Wasserverband Pramtal

Pfudabach

HOCHWASSER-RÜCKHALTEBECKEN ANGSÜSS

Einreichprojekt 1999

Kosten-Nutzen-Analyse

Dipl. Ing. Frederick M. Cate
Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
1020 Wien, Scherzergasse 1/3
Tel.: 01/333 21 76
Fax.: 01/333 21 769
E-mail: cate@magnet.at

September 1999

GZ 96504b

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines **1**

2. Kosten **3**

2.1. Projektskosten 3

2.2. Instandhaltungskosten 4

3. Nutzen **5**

3.1. Bestimmung der schadbringenden Hochwasserereignisse 5

3.2. Schadensminderung bei Anlagen im Gewässer und am Gewässerbett 5

3.3. Schadensminderung im Bereich baulich genutzter Flächen 9

3.4. Schadensminderung an Verkehrs- und Versorgungsanlagen 10

3.5. Schadensminderung an Objekten 13

3.6. Schadensminderung im Fremdenverkehr 18

3.7. Schadensminderung in Gewerbe und Industrie 18

3.8. Restwert der Gesamtanlage 21

4. Auswertung **22**

4.1. Zusammenstellung der Barwerte aller Kosten: 22

4.2. Zusammenstellung der Barwerte der in Rechnung gestellten Nutzen 22

4.3. Wirtschaftlichkeitskriterien 24

4.4. Beurteilung der Ergebnisse 24

Anhang

Lagepläne

Photodokumentation

Kosten-Nutzen-Analyse
Wasserverband Pramtal
Rückhaltebecken Angsüß
Einreichprojekt 1999

Kosten-Nutzen-Analyse

1. Allgemeines

Zum Schutze der Ortschaften von Kenading bis Taufkirchen vor extremen Hochwässern und zur nachhaltigen Verbesserung der Abflußverhältnisse im Pramunterlauf wurde eine Rückhaltemaßnahme geplant. Gegenstand des Projektes ist der Bau eines Rückhaltebeckens am Pfudabach im Bereich der Ortschaften Angsüß und Kreilheitzing sowie HW-Schutzmaßnahmen in Kenading.

Infolge der allgemeinen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung hat sich das Abflußverhalten durch massive Regulierungen, Verlust an natürlichen Retentionsräumen, Bodenverdichtung, -versiegelung, Intensivierung der Landwirtschaft und Kommassierungen wesentlich verändert. Die Laufzeiten haben sich verkürzt, die HW-Spitzen sowie die Abflußfüllen sich wesentlich erhöht. Die Hochwasserabflußbeiwerte sind in vielen Teileinzugsgebieten nachweislich um mindestens 30 % gestiegen.

Durch das RHB Angsüß werden diese Auswirkungen teilweise kompensiert und für den Unterlauf Abflußwerte erreicht, die mit jenen zu Beginn der intensiven wasserbaulichen Entwicklung vergleichbar sind.

Die Ausbauwassermenge wurde aufgrund der naturräumlichen Verhältnisse am Standort mit HQ_{30} festgelegt und beträgt für den Pfudabach vor Einmündung des Enzenkirchner Baches laut Hydrographischen Dienst 38.0 m^3/s.

Details sh. GZ 96504, Hochwasserrückhaltebecken Angsüß, Einreichprojekt 1999 sowie GZ 96504a Hochwasserschutz Kenading (Einreichprojekt in Ausarbeitung)

Das Projekt umfaßt:

*) die Errichtung eines Hauptdammes, der an der natürlichen Talengstelle als Absperrbauwerk dient.
*) die Herstellung eines Abschlußdammes, der der Umleitung des Enzenkirchner Baches dient. Diese HW-Umleitung ist zur optimalen Speicherplatzausnutzung erforderlich.
*) den Bau der HW-Umleitung Enzenkirchner Bach
*) Adaptierung der Kenadinger Bezirksstraße
*) Herstellung des Gewässerkontinuums Pfudabach
*) ökologische Gestaltung des Rückhalteraumes, Altarmgestaltung, Uferbepflanzungen, Sukzessionsflächen
*) HW-Schutz Kenading (HW-Mulde, Rückhaltemaßnahme Mergelgrube)

Die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse wird im Sinne der „Vorläufigen Richtlinien für die Durchführung von Kosten-Nutzen-Untersuchungen im Flußbau" vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Zahl: 44.040/03-IVB/80) durchgeführt.

Die kalkulatorische Lebensdauer schutzwasserbaulicher Anlagen beträgt 50 Jahre. Der kalkulatorische Zinssatz ist mit 5 % anzunehmen.

Alle Beträge in öS inkl. 20 % USt, auf 1000,-- gerundet;

2. Kosten

2.1. Projektskosten

sh. GZ 96504, Hochwasserrückhaltebecken Angsüß, Einreichprojekt 1999, Projektsbeilage 4, Massen- und Kostenermittlung, Stand April 1999;
sowie GZ96504a, HW-Schutz Kenading (derzeit in Ausarbeitung), voraussichtliche Kosten 5,000.000,--;

Projektierungskosten:		
Projekt	2,800.000,--	
Vermessung	200.000,--	
		3,000.000,--
Baukosten:		
Bauaufwand RHB Angsüß	35,500.000,--	
Bauaufwand HW-Schutz Kenading	5,000.000,--	
Summe Bauaufwand		40,500.000,--
Sonstige Ausgaben		21,500.000,--
- Grundvermögen[+)]		3,800.000,--

Projektskosten		**61,200.000,--**

[+)] Die „Sonstigen Ausgaben" laut GZ 96504, Hochwasserrückhaltebecken Angsüß, Einreichprojekt 1999, Projektsbeilage 4, Massen- und Kostenermittlung, betragen 21,500.000,--. In diesem Betrag ist der Grundstückskauf von ca. 38 ha (380.000 m²) inkludiert. Da diese Grundstücke Vermögenswerte darstellen, wird ein „Restwert der Grundstücke" von 10,--/m² am Ende der Nutzungsdauer des RHB Angsüß angesetzt.

Barwert (BW) der Projektskosten:

Die Projektskosten werden – entsprechend der Richtlinien – auf die Bauzeit (4 Jahre) linear aufgeteilt und auf den Zeitpunkt der Fertigstellung des Rückhaltebeckens als uniforme

jährliche Rente akkumuliert. Der **Akkumulierungsfaktor (AFAKR)** für vier Jahre ergibt sich aus Tabelle 3, S. 10 der Richtlinien, mit **4.3101**.

Jährliche Rente ergibt sich aus der Summe der Projektskosten geteilt durch die Bauzeit.

61,200.000,-- / 4 = 15,300.000,-- /Jahr jährliche Projektskosten (Bauzeit)

BW Projektskosten = 15,300.000,-- x 4.3101 = **65,945.000,--**

2.2. Instandhaltungskosten

Die Instandhaltungskosten werden mit 0.5 % des Bauaufwandes von 40,500.000,-- angenommen und als uniforme jährliche Rente auf den Bezugszeitpunkt diskontiert. Der **Diskontierungsfaktor (DFAKR)** für 50 Jahre (kalkulatorische Lebensdauer) beträgt **18.25593**.

jährliche Instandhaltungskosten:

40,500.000,-- x 0.005 = 203.000,--

Barwert (BW) der jährlichen Instandhaltungskosten:

BW Instandhaltungskosten = 203.000,-- x 18.25593 = **3,706.000,--**

Kostenbarwert (KBW)	**69,651.000,--**

3. Nutzen

3.1. Bestimmung der schadbringenden Hochwasserereignisse

Zur Festlegung der schadbringenden Hochwasserereignisse wurde die Grenzkapazität der untersuchten Bachabschnitte (Pfudabach km0.000 - 12.745, Pram km1.995 - 14.630) ermittelt. Die Grenzkapazität liegt im Bereich Pfudabach bei etwa HQ_1 bis HQ_2, also deutlich unter HQ_{10} und im Bereich der Pram bei rund HQ_{10}. Es werden folgende Hochwasserereignisse der Berechnung zugrundegelegt:

-) 1 x HQ_{100}

-) 4 x HQ_{10}

Die Wirkung des Rückhaltebeckens Angsüß nimmt mit zunehmendem Abstand vom Becken ab. Der Nutzen des RHB Angsüß im Pramunterlauf (Pfudabach rechter Zubringer der Pram) wird deshalb nur mit 50 % der berechneten Schadensminderung (mit * gekennzeichnet) ansgesetzt.

3.2. Schadensminderung bei Anlagen im Gewässer und am Gewässerbett

a.) Schäden am Gewässer (Ufer, Sohle):

Es wird angenommen, daß beim 100-jährlichen Hochwasser an ca. 10 % (HQ_{10} ca. 5 %) der Bachufer Schäden auftreten. Durchschnittliche Verbauungskosten: 3.500,-- / lfm

Pfudabach:	Lauflänge (im betrachteten Abschnitt)	12745 m x 3.500 = 44,607.000,--
Pram:	Lauflänge (im betrachteten Abschnitt)	12635 m x 3.500 = 44,222.000,--*

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

10 % v. 44,607.000,-- = 4,460.000,--
0.5* x 10 % v. 44,222.000,-- = 2,211.000,--

6,671.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 5 % v. 44,607.000,-- = 8,921.000,--
0.5* x 4 x 5 % v. 44,222.000,-- = 4,422.000,--

13,343.000,--

Schadensminderung am Gewässer *20,014.000,--*

b.) Anlagen im Gewässerbett:

Brücken

Die ***Brücken*** über den Pfudabach werden mit Neubaukosten von 500.000,-- (Bundesstraßen- und Bezirksstraßenbrücke mit 1,600.000,--) angesetzt. Der spezifische Schaden beträgt bei HQ_{100} 25 % und bei HQ_{10} 10 % (4 x 10 % = 40 %) der Neubaukosten. Insgesamt sind 14 Brücken betroffen, davon eine Bundesstraßenbrücke (B129) und eine Bezirksstraßenbrücke (1127). Es ergeben sich Gesamtneubaukosten von 9,200.000,--.

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

9,200.000,-- x 0.25 = 2,300.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

9,200.000,-- x 0.40 = 3,680.000,--

Brücken Pfudabach 5,980.000,-- ⇒ 5,980.000,--

Die Prambrücken werden mit Neubaukosten von 4,500.000,-- und Kostenanteile von 15 % (HQ_{100}) bzw. 20 % (HQ_{10}=4 x 5 %) bewertet. Die Prambrücken werden deshalb mit 15 % angesetzt, weil sie - im Gegensatz zu den Brücken am Pfudabach - großzügiger dimensionierte Durchflußöffnungen aufweisen. Diese Brücken werden deshalb kaum eingestaut. Die Stege über die Pram werden mit 200.000,-- bewertet. Insgesamt befinden sich 11 Brücken im betrachteten Bachabschnitt, davon zwei Eisenbahnbrücken (Wels-Schärding), eine Bundesstraßenbrücke (B129) und drei Bezirksstraßenbrücke (1146, 2 x 1142) sowie vier Stege. Die Gesamtneubaukosten betragen 50,300.000,--. Es wird nur der halbe Nutzen der Rückhaltemaßnahme in Rechnung gestellt (mit *gekennzeichnet).

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

50,300.000,-- x 0.15 = 7,545.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

50,300.000,-- x 0.20 = 10,060.000,--

Brücken Pram 17,605.000,-- x 0.50* = 8,802.000,--

Schadensminderung Brücken *14,782.000,--*

Wehre

Insgesamt werden durch die Hochwasserschutzmaßnahme am Pfudabach fünf und an der Pram eine, in Summe sechs Wehranlagen geschützt. Für den spezifischen Schaden an der Wehranlage und den Ober- bzw. Unterwasserkanal werden für das HQ_{100} 200.000,-- und für das HQ_{10} 50.000,-- angesetzt. Der Schaden für die Wehranlage an der Pram wird nur zur Hälfte angesetzt (Faktor 0.5*).

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

200.000,-- x 5.5 = 1,100.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 50.000,-- x 5.5 = 1,100.000,--

2,200.000,--

Schadensminderung Wehre *2,200.000,--*

Rampen

Es werden sechs Sohlrampen bzw. Sohlstufen an der Pram geschützt. Spezifischer Schaden HQ_{100} 100.000,-- und für das HQ_{10} 20.000,--; Die Schäden an den Bauwerken an der Pram werden nur mit 50 % angesetzt.

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

0.5* x 6 x 100.000,-- = 300.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

0.5* x 4 x 6 x 20.000,-- = 240.000,--

540.000,--

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schadensminderung Rampen *540.000,--*

Sonstige Einbauten (z. B. Pegel)

Es sind im betrachteten Abschnitt 4 Pegel installiert, wobei sich zwei am Pfudabach (Angsüß, Alfersham) und zwei an der Pram (Taufkirchen*, Pramerdorf*) befinden. Der Schaden für HQ_{100} wird mit 10.000,-- und für HQ_{10} mit 5.000,-- angesetzt.

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:	2 x 10.000,--	20.000,--
	0.5* x 2 x 10.000,--	10.000,--
Schäden infolge 4 x HQ_{10}:	4 x 2 x 5.000,--	40.000,--
	0.5* x 4 x 2 x 5.000,--	20.000,--

		90.000,--

Schadensminderung Sonstige Einbauten *90.000,--*

Schadensminderung bei Anlagen im Gewässer und am Gewässerbett

37,626.000,--

3.3. Schadensminderung im Bereich baulich genutzter Flächen

Die Schadensminderung im Bereich baulich genutzter Flächen (Parkplätze, Hausgärten, Lagerplätze) wird mit 500,--/m² (HQ_{10} 200,--/m²) bewertet (inkl. Schäden an Fahrzeugen, Lagergut).

KG Sigharting	Parkplatz/Lagerplatz Wölfleder	300 m² HQ_{100}
KG Sigharting	Lagerplatz Mühle Weilhartner	2.000 m² HQ_{10+100}
KG Sigharting	Parkplatz	1.000 m² HQ_{10+100}
KG Taufkirchen	Lagerplatz Leoprechting	800m² HQ_{10+100}
KG Schwendt	Lagerplatz Spenglerei Doblinger	2.000 m² HQ_{100}*

KG Unterteufenbach	Kohlenlagerplatz	800 m² HQ_{100}*
KG Pramerdorf	Lagerplatz	2.500 m² HQ_{100}*
KG St. Florian	Autoabstellplatz Schröckeneder	400 m² HQ_{10+100}*

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

4.100 m² x 500,--/m² = 2,050.000,--
0.5* x 5.700 m² x 500,--/m² = 1,425.000,--

3,475.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 3.800 m² x 200,--/m² = 3,040.000,--
0.5* x 4 x 400 m² x 200,--/m² = 160.000,--

3,200.000,--

Schadensminderung im Bereich baulich genutzter Flächen

6,675.000,--

3.4. Schadensminderung an Verkehrs- und Versorgungsanlagen

Unter diesem Punkt werden Schadensminderungen an Verkehrswegen (Bundes-, Bezirks- und Nebenstraße) und an Versorgungsanlagen (Stromleitungen) zusammengefaßt.

a.)Verkehrswege

Für die auftretenden Straßenschäden, die Räumung der betroffenen Fahrbahnen mit Nebenanlagen, den regionalen und den überregionalen Verkehrsausfall (B129, B137) sowie

die etwaige Beschädigung von Fahrzeugen werden folgende Werte pro Laufmeter Straßenüberflutung in Rechnung gestellt:

Bundesstraße B137*		3.000,--/lfm
Bundesstraße B129		2.000,--/lfm
Bezirksstraßen (1127, 1139, 1142*, 1146*)		1.000,--/lfm
Nebenstraßen	Asphalt	600,--/lfm
	Schotter	200,--/lfm

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

0.5* x 350 lfm Bundesstraße B137	x 3.000,--/lfm =	525.000,--
100 lfm Bundesstraße B129	x 2.000,--/lfm =	200.000,--
430 lfm Bezirksstraßen	x 1.000,--/lfm =	430.000,--
0.5* x 260 lfm Bezirksstraßen	x 1.000,--/lfm =	130.000,--
600 lfm Nebenstraßen Asphalt	x 600,--/lfm =	360.000,--
400 lfm Nebenstraßen Schotter	x 200,--/lfm =	80.000,--

		1,725.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

0.5* x 4 x 100 lfm Bundesstraße B137	x 3.000,--/lfm =	600.000,--
4 x 50 lfm Bundesstraße B129	x 2.000,--/lfm =	400.000,--
4 x 270 lfm Bezirksstraßen	x 1.000,--/lfm =	1,080.000,--
0.5* x 4 x 100 lfm Bezirksstraßen	x 1.000,--/lfm =	200.000,--
4 x 300 lfm Nebenstraßen Asphalt	x 600,--/lfm =	720.000,--
4 x 250 lfm Nebenstraßen Schotter	x 200,--/lfm =	200.000,--

		3,200.000,--

Schadensminderung Verkehrswege *4,925.000,--*

b.)Verkehrsunterbrechungen

Im Falle eines Hochwassers an der Pram und am Pfudabach ist die Zufahrt zu den Ortschaften Antersham, Inding und Gumping nicht möglich. Aufgrund dieser Verkehrsunterbrechung ist auch das Ausfahren der lokalen Feuerwehren, Rettung und Polizei im Hochwasserfall nicht möglich. In einer eintretenden Nosituation müßte die eingeschlossene Bevölkerung über eine Luftbrücke versorgt bzw. evakuiert werden.
Die zu erwartende Schadensminderung wird pauschal mit

4,000.000,--

beim HQ_{100} angesetzt.

Das Feuerwehrdepot Taufkirchen ist im HW-Fall überflutet, d.h., die Feuerwehr kann aufgrund der Verkehrsunterbrechung nicht ausfahren. Der dadurch entstehende Schaden und die Folgekosten bei den betroffenen Anrainer und Betrieben durch den nicht möglichen Feuerwehreinsatz bei HQ_{100} wird mit 6,000.000,-- festgesetzt. Das Feuerwehrhaus befindet sich nach der Mündung der Pfuda in die Pram, es gehen daher 50 % (=3,000.000,--) dieses Betrages in die K-N-Rechnung ein.

3,000.000,--

Schadensminderung Verkehrsunterbrechungen *7,000.000,--*

c.)Versorgungsanlagen

In Sigharting (Nähe KFZ Ruhland) befindet sich unmittelbar neben dem Pfudabach eine Trafo-Station. Bei HQ_{100} und HQ_{10} ist mit einer Unterbrechung der Stromversorgung für Gewerbe und Privathäuser in Teilen von Sigharting und Kindling zu rechnen.

In der Ortschaft Taufkirchen befindet sich ebenfalls ein Trafo im 100-jährlichen Abflußgebiet. Es ist auch hier mit einer teilweisen Unterbrechung der Stromversorgung in Taufkirchen zu rechnen.

Die Unterbrechung der Stromversorgung hat auch für Betriebe (Betriebsausfall wie z. B. Lebensmittelmärkte, Fleischereibetrieben, etc.) und Privathäuser außerhalb des eigentlichen Hochwasserabflußgebietes Folgekosten. Die durch die Stromunterbrechung entstehenden Schäden werden wie folgt festgelegt:

Baulicher Schaden am Trafo:		300.000,--
Schaden durch Stromunterbrechung		2,500.000,--

		2,800.000,--
Sigharting	HQ_{100}	2,800.000,--
	HQ_{10} 4 x 2,800.000,-- =	11,200.000,--
Taufkirchen	HQ_{100}	2,800.000,--

		16,800.000,--

Schadensminderung Versorgungsanlagen 16,800.000,--

Schadensminderung an Verkehrs- und Versorgungsanlagen

28,725.000,--

3.5. Schadensminderung an Objekten

a.)Wohn- und Nebengebäude

Insgesamt werden durch die geplante Maßnahme rund 200 Gebäude gegen Hochwasser geschützt. Es wird unterschieden zwischen Wohngebäude und Nebengebäude (Wirtschaftsgebäude, Stall, Garagen,...) unterschieden.
Folgende Tabelle zeigt die betroffenen Objekte, nach Katastralgemeinden (KG) und Eintrittswahrscheinlichkeit sortiert:

Für den spezifischen Nutzen HQ_{100} werden 25 %, bei HQ_{10} 10 %, des durchschnittlichen Neubauwertes eines Wohngebäudes von ca. 3,000.000,--, also 750.000,-- und HQ_{10} 300.000,-- angesetzt. Für die Nebengebäude werden 200.000,-- (HQ_{100}) und 100.000,-- (HQ_{10}) angesetzt. Die in der Tabelle mit * gekennzeichneten Objekte werden nur mit dem halben Nutzen bewertet, da sich unterhalb der Pfudabach-Mündung liegen. Die Objekte der KG Taufkirchen liegen teilweise vor der Pfudabachmündung und teils danach. Sie sind entsprechend in der Tabelle aufgegliedert.

Katastralgemeinde	HQ_{100}		HQ_{10}		**Summe**
alle Bezirk Schärding	Wohngebäude	Nebengebäude	Wohngebäude	Nebengebäude	
KG Kenading Gde Enzenkirchen	4	4	4	4	**16**
KG Angsüß Gde Diersbach	1	4	0	3	**8**
KG Kindling Gde Diersbach	1	5	0	3	**9**
KG Sigharting Gde Sigharting	11	21	7	8	**47**
KG Schwabenhub Gde Diersbach	0	1	0	0	**1**
KG Kalling Gde Diersbach	6	8	1	3	**18**
KG Taufkirchen Gde Taufkirchen/Pfuda	5	3	1	2	**11**
Σ_1 Pfudabach	28	46	13	23	**110**
KG Taufkirchen Gde Taufkirchen/Pram	11*	11*	4*	7*	**33***
KG Schwendt Gde Taufkirchen	9*	6*	1*	2*	**18***
KG Unterteufenbach Gde St. Florian	5*	5*	2*	1*	**13***
KG Pramhof Gde St. Florian	6*	3*	0	3*	**12***
KG St. Florian Gde St. Florian	2*	3*	0	0	**5***
KG Otterbach Gde St. Florian	3*	4*	0*	0*	**7***
Σ_2 Pram	36*	32*	7*	13*	**88***
Σ_{gesamt} ($\Sigma_1+\Sigma_2$)	64	78	20	36	**198**

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

28 Wohngebäude	x	750.000,-- =	21,000.000,--
46 Nebengebäude	x	200.000,-- =	9,200.000,--
0.5* x 36 Wohngebäude	x	750.000,-- =	13,500.000,--
0.5* x 32 Nebengebäude	x	200.000,-- =	3,200.000,--

			46,900.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 13 Wohngebäude	x	300.000,-- =	15,600.000,--
4 x 23 Nebengebäude	x	100.000,-- =	9,200.000,--
0.5* x 4 x 7 Wohngebäude	x	300.000,-- =	4,200.000,--
0.5* x 4 x 13 Nebengebäude	x	100.000,-- =	2,600.000,--

			31,600.000,--

Schadensminderung Wohn- und Nebengebäude *78,500.000,--*

b.) Wasserkraftanlagen (Mühlen, Sägewerke)

In den untersuchten Bachabschnitten befinden sich sieben Wasserkraftanlagen, wobei zwei davon nicht mehr betrieben werden:

KG Kenading	Wasserkraftanlage Radpolt (derzeit nicht in Betrieb)
KG Angsüß	Wasserkraftanlage Mayer
KG Kindling	Wasserkraftanlage Hartwagen
KG Sigharting	Wasserkraftanlage Weilhartner
KG Sigharting	Wasserkraftanlage Sigharting (derzeit nicht in Betrieb)
KG Sigharting	Wasserkraftanlage Grubmühle
KG Unterteufenbach	Wasserkraftanlage Vielsassing*

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt.*

Als Neubaukosten der Wasserkraftanlage inkl. Wohn- und Nebengebäude werden 5,000.000,-- in Rechnung gestellt. Als spezifische Kosten werden 20 % (HQ_{100} 1,000.000,--) bzw. 5 % (HQ_{10} 250.000,--) angesetzt. Die nicht mehr betriebenen Anlagen und die Anlage in der KG Unterteufenbach* werden mit 50 % der spezfischen Kosten angesetzt.

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

4 Wasserkraftanlagen x 1,000.000,-- = 4,000.000,--
3 Wasserkraftanlagen x 500.000,-- = 1,500.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 4 Wasserkraftanlagen x 250.000,-- = 4,000.000,--
4 x 3 Wasserkraftanlagen x 125.000,-- = 1,500.000,--

11,000,000,--

Schadensminderung Wasserkraftanlagen *11,000.000,--*

c.) Sonstige Objekte

Es werden durch das RHB Angsüß folgende sonstige Objekte geschützt (in Klammer die erwartete Schadensminderung durch das Becken):

KG Kenading	Kapelle Kenading (Kulturgut) HQ_{100} (500.000,--)
KG Angsüß	Kapelle Angsüß (Kulturgut) HQ_{100} (500.000,--)
KG Kindling	Klubgebäude Hundeabrichteplatz Hartwagen HQ_{10+100} (200.000,--/500.000,--)
KG Kindling	Jagdhütte Hartwagen HQ_{10+100} (200.000,--/500.000,--)
KG Sigharting	Kinderspielplatz HQ_{10+100} (50.000,--/100.000,--)
KG Sigharting	Schloß Sigharting, Kulturgut HQ_{100} (6,000.000,--)

KG Kalling	Ufermauer 80 lfm HQ_{100} (200.000,--)
KG Taufkirchen	neuer Friedhof HQ_{100}* (2,000.000,--)
KG Taufkirchen	Sport- und Freizeitanlage inkl. Tribüne und Nebengebäude HQ_{10+100}* (1,500.000,--/6,000.000,--)
KG Taufkirchen	Bauhof/Altstoffsammelzentrum HQ_{10+100}* (200.000,--/1,000.000,--)
KG Taufkirchen	FF Feuerwehr Taufkirchen und Musikheim HQ_{10+100}* (200.000,--/1,500.000,--)
KG Schwendt	Königreichssaal Jehovas Zeugen HQ_{100}* (1,500.000,--)
KG Pramhof	Sporthalle ASKÖ St. Florian HQ_{100}* (2,000.000,--)

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

Summe der Schadensminderung	Pfudabach		8,300.000,--
	Pram	0.5* x 14,000.000,-- =	7,000.000,--

			15,300.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

Summe der Schadensminderung	Pfudabach	4 x 450.000,--	1,800.000,--
	Pram	0.5* x 4 x 1,900.000,-- =	3,800.000,--

			5,600.000,--

Schadensminderung sonstige Objekte 20,900.000,--

Schadensminderung an Objekten *110,400.000,--*

3.6. Schadensminderung im Fremdenverkehr

Gemäß den Richtlinien ist mit einer Reduktion des Fremdenverkehrs nach Hochwasserereignissen zu rechnen und zwar bei HQ_{100} von 50 % und bei HQ_{10} von 10 % im Vergleich zum letzten Normaljahr.

Die Abnahme des Fremdenverkehrs nach Hochwasserereignissen wird pauschal über den Umsatzrückgang geschätzt und bewertet.

a.) Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

Schaden durch Umsatzrückgang	pauschal	2,000.000,--

b.) Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

Schaden durch Umsatzrückgang	pauschal	1,000.000,--

		3,000.000,--

Schadensminderung im Fremdenverkehr *3,000.000,--*

3.7. Schadensminderung in Gewerbe und Industrie

a.) Betriebsgebäude

Für die Betriebsgebäude (inkl. Betriebsausfall, Schäden an Maschinen und Motoren, Schäden am Lagerbestand) wird jeweils der vierfache Wert des Nutzens für Wohngebäude in Rechnung gestellt (HQ_{100} 3,000.000,--; HQ_{10} 1,200.000,--). Das Werk Galvano-Technik-Duscher (GTD) in St. Florian liegt im Bereich des 100-jährlichen Wasserspiegels HW_{100}. Es wird angenommen, daß sämtliche Betriebseinrichtungen dicht ausgeführt und im Hochwasserfall auch entsprechend verschlossen sind. Bei Überflutung des Betriebsgeländes wird deshalb nur der durchschnittliche Schaden von 3,000,000,-- in Rechnung gestellt. Aufgrund von undichten Stellen bestünde die Gefahr das toxische Abwässer (Schwermetalle

aus der Produktion) in den Bach gelangen und nachhaltige Schäden im Ökosystem bewirken. Der Nutzen wäre in diesem Fall wesentlich höher anzusetzen.

Im einzelnen sind betroffen:

KG Sigharting	Elektro Geroldinger	HQ_{100}
KG Sigharting	Tischlerei Kieslinger	HQ_{100}
KG Kalling	Schlosserei Pötzl	HQ_{100}
KG Taufkirchen	Betriebsgebiet/Lagerplatz Leoprechting	HQ_{10+100}
KG Taufkirchen	Tischlerei Gruber	HQ_{100}*
KG Taufkrichen	Supermarkt Spar	HQ_{100}*
KG Schwendt	Spenglerei Doblinger	HQ_{100}*
KG St. Florian	Galvano-Technik Duscher	HQ_{100}*
KG St. Florian	Tischlerei Pramerdorf	HQ_{100}*
KG St. Florian	Auto Schröckeneder	HQ_{10+100}*

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

4 Betriebe x 3,000.000,-- = 12,000.000,--
0.5* x 6 Betriebe x 3,000.000,-- = 9,000.000,--

21,000.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 1 Betrieb x 1,200.000,-- = 4,800.000,--
0.5* x 4 x 1 Betrieb x 1,200.000,-- = 2,400.000,--

7,200.000,--

Schadensminderung Betriebsgebäude *28,200.000,--*

b.) sonstige Betriebseinrichtungen

KG Sigharting	Sägewerk Weilhartner	3 große Silos	HQ_{10+100}
KG Schwabenhub	Bauernhof Thal	1 großer Silo	HQ_{10+100}
KG Taufkirchen	Bauernhof Kapelln	2 kleine Silos	HQ_{10+100}*

** Nutzen des RHB Angsüß an der Pram; es wird nur halber Nutzen angesetzt;*

Als Schadminderung wird für einen großen Silo 25.000,-- (HQ_{10} 10.000,--) und für einen kleinen Silo 10.000,-- (HQ_{10} 5.000,--) angesetzt.

Schäden infolge 1 x HQ_{100}:

4 x 25.000,-- = 100.000,--
0.5* x 2 x 10.000,-- = 10.000,--

110.000,--

Schäden infolge 4 x HQ_{10}:

4 x 4 x 10.000,-- = 160.000,--
0.5* x 4 x 2 x 5.000,-- = 20.000,--

180.000,--

Schadensminderung sonstige Betriebseinrichtungen *290.000,--*

Schadensminderung in Gewerbe und Industrie

28,490.000,--

Zusammenstellung der Schadensminderungen und Berechnung des Barwertes (BW):

Die Schadensminderungen werden linear auf die kalkolatorische Lebensdauer von 50 Jahren aufgeteilt und auf den Zeitpunkt der Fertigstellung des Hochwasserschutzes als uniforme jährliche Rente diskontiert. Der **Diskontierungsfaktor (DFAKR, 50 Jahre)** beträgt **18.25593**.

Anlagen im Gewässer und am Gewässerbett	37,626.000,--
baulich genutzter Flächen	6,675.000,--
Verkehrs- und Versorgungsanlagen	28,725.000,--
Objekte	110,400,000,--
Fremdenverkehr	3,000.000,--
Gewerbe und Industrie	28,490.000,--

Summe Schadensminderung	214,916.000,--

Jährlicher Nutzen = Summe Schadensminderung / kalk. Lebensdauer =

214,916.000,-- / 50 = 4,298.000,-- / Jahr

BW Schadensminderungen = 4,298.000,-- x 18.25593 = **78,464.000,--**

3.8. Restwert der Gesamtanlage

Es ist zu erwarten, daß die Gesamtanlage des Rückhaltebeckens Angsüß auch nach Ablauf der kalkulatorischen Lebensdauer noch Schutzwirkung für die Unterlieger hat. Es wird deshalb der diskontierte Restwert der Anlage zum Nutzenbarwert addiert. Als Wirtschaftliche Lebensdauer werden 80 Jahre angenommen. Der errechnete Restwert wird als *einmalige Zahlung* auf den Bezugszeitpunkt diskontiert. Der **Diskontierungsfaktor (DFAKE, 50 Jahre)** beträgt **0.08720**.

Der Restwert (RW) errechnet sich wie folgt:

Restwert = (1 – Kalkulationsperiode / Wirtschaftliche Lebensdauer) x Investitionskosten =

RW = (1 – 50 / 80) x 61,200.000,-- = 22,950.000,--

Barwert (BW) Restwert:

22,950.000,-- x 0.08720 = **2,001.000,--**

Zusammenstellung BW Nutzen:

Barwert der Schadensminderungen	78,464.000,--
Barwert Restwert	2,001.000,--

Nutzenbarwert (NBW)	**80,465.000,--**

4. Auswertung

4.1. Zusammenstellung der Barwerte aller Kosten:

Projektskosten	65,945.000,--
Instandhaltungskosten	3,706.000,--

Kostenbarwert (KBW)	**69,651.000,--**

4.2. Zusammenstellung der Barwerte der in Rechnung gestellten Nutzen:

Barwert der Schadensminderungen	78,464.000,--
Barwert Restwert	2,001.000,--

Nutzenbarwert (NBW)	**80,465.000,--**

In der folgenden Abbildung wird der *Kosten-Nutzen-Strom* graphisch dargestellt. Oberhalb der Zeitachse sind die **Kosten des Projektes** RHB Angsüß eingetragen (jährliche Projektskosten, jährliche Instandhaltungskosten), die zur Berechnung des Kostenbarwertes auf den Bezugszeitpunkt (31. 12. 2003) bezogen werden. Unterhalb der Zeitachse sind die **Nutzen der Maßnahme** dargestellt. Der Nutzen ergibt sich einerseits aus den Schadensminderungen und andererseits aus

dem in Rechnung gestellten Restwert der Gesamtanlage. Für die Ermittlung des Nutzenbarwertes werden sämtliche Nutzen auf den Bezugszeitpunkt bezogen. In der anschließenden Vergleichsrechnung werden Kosten- und Nutzenbarwert (Bezugszeitpunkt 31.12.2003) miteinander verglichen, um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit des Projektes treffen zu können.

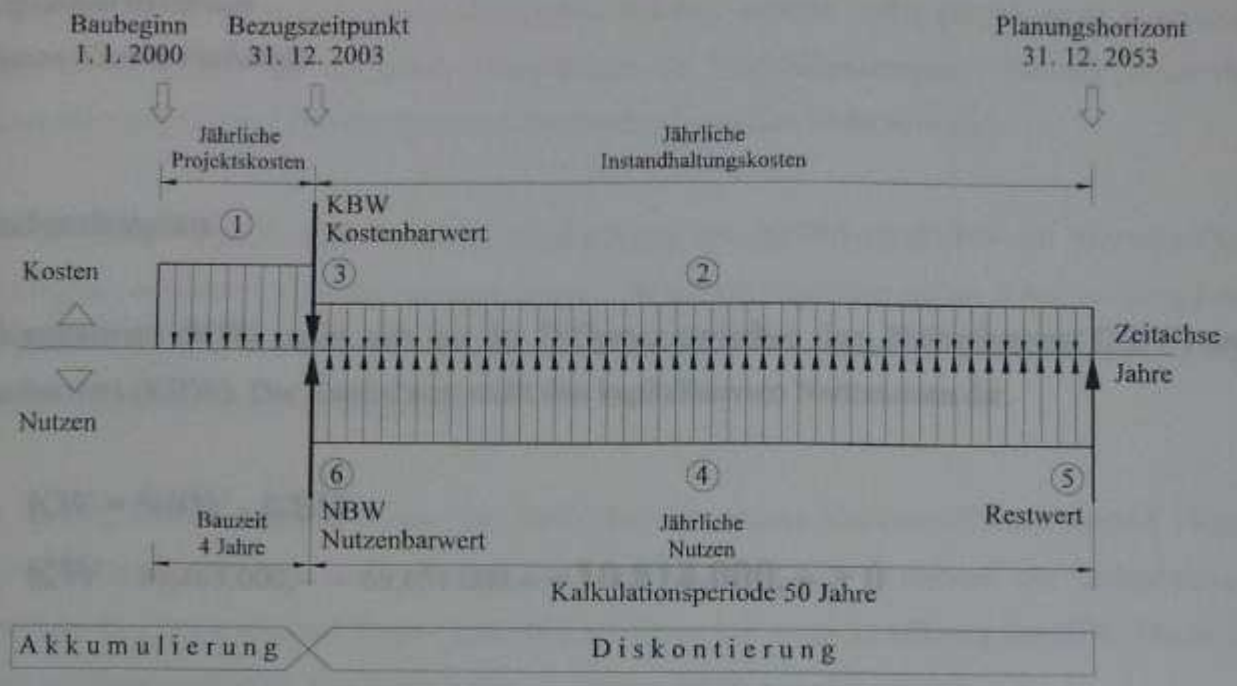

Abbildung: Kosten-Nutzen-Strom, RHB Angsüß, Bauzeit 4 Jahre, Kalkulationsperiode 50 Jahre, Kalkulatorischer Zinssatz 5 %

Legende:			
	①	Jährliche Projektskosten	15,300.000,--
	②	Jährliche Instandhaltungskosten	203.000,--
	③	Kostenbarwert (KBW), per 31. 12. 2003	69,651.000,--
	④	Jährliche Nutzen	4,298.000,--
	⑤	Restwert, per 31. 12. 2053	22,950.000,--
	⑥	Nutzenbarwert (NBW), per 31. 12. 2003	80,465.000,--

4.3. Wirtschaftlichkeitskriterien

Die Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahme wird mittels zwei Kriterien bewertet:

*) *Kapitalwertkriterium*
*) *Nutzen-Kosten-Verhältnis*

Kapitalwertkriterium

Der **Kapitalwert (KW)** ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Nutzenbarwert (NBW) und Kostenbarwert (KBW). Der Kapitalwert stellt den kapitalisierten Nettonutzen dar.

KW = NBW - KBW

KW = 80,465.000,-- - 69,651.000,-- = **10,814.000,-- > 0**

Nutzen-Kosten-Verhältnis

Beim **Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)** wird der Quotient des Nutzenbarwertes und Kostenbarwertes errechnet.

NKV = NBW / KBW

NKV = 80,465.000,-- / 69,651.000,-- = **1.2 > 1.0**

4.4. Beurteilung der Ergebnisse:

Die geforderten Wirtschaftlichkeitsbedingungen (KW > 0 bzw. NKV > 1) sind erfüllt, d.h., der wirtschaftliche Nutzen des Projektes Hochwasserrückhaltebecken Angsüß überwiegt die Realisierungs- und Instandhaltungskosten.

Nicht monetär in Rechnung gestellte Nutzen (intangible Nutzen) des Projektes sind die physische Sicherheit der anrainenden Bevölkerung, mögliche Nutzung des Rückhalteraumes als

Erholungsgebiet durch Herstellung einer Gehwegverbindung von der Ortschaft Angsüß nach Kreilheitzing, Erhöhung der Waldausstattung in einer waldarmen Gegend durch Aufforstungsflächen im Stauraum, Wiederherstellung des Gewässerkontinuums am Pfudabach sowie Renaturierung des Pfudabaches im nördlichen Projektsgebiet.

Die Schäden an land- und forstwirtschaftlichen Flächen wurden nicht gesondert in Rechnung gestellt, da es hierbei nur um einen Nebeneffekt der Rückhaltemaßnahme handelt. Auch die Schäden am Fischbestand und der Fischerei (Fischteiche) wurden nicht bewertet.

Durch das RHB Angsüß ergibt sich die Möglichkeit, die Abflußverhältnisse im Pramunterlauf nachhaltig zu verbessern, wodurch die bestehende Uferbegleitvegetation auf ca. 8 km Lauflänge der Pram erhalten bleiben kann. Dieser ökologische Nutzen im Ökosystem Pram wird in der Kosten-Nutzen-Analyse nicht monetär angesetzt.

Diese Kosten-Nutzen-Analyse wurde auf Basis der derzeitigen Hochwasserwerte erstellt. Diese HW-Werte werden derzeit vom Hydrographischen Dienst OÖ - aufgrund der aufgetretenen Hochwässer an Pfudabach und Pram - überarbeitet. Es ist mit einer **Erhöhung der HW-Werte** zu rechnen, wodurch sich auch **der Nutzen des geplanten RHB Angsüß erhöht**.

Wien, im September 1999

Projektsteam: Dipl.-Ing. Frederick M. Cate
Dipl.-Ing. Alfred Ellmer
Dipl.-Ing. Birgit Schilcher

DIPL.ING. FREDERICK M. CATE
ZIVILINGENIEUR F. KULTURTECHNIK U. WASSERWIRTSCHAFT
WIEN