

Langfristige Planung sichert den Wasserbedarf über die Jahrhundertwende

Von Heinz Zöller

1. Wasser aus dem Kylltal für den Großraum Trier

Die Stadt Trier und die Verbandsgemeinde Schweich haben im Rahmen langfristiger Planungen beschlossen, gemeinsam ein Grundwasserwerk im unteren Kylltal zu errichten. Damit soll die Versorgung im Großraum Trier wesentlich verbessert und die Deckung des in Haushalt und Industrie steigenden Wasserbedarfs bis über das Jahr 2000 hinaus sichergestellt werden.

Die Grundwasservorkommen des Kylltals werden in einem mehrstufigen Ausbauprogramm erschlossen. Im Endausbau ist eine Wasserwerksleistung von 50 000 m³/Tag geplant. Diese Wassermenge soll durch etwa 30 neue Tiefbrunnen gewonnen werden. Zusätzlich können sechs bereits bestehende Brunnen an das neue Gewinnungssystem angeschlossen werden. Brunnen-sammel- und Rohwasserleitungen transportieren das Wasser zur Aufbereitungsanlage in der Nähe von Trier-Ehrang. Die geplante Endkapazität dieser Anlage beträgt 2 500 m³/Stunde und der dazugehörige Reinwasserbehälter faßt 10 000 m³. Vom Behälter führen Versorgungsleitungen zur Stadt Trier und zur Verbandsgemeinde Schweich. Darüber hinaus können die Gewinnungsanlagen des Wasserwerkes Trier-Land in das neue überregionale Projekt einbezogen werden. So werden auch die Voraussetzungen für ein Verbundsystem geschaffen und damit ein bedeutender Beitrag für die sichere Versorgung des Großraumes Trier mit gutem Trinkwasser geleistet.

2. Hohe Investitionen für den Ausbau der optimalen Wasserversorgung

Die Investitionen für dieses Gesamtprojekt werden auf fast 83 Mio. DM prognostiziert. Das ist das bisher größte Vorhaben in der Wasserversorgung des Großraums Trier. Diese hohen Investitionen müssen durchgeführt werden, damit die in der Vergangenheit infolge des erhöhten Wasserverbrauchs zeitweilig schon kritische Versorgungssituation endgültig verbessert werden kann. Diese Verbrauchssteigerung ist im wesentlichen auf die Zunahme der Einwohnerzahl und auf das überdurchschnittliche Wachstum der Industrie im Trierer Raum zurückzuführen. Die Industrie profitierte hier vom Strukturwandel der Region und vom Ausbau der Infrastruktur. Zum einen standen ihr durch den Rückgang der Landwirtschaft genügend Arbeitskräfte zur Verfügung, zum anderen schaffte vor allem die Moselkanalisierung günstige Voraussetzungen für die Ansiedlung neuer Betriebe. Dabei fiel der Hauptanteil auf Unternehmen der Investitionsgüterindustrie. Dann folgt die Verbrauchsgüterindustrie und danach mit Abstand die Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie sowie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Diese Unternehmen sind deutlich mittelstän-

disch geprägt, d. h. die kleinen und mittleren Betriebe überwiegen.

Gegenwärtig beträgt der Trinkwasserbedarf in der Stadt Trier schon etwa 9 Mio. m³/Jahr und in der Verbandsgemeinde Schweich etwa 1 Mio. m³/Jahr. Trier wird durch die Riveris-Talsperre und das im Moseltal liegende Wasserwerk Kenn versorgt. In ungünstigen Trockenperioden garantiert die Riveris-Talsperre jedoch nur eine Wassermenge von 4,7 Mio. m³/Jahr und das Wasserwerk Kenn 2,8 Mio. m³/Jahr. Diese verfügbaren 7,5 Mio. m³/Jahr können also in Trockenzeiten den derzeitigen Bedarf nicht decken. Zum anderen wird das Wasserwerk Kenn

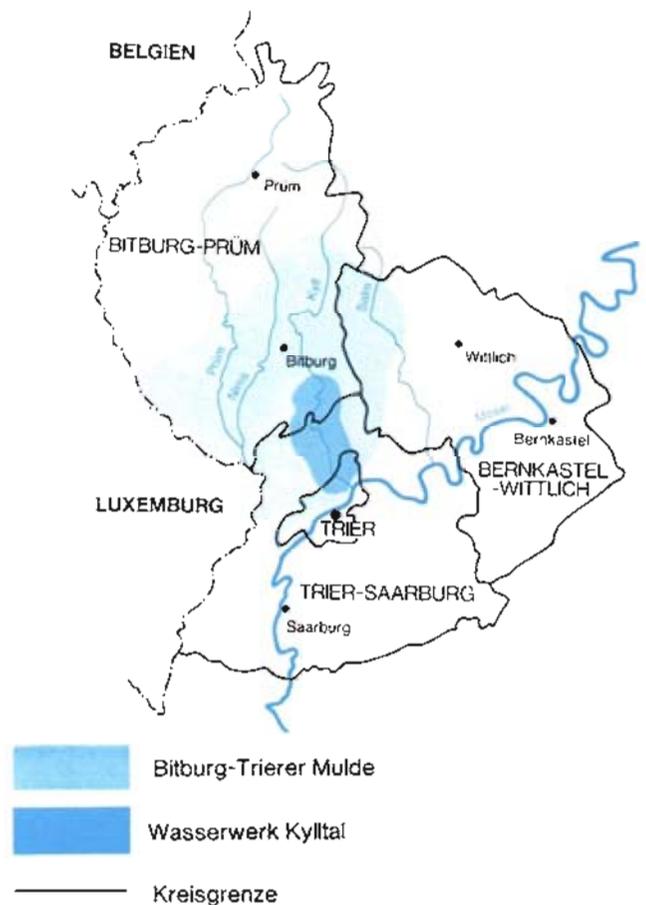


Bild 1: Grundwasservorkommen im unteren Kylltal und in der Bitburg-Trierer Mulde

auf Dauer nicht mehr in Betrieb bleiben können, weil die Wasserqualität infolge des Moselausbaus stark beeinträchtigt ist.

In der Verbandsgemeinde Schweich müssen die Versorgungsverhältnisse ebenfalls kurzfristig verbessert werden. Die vorhandenen Einzelwasserversorgungsanlagen reichen nicht mehr aus, den künftigen Bedarf zu decken. Zudem ist die Wasserqualität unbefriedigend. Das ist auf ungünstige Standorte der Gewinnungsanlagen im Weinberggelände und im Moselvorland zurückzuführen. Die in der Trinkwasserverordnung festgesetzten Grenzwerte (z. B. für Nitrat) werden teilweise überschritten, und auch im Hinblick auf die Keimzahl ist das Wasser nicht einwandfrei. Neue Grundwasservorkommen können aber im Gebiet der Verbandsgemeinde Schweich nicht erschlossen werden. Schließlich können zur Versorgung der Stadt Trier auch weder die Riveris-Talsperre aufgestockt noch eine zweite Trinkwassertalsperre im Misselbachbereich oder im oberen Ruwertal gebaut werden. Dagegen sprechen wirtschaftliche Gründe. Außerdem darf die Wasserversorgung für die Großregion Trier nicht ausschließlich aus Oberflächenwasser erfolgen. Deshalb bot sich die großräumige Erschließung der Grundwasservorkommen im Tal der Kyll an (Bild 1).

Schon 1972 wurde die Lahmeyer Ingenieur GmbH, Frankfurt/Main, gemeinsam von der Stadt Trier und dem Landkreis Trier-Saarburg beauftragt, einen Vorentwurf für ein Projekt „Wasserwerk Kylltal“ zu erstellen. Er wurde ein Jahr später vorgelegt. Noch 1973 erhielt das Büro Lahmeyer den Auftrag zur Erstellung eines Genehmigungsentwurfs „Wasserwerk Kylltal“. Im Jahre 1976 wurde die erste Teilgenehmigung der Bezirksregierung und 1977 die Gesamtgenehmigung zur Durchführung des Projektes erteilt. Mitte 1976 übernahm die Verbandsgemeinde Schweich die bis dahin von der Stadt Trier und dem Landkreis Trier-Saarburg gemeinsam veranlaßten Arbeiten für ihren Versorgungsbereich in eigener Regie. Ziel der Verbandsgemeinde war, die Wassergewinnung im Kylltal zusammen mit der Stadt Trier in Form eines Zweckverbandes durchzuführen. Dieser „Zweckverband Wasserwerk Kylltal“ wurde am 1. Januar 1978 gegründet. Seit Juli 1978 sind die Stadtwerke Trier durch entsprechenden Vertrag mit der Betriebsführung des Zweckverbandes beauftragt.

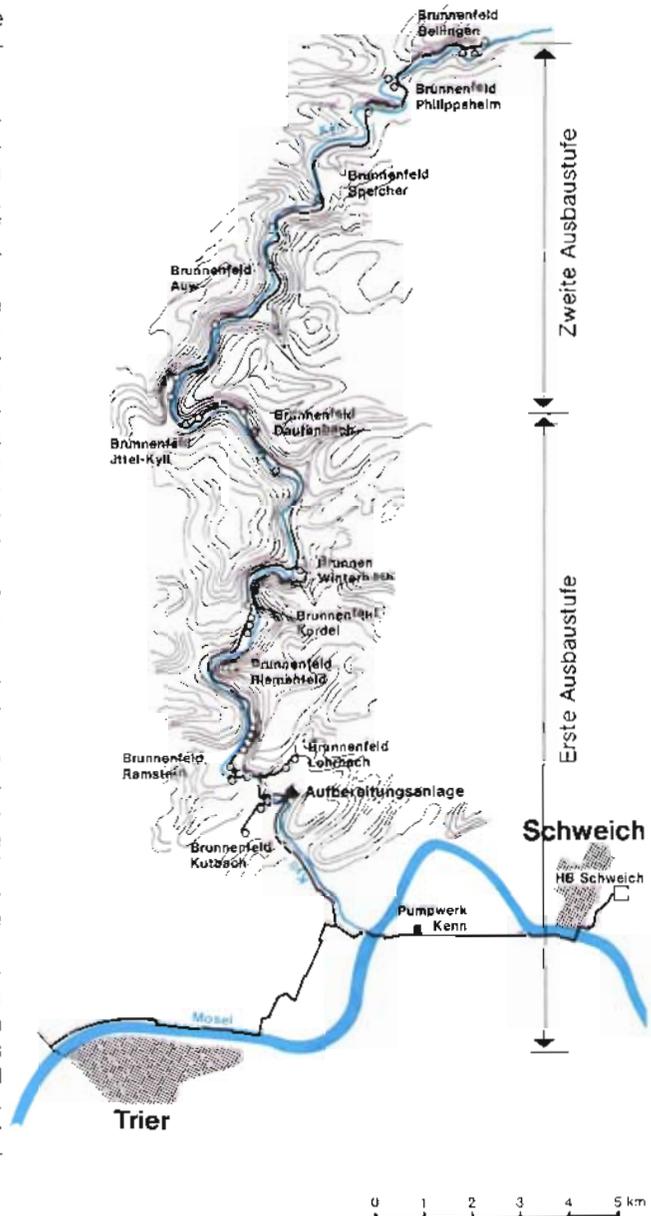


Bild 2: Übersichtsplan des Zweckverbandes Wasserwerk Kylltal

3. Stufenweise Verwirklichung dieses Großprojekts

Die Gesamtbaumaßnahme wird entsprechend dem Bedarfszuwachs in zwei Ausbaustufen verwirklicht (Bild 2). Beide Stufen sind wiederum in mehrere Bauabschnitte unterteilt.

Die erste Ausbaustufe umfaßt den rd. 13 km langen südlichen Abschnitt des Gewinnungssystems zwischen Trier-Ehrang und dem Brunnenfeld Daufenbach. Diese Stufe beinhaltet drei Bauabschnitte.

Im Zuge des ersten Bauabschnitts werden

- 13 Brunnen mit einer Gesamtleistung von rd. 15 000 m³/Tag erschlossen,
- rd. 21 500 m Druckrohre DN 200 bis DN 800 verlegt und
- ein Wasserbehälter mit 10 000 m³ Fassungsvermögen gebaut.

Die Brunnenstandorte sind in den Bereichen Kutbach, Zackfeld, Lohrbach, Ramstein und Riemenfeld. Von hier führen rd. 5 300 m Brunnensammel- und Rohwasserleitungen zu dem Wasserbehälter bei Trier-Ehrang rd. 60 m über der Kyll. Der Behälter ist übrigens statisch so bemessen, daß auf seiner Decke die Aufbereitungsanlage erstellt werden kann. Anschließend geht das Rohrnetz mit rd. 16 200 m Reinwasserleitungen weiter zur Stadt Trier und zur Verbandsgemeinde Schweich.

Der Wasserbehälter hat zwei Kammern mit jeweils 5 000 m³. Dieses Zwei-Kammer-System bietet den Vorteil, Wartungsarbeiten durchführen zu können, ohne die Versorgung unterbrechen zu müssen. Die Höhe des Wasserspiegels im Behälter beträgt 193,13 ü. NN und korrespon-

diert mit der Wasserspiegelhöhe im bestehenden Hauptbehälter Petrisberg des Versorgungsnetzes der Stadt Trier. Dadurch sind Druckhöhe, Tagesausgleich und höhere Versorgungssicherheit gewährleistet.

Bauabschnitt 1 wurde 1976 begonnen und nach nur 2jähriger Bauzeit Mitte 1978 in Betrieb genommen. Hierfür wurden knapp 30 Mio. DM investiert.

Im zweiten Bauabschnitt der ersten Ausbaustufe wird die Aufbereitungsanlage mit einer Anfangskapazität von 1 250 m³/Stunde errichtet. Mit den Arbeiten wurde im zweiten Halbjahr 1979 begonnen. Die Anlage wird voraussichtlich Ende 1982 fertiggestellt sein. Die Investitionen dafür werden sich auf fast 11 Mio. DM belaufen.

Bei der Auslegung dieser Anlage hat man folgende Beschaffenheit des Rohwassers bei Betrieb aller Brunnen zugrunde gelegt:

| | |
|------------------------------|-----------|
| pH-Wert | 7 bis 8 |
| Gesamthärte | 12° dH |
| Karbonathärte | 11° dH |
| Eisen | 3 mg/l |
| Mangan | 0,3 mg/l |
| Ammonium | 0,1 mg/l |
| Nitrat | < 20 mg/l |
| Nitrit | < 1 mg/l |
| KMnO ₄ -Verbrauch | 6 mg/l |

Dabei sind folgende verfahrenstechnische Schritte zur Aufbereitung vorgesehen:

- Das Grundwasser wird über Profilbahnen zum Sauerstoffeintrag und zur Kohlensäureausgasung belüftet.

- Chemikalien werden dosiert beigegeben. Kaliumpermanganat dient als Oxydationsmittel zur Entmanganung und Eisenchlorsulfat als Flockungsmittel zur Ausflockung von Trübstoffen.
- Das Wasser wird gefiltert. Dabei findet die Entmanganung und Enteisung statt.
- In einer Mischstrecke wird das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht durch Beigabe von Natronlauge eingestellt.
- Für das aufbereitete und teilenthärtete Wasser ist eine Sicherheitschlorung mit Chlordioxid vorgesehen.

Schließlich sollen dann im dritten Bauabschnitt der ersten Ausbaustufe weitere 9 Brunnen bei Daufenbach mit einer Gesamttagesleistung von rd. 10 000 m³ erschlossen und die Rohwasserleitung bis hinter die Ortschaft Daufenbach verlängert werden. Dafür müssen rd. 9 000 m Druckrohre DN 600 und DN 700 verlegt werden. Die gesamten Investitionen dieses Bauabschnittes werden voraussichtlich über 14 Mio. DM betragen. Der Plan sieht den Arbeitsbeginn für 1982 vor. Nach dem erwarteten Abschluß der Arbeiten im Jahre 1984 wird das Wasserverk Kylltal in der ersten Ausbaustufe mit einer Kapazität von etwa 25 000 m³/Tag fertiggestellt sein. Die damit zur Verfügung stehende Wassermenge reicht nach den Prognosen über die zukünftige Bedarfentwicklung in Haushalt und Industrie etwa bis zum Jahr 2000. Dann muß die zweite Ausbaustufe verwirklicht werden.

Die zweite Ausbaustufe umfaßt den ebenfalls rd. 13 km langen nördlichen Abschnitt des Gewinnungssystems zwischen Daufenbach und Beilingen. In dieser Stufe ist eine Verdoppelung der Kapazität der Aufbereitungsanlage auf 2 500 m³/Stunde durch Erschließung von weiteren 10 bis 15 Brunnen geplant. Damit stehen dann den Verbrauchern im Großraum Trier täglich insgesamt 50 000 m³ Wasser zur Verfügung.

Alle Brunnenstandorte wurden sorgfältig nach hydrologischen und geophysikalischen Kriterien festgelegt und als Wasserschutzgebiete gesichert. Die technische Ausrüstung der Brunnen ist einheitlich. Der Durchmesser der Bohrlöcher beträgt 800 mm, der der Brunnenfilter 400 mm. Bei einer Bohrtiefe zwischen 50 und 110 m wird mit einer mittleren Entnahmemenge je Brunnen von ca. 80 m³/Stunde gerechnet. Zur Förderung werden Unterwassermotor-Pumpen eingebaut.

4. Transportleitungen aus duktilen Gußrohren

Bei der Wahl des Rohrwerkstoffes für die erste Ausbaustufe fiel die Entscheidung nach sorgfältigen Beratungen und aufgrund der Ausschreibungsergebnisse zugunsten von Rohren aus duktilem Gußeisen mit Zementmörtel-Auskleidung. Dazu werden auch Formstücke aus duktilem Gußeisen verwendet.

Die Brunnen werden über Sammelleitungen DN 200 und DN 300 an die Rohwasserleitungen DN 700 und DN 800 angeschlossen. Diese transportieren das Wasser zum Behälter bzw. zur Aufbereitungsanlage. Von dort führt eine Reinwasserleitung DN 800 in die Versorgungsgebiete. Kurz vor der Mosel teilt sich die Leitung nach Trier und nach Schweich. Der erste Strang DN 800 erreicht in Trier-Biewer das Stadtnetz und wird von hier mit der Nennweite DN 700 zu der Anschlußstelle an der Kaiser-Wilhelm-Brücke weitergeführt. Der zweite Strang zur Versorgung der Verbandsgemeinde Schweich hat bis zum Pumpwerk

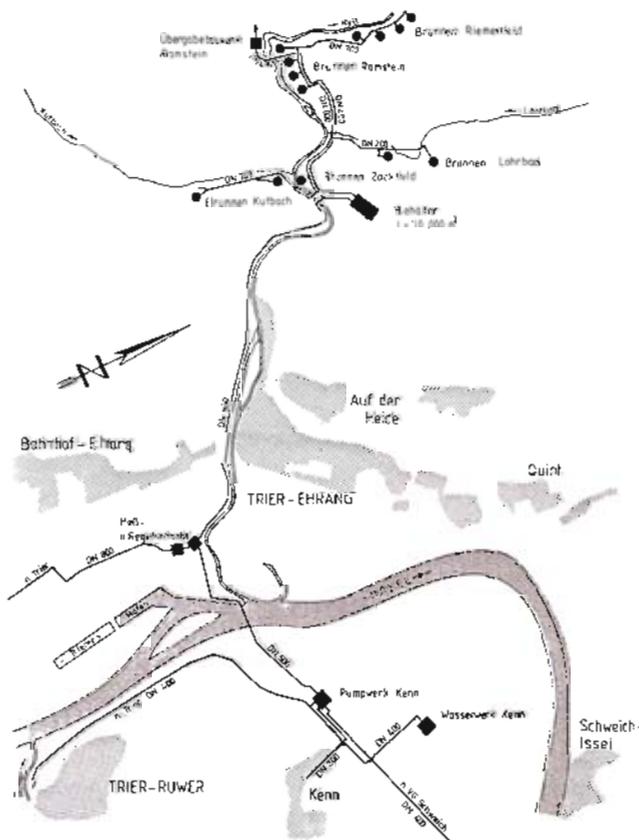


Bild 3: Rohrnetzplan der Brunnensammel-, Rohwasser- und Reinwasserleitungen

Kenn einen Durchmesser von DN 500. Im Anschluß wird jeweils über eine Leitung DN 400 in den Behälter Kenn und in den Behälter Schweich eingespeist (Bild 3).

Der Rohrhersteller hat entlang der Leitungstrasse Bodenwiderstandsmessungen durchgeführt und Bodenproben analysiert. Danach sind im Bereich Riemenfeld bis zum Kylldüker wechselhafte Ton-, Lehm- und Sandböden mit an- und absteigendem Grundwasserspiegel anzutreffen. Bei Zackfeld werden die Rohre in tonigem Torfboden verlegt. In diesen aggressiven Böden sind die duktilen Gußrohre zusätzlich durch PE-Schlauchfolie geschützt. Die im weiteren Trassenverlauf bis zum Bahnübergang Ehrang entnommenen Bodenproben zeigen rotbraune Sandstein- und sandige Lehm Böden. Sie haben Bewertungsziffern von +1, -1, -3 und -4 nach DVGW-Arbeitsblatt GW 9. Diese Böden sind nicht oder nur schwach aggressiv. Ein Sonderschutz ist somit hier nicht erforderlich. Von Ehrang bis zum Moseldüker verläuft die Trasse in einem wechselhaften Kiessand- und moorigen Tonboden. Diese Böden sind aggressiv. Deshalb erhielten die Gußrohre einen zusätzlichen Schutz durch PE-Schlauchfolie. Von Ehrang in Richtung Trier liegt die Leitung teilweise parallel zu einer kathodisch geschützten Gas-Hochdruckleitung. Hier sind die Rohre zur Verhinderung von Streustromkorrosionen ebenfalls mit PE-Folie umhüllt (Bild 4).

Planung und Bau der Rohrleitungen wurden durch das enge, stark gewundene Kylltal, durch Steilhänge und durch zahlreiche Sonder- und Kreuzungsbauwerke erschwert. Beim Leitungsbau waren zunächst zwei Kylldüker DN 400 und DN 800 von je 30 m Länge auszuführen. Darüber hinaus kreuzt die Leitung zum Behälter Schweich an zwei Stellen die Mosel. Sie wurde in der Flußsohle als Düker verlegt. Beide Moseldüker haben eine Länge von je 180 m. Der erste Düker bei Ehrang-Kenn wurde in 3 x DN 400 ausgeführt (Bild 5). Der zweite Düker bei Schweich besteht aus drei Reinwasserleitungen DN 300. Die Steckmuffen-Verbindungen der duktilen Gußrohre sind in beiden Dükern längskraftschlüssig ausgeführt. Ebenso sind auch an Steilhängen duktile Gußrohre mit längskraftschlüssigen Steckmuffen-Verbindungen, System TYS, eingebaut (Bild 6).



Bild 4: Verlegung der duktilen Gußrohre mit Laser-Gerät



Bild 5: Der Strang links wird zuerst eingezogen, der Strang rechts später angeflanscht und mitgezogen



Bild 6: Zu- und Ablaufleitungen DN 800 zum Hochbehälter bzw. zur Aufbereitungsanlage

Weitere Sonderbauwerke waren für Straßen- und Eisenbahnkreuzungen erforderlich. Hohe Anforderungen wurden an die Überquerung eines Tunnelportals der Deutschen Bundesbahn gestellt. Hier mußten Maßnahmen zur Hangsicherung ausgeführt und ein Mantelrohr DN 1200 mit 180 m Länge eingebaut werden, um Tunnelschäden bei möglichem Wasseraustritt vermeiden zu können.

An allen Hoch- und Tiefpunkten enthält die Leitung Be- und Entlüftungs- bzw. Entleerungseinrichtungen. Alle notwendigen Stutzen wurden an die duktilen Gußrohre angeschweißt. Dadurch konnten erhebliche Kosten eingespart werden. Schließlich sind auch in Abständen von einigen Kilometern Absperrvorrichtungen eingebaut. Sie dienen als Regel- und Sicherheitsorgane. Mit ihnen kann die Zentrale bei Störungen Teilabschnitte der Leitung durch Fernbedienung absperren.