

Lughofer, S. & R. Kratochvil (1997): Kosten der Grundwasser-Verschmutzung. WWF-Studie Nr. 30. WWF Österreich, Wien.

weitere Infos: <http://www.wwf.at>

Zusammenfassung

Ausgehend von der Problematik hoher Konzentrationen an Chlorkohlenwasserstoffen (CKW) v.a. im Südlichen Wiener Becken (Mitterndorfer Senke) sowie an Nitrat und Pestiziden in einem großen Teil der Porengrundwassergebiete Österreichs (UBA 1996), sollen in dieser Studie Strategien der Schadstoffverminderung im Trinkwasser und deren Kosten dargestellt werden. An Maßnahmen der Konzentrationsminderung von Schadstoffen bieten sich folgende Möglichkeiten an:

- ◆ präventive Maßnahmen
 - gesetzliche Normen
 - Kooperationen mit der Landwirtschaft
- ◆ kurative Maßnahmen
 - wasserwirtschaftliche Maßnahmen
 - Zumischen von geringer belasteten Wässern eigener Brunnen
 - Erschließung neuer Brunnen
 - Fremdwasserbezug
 - Zumischen von Fremdwasser
 - Anschluß an einen überregionalen Wasserversorger
 - Aufbereitung

Von den kurativen Maßnahmen werden beim Auftreten anthropogen bedingter, erhöhter Schadstoffkonzentrationen im Trinkwasser im allgemeinen jene wasserwirtschaftlicher Natur bevorzugt, erst mangels Alternativen greift man als letztes Mittel zum Bau von Aufbereitungsanlagen.

Als wasserwirtschaftliche Maßnahmen, die sich durch Verwendung schadstoffärmeren Wassers, das von anderer Herkunft als das bisher gewonnene bzw. verteilte Wasser ist (ROHMANN und SONTHEIMER 1985), auszeichnen, sind die Neuerschließung von Brunnen, das Mischen mit weniger belasteten Wässern und der Fremdwasserbezug (i.w.S. auch die Aufgabe der Eigenwasserversorgung und Anschluß an einen überregionalen Wasserversorger) zu nennen. Da für das Ergreifen wasserwirtschaftlicher Maßnahmen häufig mehrere Faktoren ausschlaggebend sind, und der Anteil von CKWn, Nitrat und Pestiziden als Mitverursacher an dieser Entscheidung kaum quantifiziert werden kann, gestaltet sich die Festlegung monetärer Größen für diese Strategien äußerst schwierig. Als Indikatoren können nur die 1996 getätigten Investitionen für Wassergewinnung (Brunnenbau) mit ca. S 193 Mio. und Investitionen in die Wasserverteilung (Leitungsbau) mit ca. S 1.029 Mio. (ÖKK 1997) (siehe Tabelle 25) verwendet werden, welcher Teil der Investitionen auf erhöhte Schadstoffbelastung zurückzuführen ist, kann jedoch nicht festgestellt werden.

Tabelle 1: Investitionen in Wassergewinnung und Wasserleitung 1996

Kosten- position	Investitionen 1996, in Mio. S		
	gesamt	WVA > 20.000 Ew.	WVA < 20.000 Ew.
Wassergewinnung	192,86	130,25	62,61
Wasseraufbereitung	1029,27	695,32	333,95
Summe	1222,13	825,57	396,56

Quelle: ÖKK (1997), ÖVGW (1997b), eigene Berechnungen

Kann mittels wasserwirtschaftlicher Maßnahmen hohen Schadstoffkonzentrationen nicht mehr beige-
kommen werden, bleibt als letzter Ausweg zur Sicherung der Wasserversorgung der Bau einer Trink-
wasseraufbereitungsanlage (für größere WVA) bzw. der Anschluß an einen überregionalen Wasser-
versorger (für kleinere WVA). Von folgenden Wasserversorgern wurden in den vergangenen Jahren
größere Aufbereitungsanlagen zur Entfernung von Schadstoffen anthropogener Herkunft errichtet:

Tabelle 2: Übersicht Aufbereitungsanlagen

Wasserversorgungsunternehmen	aufbereiteter Schadstoff	Verfahren
Bisamberg (NÖSIWAG)	Nitrat	Biologische Denitrifikation (in situ)
Obersiebenbrunn (NÖSIWAG)	Nitrat	Biologische Denitrifikation
Wasserleitungsverband Nördliches Burgenland	Nitrat	Elektrodialyse
Stadtgemeinde Gänserndorf	Atrazin	Aktivkohlefiltration
Wasserverband Fernwasserversorgung Mühlviertel	Atrazin	Aktivkohlefiltration
Gemeinde Bad Fischau	CKW	Ozonelektronenstrahlverfahren
Stadtgemeinde Mödling	CKW	Strippung + Aktivkohlefiltration
Gemeinde Theresienfeld	CKW	Aktivkohlefiltration
Stadtgemeinde Wiener Neustadt	CKW	Aktivkohlefiltration

Zur Strategie des Aufbereitungsanlagenbaus mußte u.a. die **Niederösterreichische Siedlungswasserbau Ges.m.b.H. NÖSIWAG** greifen, die aufgrund hoher Nitratkonzentrationen seit 1994 eine In situ-Anlage zur **biologischen Denitrifikation in Bisamberg** und ab Herbst 1997 eine zweite, ebenfalls nach dem Verfahren der Denitrifikation arbeitende Anlage in **Obersiebenbrunn** betreibt. Auch der **Wasserleitungsverband Nördliches Burgenland** nimmt im August den Probetrieb einer Nitrataufbereitungsanlage, die nach dem Verfahren der **Elektrodialyse** arbeitet, auf. Beim Vergleich der beiden gängigsten großtechnischen Verfahren zur Nitrateliminierung, der biologischen Denitrifikation und der Elektrodialyse, zeichnet sich erstere insbesondere durch ihre „naturnahe“ Arbeitsweise, letztere durch ihre Einsetzbarkeit für den Spitzenbedarf aus. Ein Kostenvergleich ist aufgrund der teilweise erheblichen Entwicklungskosten (Bisamberg) bzw. ungünstigen Auslastung (WLV Nördliches Burgenland) nur bedingt möglich, generell scheint jedoch das Verfahren der biologischen Denitrifikation (v.a. betriebs)kostengünstiger (Tabelle 27).

Anlagen zur Atrazinaufbereitung betreiben die Stadtgemeinde **Gänserndorf** und der **Wasserverband Fernwasserversorgung Mühlviertel**. Sowohl die seit 1995 betriebene Anlage der FWV Mühlviertel als auch das Provisorium bzw. die zukünftige Anlage in Gänserndorf entfernen Atrazin mittels **Aktivkohle**, die momentan als einziges Verfahren der Pestizideliminierung (WEINGARTNER 1997) eingesetzt wird. Als problematisch erweist sich dabei, daß im Zuge dieses Verfahrens eine bloße Schadstoffverlagerung von einem Medium auf ein anderes erfolgt, Regeneration und Entsorgung verursachen

wiederum Umweltkosten. Im Vergleich zu anderen Verfahren der Schadstoffentfernung scheinen diese beiden Anlagen besonders kostengünstig zu arbeiten.

Um eben erwähntes Problem beim Einsatz mit Aktivkohle zu vermeiden, will die **Gemeinde Bad Fischau** zur CKW-Entfernung einen Prototyp des neuen **Ozonelektronenstrahlverfahrens** errichten, bei dem die Schadstoffe nachhaltig zerstört werden sollen. Nicht zuletzt auch aufgrund der geringen Gemeindegröße dürfte es sich dabei aber um ein relativ kostspieliges Unterfangen handeln. Ungünstige Werte bei der Kostenberechnung pro Kopf sind im Fall der CKW-Aufbereitungsanlage **der Gemeinde Theresienfeld** vermutlich ebenfalls auf deren geringe Größe zurückzuführen. Die 1990 in Betrieb genommene Anlage bedient sich ebenso wie die Anlage in **Wiener Neustadt** der **Aktivkohlefiltration**. Auch in Wiener Neustadt gestaltet sich die Kostensituation aufgrund der nur in Spitzenzeiten beanspruchten Anlage relativ ungünstig. Als vierte CKW-Entfernungsanlage wurden die Kosten der Anlage der **Stadtgemeinde Mödling** erfaßt. Hier wird der **Aktivkohlefiltration** aufgrund der Zusammensetzung der Schadstoffe eine **Strippung (Belüftung)** vorgeschaltet, was sich in einem geringen Bedarf an Aktivkohle äußert. Im Vergleich zu den anderen CKW-Aufbereitungsanlagen werden hier die geringsten Kosten pro m³ Wasser verursacht, Rückschlüsse auf die Vorteilhaftigkeit des Verfahrens sind aber aufgrund der ungünstigeren Ausgangspositionen der anderen Wasserversorger (kleine Gemeinden bzw. Spitzenbedarfsdeckung) nicht möglich.

Tabelle 3: Übersicht Kosten der Aufbereitung

Aufbereitungsanlage	versorgte Einwohner	Investitionskosten, Preisbasis 1996, in Mio. S	jährliche Produktionskosten, Preisbasis 1996, in Mio. S	Kosten pro m ³ aufbereitetem Wasser	Kosten pro m ³ gefördertem Wasser	Kosten pro versorgtem Einwohner & Jahr
Nitrat						
NÖSIWAG (gesamt)	434.000	79,4	9,3	4,56	0,46	21,54
Bisamberg	50.000	28,2	2,9	4,15	1,14	58,08
Obersiebenbrunn	29.000*	51,2	6,4	4,77	4,77	222,25
WLV Nördliches Burgenland	155.000*	29,6	3,1**	18,59**	0,27	20,31
Atrazin						
Gänserndorf	7.500	0,5	0,2	1,67	0,56	31,46
FWV Mühlviertel	68.000	22,8	2,0	1,79	0,93	29,01
CKW						
Mödling	25.000	43,2	3,7	1,84	1,47	147,04
Theresienfeld	2.900	9,9	0,9	4,64	4,64	304,06
Wiener Neustadt	50.000	37,9	3,2	8,09	0,92	64,73
Summe		223,3	22,4	5,88	1,32	88,31
in Planung						
Gänserndorf (Atrazin)	7.500	12,0	0,9	6,63	2,21	125,19
Bad Fischau (CKW)	3.400	18,0	2,5	7,28	7,28	749,47

* Mischgröße aus zur Gänze versorgten Einwohnern + teilweise versorgten bzw. Feriensiedlern.

** Kosten ohne Konzentratbehandlung.

Mit errechneten Gesamtinvestitionen in Aufbereitungsanlagen bis Mitte 1997 von S 223,3 Mio. und in naher Zukunft zu erwartenden Aufwendungen zwischen S 50 und 125 Mio. sollten die Kosten für die Trinkwasseraufbereitung anthropogen verursachter Schadstoffe weit hinter Schätzungen (GERHOLD 1993) zurückbleiben. Die Ursachen dafür dürften aber nicht in einer sich verbessernden Wassergüte sondern in nicht-realisierten Aufbereitungsanlagen aufgrund gesetzlicher Maßnahmen (Ausnahmebewilligungen gemäß Trinkwasser-Ausnahmeverordnung, Nicht-Anwendung des Nitratgrenzwertes von 30 mg/l ab 1.7.1999) zu suchen sein.

Die volkswirtschaftlichen Kosten, die durch das Ergreifen kurativer Strategien zur Verminderung von Schadstoffkonzentrationen im Trinkwasser (wasserwirtschaftliche Maßnahmen, Aufbereitung) verursacht werden, stehen in krassem Mißverhältnis zu den Ausgaben für Präventivmaßnahmen zum Grundwasserschutz. Bis vor kurzem wurden für Kooperationen mit der Landwirtschaft (siehe 4.) jährlich Beträge in einstelliger Millionenhöhe verausgabt, seit 1996 ist ein sprunghafter Anstieg diesbezüglicher Ausgaben zu verzeichnen, was v.a. auf die anlaufenden Projekt in Oberösterreich (alleine hier S 19 Mio.) zurückzuführen ist. Neben den zweifelsohne wichtigen kurzfristigen Maßnahmen zur Sicherung der Trinkwasserqualität darf auf langfristig wirkende Maßnahmen nicht vergessen werden, wobei insbesondere Kooperationen mit der Landwirtschaft hervorzuheben sind. Wertvolle diesbezügliche Bemühungen existieren v.a. in den Bundesländern Oberösterreich und Steiermark und haben eine Extensivierung der Landbewirtschaftung in Wasserschutz- bzw. Einzugsgebieten zum Ziel. Einen ganzheitlichen Lösungsansatz stellt, wie in der BRD bereits erprobt, die Förderung des Biologischen Landbaus dar, der als „grundwasserverträglichste Form der Landbewirtschaftung“ (HEß 1997) ein hervorragendes Instrumentarium vorsorgender Umweltpolitik darstellt.