die Behörde über den Zustand und die langfristige Entwicklung der Qualität des Grund- und Oberflächenwassers im Bewirtschaftungsgebiet informiert sind. Im Falle von Verschlechterungen der Grundwasserqualität, die auf die Bewirtschaftung zurückzuführen sind, können rechtzeitig entsprechende Maßnahmen veranlasst und durchgeführt werden.

5.2 Arbeitsgespräche zur Koordination der hydrologischen Beweissicherung

Im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Arbeitsgesprächen sollen alle mit der hydrologischen Beweissicherung befassten Dienststellen über vorliegende Ergebnisse, die sich abzeichnenden Entwicklungen der Wasserqualität, die Entwicklung des Messnetzes, die angewandten Analysemethoden und aufgetretenen Probleme informiert werden. Ziel ist es auch, Vorschläge zu erarbeiten, wie offene Fragen und die während des laufenden Berichtsjahres aufgetretenen Probleme gelöst werden können. Auch soll die weitere Vorgangsweise abgestimmt und koordiniert werden. Der intensive Informations- und Meinungsaustausch trägt dazu bei, dass Durchführung und Ergebnisse der Beweissicherung von den befassten Dienststellen und Sachverständigen akzeptiert und außer Streit gestellt sind.

An diesen Arbeitsgesprächen nahmen VertreterInnen der Behörde und des Kraftwerksunternehmens, die Sachverständigen und VertreterInnen des Magistrats der Stadt Wien (MA 31 und MA 45), der Hydrographischen Dienste der Länder Wien und Niederösterreich sowie VertreterInnen von via donau (Wasserstraßendirektion) und der Marchfeldkanal-Betriebsgesellschaft teil.

Die gewählte Vorgangsweise ist anerkannt, hat sich bewährt und trägt

wesentlich zum Erfolg der Beweissicherung bei.

6. SICHERSTELLUNG DES ERREICHENS DER BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE

6.1 Betriebsordnungen

Der gewünschte Bewirtschaftungserfolg wird nur dann erreicht werden können, wenn der Betrieb einer Anlage ordnungsgemäß und nach vorgegebenen Regeln erfolgt. Diese Regeln sind in Betriebsordnungen festzulegen. Grundsätzlich haben der Betreiber einer Anlage und die Behörde darüber informiert zu sein,

- aus welchen Teilen die Anlage besteht,
- wie die Anlagen funktionieren,
- welche Aufgaben mit ihnen erfüllt werden sollen,
- wie die Anlagen zu betreiben sind,
- welche Gefahrenpotentiale vorhanden sind,
- welche Kontrollen und Wartungen auszuführen sind,
- welche Schutzmaßnahmen zu treffen sind und
- wie bei Störungen oder außerordentlichen Ereignissen zu verfahren ist.

Es wurde von den Amtssachverständigen gefordert, dass die von AHP der Wasserrechtsbehörde vorzulegenden Betriebsordnungen zumindest folgende Angaben zu enthalten haben:

- Beschreibung der Anlage
- Regeln der Bewirtschaftung (Grund- und Oberflächengewässer)
- Funktionsmerkmale und -beschreibung, Leistungsfähigkeit, Bedienung und Wartung der Beobachtungseinrichtungen,
- Funktionsmerkmale und -beschreibung, Leistungsfähigkeit, Bedienung und Wartung der Fernmelde- und Übertragungseinrichtungen
- Vorkerhungen und Prüfungen bei der Implementierung der einzelnen Anlageteile
- Zugänglichkeit der einzelnen Anlageteile
- Mess-, Steuerungs-, Beobachtungs- und Prüfprogramme (qualitativ, quantitativ) einschließlich eines Messstellenplanes
- Auswertungsmodus, Dokumentation und Interpretation der Messdaten
- Führen eines Betriebsbuches
- Berichtslegung
- Abbruchkriterien – Verhalten bei deren Überschreitung
- Meldevorgänge

- Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, Erreichbarkeit der Verantwortlichen
- Zugriff auf Daten anderer Beobachtungsnetze im Bewirtschaftungsgebiet (Informationsfluss)
- Regelungen betreffend die Nachführung eines mathematischen Grundwassermodells
- Regelungen betreffend die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Bewirtschaftungssystems, der Bewirtschaftungsregeln und des Bewirtschaftungserfolges
- Regelungen betreffend Schulung und Überprüfung des Personals
- Regelungen dessen, wie in regelmäßigen Abständen eine Anpassung der Mess- und Steuersysteme an den Stand der Technik erfolgen soll
- Regelungen dessen, was an Notstromaggregaten, an Pumpen und Messinstrumenten vorgehalten wird

Darüber hinaus hat die Betriebsordnung Regeln bzw. Strategien zu enthalten, wie in Störfällen vorzugehen ist:

- Ausfall und Wiederinbetriebnahme von Pumpen
- Ausfall von Mess-, Steuer- und Überwachungssystemen
- Ausfall von Fernmeldeeinrichtungen
- Ausfall von Brunnen oder Rückgang der Leistungsfähigkeit unter Einbeziehung der Zuströmverhältnisse in den uferbegleitenden Grundwasserstrom (Kolmation)
- Verschlechterung der Wasserqualität des Uferfiltrates
- Änderung der Anforderungen an die Qualität des Dotationswassers
- Verschlechterung der Grundwasserqualität im Bewirtschaftungsgebiet

6.2 Bewirtschaftungsbericht

Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens war auch sicherzustellen, dass die Wasserrechtsbehörde in regelmäßigen Abständen darüber informiert wird, ob die in den einzelnen Betriebsordnungen im Detail festgelegten Bewirtschaftungsziele erreicht werden können. AHP wurde verpflichtet, jährlich Betriebsberichte zu erstellen und der Behörde vorzulegen.

Bewirtschaftungsberichte haben folgende Angaben zu enthalten:

- Dokumentation der quantitativen Ergebnisse der Grundwasserbewirtschaftung, wie Betriebs- und Bewirtschaftungsprotokolle,

Pegelstände an ausgewählten Messstellen usw.

- Dokumentation der qualitativen Ergebnisse der Grundwasserbewirtschaftung, wie Ergebnisse der Online-Überwachung, Analyseergebnisse für die Entnahme-, Schluck- und Hinterlandpegel aus der diskontinuierlichen Grundwasserüberwachung
- Nachweis des Erreichens der Bewirtschaftungsziele an Hand gemessener und gerechneter Daten

6.3 Nachweis des Bewirtschaftungserfolges

Durch die Errichtung des Kraftwerks Freudenau und des Betriebs der Grundwasserbewirtschaftung wurden die natürlichen Grundwasserhältnisse im 2. und 20. Bezirk nachhaltig verändert. Eine zu fordernde regelmäßige Überprüfung des Bewirtschaftungserfolges ist daher an Hand des „Naturzustandes“ nicht mehr möglich. Es waren daher Strategien zu entwickeln, wie der langfristige Erfolg der Bewirtschaftung und das Erreichen der Ziele der Grundwasserbewirtschaftung im 2. und 20. Bezirk wiederkehrend überprüft werden kann.

Bereits im Rahmen der Projektierungsarbeiten für das Kraftwerk Freudenau wurde ein mathematisches Grundwassermodell für den 2. und 20. Bezirk erstellt. Die Kalibrierung des Modells erfolgte an Hand der hydrologischen Daten für den Zeitraum 1987–1991. Dieser war dadurch charakterisiert, dass sowohl feuchte und trockene Perioden als auch ausgeprägte Sommer- und Winterhochwässer auftraten und die Wasserspiegellagen insgesamt einen ähnlichen Schwankungsbereich aufwiesen, wie jene des Zeitraumes 1965 bis 1993. Mit Hilfe dieses Modells konnten die Grundwasserhältnisse vor Errichtung des Staus mit hinreichender Genauigkeit nachgebildet, die Bewirtschaftung des Grundwassers durch die geplanten Brunnenanlagen simuliert und die Veränderungen im Grundwassergeschehen infolge der Stauerichtung prognostiziert werden.

Dieses Modell stellt die wesentliche Grundlage für die alle 5 Jahre durchzuführenden Nachweise der Funktionsfähigkeit des Bewirtschaftungssystems, der Einhaltung der Bewirtschaftungsregeln und des Erfolges der Grundwasserbewirtschaftung dar. Da es nach Errichtung des Kraftwerkes keine natürlichen Grundwasserhältnisse mehr gibt, an denen der Bewirtschaftungserfolg hätte überprüft

werden können, werden diese mit dem nachgeführten Modell nachgebildet (Naturzustand). Ebenso werden unter Berücksichtigung des aktuellen hydrologischen Geschehens mit dem nachgeführten Modell die Grundwasserverhältnisse ermittelt, die sich bei Einhaltung der Regelungen der Betriebsordnung für die Grundwasserbewirtschaftung einstellen würden (Sollzustand).

Grundlage für die durchzuführenden Auswertungen zum Nachweis des Bewirtschaftungserfolges sind einerseits die an ausgewählten Grundwassermessstellen gemessenen, durch die tatsächlich durchgeführte Bewirtschaftung bestimmten, und andererseits die mittels Modell für den Naturzustand und Sollzustand errechneten Grundwasserstände. Der Nachweis des Bewirtschaftungserfolges erfolgt durch Vergleich der gemessenen mit den errechneten Grundwasserständen und an Hand festgelegter, auf statistischen Überlegungen basierender Kriterien.

6.4 Sachverständigen-gespräche über Fragen der Grundwasserbewirtschaftung im Stauraum KW Freudenau (Grundwasser-Jour-fixe)

Um den Informationsfluss zwischen dem Kraftwerksunternehmen und der Behörde so effizient wie möglich zu gestalten, wurde AHP verpflicht-

et, der Behörde regelmäßig über die bei der Errichtung, der Erprobung und dem Betrieb des Grundwasserbewirtschaftungssystems gewonnenen Erfahrungen zu berichten. Der Informationsaustausch erfolgt im Rahmen von regelmäßigen Besprechungen, auch Grundwasser Jour fixe genannt. An diesen Besprechungen, in deren Rahmen aktuelle Fragen diskutiert und erforderlichenfalls Verbesserungs- und Lösungsvorschläge erarbeitet werden, nehmen VertreterInnen der Behörde, der AHP, der Stadt Wien und des Landes Niederösterreich, der Stadtgemeinde Klosterneuburg und die Sachverständigen teil.

Die gewählte Vorgangsweise hat sich überaus bewährt und wesentlich zur Verbesserung des Verfahrensablaufs beigetragen.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Planung, Errichtung und der Betrieb des Grundwasserbewirtschaftungssystems im Bereich des 2. und 20. Wiener Gemeindebezirkes stellte sowohl für die PlanerInnen als auch für die dem Verfahren beigezogenen Amtssachverständigen eine große fachliche Herausforderung dar. Vielfach musste Neuland besritten und nach Lösungen gesucht werden, die einen Betrieb des Bewirtschaftungssystems zumindest auf Konsensdauer sicherstellen.

Es hat sich gezeigt, dass komplexe Grundwasserbewirtschaftungssysteme auf Dauer nur dann erfolgreich betrieben werden können, wenn bereits in der Planungsphase die dem angestrebten Bewirtschaftungserfolg entgegenstehenden Aspekte erkannt und berücksichtigt werden, die Bewirtschaftung im Detail dokumentiert und der Bewirtschaftungserfolg regelmäßig überprüft wird.

An Hand mehrerer Beispiele wurde gezeigt, welche Gesichtspunkte den Amtssachverständigen bei der Beurteilung des Vorhabens wesentlich erschienen und wie diese bei der weiteren Planung, der Ausführung und dem Betrieb des Grundwasserbewirtschaftungssystems von AHP berücksichtigt wurden.

Das Funktionieren der einzelnen Grundwasserbewirtschaftungssysteme kann auch als Indiz dafür gewertet werden, dass damit ein nicht unwesentlicher Beitrag zum Erreichen der Projektziele geleistet wurde.

Der Erfolg der Bewirtschaftungsmaßnahmen hätte sich aber nicht im gegebenen Ausmaß einstellen können, wenn nicht seitens der mit der Durchführung betrauten MitarbeiterInnen der AHP ein hohes Maß an Fachkompetenz sowie Engagement und Interesse am Erfolg der Bewirtschaftungs- und Beweissicherungsmaßnahmen vorhanden gewesen wäre.

LITERATUR

Donaukraft: Donaukraftwerk Freudenau, Detailprojekte, Wien 1990 bis 1997.

VOLLHOFER, O., SAMEK, M.: Gutachten der Amtssachverständigen für Grundwasserwirtschaft zu den einzelnen Detailprojekten, Wasserrechtsverhandlungen Kraftwerk Freudenau, 1990 bis 1997.

VOLLHOFER, O., SAMEK, M. (1998): Auswirkungen von Eingriffen in den Grundwasserhaushalt. Die Möglichkeit der Erfassung aus der Sicht der Amtssachverständigen. ÖWAV – Seminar „Grundwasserdynamik“, Wiener Mitteilungen, Band 148, Wien.

Magistrat der Stadt Wien (MA21) Stadtplanung und Flächennutzung Innen – West, Plandokument 7673.

VOLLHOFER, O., SAMEK, M. (2000): KW Freudenau, Betrieb und Überwachung der Grundwasserbewirtschaftungssysteme, Vorgaben der Amtssachverständigen für Wasserbau (Grundwasserwirtschaft). Symposium „Betrieb und Überwachung wasserbaulicher Anlagen“, TU Graz, Schriftenreihe zur Wasserwirtschaft, Band 34, Graz.

SAMEK, M., VOLLHOFER, O. (2005): Planung und Durchführung von quantitativen und qualitativen hydrologischen Beweissicherungsmaßnahmen – Anforderungen aus Sicht der Amtssachverständigen für

Wasserbau und Grundwasserwirtschaft am Beispiel des Kraftwerkes Freudenau. Forschung im Verbund, Schriftenreihe Band 96, Wien.

Blaschke, A. P., et al. (2002): Kolmationsprozesse, Stauraum Freudenau – Vollstau. Forschung im Verbund, Schriftenreihe Band 75, Wien.

Österreichische Donaukraftwerke AG: Kraftwerk Freudenau, Mögliches Gefährdungspotential der Donau im Oberlauf, Plan Nr.: Fr – 16/66, Wien Mai 1993 (unveröffentlicht).

Verbund AHP: Donaukraftwerk Freudenau, Grundwasserbewirtschaftung 2. und 20. Bezirk, Betriebsordnung 2002, Vollstau, Plan Nr.: Fr – 15/140, Wien 2002 (unveröffentlicht)

Verbund AHP, Donaukraftwerk Freudenau, Grundwasserbewirtschaftung 2. und 20. Bezirk, Grundwasserangebot, Plan Nr.: Fr – 12/554, Wien (unveröffentlicht).

Anschrift der Verfasser: MR Dipl.-Ing. Dr. Otto VOLLHOFER und MR Dipl.-Ing. Michael SAMEK, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung VII 4, Marxergasse 2, A-1030 Wien. E-Mail: otto.vollhofer@lebensministerium.at, michael.samek@lebensministerium.at