

## WASSERVERSORGUNG SCHWARZACH

Vorhabensträger:

Markt Schwarzach  
Marktplatz 1  
94374 Schwarzach  
Telefon (0 99 62) 94 02-0

Landkreis:

Straubing - Bogen

Entwurfsverfasser:

Ingenieurbüro Sehlhoff GmbH  
Rachelstraße 53  
94315 Straubing  
Telefon (0 94 21) 92 64-0

Aufgestellt:

Ingenieurbüro Sehlhoff GmbH  
Straubing, 11. November 2002  
Kuschel-PS

Ingenieurbüro  
**SEHLHOFF GmbH**  
Rachelstraße 53  
94315 Straubing

Vorhabensträger:

Markt Schwarzach  
Schwarzach, .....  
1. Bürgermeister Wenninger

## ERLÄUTERUNG

Vorhabensträger:

Markt Schwarzach  
Marktplatz 1  
94374 Schwarzach  
Telefon (0 99 62) 94 02-0

Landkreis:

Straubing - Bogen

Entwurfsverfasser:

Ingenieurbüro Sehlhoff GmbH  
Rachelstraße 53  
94315 Straubing  
Telefon (0 94 21) 92 64-0

Aufgestellt:

Ingenieurbüro Sehlhoff GmbH  
Straubing, 11. November 2002  
Kuschel-PS

Ingenieurbüro  
SEHLHOFF GmbH  
Rachelstraße 53  
94315 Straubing

Vorhabensträger:

Markt Schwarzach  
Schwarzach, .....  
1. Bürgermeister Wenninger

1. VORHABENSTRÄGER

ist die Marktgemeinde Schwarzach, Landkreis Straubing – Bogen, vertreten durch Herrn 1. Bürgermeister Wenninger.

2. ZWECK DER UNTERSUCHUNG

Für die Wasserversorgung der Marktgemeinde liegen Entwurfsplanungen des Ingenieurbüros Hausmann + Rieger vom 1. Juli 1995 sowie vom 13. März 2001 (BA 03) vor. Diese Entwürfe sehen eine Mischversorgung mit eigenem Quellwasser sowie Fernwasser des Zweckverbandes Wasserversorgung Bayerischer Wald vor.

Die Gemeinde ist der Auffassung, dass auf Grund aktuellsten Beurteilungen der Schützbarkeit der eigenen Wasservorkommen, eine reine Eigenversorgung ohne Zukauf von Fremdwasser möglich ist. Das unterzeichnende Büro wurde daher mit Gemeinderatsbeschluss vom 31. Juli 2002 beauftragt mit der Erstellung einer „Kostenvergleichsrechnung Eigenversorgung – Mischversorgung“.

Mit Aktennotiz vom 14. Oktober 2002 hat das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf gebeten, „zur Feststellung der kostengünstigsten, wirtschaftlichsten und zweckmäßigsten Lösung in die Kostenvergleichsrechnung in einer 3.Variante auch den vollständigen Anschluss an die WBW – wie er im BA 03 finanziert worden ist – mit einzubeziehen.“

Als Grundlagen wurden uns vom Auftraggeber folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

Entwurf H+R vom 1. Juli 1995

Entwurf H+R vom 13. März 2001

Hydrogeologische Stellungnahme AWUS GmbH vom 26. Juni 2001

Stellungnahme zu beabsichtigten Quellwassererkundungsbereichen Dr. Prösl vom 11. September 2001

Untersuchung Dr. Heimbucher vom 14. Januar 2002

Antragsunterlagen Dringlichkeitsliste 2002 für BA 05/06/07

3. BESTEHENDE WASSERVERSORGUNG

Die Wasserversorgung im Gemeindegebiet erfolgt über eine zentrale kommunale Wasserversorgungsanlage (Eigenwasserversorgung). Ein Anschluss an die Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) besteht nicht.

Die WW - Anlage wurde im wesentlichen nach einem Entwurf des Wasserwirt-

schaftsamt Deggendorf in den Jahren 1955/56 errichtet und seit 1995 nach dem Entwurf des IB Hausmann + Rieger ausgebaut.

Die Anlage besteht aus folgenden Teilen:

1. 10 Quelfassungen im Bereich Grandsberg. Sie werden über Sammler gemeinsam abgeleitet in eine Entsäuerungsanlage. Die Schüttung beträgt derzeit ca. 3,5 l/s, als Minimum gibt der Entwurf H+R Q = 1,73 l/s im September 1992 an.
2. Entsäuerungsanlage mit chemischer Entsäuerung über 17 m<sup>3</sup> Calciumcarbonat.
3. Ableitung des entsäuerten Wassers ca. 3 km in den HB Degenberg I = 400 m<sup>3</sup>.
4. Hochbehälter Edersdorf I = 300 m<sup>3</sup>.
5. Versorgungsleitungen
6. Tiefbrunnen I westlich von Schwarzach, ursprüngliche Förderleistung Q = 3,5 l/s.
7. Tiefbrunnen II südlich von Schwarzach, Förderleistung Q = 4,5 l/s.
8. Enteisungsanlage für den Tiefbrunnen TB I.

Beurteilung der vorhandenen Einrichtungen:

1. Quelfassungen

1a) bestehende Quellen

Bezüglich der 10 bestehenden Quellen erfolgte mit Datum vom 14. Januar 2002 eine Bewertung durch das Büro Dr. Heimbucher, Nürnberg. Im Ergebnis dieses Gutachtens, sowie auf Grund ergänzender Gespräche mit dem Büro Dr. Prösl sowie dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf wird für die nachstehende Kostenermittlung von folgenden Annahmen ausgegangen.

- Das bestehende Gefährdungspotential für einen Teil der Quellen (1,2,3,4,6,10) erfordert erhebliche Aufwendungen zur Sicherung des Einzugsgebietes.
- Voraussichtlich müssen mehrere Quellen aufgegeben werden, andere müssen oberhalb der Straße neu gefasst werden.
- Grundsätzlich werden eine Sanierung und eine Schutzgebietsausweisung als realisierbar eingeschätzt.
- Die Mindestschüttung dürfte nach Sanierung in der heutigen Größenordnung von Q = 1,7 l/s liegen.

1b) Neufassungen

Bezüglich der Neufassung von Quellen wurden in den vergangenen Jahren erheblicher Anstrengungen unternommen.

Es liegen diesbezüglich Gutachten der

- AWUS Gesellschaft für Umwelt- und Hydrogeologie, Kirchroth vom 26. Juni 2001,
- Dr. Prösl, Sachverständigenbüro Erding vom 11. September 2001, sowie der

- Dr. Heimbucher GmbH, Nürnberg vom 14. Januar 2002 vor.

Eine Zusammenstellung der Beurteilungen ist nachstehender Auswertung zu entnehmen.

Auf Grund dieser Bewertungen wird davon ausgegangen, dass Neuerschließungen an den untersuchten Standorten wenn überhaupt, dann nur in geringfügigem Maß möglich sein werden. Kosten für Neuerschließungen werden daher nicht in die Vergleichsberechnung aufgenommen.

Bewertung Quellen Schwarzach

| Quelle                  | AVMUS         |           | Dr.Prözel     |          |           | Dr.Heimbucher |          |           |
|-------------------------|---------------|-----------|---------------|----------|-----------|---------------|----------|-----------|
|                         | Schützbarkeit | Schüttung | Schützbarkeit | Ökologie | Schüttung | Schützbarkeit | Ökologie | Schüttung |
| Wintermeier             | ++            | ??        | -             | -        | +?        |               |          |           |
| Staudinger              | -             | -         | +             | -        | -         |               |          |           |
| Loebbecke               | ++            | +?        |               |          |           |               |          |           |
| Obere Quelle            | ++            | -         |               |          |           |               |          |           |
| Quelle Wagner u. Lang   | ++            | -         |               |          |           |               |          |           |
| Liebl                   |               |           | -             | ++       | 0,5 l/s   |               |          |           |
| Scharzenbrunnen         |               |           | ++            | -        | +?        | -             |          |           |
| westlich d. Scharzenbr. |               |           | -             | -        | +?        |               |          |           |
| Grandlquelle            |               |           | -             | -        | +?        | -             |          |           |
| Baronbrunnen            |               |           |               |          |           | -             | -        |           |

Zeichenerklärung:

|               |    |   |
|---------------|----|---|
| Schützbarkeit | ++ | schützbare  |
|               | +  | schützbare, Schutzgebiet mit Auflagen                           |
|               | -  | voraussichtlich schützbare, weitere Untersuchungen erforderlich |
|               | -  | Gefährdungspotential hoch                                       |
| Ökologie      | ++ | problemlos  |
|               | -  | Abstimmungsbedarf mit Naturschutz, problematisch                |
|               | -  | Abstimmungsbedarf mit Naturschutz, sehr problematisch           |
| Schüttung     | ?? | keine Daten vorhanden   |
|               | +? | keine Daten vorhanden, ganzjähriges Dargebot wird erwartet      |
|               | -  | kleine Schüttung  |
|               | -  | ganzjähriges Dargebot nicht gesichert                           |

2. Entsäuerungsanlage  
Die bestehende Entsäuerungsanlage wurde baulich 1998 saniert. Die Entsäuerung erfolgt chemisch über ein Reaktionsbecken mit insgesamt 17 m<sup>3</sup> Calciumcarbonat. Unabhängig von der Wahl der Versorgungsvarianten wird mittelfristig eine Nachrüstung bezüglich Rückspülbarkeit erforderlich. Bei einem reinen Fernwasserbezug würde die Entsäuerungsanlage nicht mehr benötigt.
3. Ableiter zum HB Degenberg  
Für alle Varianten wird davon ausgegangen, dass kein Sanierungsbedarf besteht.
4. Hochbehälter Edersdorf  
Für alle Varianten wird davon ausgegangen, dass kein Sanierungsbedarf besteht.
5. Versorgungsleitungen  
Der Aufwand zur Erstellung von Versorgungsleitungen ist für alle drei Varianten gleich und wurde daher bei der Kostengegenüberstellung nicht erfasst.

6. Tiefbrunnen I

Die Verockerung des TB I, gefördert durch die intermittierende Betriebsweise, ist in den Bodenbereich außerhalb der Filterverrohrung fortgeschritten. Die Förderleistung ist extrem abgefallen, so daß der Brunnen kaum mehr nutzbar ist. Die letzte durchgeführte Regenerierung war nicht erfolgreich.

Nach übereinstimmender Auffassung der Beteiligten ist der Brunnen nicht mehr regenerierbar. Bei Erhalt der Eigenversorgung ist ein Brunnenneubau erforderlich.

7. Tiefbrunnen II

Für TB II besteht kein technischer Sanierungsbedarf. Die Schutzgebietsausweisung erfolgte bislang auf Grund des Gefährdungspotentials einer im Einzugsgebiet liegenden Deponie nicht. Es ist eine Sanierung der Deponie in Form einer Abfuhr des Deponieguts geplant. Für die vorliegenden Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die anfallenden Sanierungskosten von Dritten übernommen werden, so daß hierfür keine Investitionskosten zu Lasten der Eigenversorgungsvariante anfallen. Nach erfolgter Sanierung wird von den Beteiligten die Möglichkeit einer Ausweisung eines Schutzgebietes positiv bewertet.

8. Enteisenungsanlage

Die Enteisenungsanlage am Brunnen **I** wurde 1968 errichtet und ist demnach 34 Jahre alt. Entsprechend den Leitlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) liegt die durchschnittliche Lebensdauer solcher Anlagenteile bei 20 – 30 Jahren. Es wird daher davon ausgegangen, dass bei einer weiteren Nutzung der Tiefbrunnen der Neubau einer Enteisenungsanlage erforderlich wird.

4. ART UND UMFANG DES VORHABENS

4.1 WASSERBEDARFSBERECHNUNG

Für die Variante II (Eigenversorgung) wurde nachstehend eine eigene Bedarfsermittlung vorgenommen. Die Notwendigkeit dafür ergibt sich aus dem Umstand, dass die im Bereich der entfallenden Zubringerleitung Perasdorf - HB Degenberg liegenden Ortsteile nicht mehr zum Anschluss vorgesehen sind.

Es ergeben sich folgende wesentliche Abweichungen von der vorgenannten Bedarfsermittlung:

1. Folgende Versorgungsbereiche sind nach Vorgaben der Gemeinde als ausreichend versorgt zu betrachten und nicht für eine zentrale Versorgung vorzusehen:

Druckzone 3: Arnetstein, Tiefendorf, Ed, Edbühl

Druckzone 5: Bucha, Hinterhof, Thal

Druckzone 6: Allersdorf, Vorderhof, Burghausen, Ay

Die Versorgungsgebietsgrenze wurde im Lageplan 2 entsprechend angepasst.

2. Die lt. Entwurf H+R für die Druckzone 1 vorgesehene Zukunftsreserve von 840 Einwohnern wurde reduziert auf 373 E. Insgesamt ergibt sich somit eine seitens der Gemeinde prognostizierte künftig zu versorgende Einwohnerschaft von 2800 E.
3. Der Bedarfsansatz für das Freibad (Druckzone 1) wurde entsprechend den tatsächlichen Verbrauchsmessungen der Marktgemeinde angeglichen.
4. Der Spitzenfaktor  $f_d$  wurden nach DVGW-Arbeitsblatt W 410 teilweise abgeändert.

Dementsprechend ergibt sich gemäß nachstehender Ermittlung ein Jahresbedarf von 173.000 m<sup>3</sup>/a, sowie ein maximaler Tagesbedarf von 814 m<sup>3</sup>/d.

Die Bedarfsermittlung H+R kann für eine Gegenüberstellung der Planungsvarianten auch für die Varianten 1 und 3 aus folgendem Grund nicht unverändert übernommen werden: Die neue Planungsvariante „Eigenversorgung“ umfasst ein verkleinertes Versorgungsgebiet, das im Vergleich zur Planung H+R lediglich 2.800 Einwohner an Stelle 3.479 Einwohner und einen Jahresbedarf von 173.000 m<sup>3</sup>/a anstatt 200.000 m<sup>3</sup> hat.

Gerade die Gebühren für den Wasserbezug sind jedoch sowohl bei den einmaligen Investitionskosten als auch bei den laufenden Bezugskosten entscheidend für die Kosten der betreffenden Variante und damit für das Ergebnis des Kostenvergleichs. Die Lösung mit dem kleineren Versorgungsgebiet und dem entsprechend kleineren Wasserbedarf wird zwangsläufig billiger sein. Damit würden jedoch Lösungen mit unterschiedlichen Zielvorgaben miteinander verglichen, was eine Kostenvergleichsrechnung grob verfälschen würde.

Zur Herstellung der Vergleichbarkeit der Planungsvarianten wird daher folgender Weg gewählt:

Es wird auch für die Varianten 1 und 3 vom gleichen Versorgungsgebiet wie bei Variante 2 ausgegangen, d. h. dass u.a. die Orte entlang der Zubringerleitung von Perrasdorf nicht angeschlossen werden.

Das führt dazu, dass für alle 3 Planungsvarianten der gleiche Wasserbedarf gilt. Für die Kostenvergleichsrechnung haben dann alle 3 Varianten eine gleiche Zielvorgabe, die jedoch jeweils mit unterschiedlichem Lösungsansatz erreicht wird.

Kostenvergleichsrechnung Wasserversorgung Schwarzach  
Erläuterung

| Ortsteil/Knoten                   | E    | GVE  | KVE |       | l/d | Qd<br>m³/d | fsd  | maxQd<br>m³/d | Qa<br>m³/a |
|-----------------------------------|------|------|-----|-------|-----|------------|------|---------------|------------|
| <b>Druckzone 1</b>                |      |      |     |       |     |            |      |               |            |
| Einwohner                         | 2000 |      |     |       | 70  | 140,00     | 2,00 | 280           | 51100      |
|                                   | 79   |      |     |       | 100 | 7,90       | 2,00 | 16            | 2884       |
| Vieheinheiten                     |      | 1408 |     |       | 50  | 70,40      | 1,50 | 106           | 25696      |
|                                   |      |      | 121 |       | 10  | 1,21       | 1,50 | 2             | 442        |
| Sonstige Abnehmer:                |      |      |     |       |     |            |      |               |            |
| Hausgärten [m²]                   |      |      |     | 38050 | 0,2 | 7,61       | 1,50 | 11            | 2778       |
| gewerblicher Gartenbau [m²]       |      |      |     | 3400  | 0,8 | 2,72       | 1,50 | 4             | 993        |
| Bäckerei [A]                      |      |      |     | 11    | 150 | 1,65       | 1,50 | 2             | 602        |
| Friseur [A]                       |      |      |     | 7     | 200 | 1,40       | 1,50 | 2             | 511        |
| Krankenhaus [Pa/a]                |      |      |     | 135   | 300 | 40,50      | 1,30 | 53            | 14783      |
| Fremdenverkehr 28000Ü/180 [m³/Gd] |      |      |     | 156   | 100 | 15,60      | 1,40 | 22            | 5694       |
| Freibad                           |      |      |     |       |     | 30,00      |      | 60            | 5000       |
| Schule [Sch]                      |      |      |     | 350   | 8   | 1,70       | 1,40 | 2             | 621        |
| Zwischensumme                     | 2079 | 1408 | 121 | 42109 |     | 320,69     |      | 560           | 111102     |
| <b>Druckzone 2</b>                |      |      |     |       |     |            |      |               |            |
| Einwohner                         | 217  |      |     |       | 70  | 15,19      | 2,00 | 30            | 5544       |
|                                   | 100  |      |     |       | 100 | 10,00      | 2,00 | 20            | 3650       |
| Vieheinheiten                     |      | 973  |     |       | 50  | 48,65      | 1,50 | 73            | 17757      |
| Hausgärten [m²]                   |      |      |     | 5150  | 0,2 | 1,03       | 1,50 | 2             | 376        |
| Fremdenverkehr 6500Ü/180 [m³/Gd]  |      |      |     | 36    | 100 | 3,60       | 1,40 | 5             | 1314       |
| Zwischensumme                     | 317  | 973  | 0   |       |     | 78,47      |      | 129,94        | 28642      |
| <b>Druckzone 4</b>                |      |      |     |       |     |            |      |               |            |
| Einwohner                         | 31   |      |     |       | 70  | 2,17       | 2,00 | 4             | 792        |
| Vieheinheiten                     |      | 14   |     |       | 50  | 0,70       | 1,50 | 1             | 256        |
|                                   |      |      | 1   |       | 10  | 0,01       | 1,50 | 0             | 4          |
| Hausgärten [m²]                   |      |      |     | 550   | 0,2 | 0,11       | 1,50 | 0             | 40         |
| Zwischensumme                     | 31   | 14   | 1   |       |     | 2,99       |      | 5,57          | 1091       |
| Zwischensumme Bestand             | 2427 | 2395 | 122 |       |     | 402        |      | 696           | 140835     |
| Zukunftsreserve                   | 373  |      |     |       | 100 | 37,30      | 2,00 | 75            | 13615      |
| Summe Bestand + Zukunftsreserve   | 2800 | 2395 | 122 |       |     | 439        |      | 770           | 154449     |
| Feuerwehr für Übungen             |      | 0,5% |     |       |     |            |      |               | 772        |
| Eigenverbrauch                    |      | 1,5% |     |       |     |            |      |               | 2317       |
| Wasserverluste                    |      | 10%  |     |       |     | 44         |      | 44            | 15445      |
| Summen                            |      |      |     |       |     | 483        |      | 814           | 172983     |



#### 4.24.2. Lösungsvarianten

##### 4.2.1 Variante 1: Mischversorgung (Entwurf H+R)

Dieser Entwurf sieht vor, die gemeindlichen Quellen im Bereich Grandsberg zu sanieren und weiter zu nutzen. Die Quellwässer werden in der bereits sanierten Aufbereitungsanlage entsäuert und dann in den HB Degenberg abgeleitet.

Die beiden Tiefbrunnen TB 1 und TB 2 westlich und südlich von Schwarzach werden nicht weiter genutzt.

Zur Deckung des durch den Wegfall der Brunnen entstehenden Wasserdefizits ist der Bau einer Zubringerleitung DN 200 vom Ortsnetz der Nachbargemeinde Perasdorf zum bestehenden Hochbehälter Degenberg geplant (BA 03). Über diese Leitung soll Fernwasser des Zweckverbandes Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) in den Hochbehälter eingespeist werden.

Im HB Degenberg werden die beiden Wässer gemischt und dann in das bestehende Versorgungsnetz eingespeist.

##### 4.2.2 Variante 2: Eigenversorgung

Dieser Variante sieht vor, die Quellen im Bereich Grandsberg zu sanieren und weiter zu nutzen. Die Quellwässer werden in der bereits sanierten Aufbereitungsanlage entsäuert und dann in den HB Degenberg abgeleitet. Es wird davon ausgegangen, dass die Mindestschüttung auch nach erfolgter Quellgebietssanierung  $Q = 1,7 \text{ l/s}$  nicht unterschreitet (siehe Abs.3).

Der Tiefbrunnen TB I wird ersetzt durch einen neuen Brunnen TB III. Die Förderleistung des TB III wird mit  $Q = 3,5 \text{ l/s}$  angenommen.

TB II wird in die Versorgung voll einbezogen. Die Förderleistung wird mit  $Q = 4,5 \text{ l/s}$  angenommen. Das Rohwasser des TB II wird zum TB III gefördert. Im Bereich des TB III wird für die beiden Brunnen eine gemeinsame Enteisungsanlage erstellt. Dazu ist eine Oxidation des Rohwassers mit Luftsauerstoff und eine anschließende Schnellfiltration über geschlossene Quarzsandfilter vorgesehen. Das anfallende Rückspülwasser soll nach einer Zwischenspeicherung gedrosselt ins Kanalnetz abgeleitet werden. Das Reinwasser wird über eine neue Leitung in den HB Edersdorf gefördert. Die dazu erforderlichen Pumpen werden im Aufbereitungsgebäude installiert.

Eine Zuspeisung von Fernwasser wird nicht erforderlich.

Die bei den jeweiligen Tagesverbräuchen erforderlichen Ableitungsmengen bzw.

Förderdauern für die Brunnen ergeben sich wie folgt:

| bei Qd=483 m³/d | Dargebot | Förderdauer | Tagesfördermenge | Jahresfördermenge |
|-----------------|----------|-------------|------------------|-------------------|
|                 | l/s      | h/d         | m³/d             | m³/a              |
| TB III          | 3.5      | 12          | 151              | 55188             |
| TB III          | 4.5      | 12          | 194              | 70956             |
| Best.Quellen    | 1.7      | 24          | 147              | 53611             |
| Summe           | 9.7      |             | 492              | 179755            |

| bei maxQd=814 m³/d | Dargebot | Förderdauer | Tagesfördermenge |
|--------------------|----------|-------------|------------------|
|                    | l/s      | h/d         | m³/d             |
| TB III             | 3.5      | 24          | 302              |
| TB II              | 4.5      | 23          | 373              |
| Best.Quellen       | 1.7      | 24          | 147              |
| Summe              | 9.7      |             | 822              |

#### 4.2.3 Variante 3: Fernwasserversorgung

Diese Variante unterscheidet sich von Variante 1 (Mischlösung) darin, dass auch die vorhandenen Quellen künftig durch Fernwasserbezug ersetzt werden sollen.

Auch die beiden Tiefbrunnen TB 1 und TB 2 werden außer Betrieb genommen.

Zur Deckung des Wasserbedarfs ist der Bau einer Zubringerleitung DN 200 vom Ortsnetz der Nachbargemeinde Perasdorf zum bestehenden Hochbehälter Degenberg geplant (BA 03). Über diese Leitung soll Fernwasser des Zweckverbandes Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) in den Hochbehälter eingespeist werden.

## 5. KOSTENVERGLEICHSRECHNUNG

Im Weiteren wird für die 3 beschriebenen Varianten eine Kostenvergleichsrechnung unter Zugrundelegung der zuwendungsfähigen Kosten durchgeführt. Es werden die jeweiligen Investitionskosten sowie die Reinvestitionskosten und die laufenden Kosten innerhalb eines Zeitraums von 50 Jahren einbezogen.

In die Investitionskosten wurden jeweils nur die speziell zur Umsetzung des betreffenden Versorgungskonzeptes erforderlichen Bauteile aufgenommen. Versorgungsleitungen und andere für jede der Varianten gleich erforderliche Bauteile wurden nicht erfasst.

5.1 Investitionskosten

5.1.1 Investitionskosten Alternative IK I

Mischversorgung

Die Investitionskosten wurden aus dem Bauentwurf H+R vom 13.03.2001 übernommen.  
Weitere erforderliche Bauwerke wurden durch *Kostenschätzung der Ingenieurbüro Sehlhoff GmbH* ergänzt.

| Bezeichnung   | EUR netto        | zwf. EUR netto   |
|---|------------------|------------------|
| <b>A Wasserverteilung</b>                               |                  |                  |
| 1 Kosten der Baugrundstücke                             | 12.271           | 0                |
| 2 Kosten der Erschließung                               | 3.068            | 3.068            |
| 3 Kosten Wasserverteilung (4.130 m DN 200)              | 708.147          | 708.147          |
| 4 Nebenanlagen und Leistungen für Dritte                | 30.159           | 0                |
| 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen und Außenanlagen    | 0                | 0                |
| 6 Zusätzliche Maßnahmen                                 | 0                | 0                |
| 7 Baunebenkosten  | 76.694           | 71.070           |
| <b>Gesamtkosten A - Wasserverteilung</b>                | <b>830.339</b>   | <b>782.285</b>   |
| <b>B Bauwerke der Wasserversorgung</b>                  |                  |                  |
| 1 Kosten der Baugrundstücke                             | 0                | 0                |
| 2 Kosten der Erschließung                               | 0                | 0                |
| <b>3 Bauwerke</b>                                       |                  |                  |
| 3.1 Wassererschließung Quelfassungen                    | 112.996          | 112.996          |
| Fernwasserbezug: 33 000 m³ x 4,60 EUR/m³                | 151.800          | 151.800          |
| Übergabeschacht   | 25.565           | 25.565           |
| 3.2 Wasseraufbereitung (Entsäuerung Quellen Grandsberg) | 50.000           | 50.000           |
| Elektrik/Hydraulik                                      | 32.211           | 32.211           |
| 3.3 Fernmelde- und Steueranlage                         | 44.482           | 44.482           |
| 3.4 Wasserspeicherung                                   |                  |                  |
| 4. Nebenanlagen und Leistungen für Dritte               |                  |                  |
| 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen und Außenanlagen    |                  |                  |
| 6 Zusätzliche Maßnahmen                                 |                  |                  |
| 7 Baunebenkosten  | 21.474           | 18.918           |
| <b>Gesamtkosten B - Bauwerke der Wasservers.</b>        | <b>438.528</b>   | <b>435.972</b>   |
| <b>Gesamtkosten: Wasserverteilung</b>                   | <b>830.339</b>   | <b>782.285</b>   |
| <b>Bauwerke</b>   | <b>438.528</b>   | <b>435.972</b>   |
| <b>Summe IK I</b>                                       | <b>1.268.867</b> | <b>1.218.257</b> |

5. 1.2 **Investitionskosten Alternative IK II Eigenversorgung**  
 Gemäß *Kostenschätzung der IBS GmbH* ergeben sich die Investitionskosten auf der Grundlage der derzeitigen Preissituation wie folgt:  
 Für gleiche Bauteile wie in Alternative I, wurden die Kosten von H+R übernommen.

| Bezeichnung   | EUR netto          | zwf. EUR netto     |
|---|--------------------|--------------------|
| <b>A Wasserverteilung</b>   |                    |                    |
| 1 Kosten der Baugrundstücke   | 10.000             |                    |
| 2 Kosten der Erschließung   |                    |                    |
| 3 Kosten Wasserverteilung (2.550 m DN 100 à 60 EUR/m)                           | 153.000            | 153.000            |
| 4 Nebenanlagen und Leistungen für Dritte  |                    |                    |
| 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen und Außenanlagen                            |                    |                    |
| 6 Fernwirk- und Steueranlagen   |                    |                    |
| 7 Baunebenkosten  | 15.300             | 15.300             |
| <b>Gesamtkosten A - Wasserverteilung</b>  | <b>178.300</b>     | <b>168.300</b>     |
| <b>B Bauwerke der Wasserversorgung</b>  |                    |                    |
| 1 Kosten der Baugrundstücke   | 20.000             |                    |
| 2 Kosten der Erschließung   | 4.000              | 4.000              |
| 3 Bauwerke  |                    |                    |
| 3.1 Wassererschließung Quellen<br>Brunnen III                                   | 112.996<br>212.000 | 112.996<br>212.000 |
| 3.2 Wasseraufbereitung: Entsäuerung Quellen Grandsberg<br>Enteisung Brunnen 2/3 | 50.000<br>230.000  | 50.000<br>230.000  |
| 3.3 Wasserförderung   | 30.000             | 30.000             |
| 3.4 Wasserspeicherung   |                    |                    |
| 3.5 Fernwirk- und Steueranlage  | 80.000             | 80.000             |
| 4. Nebenanlagen und Leistungen für Dritte                                       |                    |                    |
| 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen und Außenanlagen                            |                    |                    |
| 6 Zusätzliche Maßnahmen   |                    |                    |
| 7 Baunebenkosten  | 71.900             | 71.900             |
| <b>Gesamtkosten B Bauwerke der Wasservers.</b>                                  | <b>810.896</b>     | <b>790.896</b>     |
| <b>Gesamtkosten: Wasserverteilung</b>   | <b>178.300</b>     | <b>168.300</b>     |
| <b>Bauwerke</b>   | <b>810.896</b>     | <b>790.896</b>     |
| <b>Summe IK II</b>  | <b>989.196</b>     | <b>959.196</b>     |

5. 1.3 Investitionskosten Alternative IK III Fernwasserversorgung

Die Investitionskosten wurden aus dem Bauentwurf H+R vom 13.03.2001 übernommen.  
Weitere erforderliche Bauwerke wurden durch *Kostenschätzung der IB Sehlhoff GmbH* ergänzt.

| Bezeichnung  | EUR netto              | zwf. EUR netto         |
|--|------------------------|------------------------|
| <b>A Wasserverteilung</b>  |                        |                        |
| 1 Kosten der Baugrundstücke  | 12.271                 | 0                      |
| 2 Kosten der Erschließung  | 3.068                  | 3.068                  |
| 3 Kosten Wasserverteilung (4.130 m DN 200)   | 708.147                | 708.147                |
| 4 Nebenanlagen und Leistungen für Dritte   | 30.159                 | 0                      |
| 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen und Außenanlagen   | 0                      | 0                      |
| 6 Zusätzliche Maßnahmen  | 0                      | 0                      |
| 7 Baunebenkosten   | 76.694                 | 71.070                 |
| <b>Gesamtkosten A - Wasserverteilung</b>   | <b>830.339</b>         | <b>782.285</b>         |
| <b>B Bauwerke der Wasserversorgung</b>   |                        |                        |
| 1 Kosten der Baugrundstücke  | 0                      | 0                      |
| 2 Kosten der Erschließung  | 0                      | 0                      |
| <b>3 Bauwerke</b>  |                        |                        |
| 3.1 Wassererschließung Quelfassungen<br>Fernwasserbezug: 173 000 m <sup>3</sup> x 4,60 EUR/m <sup>3</sup><br>Übergabeschacht | 0<br>795.800<br>25.565 | 0<br>795.800<br>25.565 |
| 3.2 Wasseraufbereitung<br>Elektrik/Hydraulik   | 32.211                 | 32.211                 |
| 3.3 Fernmelde- und Steueranlage  | 44.482                 | 44.482                 |
| 3.4 Wasserspeicherung  |                        |                        |
| 4. Nebenanlagen und Leistungen für Dritte  |                        |                        |
| 5 Landschaftspflegerische Maßnahmen und Außenanlagen   |                        |                        |
| 6 Zusätzliche Maßnahmen  |                        |                        |
| 7 Baunebenkosten   | 7.669                  | 7.669                  |
| <b>Gesamtkosten B - Bauwerke der Wasservers.</b>   | <b>905.727</b>         | <b>905.727</b>         |
| <b>Gesamtkosten: Wasserverteilung</b>  | <b>830.339</b>         | <b>782.285</b>         |
| <b>Bauwerke</b>  | <b>905.727</b>         | <b>905.727</b>         |
| <b>Summe IK III</b>  | <b>1.736.066</b>       | <b>1.688.012</b>       |

5. 2 Laufende Kosten

5. 2.1 Personalkosten LKP

5. 2.1.1 Personalkosten Alternative LKP I Mischversorgung

Für diese Arbeiten werden Angestellte bzw. Arbeiter verschiedener Qualifikation eingesetzt. Es wird im Weiteren von einem mittleren Lohn einschließlich aller Nebenkosten von: 30,00 EUR/h ausgegangen.

5. 2.1.1.1 Wartung LKPW I

Darin beinhaltet sind sämtliche Arbeiten zur Bedienung, Wartung und Kontrolle der Anlagenteile.

| Anlagenteile                  | Wartungszeit |
|-------------------------------|--------------|
| Wassergewinnung, Schutzgebiet | 50 h/a       |
| Förderanlagen                 | 0 h/a        |
| Aufbereitungsanlagen          | 50 h/a       |
| Entkeimung                    | 0 h/a        |
| Wasserspeicherung             | 0 h/a        |
| Rohrnetz                      | 20 h/a       |
| Summe Wartungszeit            | 120 h/a      |

|          |             |   |         |   |             |
|----------|-------------|---|---------|---|-------------|
| LKPW I = | 30,00 EUR/h | x | 120 h/a | = | 3.600 EUR/a |
|----------|-------------|---|---------|---|-------------|

5. 2.1.1.2 Instandsetzung LKPI I

Unter Instandsetzung ist die Ursachenermittlung und Mängelbeseitigung bei Schäden und anlässlich von Wartungsarbeiten zu verstehen.

Hierfür werden 50 Stunden jährlich angenommen.

|          |             |   |        |   |             |
|----------|-------------|---|--------|---|-------------|
| LKPI I = | 30,00 EUR/h | x | 50 h/a | = | 1.500 EUR/a |
|----------|-------------|---|--------|---|-------------|

5. 2.1.1.3 Verwaltung LKPV I

An Verwaltungsaufwand werden 40 Stunden jährlich angenommen.

|          |             |   |        |   |             |
|----------|-------------|---|--------|---|-------------|
| LKPV I = | 30,00 EUR/h | x | 40 h/a | = | 1.200 EUR/a |
|----------|-------------|---|--------|---|-------------|

5. 2.1.1.4 Wasseruntersuchungen LKPU I

cU = chem. phys. Wasseruntersuchungen 1 x jährlich je Quelle zu: 200,00 EUR/St.  
 bU = bakteriologische Wasseruntersuchungen je 30.000 m³/a zu: 50,00 EUR/St.  
 Qf = geförderte Jahreswassermenge: 140.000 m³/a

Anzahl der Quellen: 10 St.  
 Anzahl der bU: 5 St.

200,00 EUR/St. x 10 St. = 2.000 EUR/a  
 50,00 EUR/St. x 5 St. = 250 EUR/a

|          |             |
|----------|-------------|
| LKPU I = | 2.250 EUR/a |
|----------|-------------|

5. 2.1.1.5 Überörtliche Prüfung LKPP I

Überörtliche Rechnungsprüfung durch das zuständige Landratsamt,  
 Prüfungsverband bzw. Oberster Rechnungshof.

|          |             |
|----------|-------------|
| LKPP I = | 2.000 EUR/a |
|----------|-------------|

5. 2.1.1.6 Zählereichung LKPZ I

Turnusmäßige Eichung der Verrechnungszähler gemäß Eichordnung.

Zeitraum in Jahren: 7 a  
 Anzahl der Zähler: 1 St.  
 Eichgebühr MID: 1.500 EUR/St.

|          |              |   |       |   |     |   |           |
|----------|--------------|---|-------|---|-----|---|-----------|
| LKPZ I = | 1500 EUR/St. | x | 1 St. | / | 7 a | = | 214 EUR/a |
|----------|--------------|---|-------|---|-----|---|-----------|

5. 2.1.1.7 Brunnenregenerierung LKPB I

Zeitraum: 15 a  
 Anzahl der Brunnen: 0 St.  
 Regenerierungskosten: 30.000 EUR/St.

|          |               |   |       |   |      |   |         |
|----------|---------------|---|-------|---|------|---|---------|
| LKPB I = | 30000 EUR/St. | x | 0 St. | / | 15 a | = | 0 EUR/a |
|----------|---------------|---|-------|---|------|---|---------|

5. 2.1.1.8 Zusammenstellung Personalkosten LKP I

Q<sub>v</sub> = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m<sup>3</sup>/a

| Kostenart            |        | Kosten       |                          |
|----------------------|--------|--------------|--------------------------|
| Wartung              | LKPW I | 3.600 EUR/a  | 0,023 EUR/m <sup>3</sup> |
| Instandsetzung       | LKPI I | 1.500 EUR/a  | 0,010 EUR/m <sup>3</sup> |
| Verwaltung           | LKPV I | 1.200 EUR/a  | 0,008 EUR/m <sup>3</sup> |
| Wasseruntersuchung   | LKPU I | 2.250 EUR/a  | 0,015 EUR/m <sup>3</sup> |
| Überörtliche Prüfung | LKPP I | 2.000 EUR/a  | 0,013 EUR/m <sup>3</sup> |
| Zählereichung        | LKPZ I | 214 EUR/a    | 0,001 EUR/m <sup>3</sup> |
| Brunnenregenerierung | LKPB I | 0 EUR/a      | 0,000 EUR/m <sup>3</sup> |
| Summe Personalkosten |        | 10.764 EUR/a | 0,069 EUR/m <sup>3</sup> |

5. 2.1.2 Personalkosten Alternative LKP II Eigenversorgung

Für diese Arbeiten werden Angestellte bzw. Arbeiter verschiedener Qualifikation eingesetzt. Es wird im Weiteren von einem mittleren Lohn einschließlich aller Nebenkosten von: 30,00 EUR/h ausgegangen.

5. 2.1.2.1 Wartung LKPW II

Darin beinhaltet sind sämtliche Arbeiten zur Bedienung, Wartung und Kontrolle der Anlagenteile.

| Anlagenteile                  | Wartungszeit |
|-------------------------------|--------------|
| Wassergewinnung, Schutzgebiet | 60 h/a       |
| Förderanlagen                 | 20 h/a       |
| Aufbereitungsanlagen          | 100 h/a      |
| Entkeimung                    | 0 h/a        |
| Wasserspeicherung             | 0 h/a        |
| Rohrnetz                      | 10 h/a       |
| Summe Wartungszeit            | 190 h/a      |

|           |             |   |         |   |             |
|-----------|-------------|---|---------|---|-------------|
| LPKW II = | 30,00 EUR/h | x | 190 h/a | = | 5.700 EUR/a |
|-----------|-------------|---|---------|---|-------------|



5. 2.1.2.2 Instandsetzung LKPI II

Unter Instandsetzung ist die Ursachenermittlung und Mängelbeseitigung bei Schäden und anlässlich von Wartungsarbeiten zu verstehen.  
Hiefür werden 50 Stunden jährlich angenommen.

|           |             |   |        |   |             |
|-----------|-------------|---|--------|---|-------------|
| LKPI II = | 30,00 EUR/h | x | 50 h/a | = | 1.500 EUR/a |
|-----------|-------------|---|--------|---|-------------|

5. 2.1.2.3 Verwaltung LKPV II

An Verwaltungsaufwand werden 45 Stunden jährlich angenommen.

|           |             |   |        |   |             |
|-----------|-------------|---|--------|---|-------------|
| LKPV II = | 30,00 EUR/h | x | 45 h/a | = | 1.350 EUR/a |
|-----------|-------------|---|--------|---|-------------|

5. 2.1.2.4 Wasseruntersuchungen LKPU II

cU = chem. phys. Wasseruntersuchungen 1 x jährlich je Quelle zu: 200,00 EUR/St.  
bU = bakteriologische Wasseruntersuchungen je 30.000 m³/a zu: 50,00 EUR/St.  
Qf = geförderte Jahreswassermenge: 0 m³/a

Anzahl der Quellen/Brunnen 12 St.  
Anzahl der bU: 6 St.

|                |   |        |   |             |
|----------------|---|--------|---|-------------|
| 200,00 EUR/St. | x | 12 St. | = | 2.400 EUR/a |
| 50,00 EUR/St.  | x | 6 St.  | = | 300 EUR/a   |

|           |  |  |  |  |             |
|-----------|--|--|--|--|-------------|
| LKPU II = |  |  |  |  | 2.700 EUR/a |
|-----------|--|--|--|--|-------------|

5. 2.1.2.5 Überörtliche Prüfung LKPP II

Überörtliche Rechnungsprüfung durch das zuständige Landratsamt, Prüfungsverband bzw. Oberster Rechnungshof.

|           |  |  |  |  |             |
|-----------|--|--|--|--|-------------|
| LKPP II = |  |  |  |  | 3.000 EUR/a |
|-----------|--|--|--|--|-------------|

5. 2.1.2.6 Zählereichung LKPZ II

Turnusmäßige Eichung der Verrechnungszähler gemäß Eichordnung.

Zeitraum in Jahren: 7 a  
Anzahl der Zähler: 0 St.  
Eichgebühr: 1.500 EUR/St.

|           |              |   |         |     |   |         |
|-----------|--------------|---|---------|-----|---|---------|
| LKPZ II = | 1500 EUR/St. | x | 0 St. / | 7 a | = | 0 EUR/a |
|-----------|--------------|---|---------|-----|---|---------|

5. 2.1.2.7 Brunnenregenerierung LKPB II

Zeitraum: 15 a  
Anzahl der Brunnen: 2 St.  
Regenerierungskosten 15.000 EUR/St.

|           |               |   |       |   |      |   |             |
|-----------|---------------|---|-------|---|------|---|-------------|
| LKPB II = | 15000 EUR/St. | x | 2 St. | / | 15 a | = | 2.000 EUR/a |
|-----------|---------------|---|-------|---|------|---|-------------|

5. 2.1.2.8 Zusammenstellung Personalkosten LKP II

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart            |         | Kosten       |              |
|----------------------|---------|--------------|--------------|
| Wartung              | LKPW II | 5.700 EUR/a  | 0,037 EUR/m³ |
| Instandsetzung       | LKPI II | 1.500 EUR/a  | 0,010 EUR/m³ |
| Verwaltung           | LKPV II | 1.350 EUR/a  | 0,009 EUR/m³ |
| Wasseruntersuchung   | LKPU II | 2.700 EUR/a  | 0,017 EUR/m³ |
| Überörtliche Prüfung | LKPP II | 3.000 EUR/a  | 0,019 EUR/m³ |
| Zählereichung        | LKPZ II | 0 EUR/a      | 0,000 EUR/m³ |
| Brunnenregenerierung | LKPB II | 2.000 EUR/a  | 0,013 EUR/m³ |
| Summe Personalkosten | LKP II  | 16.250 EUR/a | 0,105 EUR/m³ |

5. 2.1.3 Personalkosten Alternative LKP III Fernwasserversorgung

Für diese Arbeiten werden Angestellte bzw. Arbeiter verschiedener Qualifikation eingesetzt. Es wird im Weiteren von einem mittleren Lohn einschließlich aller Nebenkosten von: 30,00 EUR/h ausgegangen.

5. 2.1.3.1 Wartung LKPW III

Darin beinhaltet sind sämtliche Arbeiten zur Bedienung, Wartung und Kontrolle der Anlagenteile.

| Anlagenteile                  | Wartungszeit |
|-------------------------------|--------------|
| Wassergewinnung, Schutzgebiet | 0 h/a        |
| Förderanlagen                 | 0 h/a        |
| Aufbereitungsanlagen          | 0 h/a        |
| Entkeimung                    | 0 h/a        |
| Wasserspeicherung             | 0 h/a        |
| Rohrnetz                      | 20 h/a       |
| Summe Wartungszeit            | 20 h/a       |

|            |             |   |        |   |           |
|------------|-------------|---|--------|---|-----------|
| LKPW III = | 30,00 EUR/h | x | 20 h/a | = | 600 EUR/a |
|------------|-------------|---|--------|---|-----------|

5. 2.1.3.2 Instandsetzung LKPI III

Unter Instandsetzung ist die Ursachenermittlung und Mängelbeseitigung bei Schäden und anlässlich von Wartungsarbeiten zu verstehen.

Hierfür werden 10 Stunden jährlich angenommen.

|          |             |   |        |   |           |
|----------|-------------|---|--------|---|-----------|
| LKPIII = | 30,00 EUR/h | x | 10 h/a | = | 300 EUR/a |
|----------|-------------|---|--------|---|-----------|

5. 2.1.3.3 Verwaltung LKPV III

An Verwaltungsaufwand werden 10 Stunden jährlich angenommen.

|            |             |   |        |   |           |
|------------|-------------|---|--------|---|-----------|
| LKPV III = | 30,00 EUR/h | x | 10 h/a | = | 300 EUR/a |
|------------|-------------|---|--------|---|-----------|

5. 2.1.3.4 Wasseruntersuchungen LKPU III

cU = chem. phys. Wasseruntersuchungen 1 x jährlich je Quelle zu: 200,00 EUR/St.

bU = bakteriologische Wasseruntersuchungen je 30.000 m³/a zu: 50,00 EUR/St.

Qf = geförderte Jahreswassermenge: 0 m³/a

Anzahl der Quellen: 0 St.

Anzahl der bU: 0 St.

|                |   |       |   |         |
|----------------|---|-------|---|---------|
| 200,00 EUR/St. | x | 0 St. | = | 0 EUR/a |
|----------------|---|-------|---|---------|

|               |   |       |   |         |
|---------------|---|-------|---|---------|
| 50,00 EUR/St. | x | 0 St. | = | 0 EUR/a |
|---------------|---|-------|---|---------|

|            |  |  |  |  |         |
|------------|--|--|--|--|---------|
| LKPU III = |  |  |  |  | 0 EUR/a |
|------------|--|--|--|--|---------|

5. 2.1.3.5 Überörtliche Prüfung LKPP III

Überörtliche Rechnungsprüfung durch das zuständige Landratsamt, Prüfungsverband bzw. Oberster Rechnungshof.

|            |  |  |  |  |             |
|------------|--|--|--|--|-------------|
| LKPP III = |  |  |  |  | 1.000 EUR/a |
|------------|--|--|--|--|-------------|

5. 2.1.3.6 Zählereichung LKPZ III

Turnusmäßige Eichung der Verrechnungszähler gemäß Eichordnung.

Zeitraum in Jahren: 7 a

Anzahl der Zähler: 1 St.

Eichgebühr MID: 1.500 EUR/St.

|            |              |   |         |     |   |           |
|------------|--------------|---|---------|-----|---|-----------|
| LKPZ III = | 1500 EUR/St. | x | 1 St. / | 7 a | = | 214 EUR/a |
|------------|--------------|---|---------|-----|---|-----------|

5. 2.1.3.7 Brunnenregenerierung LKPB III

Zeitraum: 15 a  
Anzahl der Brunnen: 0 St.  
Regenerierungskosten 30.000 EUR/St.

|            |               |   |       |   |      |   |         |
|------------|---------------|---|-------|---|------|---|---------|
| LKPB III = | 30000 EUR/St. | x | 0 St. | / | 15 a | = | 0 EUR/a |
|------------|---------------|---|-------|---|------|---|---------|

5. 2.1.3.8 Zusammenstellung Personalkosten LKP III

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart            |          | Kosten      |              |
|----------------------|----------|-------------|--------------|
| Wartung              | LKPW III | 600 EUR/a   | 0,004 EUR/m³ |
| Instandsetzung       | LKPI III | 300 EUR/a   | 0,002 EUR/m³ |
| Verwaltung           | LKPV III | 300 EUR/a   | 0,002 EUR/m³ |
| Wasseruntersuchung   | LKPU III | 0 EUR/a     | 0,000 EUR/m³ |
| Überörtliche Prüfung | LKPP III | 1.000 EUR/a | 0,006 EUR/m³ |
| Zählereichung        | LKPZ III | 214 EUR/a   | 0,001 EUR/m³ |
| Brunnenregenerierung | LKPB III | 0 EUR/a     | 0,000 EUR/m³ |
| Summe Personalkosten | LKP III  | 2.414 EUR/a | 0,016 EUR/m³ |

5. 2.2 Sachkosten LKS

5. 2.2.1 Sachkosten Alternative LKS I Mischversorgung

5. 2.2.1.1 Betriebs- und Hilfsmittel LKSBH I  
für Maschinen, Dienstfahrzeug, Reinigungsarbeiten, Entkeimung usw.

|           |             |
|-----------|-------------|
| LKSBH I = | 3.000 EUR/a |
|-----------|-------------|

5. 2.2.1.2 Materialkosten für Instandhaltung LKSMI I  
Kleinmaterial für Maschinen und Dienstfahrzeug (Dichtungen usw.)

|           |           |
|-----------|-----------|
| LKSMI I = | 500 EUR/a |
|-----------|-----------|

5. 2.2.1.3 Zusammenstellung Sachkosten LKS I

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                      |         | Kosten      |              |
|--------------------------------|---------|-------------|--------------|
| Betriebs und Hilfsmittel       | LKSBH I | 3.000 EUR/a | 0,019 EUR/m³ |
| Materialien für Instandhaltung | LKSMI I | 500 EUR/a   | 0,003 EUR/m³ |
| Summe Sachkosten               | LKS I   | 3.500 EUR/a | 0,023 EUR/m³ |

5. 2.2.2 Sachkosten Alternative LKS II Eigenversorgung

5. 2.2.2.1 Betriebs- und Hilfsmittel LKSBH II

für Maschinen, Dienstfahrzeug, Reinigungsarbeiten, Entkeimung usw.

|            |             |
|------------|-------------|
| LKSBH II = | 5.000 EUR/a |
|------------|-------------|

5. 2.2.2.2 Materialkosten für Instandhaltung LKSMI II

Kleinmaterial für Maschinen und Dienstfahrzeug (Dichtungen usw.)

|            |           |
|------------|-----------|
| LKSMI II = | 800 EUR/a |
|------------|-----------|

5. 2.2.2.3 Zusammenstellung Sachkosten LKS II

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                      |          | Kosten      |              |
|--------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Betriebs und Hilfsmittel       | LKSBH II | 5.000 EUR/a | 0,032 EUR/m³ |
| Materialien für Instandhaltung | LKSMI II | 800 EUR/a   | 0,005 EUR/m³ |
| Summe Sachkosten               | LKS II   | 5.800 EUR/a | 0,037 EUR/m³ |

5. 2.2.3 Sachkosten Alternative LKS III Fernwasserversorgung

5. 2.2.3.1 Betriebs- und Hilfsmittel LKSBH III

für Maschinen, Dienstfahrzeug, Reinigungsarbeiten, Entkeimung usw.

|             |           |
|-------------|-----------|
| LKSBH III = | 500 EUR/a |
|-------------|-----------|

5. 2.2.3.2 **Materialkosten für Instandhaltung LKSMI III**  
Kleinmaterial für Maschinen und Dienstfahrzeug (Dichtungen usw.)

|             |           |
|-------------|-----------|
| LKSMI III = | 100 EUR/a |
|-------------|-----------|

5. 2.2.3.3 **Zusammenstellung Sachkosten LKS III**

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                      |                | Kosten           |                     |
|--------------------------------|----------------|------------------|---------------------|
| Betriebs und Hilfsmittel       | LKSBH III      | 500 EUR/a        | 0,003 EUR/m³        |
| Materialien für Instandhaltung | LKSMI III      | 100 EUR/a        | 0,001 EUR/m³        |
| <b>Summe Sachkosten</b>        | <b>LKS III</b> | <b>600 EUR/a</b> | <b>0,004 EUR/m³</b> |

5. 2.3 **Energiekosten LKE**

5. 2.3.1 **Energiekosten Alternative LKE I Mischversorgung**

5. 2.3.1.1 **Grundbetrag LKEG I**

Anzahl der Anschlüsse: 1 St.  
Gebühr: 111 EUR/a

|          |       |   |               |   |           |
|----------|-------|---|---------------|---|-----------|
| LKEG I = | 1 St. | x | 111 EUR/a x 1 | = | 111 EUR/a |
|----------|-------|---|---------------|---|-----------|

5. 2.3.1.2 **Förderkosten Vorförderung LKEVE I**

Qf = geförderte Jahreswassermenge: 0 m³/a  
h = Förderhöhe: 0 m  
A = Ausgleichsabgabe: 0,00%  
pm = mittlerer Arbeitspreis in EUR/kWh ermittelt aus:

|                  |               |                      |
|------------------|---------------|----------------------|
| HT Hochtarif =   | Förderanteil= | 20%                  |
| NT Niedertarif = | Förderanteil= | 80%                  |
| 0,000 EUR/kWh    | x             | 0,20 = 0,000 EUR/kWh |
| 0,000 EUR/kWh    | x             | 0,80 = 0,000 EUR/kWh |
| pm =             |               | 0,000 EUR/kWh        |

LKEVE I = 0,005 x Qf x h x A x pm

|           |         |
|-----------|---------|
| LKEVE I = | 0 EUR/a |
|-----------|---------|

5. 2.3.1.3 Aufbereitung LKEA I

Filterbetrieb Entsäuerung LKEAF I

Belüftungskompressor:

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| hb = Arbeitszeit         | 0 h/a     |
| Nauf = Leistungsaufnahme | 0 KW      |
| p = Arbeitspreis         | 0 EUR/kWh |
| A = Ausgleichsabgabe     | 0,00%     |

$LKEAF I = hb \times Nauf \times p \times A$

|           |         |
|-----------|---------|
| LKEAF I = | 0 EUR/a |
|-----------|---------|

Spülbetrieb Entsäuerung LKEAS I

Spülgebläse und Spülpumpe:

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| hb = Arbeitszeit          | 20 h/a         |
| Nauf = Leistungsaufnahme: |                |
| Gebläse:                  | 8 kW           |
| Pumpe:                    | 5 kW           |
| p = Arbeitspreis          | 0,1572 EUR/kWh |
| A = Ausgleichsabgabe      | 0,00%          |

$LKEAS I = hb \times [Nauf(\text{Gebläse}) + Nauf(\text{Pumpe})] \times p \times A$

|           |          |
|-----------|----------|
| LKEAS I = | 41 EUR/a |
|-----------|----------|

5. 2.3.1.4 Sonstige Abnehmer LKESO I

N = Leistungsaufnahme für:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Beleucht., Wart., Unterhalt | 80 kWh/a      |
| Steuerung, E - Antriebe     | 20 kWh/a      |
| Heizung                     | 500 kWh/a     |
| p = Arbeitspreis            | 0,093 EUR/kWh |
| A = Ausgleichsabgabe        | 0,00%         |

$LKESO I = N \times p \times A$

|           |          |
|-----------|----------|
| LKESO I = | 56 EUR/a |
|-----------|----------|

5. 2.3.1.5 Zusammenstellung Energiekosten LKE I

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                  |         | Kosten    |              |
|----------------------------|---------|-----------|--------------|
| Grundbetrag                | LKEG I  | 111 EUR/a | 0,001 EUR/m³ |
| Vorförderung               | LKEVE I | 0 EUR/a   | 0,000 EUR/m³ |
| Aufbereitung Filterbetrieb | LKEAF I | 0 EUR/a   | 0,000 EUR/m³ |
| Aufbereitung Spülbetrieb   | LKEAS I | 41 EUR/a  | 0,000 EUR/m³ |
| Sonstige Abnehmer          | LKESO I | 56 EUR/a  | 0,000 EUR/m³ |
| Summe Energiekosten        |         | 208 EUR/a | 0,001 EUR/m³ |

5. 2.3.2 Energiekosten Alternative LKE II Eigenversorgung

5. 2.3.2.1 Grundbetrag LKEG II

Anzahl der Anschlüsse: 3 St.  
Gebühr: 111 EUR/a

|           |       |   |               |   |           |
|-----------|-------|---|---------------|---|-----------|
| LKEG II = | 3 St. | x | 111 EUR/a x 1 | = | 333 EUR/a |
|-----------|-------|---|---------------|---|-----------|

5. 2.3.2.2 Förderkosten Vorförderung LKEVE II

Qf = geförderte Jahreswassermenge: 120.000 m³/a  
h = Förderhöhe: 75 m

pm = mittlerer Arbeitspreis in EUR/kWh ermittelt aus:

|                  |             |               |                      |
|------------------|-------------|---------------|----------------------|
| HT Hochtarif =   | 15,7 ct/kWh | Förderanteil= | 20%                  |
| NT Niedertarif = | 7,7 ct/kWh  | Förderanteil= | 80%                  |
| 0,157 EUR/kWh    | x           | 0,20          | = 0,031 EUR/kWh      |
| 0,077 EUR/kWh    | x           | 0,80          | = 0,062 EUR/kWh      |
| pm =             |             |               | <u>0,093 EUR/kWh</u> |

LKEVE II = 0,005 x Qf x h x A x pm

|            |             |
|------------|-------------|
| LKEVE II = | 4.185 EUR/a |
|------------|-------------|



5. 2.3.2.3 **Aufbereitung LKEA II**

Filterbetrieb Enteisung LKEAF II

Belüftungskompressor:

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| hb = Arbeitszeit         | 4500 h/a      |
| Nauf = Leistungsaufnahme | 2 kW          |
| p = Arbeitspreis         | 0,093 EUR/kWh |

$$\text{LKEAF II} = \text{hb} \times \text{Nauf} \times \text{p}$$

|            |           |
|------------|-----------|
| LKEAF II = | 837 EUR/a |
|------------|-----------|

Spülbetrieb Enteisung LKEAS IIa

Spülgebläse und Spülpumpe:

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| hb = Arbeitszeit          | 20 h/a        |
| Nauf = Leistungsaufnahme: |               |
| Gebläse:                  | 12 kW         |
| Pumpe:                    | 5 kW          |
| p = Arbeitspreis          | 0,157 EUR/kWh |

$$\text{LKEAS IIa} = \text{hb} \times [\text{Nauf}(\text{Gebläse}) + \text{Nauf}(\text{Pumpe})] \times \text{p}$$

|             |          |
|-------------|----------|
| LKEAS IIa = | 53 EUR/a |
|-------------|----------|

Spülbetrieb Entsäuerung LKEAS IIb

Spülgebläse und Spülpumpe:

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| hb = Arbeitszeit          | 20 h/a        |
| Nauf = Leistungsaufnahme: |               |
| Gebläse:                  | 8 kW          |
| Pumpe:                    | 5 kW          |
| p = Arbeitspreis          | 0,157 EUR/kWh |

$$\text{LKEAS IIb} = \text{hb} \times [\text{Nauf}(\text{Gebläse}) + \text{Nauf}(\text{Pumpe})] \times \text{p}$$

|             |          |
|-------------|----------|
| LKEAS IIb = | 41 EUR/a |
|-------------|----------|

|            |          |
|------------|----------|
| LKEAS II = | 94 EUR/a |
|------------|----------|

5. 2.3.2.4 Förderkosten Reinwasser LKEFR II

Qf = geförderte Jahreswassermenge: 120.000 m³/a  
h = Förderhöhe: 90 m

pm = mittlerer Arbeitspreis in EUR/kWh ermittelt aus:

|                             |               |                      |
|-----------------------------|---------------|----------------------|
| HT Hochtarif = 15,7 ct/kWh  | Förderanteil= | 20%                  |
| NT Niedertarif = 7,7 ct/kWh | Förderanteil= | 80%                  |
| 0,157 EUR/kWh x             | 0,20          | = 0,031 EUR/kWh      |
| 0,077 EUR/kWh x             | 0,80          | = 0,062 EUR/kWh      |
| pm =                        |               | <u>0,093 EUR/kWh</u> |

LKEVR II = 0,005 x Qf x h x A x pm

|            |             |
|------------|-------------|
| LKEVR II = | 5.022 EUR/a |
|------------|-------------|

5. 2.3.2.5 Sonstige Abnehmer LKESO II

N = Leistungsaufnahme für:  
 Beleucht., Wart., Unterhalt 200 kWh/a  
 Steuerung, E - Antriebe 40 kWh/a  
 Heizung 800 kWh/a  
 p = Arbeitspreis 0,093 EUR/kWh

LKESO II = N x p x A

|            |          |
|------------|----------|
| LKESO II = | 97 EUR/a |
|------------|----------|

5. 2.3.2.6 Zusammenstellung Energiekosten LKE II

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                  |          | Kosten       |              |
|----------------------------|----------|--------------|--------------|
| Grundbetrag                | LKEG II  | 333 EUR/a    | 0,002 EUR/m³ |
| Vorförderung               | LKEVE II | 4.185 EUR/a  | 0,027 EUR/m³ |
| Aufbereitung Filterbetrieb | LKEAF II | 837 EUR/a    | 0,005 EUR/m³ |
| Aufbereitung Spülbetrieb   | LKEAS II | 94 EUR/a     | 0,001 EUR/m³ |
| Förderung Reinwasser       | LKEVR II | 5.022 EUR/a  | 0,032 EUR/m³ |
| Sonstige Abnehmer          | LKESO II | 97 EUR/a     | 0,001 EUR/m³ |
| Summe Energiekosten        | LKE II   | 10.568 EUR/a | 0,068 EUR/m³ |

5. 2.3.3 Energiekosten Alternative LKE III Fernwasserversorgung

5. 2.3.3.1 Grundbetrag LKEG III

Anzahl der Anschlüsse: 1 St.  
Gebühr: 111 EUR/a

|            |       |   |               |   |           |
|------------|-------|---|---------------|---|-----------|
| LKEG III = | 1 St. | x | 111 EUR/a x 1 | = | 111 EUR/a |
|------------|-------|---|---------------|---|-----------|

5. 2.3.3.2 Förderkosten Vorförderung LKEVE III

Qf = geförderte Jahreswassermenge: 0 m³/a  
h = Förderhöhe: 0 m  
A = Ausgleichsabgabe: 0,00%  
pm = mittlerer Arbeitspreis in EUR/kWh ermittelt aus:

|                  |               |                      |
|------------------|---------------|----------------------|
| HT Hochtarif =   | Förderanteil= | 20%                  |
| NT Niedertarif = | Förderanteil= | 80%                  |
| 0,000 EUR/kWh x  | 0,20          | = 0,000 EUR/kWh      |
| 0,000 EUR/kWh x  | 0,80          | = 0,000 EUR/kWh      |
| pm =             |               | <u>0,000 EUR/kWh</u> |

LKEVE III = 0,005 x Qf x h x A x pm

|             |         |
|-------------|---------|
| LKEVE III = | 0 EUR/a |
|-------------|---------|

5. 2.3.3.3 Aufbereitung LKEA III

Filterbetrieb Entsäuerung LKEAF III

Belüftungskompressor:  
hb = Arbeitszeit 0 h/a  
Nauf = Leistungsaufnahme 0 KW  
p = Arbeitspreis 0 EUR/kWh  
A = Ausgleichsabgabe 0,00%

LKEAF III = hb x Nauf x p x A

|             |         |
|-------------|---------|
| LKEAF III = | 0 EUR/a |
|-------------|---------|

Spülbetrieb Entsäuerung LKEAS III

Spülgebläse und Spülpumpe:

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| hb = Arbeitszeit          | 0 h/a          |
| Nauf = Leistungsaufnahme: |                |
| Gebläse:                  | 8 kW           |
| Pumpe:                    | 5 kW           |
| p = Arbeitspreis          | 0,1572 EUR/kWh |
| A = Ausgleichsabgabe      | 0,00%          |

$$\text{LKEAS III} = \text{hb} \times [\text{Nauf}(\text{Gebläse}) + \text{Nauf}(\text{Pumpe})] \times \text{p} \times \text{A}$$

|             |         |
|-------------|---------|
| LKEAS III = | 0 EUR/a |
|-------------|---------|

5. 2.3.3.4 Sonstige Abnehmer LKESO III

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| N = Leistungsaufnahme für:  |               |
| Beleucht., Wart., Unterhalt | 80 kWh/a      |
| Steuerung, E - Antriebe     | 20 kWh/a      |
| Heizung                     | 500 kWh/a     |
| p = Arbeitspreis            | 0,093 EUR/kWh |
| A = Ausgleichsabgabe        | 0,00%         |

$$\text{LKESO III} = \text{N} \times \text{p} \times \text{A}$$

|             |          |
|-------------|----------|
| LKESO III = | 56 EUR/a |
|-------------|----------|

5. 2.3.3.5 Zusammenstellung Energiekosten LKE III

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                  |           | Kosten    |              |
|----------------------------|-----------|-----------|--------------|
|                            |           | EUR/a     | EUR/m³       |
| Grundbetrag                | LKEG III  | 111 EUR/a | 0,001 EUR/m³ |
| Vorförderung               | LKEVE III | 0 EUR/a   | 0,000 EUR/m³ |
| Aufbereitung Filterbetrieb | LKEAF III | 0 EUR/a   | 0,000 EUR/m³ |
| Aufbereitung Spülbetrieb   | LKEAS III | 0 EUR/a   | 0,000 EUR/m³ |
| Sonstige Abnehmer          | LKESO III | 56 EUR/a  | 0,000 EUR/m³ |
| Summe Energiekosten        | LKE III   | 167 EUR/a | 0,001 EUR/m³ |

5. 2.4 Wasserbezug LKW

5. 2.4.1 Wasserbezug Alternative LKW I Mischversorgung

Qf = bezogene Jahreswassermenge: 33.000 m³/a  
 Bezugspreis: 0,77 EUR/m³

|         |             |   |             |   |              |
|---------|-------------|---|-------------|---|--------------|
| LKW I = | 33.000 m³/a | x | 0,77 EUR/m³ | = | 25.410 EUR/a |
|---------|-------------|---|-------------|---|--------------|

5. 2.4.2 Wasserbezug Alternative LKW II Eigenversorgung

Qf = bezogene Jahreswassermenge: 0 m³/a  
 Bezugspreis: 0,77 EUR/m³

|          |        |   |             |   |         |
|----------|--------|---|-------------|---|---------|
| LKW II = | 0 m³/a | x | 0,77 EUR/m³ | = | 0 EUR/a |
|----------|--------|---|-------------|---|---------|

5. 2.4.3 Wasserbezug Alternative LKW III Fernwasserversorgung

Qf = bezogene Jahreswassermenge: 173.000 m³/a  
 Bezugspreis: 0,77 EUR/m³

|           |              |   |             |   |               |
|-----------|--------------|---|-------------|---|---------------|
| LKW III = | 173.000 m³/a | x | 0,77 EUR/m³ | = | 133.210 EUR/a |
|-----------|--------------|---|-------------|---|---------------|

5. 2.5 Zusammenstellung laufende Kosten

5. 2.5.1 Alternative I: Mischversorgung

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                    |             | Kosten              |                     |
|------------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Personalkosten               | LKP I       | 10.764 EUR/a        | 0,069 EUR/m³        |
| Sachkosten                   | LKS I       | 3.500 EUR/a         | 0,023 EUR/m³        |
| Energiekosten                | LKE I       | 208 EUR/a           | 0,001 EUR/m³        |
| Wasserbezug                  | LKW I       | 25.410 EUR/a        | 0,164 EUR/m³        |
| <b>Summe laufende Kosten</b> | <b>LK I</b> | <b>39.882 EUR/a</b> | <b>0,257 EUR/m³</b> |

5. 2.5.2 Alternative II: Eigenversorgung

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 154.500 m³/a

| Kostenart                    |              | Kosten              |                     |
|------------------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Personalkosten               | LKP II       | 16.250 EUR/a        | 0,105 EUR/m³        |
| Sachkosten                   | LKS II       | 5.800 EUR/a         | 0,037 EUR/m³        |
| Energiekosten                | LKE II       | 10.568 EUR/a        | 0,068 EUR/m³        |
| Wasserbezug                  | LKW II       | 0 EUR/a             | 0,000 EUR/m³        |
| <b>Summe laufende Kosten</b> | <b>LK II</b> | <b>32.618 EUR/a</b> | <b>0,210 EUR/m³</b> |

5. 2.5.3 Alternative III: Fernwasserversorgung

Qv = verkaufbare Jahreswassermenge: 155.000 m³/a

| Kostenart                    |               | Kosten               |                     |
|------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|
| Personalkosten               | LKP III       | 2.414 EUR/a          | 0,016 EUR/m³        |
| Sachkosten                   | LKS III       | 600 EUR/a            | 0,004 EUR/m³        |
| Energiekosten                | LKE III       | 167 EUR/a            | 0,001 EUR/m³        |
| Wasserbezug                  | LKW III       | 133.210 EUR/a        | 0,859 EUR/m³        |
| <b>Summe laufende Kosten</b> | <b>LK III</b> | <b>136.391 EUR/a</b> | <b>0,880 EUR/m³</b> |

5. 3 Kostenvergleichsrechnung

5. 3.1 Projektkostenbarwert PKBW

Grundlagen

Die Abschnitte 7.1 , 7.2 und 5.3 liefern folgende Ergebnisse:

|                    |                      |               |
|--------------------|----------------------|---------------|
| Alternative I      | Mischversorgung      |               |
| Investitionskosten | IK I =               | 1.218.257 EUR |
| Laufende Kosten    | LK I =               | 39.882 EUR/a  |
| Alternative II     | Eigenversorgung      |               |
| Investitionskosten | IK II =              | 959.196 EUR   |
| Laufende Kosten    | LK II =              | 32.618 EUR/a  |
| Alternative III    | Fernwasserversorgung |               |
| Investitionskosten | IK III =             | 1.688.012 EUR |
| Laufende Kosten    | LK III =             | 136.391 EUR/a |

### Finanzmathematische Aufbereitung

Als durchschnittliche Lebensdauer werden für die Anlagenteile, unter Berücksichtigung einer ausreichenden Differenzierung, folgende Werte zugrunde gelegt.

| Anlagenart                                  | Nutzungsdauer |
|---|---------------|
| Verteilungsleitungen, Grundstücksanschlüsse | 50,0 a        |
| Bohrbrunnen, Brunnenschacht                 | 25,0 a        |
| Maschinen- und Aufbereitungsgebäude         | 50,0 a        |
| Fördereinrichtungen und elektrische Anlagen | 16,7 a        |
| Aufbereitungsanlage                         | 25,0 a        |
| Wasserspeicherung                           | 50,0 a        |
| Außenanlagen                                | 16,7 a        |

Für die Ermittlung der Projektkostenbarwerte erfolgt für einen Untersuchungszeitraum von 50 Jahren.

In der Investitionsphase werden bei den untersuchten Alternativen nur geringe Unterschiede im Investitionszeitraum und den jährlichen Investitionshöhen eintreten, so daß dies bei der weiteren Betrachtung vernachlässigt wird.

Als Bezugszeitpunkt wird die Inbetriebnahme als Zeitpunkt Null gewählt. Die zu diesem Zeitpunkt anfallenden Investitionskosten IK entsprechen dem Projektkostenbarwert. Die Zahlungsreihen der laufenden Kosten LK werden mittels des entsprechenden Diskontierungsfaktors für Progressiv steigende Kostenreihen DFAKRP mit einer durchschnittlichen Steigerungsrate von  $r = 1\%$  pro Jahr in ihre entsprechenden Barwerte zum Bezugszeitpunkt Null umgewandelt.

Die Reinvestitionskosten IKR stellen Einzelzahlungen dar und werden mit dem Diskontierungsfaktor für einmalige Kosten DFAKE bei einem Zinssatz von real: 3% pro Jahr diskontiert.

5. 3.1.1 Projektkostenbarwert Alternative PKBW I

Mischversorgung

| Kostenart                               | Barwert EUR        |
|---|--------------------|
| Investitionskosten IK I (erstmalig)     | 1.218.257          |
| Reinvestitionskosten nach rd. 17 Jahren |                    |
| Fördereinr. und elektr. Anlagen =       | 76.693             |
| Außenanlagen =                          | 0                  |
| IKR I (17) = 0,6050 x                   | 76.693 = 46.399    |
| Reinvestitionskosten nach rd. 25 Jahren |                    |
| Bohrbrunnen, Brunnenschacht =           | 0                  |
| Aufbereitungsanlagen                    | 25.000             |
| IKR I (25) = 0,4776 x                   | 25.000 = 11.940    |
| Reinvestitionskosten nach rd. 33 Jahren |                    |
| Fördereinr. und elektr. Anlagen =       | 76.693             |
| Außenanlagen =                          | 0                  |
| IKR I (33) = 0,3770 x                   | 76.693 = 28.913    |
| Laufende Kosten LK x DFAKRP             |                    |
| LK I = 31,5548 x                        | 39.882 = 1.258.469 |
| <b>Projektkostenbarwert PKBW I</b>      | <b>2.563.978</b>   |

Die Bestimmung der Reinvestitionskosten IKR basiert auf der Annahme daß keine reale Preissteigerung bei den Investitionsgütern zu erwarten ist.



5. 3.1.2 Projektkostenbarwert Alternative PKBW II

Eigenversorgung

| Kostenart                               | Barwert EUR        |
|---|--------------------|
| Investitionskosten IK II (erstmalig)    | 959.196            |
| Reinvestitionskosten nach rd. 17 Jahren |                    |
| Fördereinr. und elektr. Anlagen =       | 110.000            |
| Außenanlagen =                          | 0                  |
| IKR II (17) = 0,6050 x                  | 110.000 = 66.550   |
| Reinvestitionskosten nach rd. 25 Jahren |                    |
| Bohrbrunnen, Brunnenschacht =           | 492.000            |
| Aufbereitungsanlagen                    | 173.000            |
| IKR II (25) = 0,4776 x                  | 665.000 = 317.604  |
| Reinvestitionskosten nach rd. 33 Jahren |                    |
| Fördereinr. und elektr. Anlagen =       | 110.000            |
| Außenanlagen =                          | 0                  |
| IKR II (33) = 0,3770 x                  | 110.000 = 41.470   |
| Laufende Kosten LK x DFAKRP             |                    |
| LK II = 31,5548 x                       | 32.618 = 1.029.254 |
| <b>Projektkostenbarwert PKBW II</b>     | <b>2.414.074</b>   |

Die Bestimmung der Reinvestitionskosten IKR basiert auf der Annahme daß keine reale Preissteigerung bei den Investitionsgütern zu erwarten ist.

5. 3.1.3 Projektkostenbarwert Alternative PKBW III

Fernwasserversorgung

| Kostenart                               | Barwert EUR         |
|---|---------------------|
| Investitionskosten IK I (erstmalig)     | 1.688.012           |
| Reinvestitionskosten nach rd. 17 Jahren |                     |
| Fördereinr. und elektr. Anlagen =       | 76.693              |
| Außenanlagen =                          | 0                   |
| IKR I (17) = 0,6050 x                   | 76.693 = 46.399     |
| Reinvestitionskosten nach rd. 25 Jahren |                     |
| Bohrbrunnen, Brunnenschacht =           | 0                   |
| Aufbereitungsanlagen                    | 0                   |
| IKR I (25) = 0,4776 x                   | 0 = 0               |
| Reinvestitionskosten nach rd. 33 Jahren |                     |
| Fördereinr. und elektr. Anlagen =       | 76.693              |
| Außenanlagen =                          | 0                   |
| IKR I (33) = 0,3770 x                   | 76.693 = 28.913     |
| Laufende Kosten LK x DFAKRP             |                     |
| LK I = 31,5548 x                        | 136.391 = 4.303.791 |
| <b>Projektkostenbarwert PKBW III</b>    | <b>6.067.116</b>    |

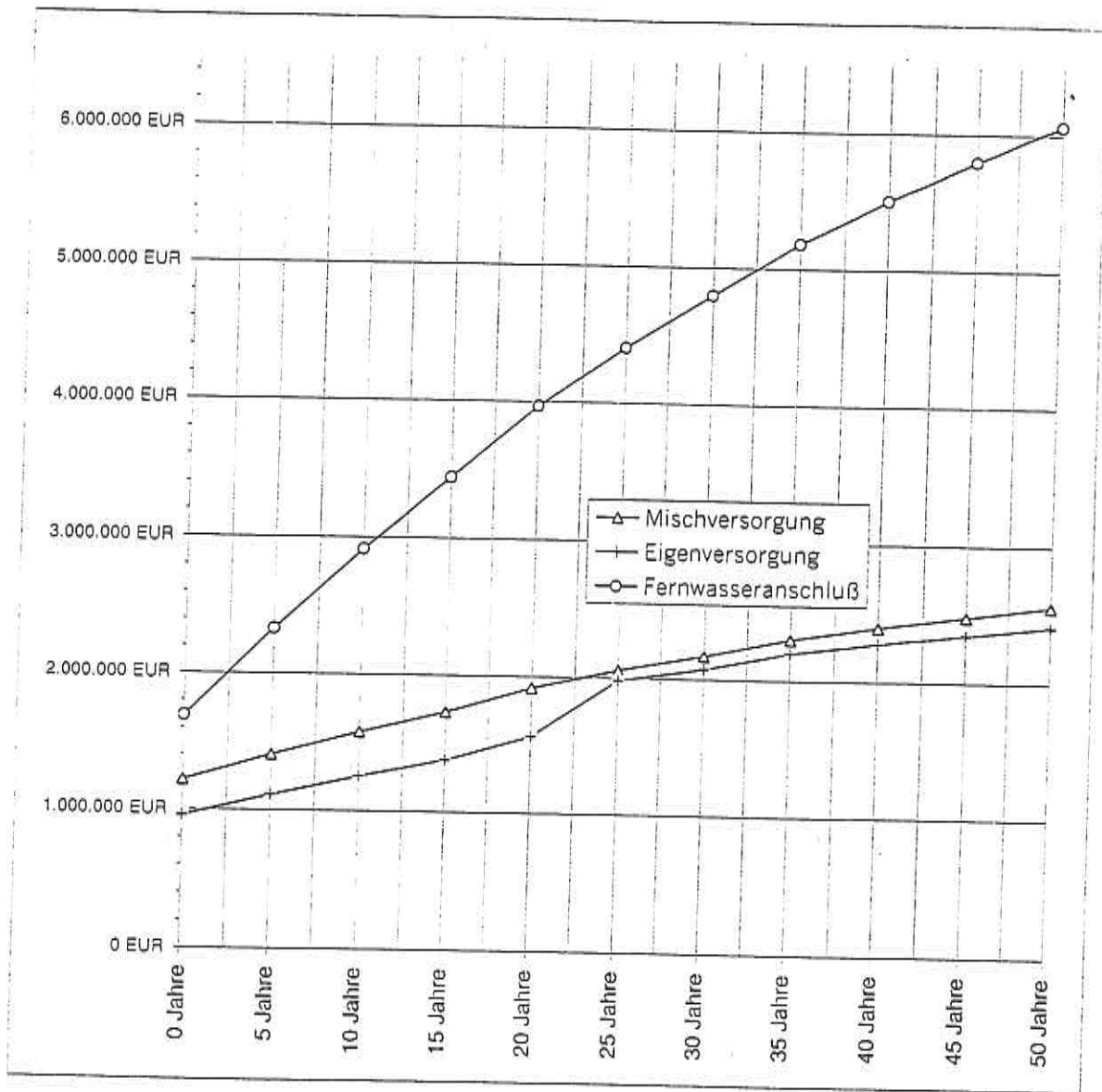
Die Bestimmung der Reinvestitionskosten IKR basiert auf der Annahme daß keine reale Preissteigerung bei den Investitionsgütern zu erwarten ist.

Zeitliche Entwicklung der Projektkostenbarwerte

| Nutzungsdauer | PKBW I        | PKBW II       | PKBW III      |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 Jahre       | 1.218.257 EUR | 959.196 EUR   | 1.688.012 EUR |
| 5 Jahre       | 1.406.348 EUR | 1.113.029 EUR | 2.331.260 EUR |
| 10 Jahre      | 1.576.872 EUR | 1.252.493 EUR | 2.914.427 EUR |
| 15 Jahre      | 1.731.471 EUR | 1.378.934 EUR | 3.443.133 EUR |
| 20 Jahre      | 1.918.031 EUR | 1.560.117 EUR | 3.970.260 EUR |
| 25 Jahre      | 2.057.043 EUR | 1.981.648 EUR | 4.404.829 EUR |
| 30 Jahre      | 2.172.250 EUR | 2.075.872 EUR | 4.798.822 EUR |
| 35 Jahre      | 2.303.950 EUR | 2.202.762 EUR | 5.183.520 EUR |
| 40 Jahre      | 2.398.642 EUR | 2.280.207 EUR | 5.507.353 EUR |
| 45 Jahre      | 2.484.492 EUR | 2.350.420 EUR | 5.800.949 EUR |
| 50 Jahre      | 2.563.978 EUR | 2.414.074 EUR | 6.067.116 EUR |

| Nutzungsdauer | PKBW I      | PKBW II     | Unterschiedsbetrag |
|---------------|-------------|-------------|--------------------|
| 0 Jahre       | 1.218.257 € | 959.196 €   | - 259.061 €        |
| 5 Jahre       | 1.406.348 € | 1.113.029 € | - 293.319 €        |
| 10 Jahre      | 1.576.872 € | 1.252.493 € | - 324.379 €        |
| 15 Jahre      | 1.731.471 € | 1.378.934 € | - 352.537 €        |
| 20 Jahre      | 1.918.031 € | 1.560.117 € | - 357.117 €        |
| 25 Jahre      | 2.057.043 € | 1.981.648 € | - 73.395 €         |
| 30 Jahre      | 2.172.250 € | 2.075.872 € | - 96.378 €         |
| 35 Jahre      | 2.303.950 € | 2.202.762 € | - 101.188 €        |
| 40 Jahre      | 2.398.642 € | 2.280.207 € | - 118.435 €        |
| 45 Jahre      | 2.484.492 € | 2.350.420 € | - 134.072 €        |
| 50 Jahre      | 2.563.978 € | 2.424.074 € | - 149.904 €        |
|               |             |             |                    |

Zeitlicher Verlauf der Projektkostenbarwerte



### 5. 3.2 Jahreskosten JK

Zur Berechnung der Jahreskosten JK wird der Projektkostenbarwert über den Kapitalwiedergewinnungsfaktor KFAKR unter Berücksichtigung eines realen Zinssatzes von 3,00% pro Jahr und einer Nutzungsdauer von 50 Jahren umgewandelt.

#### 5. 3.2.1 Jahreskosten Alternative JK I Mischversorgung

$$JK I = PKBW I \times KFAKR (3;50)$$

|        |                         |          |              |
|--------|-------------------------|----------|--------------|
| JK I = | 2.563.978 EUR x 0,03887 | 0,0389 = | 99.662 EUR/a |
|--------|-------------------------|----------|--------------|

#### 5. 3.2.2 Jahreskosten Alternative JK II Eigenversorgung

$$JK II = PKBW II \times KFAKR (3;50)$$

|         |                         |          |              |
|---------|-------------------------|----------|--------------|
| JK II = | 2.414.074 EUR x 0,03887 | 0,0389 = | 93.835 EUR/a |
|---------|-------------------------|----------|--------------|

#### 5. 3.2.3 Jahreskosten Alternative JK III Fernwasserversorgung

$$JK I = PKBW I \times KFAKR (3;50)$$

|          |                         |          |               |
|----------|-------------------------|----------|---------------|
| JK III = | 6.067.116 EUR x 0,14246 | 0,0389 = | 235.829 EUR/a |
|----------|-------------------------|----------|---------------|

### 5. 3.3 Zusammenfassung der berechneten Kosten

| Kostenart            | Alternative I<br>Mischversorgung | Alternative II<br>Eigenversorgung | Alternative III<br>Fernwasserversorgung |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Investitionskosten   | 1.218.257 EUR                    | 959.196 EUR                       | 1.688.012 EUR                           |
| Laufende Kosten      | 39.882 EUR/a                     | 32.618 EUR/a                      | 136.391 EUR/a                           |
| Projektkostenbarwert | 2.563.978 EUR                    | 2.414.074 EUR                     | 6.067.116 EUR                           |
| Jahreskosten         | 99.662 EUR/a                     | 93.835 EUR/a                      | 235.829 EUR/a                           |

## 6. Bewertung

### Variante 3 :

Die reine Fernwasserversorgung stellt die weitaus teuerste Lösung dar. Dies gilt sowohl für die Investitions- als auch für die laufenden Kosten. Die Lösung wird daher nicht weiter verfolgt.

### Variante 1 (Mischlösung) und Variante 2 (Eigenversorgung) :

Die Eigenversorgung stellt im Ergebnis der Berechnung sowohl bei den Investitionskosten als auch bei den laufenden Kosten die grundsätzlich wirtschaftlichste Lösung dar.

Dass über einen Zeitraum von 50 Jahren betrachtet der Projektkostenbarwert, also vereinfacht die Summe aller in diesem Zeitraum anfallenden Kosten, trotzdem lediglich rund um 6 % unter demjenigen der Mischlösung liegt, ist auf die im Betrachtungszeitraum wiederholt fälligen Reinvestitionen für die technischen Anlagenteile der Eigenversorgung (nach 25 Jahren: Brunnen, Aufbereitungsanlagen) zurückzuführen.

Die laufenden Kosten der Mischlösung sind entscheidend abhängig von der künftigen Entwicklung des Wasserbezugspreises der WBW, die der Eigenversorgung von der Entwicklung der Energie- und Personalkosten. Darin liegen Unwägbarkeiten, welche die tatsächliche künftige Entwicklung des Projektkostenbarwertes stark beeinflussen können.

Vorteile der Eigenversorgung sind in der Deckung des Bedarfs aus ortsnahen Vorkommen zu sehen, was ausdrücklich auch Zielsetzung der 7. Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vom 22. März 2002 ist. Es wurden in diesem Sinne in jüngerer Vergangenheit auch bereits nicht unerhebliche Vorleistungen durch die Marktgemeinde getätigt.

Nachteilig ist, daß das Wasser zum großen Teil als Tiefbrunnenwasser zur Verfügung steht und aufbereitet werden muß.

Vorteile einer Mischversorgung gegenüber einer reinen Eigenversorgung sind aus unserer Sicht folgende Punkte:

Die Realisierbarkeit der Eigenversorgung hängt absolut ab vom Erfolg der Quellsanierungen bzw. -neufassungen und der Brunnenbohrung von TB III. Auch wenn der Erfolg nach Ansicht der Gutachter als wahrscheinlich eingestuft wird, verbleibt ein Restrisiko hinsichtlich der tatsächlich gewinnbaren Wassermenge.

Die Versorgungssicherheit im Betrieb ist erheblich größer als bei der reinen Eigenversorgungsvariante. Es sei darauf verwiesen, daß zur Deckung der künftigen Bedarfsspitzen ein 24-Stunden Betrieb der beiden Brunnen erforderlich ist. Es bestehen dann keine Kapazitätsreserven mehr für den Fall von Betriebsstörungen.

Eine Ausweitung des Versorgungsgebiets (z.B. Gewerbe o.ä.) ist bei der Eigenversorgung nur eingeschränkt möglich wegen der fehlenden Kapazitätsreserven.