

# Die hydrologische Problematik der Region 7

Eckhardt Jungfer

Wasserwirtschaftlich gesehen ist das Mittelfränkische Becken ein Ungunstraum, da die wichtigsten Rahmenbedingungen nur eine unterdurchschnittliche Inwertsetzung des Naturfaktors Wasser gestatten. Schon die Niederschläge und, in der Folge davon, auch der Abfluß liegen unter dem Landesdurchschnitt. Geringere Verdünnung der Abwässer, höhere Schadstofffrachten und teilweise sogar extrem ungünstige geologische Verhältnisse sind weitere wichtige Kennzeichen dieses typischen Wassermangelgebiets. Mit der Wasserversorgung der Marktgemeinde Weisendorf und dem Nutzungskonflikt um den Dechsendorfer Weiher werden im Anschluß an die Naturfaktoren zwei gravierende Probleme aus dem Grenzbereich zur anthropogenen Nutzung vorgestellt.

## 1. Der Niederschlag

Mit einem Jahresniederschlag von weniger als 650 mm müssen weite Teile des Mittelfränkischen Beckens zu den Trockengebieten Bayerns gerechnet werden. Vor allem die westlich der Regnitz-Furche gelegenen Einzugsgebiete zwischen Seebach und Aurach erhalten infolge der föhnartigen Sperrwirkung von Steigerwald und Frankenhöhe die geringsten Niederschläge. Nach Osten zu, im Vorland der Fränkischen Alb, wird dann ein Anstieg auf 700 mm registriert. Nur ganz im Osten der Region 7, östlich von Schnaittach und Happurg, wird der bayerische Landesdurchschnitt von knapp über 900 mm vereinzelt überschritten. Die Eingangsgröße im Wasserhaushalt, der Niederschlag, liegt also deutlich niedriger als in Bayern und der Bundesrepublik Deutschland.

## 2. Die Wasserqualität

Nach der topologischen Flußnetzanalyse gehören zahlreiche Nebenflüsse des Hauptvorfluters Regnitz unteren Ordnungsziffern an, d.h. es handelt sich um kleinere Bäche, die in etwa im Grenzbereich der Region 7 entspringen. Als größerer Nebenfluß (3. Ordnung) kann nur die Pegnitz bezeichnet werden. Für die Schadstofffracht im Mittelfränkischen Becken bedeutet dies, daß kein größeres Gewässer existiert, welches die in der Industrie-region Nordbayerns produzierten Schadstoffe problemlos aufnehmen und abführen kann. Neben den kleineren Gerinnen, die verständlicherweise mit der Aufnahme der Abwässer überfordert sind, ist aber auch die Regnitz, der Hauptvorfluter, stark mit Abwässern belastet.

Positiv ist allerdings zu vermerken, daß sich die Wasserqualität der Regnitz in den letzten Jahren deutlich gebessert hat, was als Folge der konsequenten Politik der Wasserwirtschaftsämter zu sehen ist. So fiel z.B. der Abschnitt zwischen Fürth und Erlangen 1973 noch in den Gütebereich IV, d.h. übermäßig verschmutzt (Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen). 1984 konnte er dann bereits den Klassen III bzw. II-III zugeordnet werden (Quelle: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft). Nach den jüngsten Untersuchungen scheinen sich weitere Qualitätsverbesserungen anzudeuten

(Quelle: KADEN, 1987). Eine merkbare Entlastung wird aber erst die Überleitung von Altmühl- und Donauwasser in das Regnitz-System bringen. Langfristig gesehen wird sich durch die Anhebung der durchschnittlichen Abflußmenge und die sich damit ergebende Verdünnung der Abwässer im Regnitz-System die Güteklasse II einstellen.

Die bisherigen Erfolge und die zu erwartenden Verbesserungen dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß bei zahlreichen kleineren Bächen im Mittelfränkischen Becken die Güteklasse III-IV oder sogar IV vorliegt, ohne daß dies auf den entsprechenden Gewässergütekarten mit ihrer Mittelwertsklassifikation zum Ausdruck kommt. Beispielfhaft zu nennen sind hier: Die Seebach, der Litzelbach im Aurach-System, Zautendorfer- und Reichenbach im Bibert-System, Mühlbach und Au-graben im Oberlauf von Schwabach bzw. Rednitz. Meist sind für diese schlechten Qualitätsstufen die Einleitung kommunaler Abwässer und/oder jahrelange Versäumnisse beim Bau oder der Verbesserung von Kanälen und Kläranlagen verantwortlich. Erst die konsequente Reduktion der direkt eingeleiteten Schadstoffe wird hier Erfolge bringen, die sich letztlich auch auf die Qualität des Hauptvorfluters positiv auswirken werden. Weitere Qualitätsverbesserungen sind gerade bei der mittelfränkischen Niederschlags- und Gewässerstruktur auch durch die vielerorts längst überfällige Angliederung einer chemischen Reinigungsstufe zu erwarten.

## 3. Geologie/Hydrogeologie

Die in der Planungsregion 7 anstehenden Gesteine gehören geochronologisch gesehen der Zeitspanne vom Unteren Keuper (Gipskeuper) bis zum Pleistozän an.

Hydrogeologisch bedeutsam in Südfranken, insbesondere im Raum Nürnberg, sind die Myophorien-schichten, die in der angesprochenen Region überwiegend in sandiger Ausbildung als sog. Benker Sandstein vorliegen. Verfolgt man diese rund 90 m mächtige Ablagerung mit ihren vier charakteristischen Zyklen von Süden nach Norden, dann wird ein Fazieswechsel sichtbar, wie er typisch für Bekkerandbereiche ist. Während der Benker Sandstein im Süden in überwiegend sandiger Fazies als bedeutender Wasserspender anzusehen ist, nehmen nach Norden, insbesondere aber nach NW die Letten und Gipsablagerungen zu, was Grundwassermenge und Qualität negativ beeinflusst. Erstaunlich hohe spezifische Ergiebigkeiten von 2 l/s (!) können nur dann auftreten, wenn Gipskarst die Wasserwegsamkeit des Gesteins beeinflusst (FRANK, 1973). Nach dem Trockenrückstand zu schließen, werden im Benker Sandstein häufig Mineralwässer erschlossen.

Die im Hangenden folgenden Estherienschichten sind westlich der Regnitz in größerer Mächtigkeit (bis 40 m) in Form von Tonen und Letten (Beckenfazies) ausgebildet. Nach Südosten zum Beckenrand hin nimmt die Mächtigkeit auf ca. 20 m ab. Parallel dazu steigt der Sandgehalt in den Ablagerungen, was ebenfalls auf Randfazies hindeutet (v. FREYBERG, 1954). Zwischen den Estherien-

schichten und den nach oben zu folgenden Lehrbergschichten liegen die Sandsteinbänke des Schilfsandstein. Da es sich hierbei vermutlich um Rinnenfüllungen im oder am Rand eines Flachmeers handelt, sind die Mächtigkeiten extrem unterschiedlich (5-24 km). Bei den Bohrungen im Stadtgebiet Nürnbergs wurden die Sandsteinbänke oft gar nicht getrennt erfaßt, sondern den Lehrbergschichten zugeschlagen. Die Grundwasserhöflichkeit dieser Sandsteine wird dort, wo man sie von den Lehrbergschichten trennen kann, als gering bezeichnet.

Auch die Lehrbergstufe, die den Gipskeuper nach oben abschließt, weist einen ähnlichen Fazieswechsel zwischen Becken und Randfazies auf. Deutlich wird dies, wenn man die Lehrbergschichten in verschiedenen Bohrungen profilartig verfolgt. Während im Süden bei Neudentelsau (Profil N5 bei HAUNSCHILD, 1983) Karbonat- und Tonsteine durch sandige Lagen ersetzt wurden, dominieren bei Heilsbrunn in dieser Stufe Tonsteine mit sandigen Zwischenschichten. Weiter im Norden des Mittelfränkischen Beckens sind die Lehrbergschichten dann rein tonig ausgebildet (BIRZER, 1971). Selbst der Ansbacher Horizont, eine Sandsteinlage, die noch im Raum Erlangen die tonigen Schichtfolgen unterbrach, fehlt bei der Bohrung Mönau im Staatswaldgebiet nordwestlich von Erlangen.

Die hydrologische Konsequenz der beckenwärts zunehmenden Tonfazies ist die deutlich geringere Wasserführung, die bei reiner Beckenfazies ganz ausbleiben kann, wie das die Pumpversuche bei der Bohrung Mönau bewiesen. Neben der geringen Quantität liegt dann meist auch ein qualitativ schlechtes Wasser (hohe Resthärte) vor, das erst aufbereitet werden muß, wenn sich eine Aufbereitung überhaupt lohnt. Nur dort, wo sandige Zwischenlagen auftreten, wie z.B. auf Blatt Uehlfeld (Brunnen 7 und 8 der FWF), wird von einer Höflichkeit von einigen Litern pro Sekunde gesprochen (FRANK, 1973).

Im Hangenden des Gipskeupers folgen die überwiegend sandigen, aber auch tonigen Sedimente des Sandsteinkeupers. Bei der untersten Stufe, dem Blasensandstein, ist eine unregelmäßige Verzahnung von tonigen Ablagerungen mit fein- bis grobkörnigen Sandsteinen gegeben. Sein Name geht auf grüne Tonstein- und Steinmergelgerölle zurück, die an der Aufschlußwand aus dem Gestein herauswittern und blasenartige Hohlräume hinterlassen.

Gegen den im Hangenden folgenden Burgsandstein wird der Blasensandstein durch die rötlichweißen, fein- bis mittelkörnigen, schwach tonigen Folgen des Coburger Sandsteins (7-10 m Mächtigkeit) abgegrenzt. Vielfach kann er in Bohrungen vom Liegenden nicht eindeutig getrennt werden, da die Basisletten des Coburger Sandsteins nicht immer typisch ausgebildet sind.

Der nach oben zu folgende Burgsandstein wird von HAARLÄNDER (vgl. BIRZER, 1958, Abb. 3) durch Haupt- und Untere Letten in drei Abteilungen gegliedert. Die Unteren Letten sind zwischen 2 und 14 m, die Hauptletten zwischen 7 und 18 m mächtig. Durch Schwankungen innerhalb des unteren und mittleren Sandsteins kann die Schichtenfolge erheblich differieren. Aus Südfranken sind relativ konstante Werte zwischen 74 und 80 m bekannt. Im Gebiet von Lauf werden Gesamtmächtigkeiten von über 100 m erreicht.

Aufgrund der unterschiedlichen faziellen Ausbil-

dung von Blasensandstein und Burgsandstein ergeben sich deutliche Unterschiede in der Wasserbewegung. So muß der Blasensandstein als ein mehr oder weniger einheitlicher Grundwasserleiter gesehen werden, bei dem die hydraulische Kommunikation allerdings nicht völlig frei ist, da die zwischengeschalteten Feinsedimente nur schwer durchlässig sind. Weil aber die Tonschichten linsenförmig mit den Sandschichten verzahnt sind, ist davon auszugehen, daß die Kommunikation behindert, aber nicht verhindert wird. Beim Burgsandstein muß man dagegen eine deutlichere Stockwerkbildung annehmen, wobei die einzelnen Stockwerke nur dann miteinander in Verbindung stehen, wenn Klüfte, d.h. sekundäre Porosität gegeben ist.

Die hydrogeologischen Resultate des Sandsteinkeupers sind sehr unterschiedlicher, wie dies bei raschem Fazieswechsel, differenzierter Klüftung und unterschiedlichem Einfallen durchaus verständlich ist. Tiefbrunnen der Stadt Lauf, die ihr Wasser fast ausschließlich aus dem Sandsteinkeuper beziehen, erreichen in 100stündigem Pumpversuch mehr als 20 l/s, was für Keuperverhältnisse als „gut“ anzusehen ist (BIRZER, 1978). Im südlichen Franken und auch westlich von Erlangen sind dagegen deutlich niedrigere Ergiebigkeiten festzustellen. So wurde bei der Bohrung Mönau (55 m Filterlänge) nur eine Leistung von 5,5 l/s erzielt, ein durchaus „normaler“ Wert. Östlich der Regnitz, nördlich von Erlangen, beziehen trotzdem zahlreiche Ortschaften ihr Wasser aus dem Sandsteinkeuper.

Im östlichen Bereich der Planungsregion 7 sind dann noch zwei Grundwasserleiter in Sandsteinen vorhanden. Der eine umfaßt das Rhät und die sandigen Übergangsschichten zum unteren Lias. Der andere ist hauptsächlich im Eisensandstein (Aal-nien) bis in die Sowerby-Schichten ausgebildet. An den Grenzen zum Liegenden – Feuerletten/Rhät bzw. Opalinuston/Eisensandstein – sind zahlreiche Schichtquellen vorhanden, die je nach Klüftung und Störungsmuster unterschiedliche Schüttung aufweisen und gefaßt auch zur dörflichen Wasserversorgung herangezogen werden.

Oberhalb der Sowerby-Schichten setzen dann oolithische Kalke, Mergelkalke und Tonsteine ein, zu denen auch der Ornatenton zu rechnen ist. Sie schließen den Dogger nach oben ab und bilden einen entscheidenden Wasserstauer für die Grundwasserträger des Weißen Jura (Malm). Aus dieser Abteilung sind zahlreiche Karstquellen im Osten und Südosten der Region 7 bekannt. Auch die Stadt Nürnberg bezieht einen Teil ihres Trinkwassers über das Werk Ranna aus dem Karst des Pegnitzgebiets.

Die kretazischen Ablagerungen des Veldensteiner Forstes spielen hydrologisch gesehen nur eine untergeordnete Rolle.

Hydrogeologisch bedeutsam, obwohl noch nicht ausreichend erforscht, sind jene breiten Flußrinnen der Pegnitz, Regnitz und ihrer Nebenflüsse, die im Pleistozän aufgeschottert worden sind. Liegen derartige, inzwischen von den Vorflutern verlassene Rinnenfüllungen in ausreichender Mächtigkeit vor, dann sind gute Voraussetzungen zur Wassergewinnung gegeben.

Beispielhaft dafür muß der Flachbrunnen E8 des Zweckverbands zur Wasserversorgung der Eltersdorfer Gruppe gesehen werden (POLL, 1983 u. DAFNER, 1985). Der Flachbrunnen wurde in einer begrabenen Rinne der Ur-Regnitz zwischen

Fürth und Erlangen niedergebracht. Um den optimalen, d.h. mächtigsten Punkt der Rinne zu erschließen, wurden kleinere Sondierungsbohrungen niedergebracht und geophysikalische Voruntersuchungen durchgeführt. Bei der vorliegenden Quarzärmächtigkeit von 24,80 m ergaben sich Durchlässigkeitsbeiwerte von ca.  $1,78 \times 10^{-3}$  m/s. Da der Brunnen vor allem aus dem nordwestlichen Rinneanteil erheblichen Zustrom erhält, ergibt sich die höchstzulässige Entnahmemenge,  $q_{\max}$ , zu 36 l/s. Gegenüber den aus dem Keuper bekannten Vergleichsdaten sind der Kf-Wert, ebenso wie  $q_{\max}$  ausgezeichnet und rechtfertigen die entsprechenden Voruntersuchungen.

#### 4. Die Wasserversorgung der Marktgemeinde Weisendorf

Wie schwierig die Wassergewinnung aus dem Keuper sein kann, zeigt die geplante eigene Wasserversorgung der Gemeinde Weisendorf. Da die Gemeinde (ca. 4 000 Einwohner) im Rahmen bisheriger Fernwasserversorgungen nicht berücksichtigt worden ist, und jeder Bauwillige nach wie vor erst einen eigenen Brunnen niederbringen mußte, entschloß sich die Gemeinde, die seit 1974 bzw. 1978 mit der FWF bestehenden Verträge zu kündigen und die Wasserversorgung auf die grundwasserführenden Schichten der Umgebung zu stützen. Das angeforderte Gutachten (POLL, 1981) machte allerdings schon damals auf die schlechten hydrogeologischen Eigenschaften aufmerksam; der Sandsteinanteil im Untergrund überschreite kaum 50 % und das tonige Bindemittel der Sandsteine wirke vermindert auf die zu erwartenden Förderraten. Betont wurde ferner, daß größere Ergiebigkeiten nur dann erreicht werden könnten, wenn stärker durchklüftete Zonen durchbohrt würden. Im Raum Emskirchen würden Brunnen, die mehrere Grundwasserleiter erschließen und 2 l/s förderten, als „gut“ bezeichnet werden (POLL, 1981). Trotz des nicht gerade ermutigenden Gutachtens, aber in Besorgnis über ein drohendes Bauverbot, entschied sich die Gemeinde für die eigene Wasserversorgung, zumal eine Fernwasserversorgung in absehbarer Zeit nicht möglich schien.

Brunnen I, auf dem Hügelzug südlich Weisendorf gelegen, zeigt ein Profil, das im Unteren Burgsandstein ansetzt, den Coburger- und Blasensandstein durchteuft, um zuletzt bei 49,5 m in den Lehrbergsschichten zu stehen. Weiter wurde nicht gebohrt, da von den Lehrbergsschichten kein nennenswerter Wasserzugewinn zu erwarten war (Schichtenverzeichnis s. unten).

Nach dem ersten zweistündigen Zwischenpumpversuch mit provisorischer Absperrung der obersten 6 Meter ergab sich ein Wasserdargebot von 4,94 l/s. Daraufhin entschloß sich die Gemeinde, den Brunnen zur Versorgung der Neubaugebiete heranzuziehen und den Brunnen weiter auszubauen.

##### Schichtenverzeichnis von Brunnen I

- 7,0 m	Sandstein, hellgrau, mittelkörnig
- 11,0 m	Letten, rotbraun, sandig
- 16,0 m	Sandstein, hellgrau
- 16,5 m	Letten, rotbraun, sandig
- 28,0 m	Sandstein, hellgrau, grobkörnig
- 37,5 m	Sandstein, hellgrau, feinkörnig
- 47,5 m	Letten, rotbraun
- 49,5 m	Letten, rotbraun mit Gipseinlagen.

(Quelle: Aufnahme des Bohrmeisters)

Da aber abzusehen war, daß das Wasserdargebot für die weitere Planung der Gemeinde nicht ausreichen würde, legte das Landesamt einen weiteren Standort für Brunnen II fest, 170 m südöstlich von Brunnen I. Dieser Brunnen wurde durch die Lehrbergsschichten bis in den Schilfsandstein (-89 m) gebohrt.

##### Schichtenverzeichnis von Brunnen II

- 2,5 m	Ton, grün
- 9,5 m	Sandstein, hell, grob
- 12,7 m	Sandstein, hell, fein mit harten Einlagerungen
- 14,8 m	Sandstein, hell mit Toneinlagerungen, grün
- 22,2 m	Ton, rot
- 26,5 m	Sandstein, hell
- 28,3 m	Ton, rot
- 31,0 m	Sandstein, hell
- 32,3 m	Ton, rot mit grünen Einlagerungen
- 37,0 m	Sandstein, hell
- 38,0 m	Ton, rot mit grünen Einlagerungen
- 43,0 m	Sandstein mit Toneinlagerungen, rot, grün
- 45,5 m	Ton, rot, grün, hart
- 48,5 m	Sandstein mit Toneinlagerungen, rot, grün
- 51,5 m	Ton, rot
- 55,0 m	Ton, rot, grün
- 58,0 m	Ton, rot, mit vereinzelt, grünen Einlagerungen
- 61,0 m	Ton, rot
- 67,0 m	Ton, grün, rot
- 74,5 m	Ton, rot, grün
- 76,0 m	Sandstein, hart, mit Toneinlagerungen, rot
- 82,0 m	Sandstein
- 89,0 m	Ton, rot, grün

(Quelle: Aufnahme des Bohrmeisters)

Vom Schilfsandstein erwartete man keine Erhöhung des Dargebots, weshalb der Brunnen nur bis zu einer Tiefe von -61 m aufgebohrt und gegen Zutritt des Oberflächenwassers abgedichtet wurde. Der erste Zwischenpumpversuch erbrachte 1,5 l/s bei unbekannter Absenkung. Eine spezifische Ergiebigkeit konnte somit nicht ermittelt werden. Die nachfolgenden 100stündigen Pumpversuche, die unter Aufsicht des Landesamtes für Wasserwirtschaft durchgeführt wurden, zeigten dann aber, daß die anfänglichen Dargebote im Langzeitest nicht zu halten waren. Nach diesen Hauptpumpversuchen kann Brunnen I mit max. 2 l/s bei 16stündiger Pumpzeit belastet werden, Brunnen II nur mit 1,5 l/s. Gleichzeitig wurde deutlich, daß die Brunnen miteinander korrespondieren. Deshalb dürfen der gesamten Anlage höchstens 3 l/s bei 16stündiger Pumpzeit entnommen werden (Hydrogeologisches Schlußgutachten des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg).

Nach den vorliegenden chemischen Untersuchungsergebnissen der Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheitswesen in Nordbayern (1982) liefern Brunnen I und II ein mittelhartes Wasser mit einem Überwiegen der Karbonathärte gegenüber der Gesamthärte. Problematisch ist der gelöste Sauerstoff, der nur 5 % der Sättigungskonzentration erreicht (Wasserwirtschaftsamt Nürnberg, Nr. 5.3-4426.8/4532.1-ERH 16). Nach Berechnung des Kalkkohlenäuregleichgewichts ist das Wasser mit ca. 14 mg/l überschüssiger Kohlenäure aggressiv und damit ungeeignet zur Schutzschichtbildung in eisernen und verzinkten Rohrleitungen. Es würde

dieses Rohrmaterial angreifen und muß daher aufbereitet werden.

Trotz der quantitativ und qualitativ unbefriedigenden Ergebnisse aus den ersten Bohrungen, entschloß sich die Gemeinde, weitere Bohrungen westlich von Weisendorf niederzubringen. Dies geschah in Unkenntnis der tatsächlich benötigten Wassermenge.

Um schwierige Grundstücksverhandlungen und möglich erscheinende Kompensationsgeschäfte von Anfang an auszuschließen, wurden Brunnen III und IV nicht nach hydrogeologischen Gesichtspunkten ausgesucht, sondern auf Grundstücken der Marktgemeinde Weisendorf niedergebracht. Der im Lokaltermin mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg festgelegte Bohrpunkt III liegt westlich der Gemeinde Weisendorf an der Straße Sauerheim/Oberlindach. Für ihn wurde eine Förderleistung von 4 l/s definitiv festgestellt, was aufgrund der hohen Sandsteinanteile verständlich ist. Nach dem Schichtenverzeichnis wird das Wasser aus Unterem Burgsandstein, Coburger Sandstein und Blasensandstein gefördert.

#### Schichtenverzeichnis von Brunnen III

0 - 0,3m	Humus
0,3 - 1,2	Sand, tonig, grün
1,2 - 3,2	Ton, grün, sandig
3,2 - 4,0	Sandstein, hell
4,0 - 5,2	Sandstein, stark tonig
5,2 - 8,6	Ton, grün
8,6 - 12,0	Sandstein mit Toneinl., grün
12,0 - 17,5	Sandstein, grobkörnig mit einzl. Toneinl., grün
17,5 - 24,5	Sandstein, mittelkörnig
24,5 - 26,5	Sandstein mit Toneinl., grün
26,5 - 27,5	Ton, grün
27,5 - 28,5	Ton, rot
28,5 - 29,5	Ton, grün, sandig
29,5 - 41,0	Sandstein, mittelkörnig mit einzl. Toneinl., rot, grün
41,5 - 42,0	Ton, rot
42,0 - 47,5	Sandstein, mittel- und grobkörnig
47,5 - 49,5	Ton, rot
49,5 - 56,5	Sandstein, mittelkörnig
56,5 - 58,5	Sandstein mit Toneinl., grün
58,5 - 64,5	Ton, rot
65,5 - 78,0	Ton, rot, grün

(Quelle: Aufnahme des Bohrmeisters)

Brunnen IV befindet sich unweit von Brunnen III am Weg von Weisendorf nach Arnshöchstädt in einer kleinen Aufforstung, die ebenfalls im Besitz der Gemeinde Weisendorf ist. Das Schichtenverzeichnis ähnelt daher dem von Brunnen III, ist aber nicht identisch, was die hohe Variabilität der Keupergesteine auf engem Raum belegt. Die Leistung des Brunnens ist mit 3,2 l/s ermittelt worden.

#### Schichtenverzeichnis Bohrung IV

0 - 0,3m	Humus, sandig
0,3 - 1,5	Sand, hell, leicht tonig
1,5 - 6,0	Sandstein, leicht tonig, grün
6,0 - 7,5	Ton, grün
7,5 - 16,5	Sandstein, hell mit Toneinl., grün
16,5 - 25,0	Sandstein, hell
25,0 - 28,5	Ton, rot mit Toneinl., grün
28,5 - 36,5	Sandstein, hell
36,5 - 42,5	Sandstein, hell mit Toneinl., rot-grün
42,5 - 48,0	Ton, rot
48,0 - 59,5	Sandstein, hell mit Toneinl., rot-grün
59,5 - 65,0	Ton, rot
65,0 - 75,0	Ton, rot-grün

(Quelle: Aufnahme des Bohrmeisters)

Brunnen V liegt westlich von Brunnen IV im Gebiet Hohe Wart. Das nachfolgende Schichtenverzeichnis zeigt ein überwiegend sandsteinhaltiges Profil, das aber dem obigen durchaus ähnlich ist. Trotz des hohen Sandsteingehalts erbrachte der Pumpversuch hier nur 3 l/s bei einer Absenkung von 5,88 m auf 32 m unter Flur. Dies deutet auf die mangelhafte Wasserführung der Sandsteine und wenige, offene Klüfte hin.

#### Schichtenverzeichnis Bohrung V

0,0 - 0,3m	Humus, sandig
0,3 - 1,0	Sand, hell
1,0 - 4,0	Sandstein, hell, leicht tonig
4,0 - 5,5	Sandstein, hell mit Toneinl., grün
5,5 - 7,0	Ton, grün
7,0 - 8,0	Sandstein, hell mit einzelnen Toneinl., grün
8,0 - 15,0	Sandstein, hell, hart
15,0 - 24,0	Sandstein, hell
24,0 - 29,0	Ton, rot
29,0 - 29,5	Ton, grün
29,5 - 35,0	Sandstein, hell, hart
35,0 - 40,0	Sandstein, hell, hart mit einzelnen Toneinl., grün
40,0 - 41,5	Ton, rot
41,5 - 45,0	Sandstein, hell, mit Toneinl., hell
45,0 - 46,0	Ton, rot
46,0 - 52,0	Sandstein, mit Toneinl., rot
52,0 - 58,0	Sandstein, feinkörnig, hell, hart
58,0 - 64,0	Ton, rot
64,0 - 65,0	Ton, grün, hart
65,0 - 73,0	Ton, rot-grün, hart
73,0 - 76,0	Ton, rot-grün, hart, mit vereinzelt Gipseinl.

(Quelle: Schichtenverzeichnis des Bohrmeisters)

Sowohl von der Marktgemeinde als auch von den Vertretern des Wasserwirtschaftsamts wurde erwartet, daß Brunnen III-V nach Ausbau insgesamt 12 l/s fördern würden. Dies hätte zusammen mit der Leistung von Brunnen I und II dem damaligen Wasserbedarf der Gemeinde zwar genügt, da zur Bewässerung der Hausgärten noch die alten funktionstüchtigen Hausbrunnen genutzt werden dürfen, für die ehrgeizigen Ausbaupläne und eine zukunftsorientierte Wasserversorgung war die Fördermenge jedoch zu gering. Daher faßte die Gemeinde den Entschluß, die unter dem Blasensandstein liegenden Lehrbergsschichten zu durchbohren, um aus dem Schilfsandstein Wasser zu fördern. Die Bohrung VI, westlich von Sauerheim, wurde daher bis zu einer Tiefe von 151 m durch die oben genannten Schichten des Sandsteinkeupers, der Lehrbergstufe, des Schilfsandsteins bis in die Estherien-schichten niedergebracht.

#### Schichtenverzeichnis Bohrung VI

0,0 - 0,2 m	Humus
0,2 - 1,0	Ton
1,0 - 2,0	Sandstein
2,0 - 4,0	Sandstein, mit Toneinl., rot
4,0 - 5,0	Ton, rot
5,0 - 6,0	Ton, hellgrün
6,0 - 13,0	Sandstein, hell, grobk.
13,0 - 14,0	Sandstein, feink., hart
14,0 - 15,0	Sandstein mit Toneinl., grün
15,0 - 16,0	Sandstein, grobk.
16,0 - 18,5	Sandstein, feink., hell
18,5 - 18,8	Ton, grün
18,8 - 19,0	Ton, rot
19,0 - 20,0	Ton, rot mit Sandstein
20,0 - 21,0	Sandstein, feink., hart

21,0 - 22,0	Ton, rot, mit Sandsteineinl.
22,0 - 22,5	Ton, grün
22,5 - 24,0	Sandstein, hell mit Toneinl., grün
24,0 - 32,0	Ton, rot
32,0 - 55,0	Sandstein mit Toneinl., rot-grün
55,0 - 72,0	Ton, rot-grün mit Sandsteineinl.
72,0 - 78,0	Ton, rot mit einzelnen Gipseinl.
78,0 - 82,0	Sandstein, hart
82,0 - 84,0	Sandstein
84,0 - 87,0	Ton, rot, hart
87,0 - 89,0	Sandstein, fest mit Toneinl., fest
89,0 - 125,0	Schilfsandstein
125,0 - 127,0	Schilfsandstein, hart
127,0 - 130,0	Schilfsandstein mittelhart
130,0 - 133,0	Schilfsandstein mit einzelnen Gipseinl.
133,0 - 136,0	Ton, grün-rot, fest
136,0 - 140,0	Ton, grün-blau, fest
140,0 - 142,0	Ton, grün mit einzelnen Gipseinl.
142,0 - 145,0	Ton, rötlich, hart
145,0 - 146,0	Ton, rot-grün, fest
146,0 - 148,0	Ton, rot
148,0 - 151,0	Ton, grau-grün, mit Kalksteineinl.

(Quelle: Aufnahme des Bohrmeisters)

Da jedoch auch diese Bohrung, die den Schilfsandstein in Flutfazies antrifft, nicht das gewünschte Wasserdargebot erbrachte, wurden die Versuche des Marktes Weisendorf von der Obersten Baubehörde des Innenministeriums als Fehlschlag bewertet und die weiteren Bestrebungen zur eigenen Wasserversorgung gestoppt. Daraufhin entschloß sich die Marktgemeinde zur Fernwasserversorgung aus dem Erlanger Raum. Angesichts der Kosten, die die Versuche, eine eigene Wasserversorgung aufzubauen, verursacht haben (approx. Schätzung von Gemeinderäten ca. 2 Millionen DM), muß man sich fragen, ob die Gemeinde bei ihren Unternehmungen richtig beraten war, und ob es nicht Aufgabe der zuständigen Aufsichtsbehörden gewesen wäre, die Versuche bei den bekannt schlechten geologischen Verhältnissen rechtzeitig zu stoppen. Unverständlich erscheint auch, daß der Gemeinde noch im Dezember 1984 unter Mitwirkung des Wasserwirtschaftsamts Nürnberg geraten wurde, Brunnen IV und V auf 500 mm aufzuboehren und entsprechende Filter einzubauen (Niederschrift der Gemeinde über eine Sitzung vom 12.12.1984, Aktenz. I/1-642).

Wirtschaftlicher wäre es in jedem Fall gewesen, erst die entsprechenden Versuchsbohrungen niederzubringen und dann, wenn das Dargebot für den vom Wasserwirtschaftsamt festgelegten Bedarf ausreicht, mit dem Ausbau der Brunnen zu beginnen. Unbeachtet sollte aber nicht die wissenschaftliche Kenntnis bleiben, die die Bohrungen über den geologischen Untergrund gebracht hat. Insbesondere die Mächtigkeit des Schilfsandsteins, der bei Bohrung VI in Flutfazies unerwartet mit 44 m erbohrt wurde, bereichert das Wissen über diese geologische Stufe.

## 5. Der Nutzungskonflikt am Dechsendorfer Weiher

Der große Bischofsweiher (6 km nordwestlich von Erlangen gelegen) wurde in den 70er Jahren als Modellprojekt der Naherholung ausgebaut. Inzwischen hat sich jedoch die Wasserqualität des Sees so verschlechtert, daß eines der wesentlichsten Ziele, nämlich das Baden, nicht mehr uneingeschränkt möglich ist. Wie kam es zu diesem Nutzungskonflikt?

Der große Bischofsweiher, im Volksmund Dechsendorfer Weiher genannt, war ursprünglich ein künstlich angelegtes Fischgewässer des Bistums Bamberg. 1835 kauften ihn die Dechsendorfer Bauern dem Bayerischen Staat ab und betrieben Fischzucht. Ab 1920 wurde der Weiher dann ein beliebtes Ausflugsziel. Die Besitzer „schlossen sich zu einer sog. 'Bädergemeinschaft' zusammen, umhegten den Besitz, besetzten einen Ost- und einen Westeingang mit einer Kasse und richteten die Ufer anfangs noch behelfsmäßig für den Badebetrieb ein“ (FREIENSTEIN, 1971, S. 93). Archivbilder zeigen allerdings, daß der Weiher schon damals leicht eutrophiert war.

In den 50er und 60er Jahren liefen dann Prozesse ab, die auf den ersten Blick keinen Einfluß auf den Weiher und seine Wasserqualität zu haben schienen, nämlich ein deutlicher Anstieg der Bevölkerung, zunehmende Motorisierung und ein Anstieg der finanziellen Handlungsspielräume breiter Bevölkerungsschichten. Folglich nahm die Nachfrage nach Naherholungseinrichtungen zu. Es gab aber – und in gewissem Sinn gilt das auch jetzt noch – zu wenig wassernahe bzw. wassergebundene Naherholungsgebiete in der Planungsregion 7. Damit konzentrierte sich alles auf die vorhandenen Naherholungseinrichtungen. An Sommerwochenenden zählte man am Dechsendorfer Weiher bis zu 15 000, an Winterwochenenden bis zu 5 000 Besucher.

Der starke Druck der Bevölkerung auf das Weihergebiet und ein Beschluß des Landtags, überörtlich Modelle für Naherholungszentren in der Nähe großer Ballungsräume zu realisieren, führten dann zum Ausbau des Weihergeländes. Nach zweijähriger Planungsphase begann im Herbst 1973 der Ausbau.

Parallel dazu wuchsen die Ortschaften im Umland Erlangens erheblich. Die Stadt Erlangen verstärkte den Zuzug ins stadtnahe Umland, da potentielle Grundstücksnachfrager in Erlangen zu wenig Grundstücke vorfanden. Im Gegensatz dazu stellten z.B. die Ortschaften Röttenbach und Hemhofen Grundstücke für Bauwillige zur Verfügung. Mit dem Ausbau der Ortschaften im Oberlauf des Weihers nahm die Abwasserbelastung erheblich zu. Die Kläranlage in Röttenbach, die ohnehin nur zweistufig klärt, war der Abwasserbelastung nicht mehr gewachsen und schaltete bei entsprechenden Niederschlägen auf Durchgang. „Da das Rückhaltebecken der Röttenbacher Kläranlage bei Regenfällen nicht ausreicht, lief es immer wieder über – im Juni/Juli etwa 15mal!“ (SCHÖNHERR, 1985, S. 38). Gemeint war das Jahr 1975. Beobachtungen von PFERSICH, 1984 (s. SCHÖNHERR, 1985) bestätigen, daß dieser Zustand weiterhin gegeben ist.

Interessant sind auch in diesem Zusammenhang die wetterlagenabhängigen Sauerstoff-, pH- und Leitfähigkeitsmessungen von JUNGFER (1987). Sie zeigen z.B. am 25.5.1987 für die von GRÄF (1981) festgelegten Meßpunkte 5a, 5b, 5c, 5d und 6 Sauerstoffwerte zwischen 6,1 und 8,1 mg O<sub>2</sub>/l, bei einer Temperatur von 17,1-15,5°C. Dies entspricht etwa 63 % der Sollwerte. Bei Punkt 4, dem Einlauf des Röttenbaches in den Weiher, wurden dagegen nur 4,1 mg O<sub>2</sub>/l gemessen. Die Leitfähigkeit schwankte zwischen 540 Mikrosiemens (Punkt 4) und 373 Mikrosiemens (5d, 5c, 6). Am 26.5., 28.5. und 1.6. wurden prinzipiell die gleichen Werte gemessen. Erst am 4.6.1987, nach heftigen und teil-

weise langandauernden Niederschlägen des Vortags, änderten sich die Werte, aber nicht, wie man erwarten sollte in Form von Verdünnungswerten, sondern in Qualitätsabnahmen. Bei Punkt 6 (am Mönch) lag die Sichttiefe bei 80 cm, die  $O_2$ -Werte betragen 5,1 mg/l, der pH-Wert war mit 7,7 unauffällig, die Leitfähigkeit geringfügig angestiegen. Dies zeigt, daß größere Niederschläge nicht immer zu der erwarteten Besserung der Wasserqualität führen, sondern im Gegenteil eine Abnahme der Sauerstoffgehalte nach sich ziehen können.

Mitschuld an der schlechten Wasserqualität des Weihers ist allerdings auch die Veränderung des Nordostufers. Hier wurden im Rahmen des Ausbaus große Teile der Ufervegetation entfernt, um Platz für den Seezugang zu schaffen. Damit wird die Wasserqualität eindeutig negativ beeinflusst (s. dazu auch GRÄF, 1981). Inzwischen hat sich das Tiefbauamt der Stadt Erlangen, das eigentlich für das Problem gar nicht zuständig ist, des Falls angenommen und von zwei Ingenieurbüros einen Sanierungsplan erstellen lassen. Für die Ingenieure bestand ein Problem darin, daß man die nur zweistufig geklärten Abwässer nicht einfach in das städtische Kanalnetz Erlangens einleiten kann, wie das unlängst wieder gefordert wurde (vgl. Nürnberger Nachrichten Nr. 117, 1988), da sonst der Weiher austrocknen würde. Inzwischen erhält der Dechsendorfer Weiher in Trockenperioden nämlich nur noch Zufluß von Kläranlagenabwässern. Die Frage, wo denn der Röttenbach, der früher den Weiher kontinuierlich gespeist hat, geblieben ist, ist eigentlich eine Frage an die zuständigen Aufsichtsbehörden!

Ein weiteres Problem ist durch die unterschiedlichen Verursacher der Verschmutzung gegeben. Da der See derzeit etwa 7,3 Tonnen Phosphor aus den Abwässern der Kläranlage und 4,4 Tonnen Phosphor pro Jahr aus anderen Quellen, insbesondere der Teichwirtschaft erhält, wäre es falsch, die Maßnahmen allein auf die Kläranlage zu konzentrieren. Berücksichtigt werden muß außerdem, daß die starke flächenhafte Überbauung im Einzugsgebiet des Röttenbachs mit ihrer weitreichenden Oberflächenversiegelung dazu geführt hat, daß bei entsprechenden Niederschlägen im Röttenbacheinzugsgebiet anthropogen bedingt sog. 100jährige Hochwässer auftreten können.

Das neue Sanierungskonzept (vgl. DAFNER und MÜLLER, 1986 u. auch KADEN, 1987, S. 20 ff) sieht vor, einen Teil der zweistufig geklärten Abwässer um den See herumzuführen und unterhalb in den Seeabfluß (Forstgraben) einzuleiten. 10 l/s sollen durch eine Boden-Schilf-Kläranlage gereinigt dem See zugeleitet werden, um ein Austrocknen zu verhindern. Dadurch wird die Phosphorflächenbelastung von derzeit 33,4 g/m<sup>2</sup> im Jahr auf 3,3 g/m<sup>2</sup> pro Jahr absinken. Dies ist ein Wert, der aber nach wie vor um das 25fache über dem Grenzwert der Eutrophierung (0,13 g/m<sup>2</sup>xJ) liegt. Solange die Röttenbacher ihre Abwässer nicht besser klären, wird der Dechsendorfer Weiher zwar schwächer als bisher, aber dennoch weiter eutrophieren.

Daß der Wunsch nach einer dritten Kläranlage in Röttenbach berechtigt ist, geht aus einer vergleichbaren Situation in Oberbayern hervor: Die auf 30 000 EG ausgelegte Kläranlage Mittenwalds war nur zu 50 % ausgelastet. Trotzdem begann der Walchensee, der über den Oberrachkanal Isarwasser zur Aufhöhung bekommt, zu eutrophieren. Die

Gemeinde Mittenwald ließ daraufhin eine dritte Klärstufe einbauen, die vor allem den Phosphor ausfällt, den Verursacher des Algenwachstums. Sicher haben bei diesem Beispiel neben dem notwendigen Weitblick der Verantwortlichen auch die deutlichen Anstöße der entsprechenden Aufsichtsbehörden mitgewirkt.

Im Fall des Dechsendorfer Weihers hat das Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen stets betont, daß das Wasser des Sees hygienisch unbedenklich sei. Dies ist auch verständlich, da die hier gültigen Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft über die Qualität der Badegewässer (Nr. 76/160/EWG, 8.12.1975) relativ weit gefaßt und der vorliegenden Situation nicht völlig angemessen sind. Für wichtige Schwermetalle, Cyanide, Nitrate und Phosphate werden nach den EG-Normen überhaupt keine Grenzwerte vorgegeben. Ob die übrigen Kriterien, die zur Beurteilung herangezogen werden, der Einleitung biologisch gereinigter Abwässer entsprechen, müssen Hygieniker entscheiden. Die physikalischen und chemischen Parameter der Qualitätsanforderung an Badegewässer (Punkt 6 der EG-Verordnung) wurden in jedem Fall bereits mehrfach überschritten.

Nach jüngeren Untersuchungen deutet der „ermittelte Saprobienindex von 2,68 gegenüber den Untersuchungen von RESSE (1979) – damals 2,4 – auf eine weitere Verschlechterung der Wassergüte hin. Der Dechsendorfer Weiher rückt somit der Gewässergüte III, einem nach BESCH (1984) für Badezwecke untauglichen Wert immer näher“ (KADEN, 1987, S. 15).

Angesichts dieser unbefriedigenden Situation ist zu hoffen, daß politische Entscheidungsträger jenes oben vorgestellte Sanierungskonzept der beiden Ingenieurbüros bald verwirklichen.

## 6. Literatur

- BIRZER, F. (1958): Bohrprofile aus dem Keuper im südlichen Franken und der angrenzenden Oberpfalz. – Erlanger Geologische Abhandlungen, H. 26.
- BIRZER, F. (1971): Bohrung Mönau der Erlanger Stadtwerke AG. – Geol. Blätter für NE-Bayern, Bd. 21, S. 53-58.
- BIRZER, F. (1978): Zwei neue Tiefbrunnen der Stadt Lauf a.d. Pegnitz. – Geol. Blätter für NE-Bayern, Bd. 28, S. 165-169.
- DAFNER, G. (1985): Geologische und hydrogeologische Ergebnisse der Grundwasser-Erschließungsbohrung Eltersdorf 8 und Eltersdorf Tiefbrunnen 1. – Geol. Blätter für NE-Bayern, Bd. 34/35, S. 549-562.
- DAFNER und MÜLLER (1986): Gutachten zur Sanierung des Dechsendorfer Weihers. – Erlangen (unveröffentlicht).
- FRANK, H. (1973): Hydrogeologie. – In: Geologische Karte von Bayern, 1:25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6330 Uehlfeld, S. 67-77.
- FREIENSTEIN, P. (1971): Untersuchungen zur Kurzzeiterholung im Stadtgebiet von Erlangen und an ausgewählten Schwerpunkten des nahen Umlands. – Erlangen.
- FREYBERG, B. v. (1954): Die Randfazies des Gipskeupers, insbesondere der Benker Sandstein in Franken. – Erlanger Geologische Abhandlungen, H. 11, S. 3-47.

GRÄF, W (1981):

Chemische und bakteriologische Gewässergüte des Dechsendorfer Weihers und die beeinflussenden Faktoren. – Gutachten erstellt im Auftrage der Stadt Erlangen (unveröffentlicht).

HAUNSCHILD, H. (1983):

Die geologischen Ergebnisse der Grundwasser-Erschließungsbohrung Heilsbronn 5, (1981). – Geol. Blätter für NE-Bayern, Bd. 33, S. 18-28.

HAUNSCHILD, H. (1983):

Fazies und Mächtigkeit des tieferen Mittleren Keupers im Untergrund von Neuendettelsau/Mfr. – Geol. Blätter für NE-Bayern, Bd. 33, S. 153-171.

KADEN, K. (1987):

Synopsis der phytoplanktologischen und produktionsbiologischen Gewässeranamnese des nördlichen Teils des Mittelfränkischen Beckens unter besonderer Berücksichtigung umweltbelastender Faktoren. – Diss. Universität Erlangen.

POLL, K. (1981):

Geologie und Hydrogeologie. – In: Das Erlanger Regnitztal als exemplarisches Objekt interdisziplinärer Regionalplanung. Hrsg.: J. Franke und K. Poll. Erlangen.

POLL, K. (1981):

Gutachten über die hydrogeologischen Verhältnisse im tieferen Untergrund von Weisendorf bei Erlangen. – Erlangen (unveröffentlicht).

POLL, K. (1983):

Gutachten zur geplanten Grundwassererschließung in Eltersdorf. – Erlangen (unveröffentlicht).

SCHÖNHERR, G. (1985):

Nutzungskonflikte im Erholungsraum Dechsendorfer Weiher unter besonderer Berücksichtigung der Wasserqualität. – Magisterarbeit Universität Erlangen (unveröffentlicht).

WASSERWIRTSCHAFTSAMT NÜRNBERG (1983):

Hydrogeologisches Schlußgutachten zu den Brunnen I und II des Marktes Weisendorf, Landkreis Erlangen-Höchstadt. – Nürnberg (unveröffentlicht).

**Anschrift des Verfassers:**

Privatdozent Dr. Eckhardt Jungfer  
Universität Erlangen-Nürnberg  
Institut für Geographie  
Kochstr. 4  
8520 Erlangen

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [5\\_1987](#)

Autor(en)/Author(s): Jungfer Eckhardt

Artikel/Article: [Die hydrologische Problematik der Region 7 42-48](#)