

Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt
Wissenschaftliches Archiv

Inv.Nr.: 20011

Standort R

Ordnungs-Nr.:

Vertraulichkeit 3

AZ:

Nº 3074



RegioKAT NEU
Grund- und Trinkwasserwirtschaft

4 06 20

Regional-
archiv



Nr.:

1021



Ösenhefter Nr. 0425



9 004398004221

Prof. Dr. Josef G. Zötl
St. Leonharderstraße 7
A-4293 GUTAU

Gutachten

betreffend das Schutzgebiet des
Trinkwasserbrunnens
der Wassergenossenschaft Gutau
im Aisttal, KG Hinterberg.



Gutau, im Februar 1995

INHALT

| | |
|---|-----------|
| VORBEMERKUNG..... | 1 |
| 1. DER GEOLOGISCHE AUFBAU DER WEITEREN UMGEBUNG DES BRUNNENBEREICHES IM BECKEN DES AISTTALES | 2 |
| 2. DIE HYDROGEOLOGIE DES AISTTALBECKENS..... | 9 |
| 2.1. <i>Die Deckschicht</i> | 9 |
| 2.2. <i>Die Porenwasserschicht</i> | 9 |
| 2.3. <i>Obere Granitzone</i> | 10 |
| 2.4. <i>Der Basisgranit</i> | 10 |
| 3. DIE ZUSAMMENSETZUNG DES GRUNDWASSERS NACH SEINER HERKUNFT | 11 |
| 3.1. <i>Die Grundwasseranreicherung durch den atmosphärischen Niederschlag, Regen und Schnee (Schmelzwasser)</i> | 11 |
| 3.2. <i>Der Oberflächenabfluß</i> | 12 |
| 3.3. <i>Die Bedeutung der Aist für die Grundwasserverhältnisse des Talbeckens</i> | 12 |
| 3.4. <i>Zubringer zum Hauptgerinne</i> | 15 |
| 3.4.1. <i>Seitenbäche oberhalb des Beckens von Hinterberg</i> | 15 |
| 3.4.2. <i>Zuflüsse in das Becken</i> | 15 |
| 4. DAS GRUNDWASSER IM BECKEN DES AISTTALES, KG HINTERBERG | 17 |
| 4.1. <i>Vorbemerkung</i> | 17 |
| 4.2. <i>Die Fließrichtung des Grundwassers im Brunnenfeld</i> | 17 |
| 4.3. <i>Die Messung der Abstandsgeschwindigkeit</i> | 23 |
| 5. DIE SCHUTZGEBIETSZONEN..... | 23 |
| 5.1. <i>Vorbemerkung</i> | 23 |
| 5.2. <i>Die Schutzgebiete und ihre Begrenzung</i> | 24 |
| 5.2.1. <i>Die Schutzzone I</i> | 25 |
| 5.2.2. <i>Die Schutzzone II</i> | 27 |
| 5.2.2.1. <i>Allgemeines</i> | 27 |
| 5.2.2.2. <i>Diskussion der Methoden für die Bestimmung der Abstandsgeschwindigkeit des Grundwasserfließens im Becken Hinterberg</i> | 29 |
| 5.2.2.3. <i>Die Breite der engeren Schutzzone II</i> | 32 |
| 5.2.3. <i>Die Schutzzone III</i> | 34 |
| SCHLUßBEMERKUNG | 34 |
| BEMERKUNGEN ZUR KARTE DES SCHUTZGEBIETES DES TRINKWASSERBRUNNENS | |
| DER WG GUTAU IM AISTTAL | 37 |
| LITERATUR UND UNTERLAGEN | 39 |
| BEILAGE 1: BOHRBERICHT DER FA. FORSTER | |
| BEILAGE 2: SCHUTZGEBIETSPLAN | |
| BEILAGE 3: KURZFASSUNG | |

VORBEMERKUNG

Der Unterzeichnete wurde von der Wassergenossenschaft Gutau beauftragt, ein Gutachten betreffend die Überprüfung des Schutzgebietes für den seit 1977 bestehenden Trinkwasserbrunnen im Aisttal, KG. Hinterberg, ca. 3 km SSO des Marktes, zu erstellen.

Die aufgrund der geomorphologischen Situation getroffene Wahl eines Hoffungsgebietes für eine ergiebige Brunnenanlage wurde durch die 1975 von H. Mauritsch (Montanuniversität Leoben) durchgeführten **seismischen Messungen** in ihrer Richtigkeit bestätigt.

Die durch Profile exakt belegten Erläuterungen der Meßergebnisse sind die Grundlage der sonst eher dürftigen vorhandenen Unterlagen.

Das **geologische Gutachten** von H. Wieser (1976) widmet von seinen 9 Seiten nahezu drei den Ergebnissen der Refraktionsseismik. Auf weiteren drei Seiten werden die Profile von zwei Sondierungen und einer Kernbohrung beschrieben, eine Seite behandelt die „Grundwasserverhältnisse“, mit dem Hinweis, daß die Auswertung des **Pumpversuches** den „Technikern“ überlassen bleibt. Zwei Seiten beschäftigen sich schließlich mit den Schutzgebieten. Das Gutachten enthält nicht einen einzigen Wert einer Grundwasserhydraulik, sodaß die Festlegung der Schutzgebietsgrenzen weder unter Berücksichtigung der Fließrichtung noch der Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers erfolgte.

Der vom 13.6. bis 17.6.1977 laufende **Pumpversuch** hatte lediglich das Ziel, die Förderleistung abzuschätzen. Er entsprach nicht der üblichen Zeitspanne, ließ aber die auf Dauer angestrebte geringe Entnahmemenge als gesichert erscheinen. Dies wird auch durch die genauen und verlässlichen, seit Jahren laufenden Kontrollmessungen bestätigt. Eine Berechnung hydraulischer Kennwerte ist auch dem Bericht zum Pumpversuch nicht zu entnehmen.

Die Feststellung der fehlenden Werte ist notwendig. Die diesbezüglichen hydraulischen Messungen wurden von der WG Gutau dem Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal, Wien, übertragen.

Was die Bearbeitung von Detailfragen und insbesondere im Gelände abgewickelte besondere Vermessungsarbeiten und letztendlich die Ausfertigung des gesamten Gutachtens betrifft, möchte ich dem Obmann und Geschäftsführer der WG Gutau Herrn Josef Gutenthaler, besonders aber dem mit der Materie vertrauten Kand. nat. techn. Herrn Harald Gutenthaler meinen besonderen Dank aussprechen.

1. Der geologische Aufbau der weiteren Umgebung des Brunnenbereiches im Becken des Aisttales

Aus welchem Gestein kommt unser Grundwasser?

Im weitesten Sinne gehört das Mühlviertel zur Gänze der sogenannten Böhmisches Masse an. Diese gehört zu den ältesten Gebirgen Mitteleuropas.

Reste der ältesten Gesteine (präkambrische Schiefergneise, mehr als 500 Millionen Jahre alt) finden sich vorwiegend im NW des Mühlviertels¹.

In der Zeit der variszischen Gebirgsbildung des Paläozoikums drangen schubweise große Magmamassen in die alte Schieferdecke ein und erstarrten dort im Zuge der Gebirgsbildung zu **Granitgesteinen**. Es hat sich eingebürgert, den von seiner Schieferhülle durch deren Abtragung freigelegten Granitkörper der Böhmisches Masse als **Südböhmischen Pluton** zu benennen.

¹ Zum Vergleich mit dem folgenden Text siehe Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 34 Perg, von W. FUCHS und O. THIELE, Geologische Bundesanstalt, Wien 1982 mit Erläuterungen, hsg. 1987. Auf diesem Kartenblatt werden die nächstgelegenen Schiefergneise im Bereich des Eichenholzes östlich von St. Oswald ausgewiesen.

Von den auf der Geologischen Karte angegebenen Graniten ist der **Weinsberger Granit** der älteste (nach der Rb-Sr-Datierung 349 ± 4 Mill. Jahre). Er nimmt die größte Fläche ein (Abb. 1).

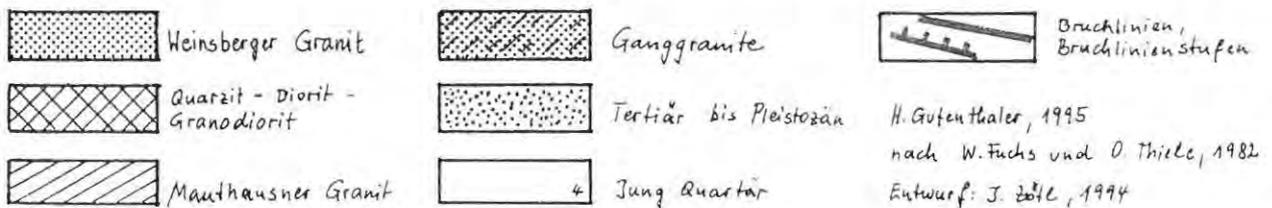
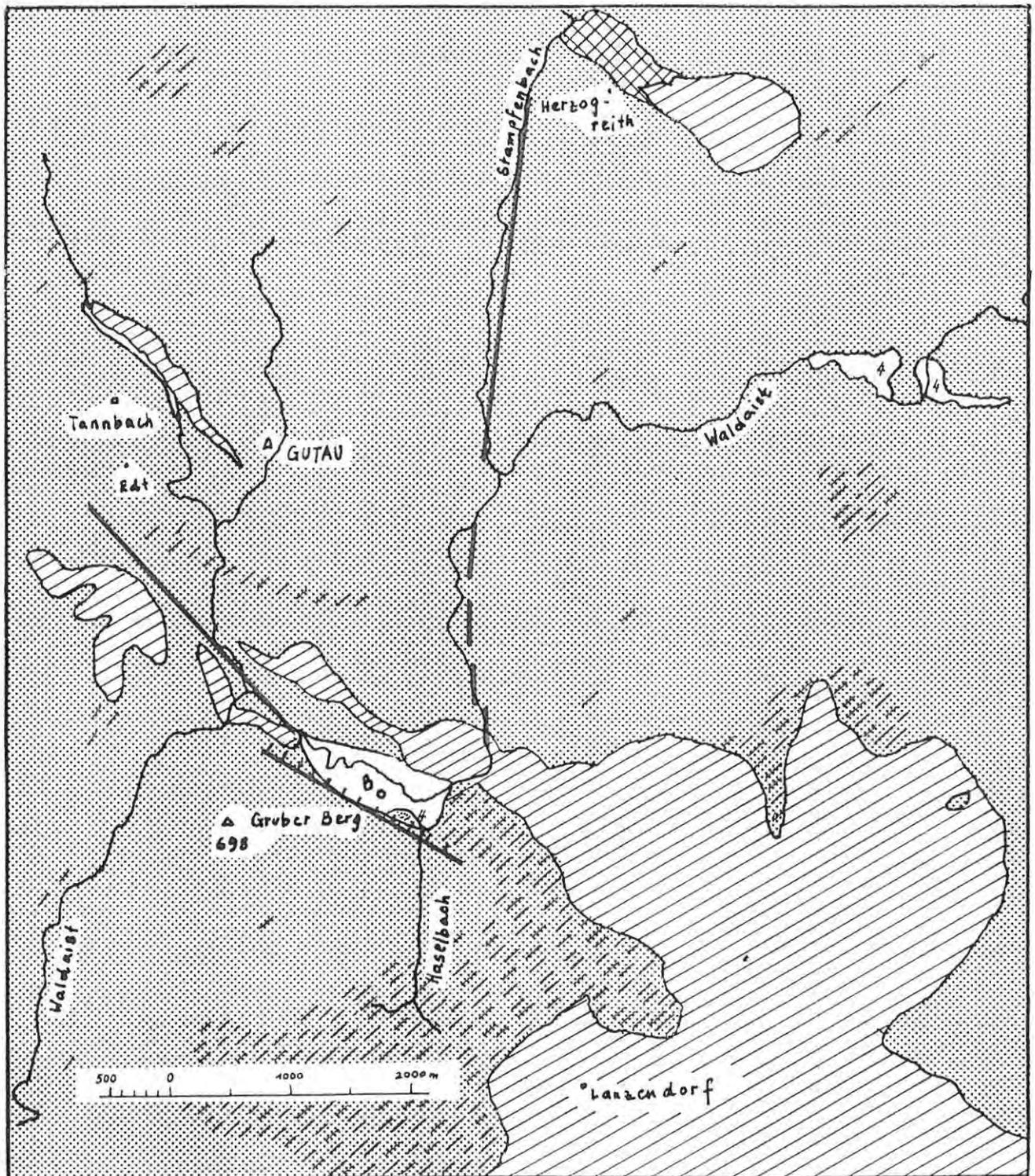


Abb. 1: Geologische Übersichtsskizze des weiteren Bereiches um das Brunnenfeld der WG Gutau (B)

Was die **Minerale** des Granites betrifft, so ist die Entstehung ein komplizierter chemischer Prozeß im erkaltenden Magma. Eine große Rolle für die Größe der Minerale spielt die für ihre Bildung gegebene Zeitspanne. Der Weinsberger Granit ist gekennzeichnet durch große Feldspatkristalle (s. Abb. 2). Die Bruchstücke bilden durch den sortierenden Fließwassertransport die am besten wasserführenden Lagen mit günstigem nutzbarem Porenraum.

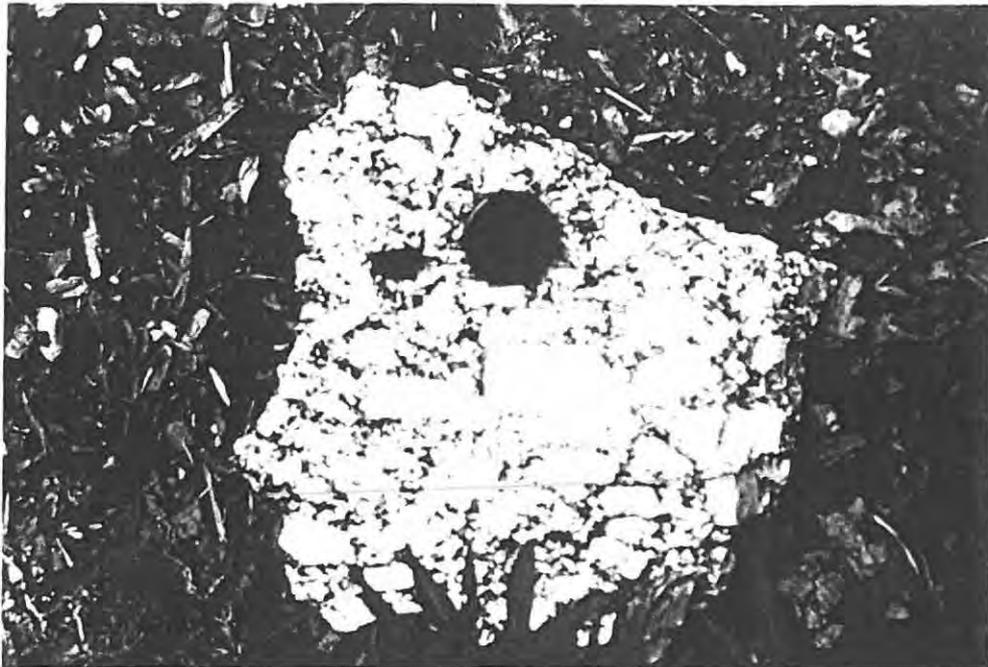


Abb. 2: Block eines Weinsberger Granites. Die weißeren Flecken sind die im Text erwähnten großen Feldspatkristalle, als Maßstab die Schutzkappe der Linse eines Fotoapparates. Die dunkeln Punkte sind angewitterte Glimmerteilchen, schlecht sichtbar die speckig grauen Quarze (Foto: J. Zötl, 1994).

Der zweithäufigste Granit unseres Gebietes ist der feinkörnige **Mauthausener Granit**. Er ist durch seine seinerzeitig häufigste Verwendung als Wiener Straßenpflaster der wohl bekannteste österreichische Granittyp. Das Abkühlungsalter des Mauthausener Granites beträgt 283 ± 11 bis 287 ± 11 Mill. Jahre (W. FUCHS & O. THIELE, 1987, p.12, Abb. 3).

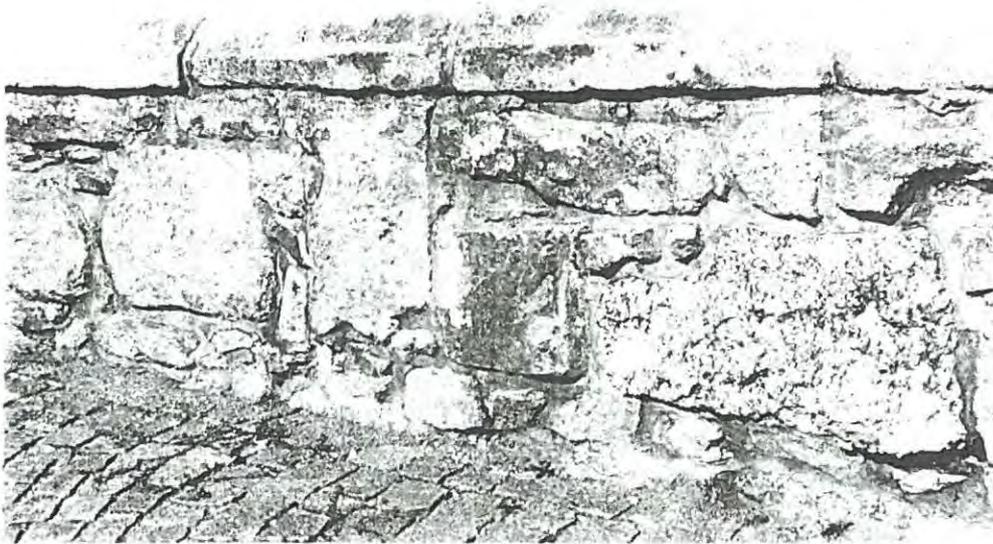


Abb. 3: Ein großer Block Weinsberger Granit verarbeitet gemeinsam mit feinkörnigen Arten anderer, sogenannter Mauthausener Granite. Wahrscheinlich aus Ganggesteinen des Weinsberger Granites der unmittelbaren Umgebung des Marktes Gutau. Bild: Ausschnitt aus dem Sockel des Kirchturmes. Der sichtbare Teil des Bodenbelages wurde erst in jüngster Zeit mit Mauthausener Granit vom locus typicus verlegt (Foto: J. Zötl, 1994).

Der Mauthausener Granit ist der jüngste Granit des Südböhmischen Plutons. Er ist sowohl großflächig (im Osten des Brunnenfeldes, s. Kartenskizze, Abb. 1) als auch als Ganggestein, d. h. in offenen Spalten des Weinsberger Granites eingedrungenes Gestein, verbreitet.

Jüngere Sedimentgesteine sind im Südwestteil der Geologischen Karte von FUCHS & THIELE ausgewiesen. Es sind Meeres- und Süßwasserablagerungen der sog. Molasse, aus der Zeit des mittleren und oberen Tertiärs (30 bis 2 Mill. Jahre) und abwärts gewanderte Hanglehme bis zur Gegenwart. Die Tertiärlehme sind am Südwestrand des Böhmisches Plutons, z. B. bei Perg verbreitet. Ein Rest einer dergestalten jungen Ablagerung ist die Terrasse im Südostwinkel des dreieckförmigen Beckens im Aisttal. Sie besteht aus mächtigem Lehm, der südlich der Straße beim

Wohngebäude Haider durch einen etwa 2 m hohen, längeren Hanganschnitt aufgeschlossen ist (Abb. 4).



Abb. 4: Aufschluß der im Südosten des Beckens erhaltenen Terrasse miozänen Lehms (Flinz) und jüngerer Hanglehme (oben) südlich des Wohnhauses Haider. Das Material ist wasserdicht. Am Boden weiße Gerölle von zugeführten Donauschottern (Foto: J. Zötl, 1994).

Ein bedeutender geologischer Faktor der Landschaftsbildung ist die **Tektonik**. Darunter versteht man die Veränderungen der festen Erdkruste durch Gebirgsbildung. Hebungen und Senkungen bilden Brüche und Verschiebungen (Störungen).

Neben diesen Störungen entstanden Kluftsysteme, d. h. durch Zerrung oder Pressung Risse ohne seitliche Verschiebung. Die Kluftsysteme sind in den Festgesteinen die wichtigsten Wege der unterirdischen Wasserbewegung.

Mit der alpinen Gebirgsbildung wurde auch der Südhang des Böhmisches Plutons wieder tektonisch beansprucht. Zwischen den Alpen und dem Böhmisches Massiv erstreckte sich zuerst ein Arm des Urmeeres (Tethys), nach dessen Rückzug nach Osten ein Süßwasserbecken entstand. Die Ablagerungen dieser Gewässer im heutigen Alpenvorland werden daher entweder als Meeresmolasse oder Süßwassermolasse bezeichnet, das Alpenvorland als Molassebecken.

Wem diese Ausführungen zunächst etwas zu weitgehend erscheinen, wird sie im folgenden vielleicht doch zielführend finden: Die, soweit uns bekannt, höchstgelegenen Küstensedimente im Mühlviertel wurden nördlich von Pregarten gefunden, auch die im Aisttalbecken unseres Brunnenfeldes liegenden Terrassenreste werden als Flinz (Süßwassermolasse) bezeichnet.

Der Flinz wurde nicht in seiner heutigen Position abgelagert.

Die geologische Kartenskizze (Abb. 1) zeigt die tektonische Linie der Südwestseite des Beckens. Blickt man vom Marreither Güterweg unterhalb Kreindl nach Süden, so steht der bewaldete Nordosthang des Gruberberges (also die SW-Begrenzung des Beckens) wie eine schwarze Wand vor den Augen. Der Standpunkt im südlichen Marreith ist die Oberfläche einer nach Südwesten geneigten tektonisch abgesenkten Scholle der Erdkruste.

Nur diesen tektonischen Vorgängen ist die Bildung des Beckens zuzuschreiben. Derartige tektonische Bruchstücke der bereits festen Erdkruste begleiten den gesamten Südhang des Mühl- und Waldviertels auf weite Strecken. Das seismische Längsprofil durch das Becken im Waldaisttal zeigt

übrigens auch im Beckenuntergrund eine tektonische Störung: Im Südostteil des Beckens liegt die Oberfläche des unverwitterten granitischen Beckenbodens bei -47 m unter Terrain, im Nordwestteil bei -30 m. Die Sprunghöhe der Störung beträgt also 17 m (vgl. Refraktionsseismik Gutau von H. MAURITSCH 1974, Längsprofil, Beilage 2).

2. Die Hydrogeologie des Aisttalbeckens

Warum liegt gerade hier einer der ergiebigsten Brunnen der Umgebung?

Die Gesamtfläche des Beckens hat nach H. Mauritsch (1975) ein Ausmaß von 37,5 ha. Das ist eine reine Rechengröße, die mit der Größe des Einzugsgebietes des Brunnens der WG Gutau nur am Rand zu tun hat.

Die gesamte Beckenfüllung gliedert sich in vier hydraulisch sehr unterschiedliche Zonen.

2.1. Die Deckschicht

Nach H. Mauritsch auch Humusschicht. Sie ist stark aufgelockert und hat eine Kompressionswellengeschwindigkeit von nur 300 m/s. Sie ist ca. 0,2 m dick. Abgesehen von der Rasendecke stark wasserdurchlässig.

2.2. Die Porenwasserschicht

Diese Zone nach H. Mauritsch eine Mächtigkeit von 6 bis 11 m mit einer stark schwankenden Druckwellengeschwindigkeit von 1550 bis 1980 m/s. Das weist auf eine starke Inhomogenität hin. Die **Porenwasserschicht** wird in der Praxis in die **ungesättigte Zone**, zwischen Humus und Grundwasserspiegel, und die ständig **porenwasserführende** Schicht gegliedert.

Humus- und ungesättigte Zone hatten während der starken Entnahme im Sommer-Herbst 1994 im Brunnenfeld eine Mächtigkeit von 1,70 bis 2,15 m. Sie ergeben zusammen den sogenannten **Flurabstand** des Grundwasserspiegels. Für diesen sind 4 m eine magische Grenze für die Bemessung von Grundwasserschutzgebieten.

Die Mächtigkeit der **wassergesättigten Zone** ist eine wichtige Größe für die Ergiebigkeit des Brunnens. Sie liegt zwischen 4,8 m in der neuen Bohrung und ca. 7 - 8 m (Profile H. Mauritsch). Das ganze Material der Zone 2.2. ist allochthoner Herkunft, von Blöcken bis zum Feinsand Transportmaterial aus dem Granitgestein des Einzugsgebietes der Aist.

2.3. Obere Granitzone

Im Gegensatz zu 2.2. handelt es sich bei dieser Zone um autochthones Material, um die durch Verwitterung aus uralter Zeit aufgelockerte Schicht des granitischen Untergrundes. Diese Schicht hat eine Druckwellengeschwindigkeit, die in ihrer Größenordnung von 3050 bis 3150 m/s zwischen jener der höheren Schicht von 2.2. (bis 1980 m/s) und dem untersten unverwitterten Festgestein (3900 bis 4300 m/s) liegt.

Theoretisch könnten die Risse und Fugen der Zone 2.3. durchaus Wasser führen. Das wurde aber nicht nachgewiesen, und wenn, dann zirkuliert es nicht mit dem Porenwasser der Zone 2.2.

2.4. Der Basisgranit

Die Zone 2.4. wird bei H. Mauritsch als der dichte, nicht wasserführende **Granitsteinkörper** bezeichnet. An der Oberfläche von 2.4. ist die tektonische Verwerfung mit einer Sprunghöhe von 18 m klar zu erkennen.

Für die **Entwicklungsgeschichte** des Beckens läßt sich daraus schließen:

- Die den heutigen Beckenboden querende Verwerfung ist älter als die Absenkung des Beckens.
- Die Granitoberfläche hatte damals noch ihr eigenes Relief.
- Die über 40 m Tiefe reichende Verwitterung der Zone 2.3. kann nur in einem Zeitraum von Millionen Jahren erfolgt sein (Mio-Pliozän).
- Die Oberfläche der Zone 2.3. ist bereits in den Erosionszyklus der Aist eingebunden (Pliozän-Pleistozänzeit, ca. 2 Millionen Jahre). Die Absenkung der Scholle muß im mittleren Miozän erfolgt sein.

3. Die Zusammensetzung des Grundwassers nach seiner Herkunft

Das Grundwasser im Becken setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen:

- dem Niederschlag,
- dem Oberflächenabfluß,
- dem Flußwasser der Aist und dem Grundwasserbegleitstrom des Aistflusses,
- dem Zufluß aus Nebentälern.

3.1. Die Grundwasseranreicherung durch den atmosphärischen Niederschlag, Regen und Schnee (Schmelzwasser).

Der Versickerungsanteil des direkt auf die Beckenoberfläche fallenden Niederschlages ist eine mit den Witterungsverhältnissen in den einzelnen Jahren stark wechselnde Größe. Da Faktoren wie Dauer und Intensität sowohl von Regen als auch der Schneeschmelze den Prozentsatz der Versickerung ebenso beeinflussen wie die Temperaturveränderungen (Verdunstung), ist der

Beitrag der Niederschläge zur Ergänzung des Grundwassers nur mit großem Aufwand (automatische Niederschlags- und Temperaturmessung) zu erfassen. Dazu kommt, daß auch noch der Zustand der Bodenbedeckung (Wiese, Ackerland) in die Kalkulation einzubeziehen ist. Im allgemeinen wird man sich bei Wasserversorgungen der gegebenen Größe darauf beschränken, rückschauend den möglichen Einfluß eines naß-kalten bzw. trocken-warmen Jahres abzuwägen. Grundsätzlich wird auf die Versickerung noch bei der Schutzgebietsfrage einzugehen sein.

3.2. Der Oberflächenabfluß

Der **flächenhafte** Oberflächenabfluß ist in der bewaldeten Umrahmung des Beckens nicht nennenswert. Nur von der im Südosten des Beckens liegenden Lehmterrasse fließt bei Starkregen das Wasser flächenhaft über den Steilhang der Terrasse direkt in das Becken, wo es versickert und das Grundwasser anreichert.

Bei Starkregen fließen kleine Oberflächengerinne in die Seitengraben des Tales und damit über diese in die Aist. Sie reichern im Unterlauf damit sowohl das Talgrundwasser als auch die Wasserführung des Flusses an.

3.3. Die Bedeutung der Aist für die Grundwasserverhältnisse des Talbeckens

Die Aist hat einen wesentlichen Einfluß auf den Grundwasserkörper im Talbecken.

Dem Verständnis der Lage ist ein Blick auf die Entwicklungsgeschichte der Waldaist dienlich. Mit dem Zusammenfluß der Schwarzen Aist und der Weißen Aist im Becken von Weitersfelden beginnt die Waldaist. Die nun folgende Flußlandschaft ist ein Abbild der eingangs beschriebenen Landschaftsgeschichte. Zunächst verläuft der Fluß im herausgehobenen aber

tektonisch wenig gestörten Granithochland. Charakteristisch ist der Wechsel von Engen und Weiten, ein Abbild der Hebungsphasen der Aufwölbung des gesamten Gebirges und dem damit verbundenen Wechsel des Gefälles. Die kreisförmigen flachen Becken sind kleine hydrographische Zentren, in denen die Nebenbäche strahlenförmig der Waldaist zufließen. Diese Becken sind uralte Anlagen, geformt durch den Wechsel von Abtragung und Akkumulation, Hoch- und Niederwasser des mäandrierenden Flusses. Die deutlichen Reste flacher Terrassen bestätigen das Alter der Anlage des Flußlaufes. Die Folgen sind das Fehlen mächtiger Ablagerungen und eine entsprechend geringe Grundwasserführung in Trockenzeiten. In den engen Verbindungsstrecken zwischen den Becken fließt die Aist zwischen Felsblöcken vielfach sichtbar im anstehenden Grundgebirge. Der sanfte Wechsel von rückschreitender Erosion und flachen Mulden ändert sich mit dem Steilabfall des Aisttales von der kleinen Weitung bei der Haselmühle (507 m ü. A.) zum Riedlhammer (460 m ü. A.) drastisch (vgl. Abb. 1).

Der tiefe Einschnitt ist ein durch die Tektonik beschleunigter Erosionsvorgang, durch den das generelle Gefälle des Oberlaufes von durchschnittlich 18 ‰ im Abstieg zum Riedlhammer auf 1 ‰ steigt. Imposante Erosionsreste (Mönchstein, Uhufelsen) und Erosionskolke im Flußbett illustrieren die Veränderung.

Die Aist schwenkt beim Riedlhammer in das Tal des Stampfenbaches ein. Der seltene Fall, daß ein Hauptgerinne sozusagen in einen Nebenbach mündet hat wesentliche Gründe und Folgen (vgl. Abb. 1).

Der Anlaß für den Richtungswechsel ist, daß hier der Aistfluß auf den tektonisch in Schollen zerlegten Bereich des Südrandes der Böhmisches Masse trifft.

Es ist anzunehmen, daß die Uraist im mittleren Jungtertiär noch über den Südhang des Boblholzes hin zum Durchgang der Guttenbrunner Leiten und dem Gruberberg nach Südwesten floß. Mit dem Abbruch des Marreither Blockes entstand das NNO-SSW verlaufende Störungsbündel, das durch den

außergewöhnlich geradlinigen Verlauf des Stampfenbaches lehrbuchreif zum Ausdruck kommt. Die Tatsache der tektonischen Verwerfung ist übrigens durch einen 1949 kartierten Mylonitaufschluß am Westhang des Ahornwaldes südlich Amesreith geologisch belegt (J. ZÖTL, 1951). Diese Störung hat das Gestein so stark aufgelockert, daß die Erosion der fließenden Wässer diesem Weg des geringsten Widerstandes folgte.

Mit dem raschen Einschneiden des Tales treten aber immer auch Phasen des Stillstandes und der Ablagerung von Lockergestein auf. Dies führt zur Bildung von Grundwasser, das nicht nur mit dem Oberflächengerinne in Zusammenhang steht, sondern bei entsprechender Mächtigkeit der Ablagerung auch **unter dem durchlässigen Boden des Bachbettes dem Fluß als Begleitstrom folgt**. Dieser **Begleitstrom**, im entsprechend kleineren Ausmaß schon im Stampfental vorhanden, tritt für die Aist erstmals ab dem Riedlhammer auf. Damit erklärt sich, daß für den Grundwasserkörper im Hinterberger Brunnenfeld hydrodynamisch die Aist von zweifacher Bedeutung ist:

- a) als dauernder Zufluß aus dem **Grundwasserbegleitstrom** und
- b) als **Vorfluter**, der bei Hochwasser über die Wassermenge des Begleitstromes hinaus zusätzlich Wasser abgibt.

Bei Niederwasserstand des Flusses fließt durch den höheren Grundwasserspiegel Grundwasser wieder in den Fluß zurück. Anhaltendes Niederwasser des Flusses in niederschlagsarmen Jahren kann daher den Grundwasserkörper beträchtlich absenken. Dieser Fall ist bei langfristigen Planungen von Wasserversorgungsanlagen zu berücksichtigen.

3.4. Zubringer zum Hauptgerinne

3.4.1. Seitenbäche oberhalb des Beckens von Hinterberg

Der bedeutendste Zubringer oberhalb des Beckens von Hinterberg ist der Stampfenbach. Künstliche Eingriffe, die die Wasserführung des Stampfenbaches mengenmäßig beeinflussen, würden auch die Wasserführung des Aistflusses einschränken und über die dauernde Senkung des Flußwasserspiegels auch für das Brunnenbecken eine Verminderung der Wasserreserven bedeuten.

Ebenso stehen wir vor der Tatsache, daß jegliche Verunreinigung das Wasser des Stampfenbaches auch das Grundwasser im Hinterberger Brunnenfeld betreffen würde. Dies bedeutet mehr als eine mengenmäßige Beeinflussung, weil eine derartige Schädigung auch den Grundwasserbegleitstrom und damit den gesamten Grundwasserkörper schädigen würde.

Die den Stampfenbach betreffenden Hinweise gelten generell auch für die Gesamtheit der kleineren Zubringer, wobei hier wohl weniger mengenmäßige Eingriffe ins Gewicht fallen als Verunreinigungen des Wassers durch hochgiftige Substanzen (Pestizide, kleinindustrielle Chemikalien) eine Gefahr darstellen.

3.4.2. Zuflüsse in das Becken

Der einzige direkt und noch dazu nahe oberhalb des Brunnenfeldes in das Becken mündende Zubringer ist der **Haselbach**.

Der Bach hatte selbst im außergewöhnlich trockenen Herbst 1994 bei gelegentlicher Beobachtung etwa 250 m vor dem Eintritt in das Becken noch eine Wasserführung von ca. 10 l/sec. Diese Wasserführung wurde bereits durch für mich nicht gänzlich geklärte Eingriffe so weit manipuliert, daß sowohl

der alte offene Ablauf in das Becken als auch das Bett oberhalb des Beckens vollkommen trocken liegen (Abb. 5). Inwieweit hier bereits eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Becken vorliegt, ist nicht klar. Fest steht, daß im Jahr 1975 von F. Wieser der Grundwasserspiegel im Bereich des Brunnens der WG Gutau mit 1,34 bis 1,76 m unter GOK angegeben wird.



Abb. 5: Unterster Abfluß des über die Fischteiche abgeleiteten Haselbaches. Im trockenen Bachbett sind größere Steinblöcke zu erkennen (Foto: J. Zötl, 1994).

Für die von der Firma Forster im September 1994 niedergebrachte Bohrung ist im Bohrprofil der Wasserspiegel mit 2,35 m unter GOK ausgewiesen (Beilage 1). Zur Zeit der Schneeschmelze Anfang Februar 1995 führte der

Unterlauf des Haselbaches wieder Wasser (persönliche Beobachtung J. Gutenthaler am 30. 1. 1995).

4. Das Grundwasser im Becken des Aisttales, KG Hinterberg

4.1. Vorbemerkung

Bei der Beschreibung der Hydrogeologie des Beckens, Abschnitt 2, wurde auf die inhomogene Lagerung der Beckenfüllung hingewiesen. Mit der Messung der für die Festlegung des Schutzgebietes notwendigen hydrodynamischen Parameter wurde von der WG Guttau die Abteilung Hydrogeologie und Angewandte Geophysik des Bundesforschungs- und Prüfzentrums Arsenal, Abteilungsleiter OR Univ.-Dozent Dr. P. Hacker, beauftragt.

Die für die Messungen notwendige Bohrung wurde im Auftrag der WG Guttau von der Firma Alfons Forster Brunnenbau, St. Florian durchgeführt.

Der Bohrpunkt wurde von Dozent Hacker unter Verwendung der ihm zur Verfügung gestellten Unterlagen festgelegt. Die Betreuung der Bohrung erfolgte durch Herrn Gutenthaler jun. Und mich (vgl. Beiblatt zum Bohrbericht der Firma Forster (Beilage 1)).

4.2. Die Fließrichtung des Grundwassers im Brunnenfeld

Die Messung der Fließrichtung des Grundwassers fällt nicht ausdrücklich in das Auftragsvolumen an die BVFA-Arsenal, sie wurde nur teilweise als Möglichkeit einbezogen. Das begründet sich darin, daß für die Bestimmung der Fließrichtung des Grundwassers verschiedene Meßmethoden angewandt werden:

- die geodätische Vermessung sogenannter hydrologischer Dreiecke;
- Tracereinsatz (Farben, Salze, Isotope etc.) in ein zentrales Bohrloch und Messungen von Proben einer halbkreisförmigen Sondenkette, oder
- die Messung der Grundwasserfließrichtung nach der Einlochbohrmethode (Methode Arsenal).

Das Nivellement der sogenannten hydrologischen Dreiecke zielt letztendlich auch auf die Gewinnung von Grundwassergleichen. Die Senkrechte auf die errechneten Höhenlinien ist die Grundwasserfließrichtung innerhalb dieses Dreieckes (vgl. Abb. 6).

Dieses Dreieck entsteht durch die Verbindung dreier Sonden (Brunnen oder Bohrungen), deren Wasserspiegel von einem gemeinsamen Nullpunkt aus eingemessen wird. Da durch das Gefälle des Grundwassers dieses in den drei Bohrungen von verschiedener Höhe über dem gemeinsamen Nullpunkt ist, ergibt die Verbindung der zu errechnenden gleichen Höhen Linien gleicher Höhe des Grundwasserspiegels. Die Senkrechte auf diese Isolinie ist die **Fließrichtung** und das durchschnittliche Gefälle (s. Abb. 6).

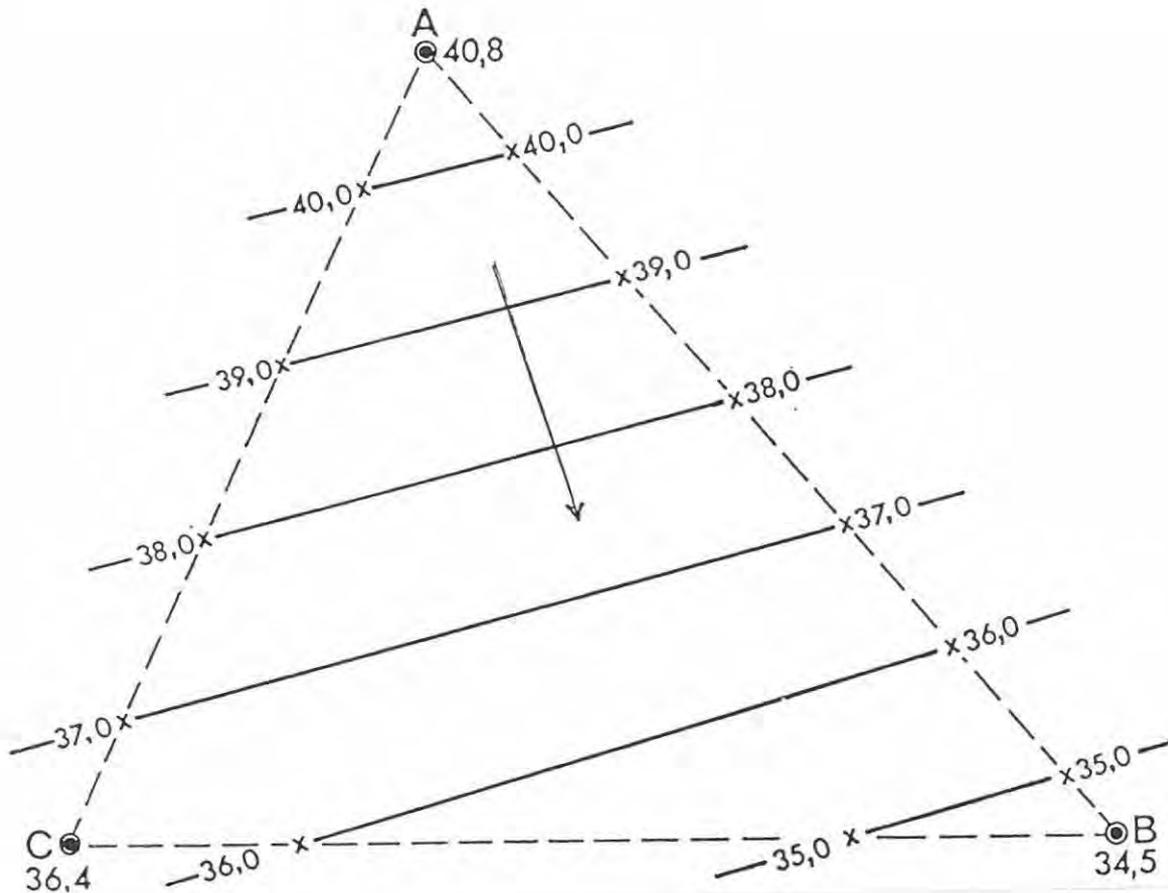


Abb. 6: Hydrologisches Dreieck nach Richter-Lillich 1975, Abb. 45. Senkrechter Pfeil auf die Linien gleicher Höhe = Fließrichtung des Grundwassers.

Weil das grundwasserführende Gestein kein homogener Körper ist, kann das Gefälle örtlich variieren. Die wirklichen Grundwasserisohypsen stimmen dann nur in den Schnittpunkten der Meßlinien mit der wirklichen Höhenlage überein. Um eine Veränderung der Fließrichtung zu erkennen, bedarf es daher einer Verbindung mehrerer Dreiecke, das ist aus Abb. 7 zu erkennen.

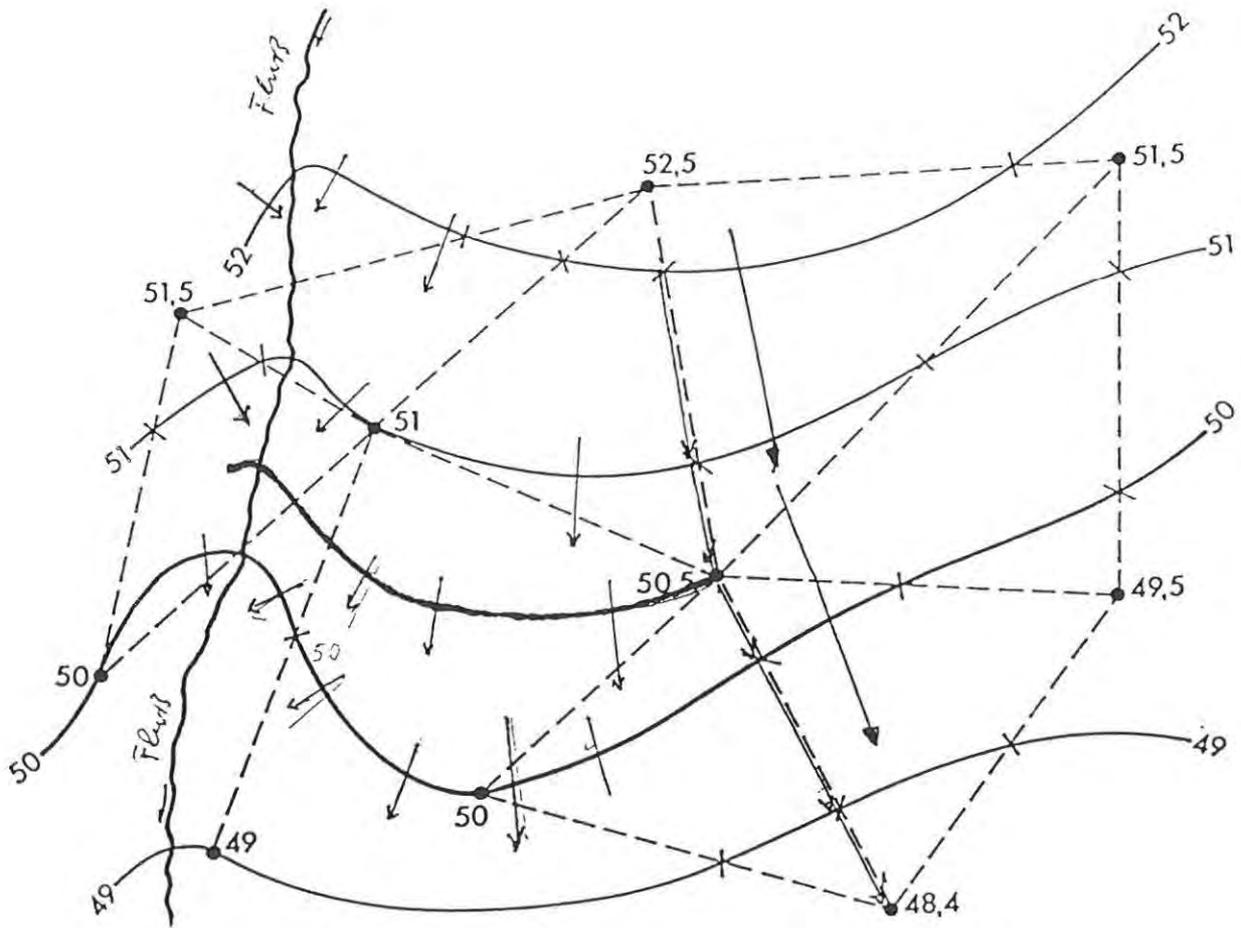


Abb. 7: Konstruktion eines Beispiels der Änderung der Grundwasserfließrichtung durch den Vorfluter. Nach G. CASTANY, 1968. Ergänzt J. Zötl, 1994. Die Pfeile weisen auf die jeweilige Fließrichtung hin.

Dieses von dem bekannten französischen Hydrologen G. CASTANY (1968) entworfene Beispiel zeigt die Konstruktion einer durch den Niederwasser führenden Vorfluter veränderten Grundwassergleichkarte mit einem entsprechend manipulierten Netz hydrologischer Dreiecke. Ich habe auf Abb. 6,7 die Grundwassergleichen durch die örtlich senkrecht darauf verlaufenden Pfeile der Fließrichtung ergänzt. Die große Zahl der Meßpunkte und der hydrologischen Dreiecke zeigen, daß in Abb. 7 das Grundwasser im großen in N-S-Richtung fließt. Die Isohypsen lassen erkennen, daß der eingezeichnete Fluß Niederwasser führt und das in seiner Nähe fließende Grundwasser dem niederen Flußwasserspiegel zufließt. Die Abflußrichtung im übrigen Grundwasserfeld folgt weiter dem Gefälle N-SSO. Die Darstellung ist mit der

Situation im Aisttalbecken durch das Niederwasser der Aist zur Zeit der Messungen durchaus vergleichbar (s. Richtungspfeile auf Abb. 8).

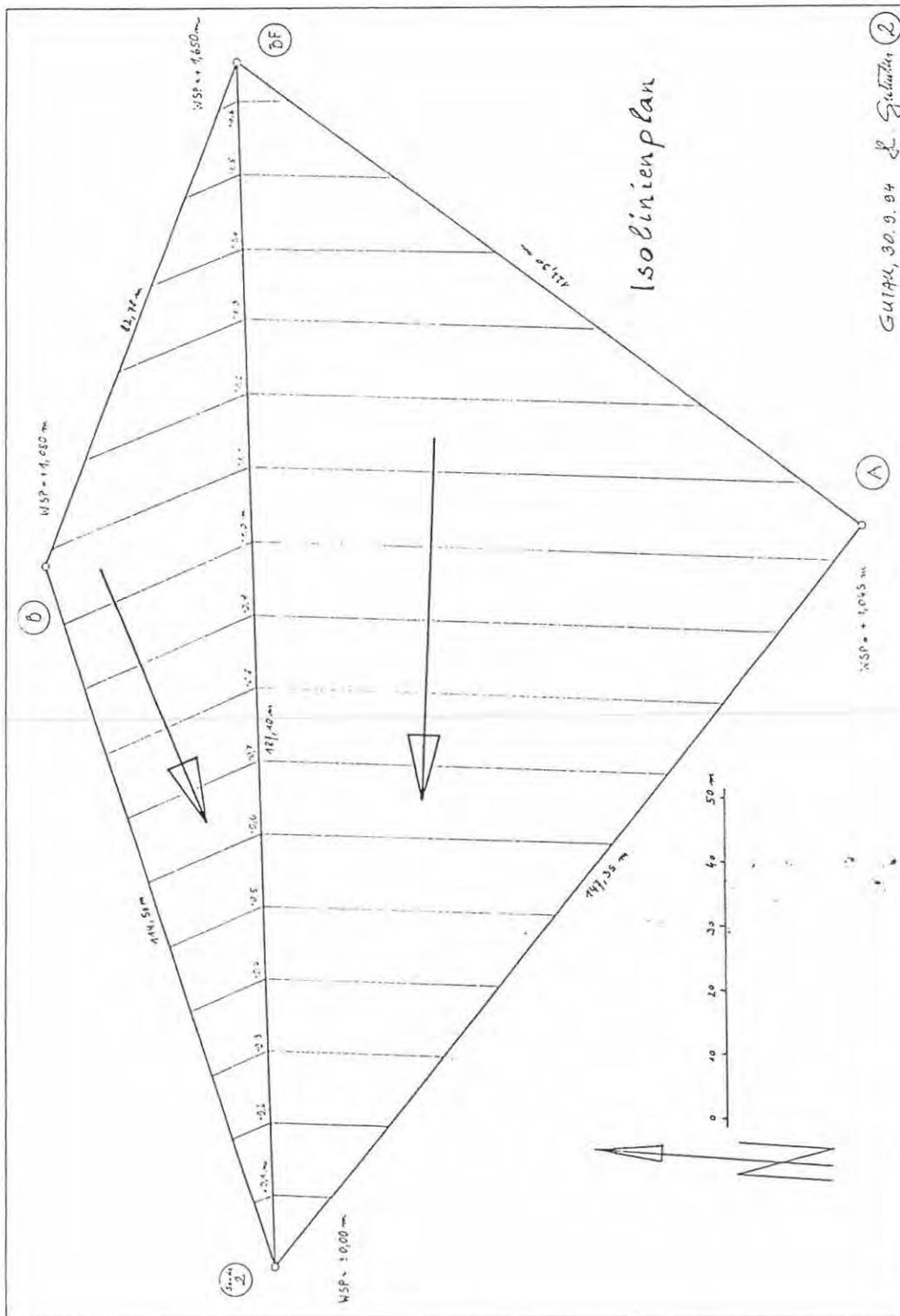


Abb. 8: Zwei hydrologische Dreiecke aus der Verbindung der alten Sonde beim Brunnen der WG Gutau (Sonde 2), des neuen Bohrbrunnens Bohrung Forster (BF) und den auf meine Anregung Sept. 1994 niedergebrachten Sonden A und B. Nivellement H. & J. Gutenthaler 30.9.1994, vgl. Abb. 6.

Die weniger aufwendige und daher billigere Einbohrlochmethode ist im Gutachten der BVFA-Arsenal von P. Hacker eingehend beschrieben und im Gutachten Abb. 7 überzeugend illustriert.

Die von P. Hacker gemessene Richtung paßte zunächst nicht in die allgemeine Dreiecksmessung. Erst die den Niederwasserspiegel der Aist berücksichtigende Grundwasserisohypse ergab die örtliche Übereinstimmung mit der gemessenen Fließrichtung (Abb. 8). Eine zweite Richtungsmessung im Bereich der Geschwindigkeitsmessung bestätigte die normale Fließrichtung.

4.3. Die Messung der Abstandsgeschwindigkeit

Die sogenannte **Abstandsgeschwindigkeit ist eine für die Bemessung des Schutzgebietes maßgebliche Größe** (vgl. dazu das Standardwerk W. RICHTER & W. LILLICH, Stuttgart 1975, Seite 255f. Und Regeln des ÖVGW, Richtlinien, W 72, 1994).

Als **Maß** für die Dauer der Durchflußzeit, d. h. Aufenthalt (Verweilzeit) des fließenden Wassers von der Grenze der Schutzzone II bis zum Brunnen sind in älteren Lehrbüchern 50 Tage, in den Richtlinien 1994 **mindestens 60 Tage** zu berücksichtigen.

5. Die Schutzgebietszonen

5.1. Vorbemerkung

Den vorhergehenden Abschnitten ist zu entnehmen, daß der ungespannte Grundwasserkörper im Becken der Aist, KG Hinterberg, von keiner undurchlässigen Deckschicht gegen eine physikalische oder chemische Verunreinigung geschützt ist. Den bisherigen Ausführungen ist daher ein

Kapitel betreffend den Schutz des Trinkwasserbrunnens der WG Gutau im genannten Bereich anzufügen.

Der Bemessung der bisherigen Schutzgebietsgrenzen liegen keine der gesetzlich vorgeschriebenen Meßdaten (Fließgeschwindigkeit, Fließrichtung des Grundwassers etc.) zugrunde.

Gesetzlich vorgesehen ist die **Abgrenzung von Schutzgebieten** in erster Linie hinsichtlich der qualitativen Beeinträchtigung. Da der Gesetzgeber primär eine etwaige gesundheitliche Schädigung von Mensch und Tier verhindern will, wird versucht, eine mikrobiologische Kontamination des Trinkwassers durch Bakterien, Viren (und chemische Stoffe) zu verhindern. Dabei wurde, was die Krankheitserreger anbelangt, ursprünglich davon ausgegangen, daß Mikroben nach einer Aufenthaltsdauer von ca. 50 Tagen im Grundwasser abgestorben sind. Ein Wasser galt als „keimfrei“, wenn keine der leicht bestimmbaren coliformen Bakterien in 100 ml Wasser nachgewiesen werden können. Als Prüfung einer Verschmutzung für fäkale Verunreinigungen gilt der überhöhte Gehalt an NO_2 ($> 1 \text{ mg/l}$), NH_4 (Ammonium, $> 1 \text{ mg/l}$), PO_4 ($> 0,1 \text{ mg/l}$) und in letzter Zeit besonders gefährlich Atrazin ($> 0,1 \text{ } \mu\text{g/l}$) d. h. ein Zehnmillionstel Gramm!

In den Richtlinien W72, 1994 wurde die **erforderliche Verweilzeit** aufgrund neuer Erkenntnisse auf **60 Tage** angehoben.

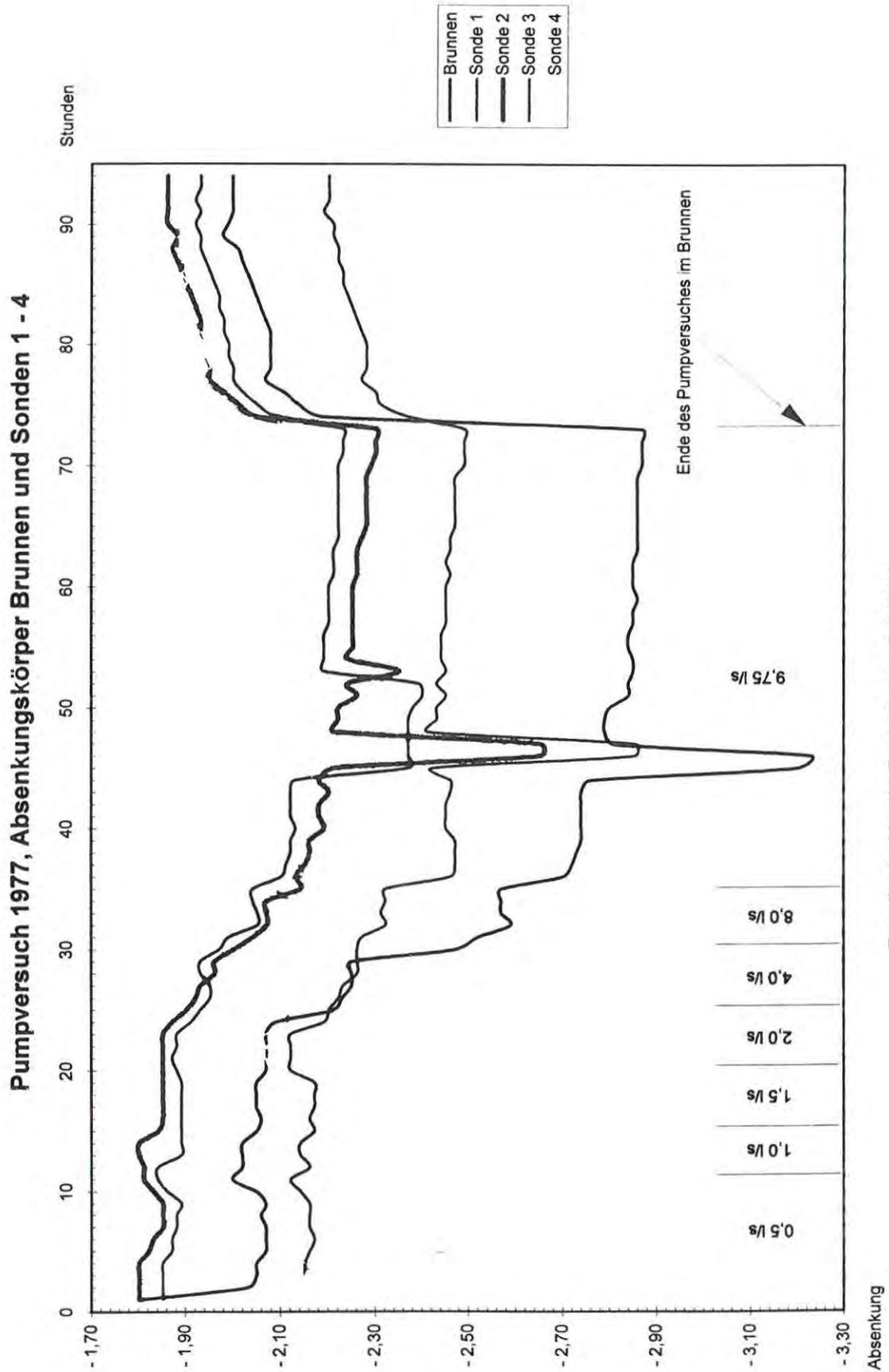
5.2. Die Schutzgebiete und ihre Begrenzung

Der Gesetzgeber bedient sich zur Formulierung des Schutzgebietsbescheides einer Gliederung des betroffenen Gebietes in Schutzzonen.

5.2.1. Die Schutzzone I

Die Schutzzone I betrifft den Fassungsbereich, d. h. die Brunnenanlage und deren nächste Umgebung. Hier ist jede Möglichkeit einer Verunreinigung oder Beeinträchtigung des Grundwassers auszuschließen. Erwerb und Umzäunung des Gebietes gehören zur notwendigen Vorsorge.

Zur Überprüfung, inwieweit die derzeitige abgegrenzte Fläche den Anforderungen entspricht, wurden die tabellarischen Daten der Absenkung des Grundwasserspiegels durch den Pumpversuch 1977 zur nachträglichen Darstellung der Absenkungstrichter genutzt (Abb. 10). Die Interpretation der Kurven ist schwierig, weil im Bericht zum Pumpversuch 1977 weder die Lage der Sonden festgehalten, noch die in den Tabellen vorgegebenen Spalten für die Witterungsverhältnisse ausgefüllt wurden.



Erstellt von Harald Gutenthaler 15.2.1995

Abb. 10: Absenkungstrichter im Brunnen der WG Gutau im Aisttal und den Beobachtungssonden während des Pumpversuches vom 13.6.1977, 12.00 bis 17.6.1977, 9.00 Uhr. H. Gutenthaler u. J. Zöfl, 1995

Daß die Kurven auf Abb. 10, die uns die zeitliche Absenkung aber keinen Längenmaßstab darstellen, letztendlich doch noch einen brauchbaren Hinweis lieferten, ist der Ortskenntnis von Herrn J. Gutenthaler zu verdanken. Die mögliche Fixierung der Sonde 4, die durch den Pumpversuch nicht mehr wesentlich beeinflußt wurde, ist für die Beurteilung der derzeitigen Abgrenzung der **Schutzzone I** maßgebend. Sie ist im derzeitigen Ausmaß zu belassen. Nur der Mißstand, daß 1994 der Maisanbau provozierend bis auf einen Dezimeter an den Zaun der Westgrenze herangetragen wurde, was wohl der Grund dafür ist, daß erstmals seit dem Bestehen des Brunnens Spuren von Nitrit im Wasser festgestellt wurden (s. Analyse vom 15.12.1994), ist bedenklich. Da dieser Bereich aber schon heute in der derzeitigen Zone II liegt, sehe ich in den gegebenen Verhältnissen nur den Beweis, daß der Grundbesitzer sich gröblich über alle Vorschriften hinwegsetzt. Eine Geisteshaltung, die als Vorgabe für die folgende neue Festsetzung der Schutzzone II beachtet werden muß.

5.2.2. Die Schutzzone II

5.2.2.1. Allgemeines

Die Schutzzone II wird in der Fachliteratur (RICHTER-LILLICH, 1975, S 255) auch als „Engere Schutzzone“ bezeichnet, die sich an den Fassungsbereich anschließt. Daß es sich dabei in erster Linie um Teile des hydrodynamisch zusammenhängenden Grundwasserkörpers handelt, ist vorrangig.

An die Westbegrenzung des Fassungsgebietes (Zone I) soll ein mindestens 30 m breiter Sicherheitsstreifen der Schutzzone II anschließen. In ihm sind die Vorschriften für die Schutzzone **besonders streng** zu überwachen.

Dieser Sicherheitsgürtel dient der Vorsorge einer unter Umständen eintretenden Vergrößerung des Absenkungstrichters durch größere Wasserentnahmen zur Katastrophenbekämpfung, Niederbringung etwaiger Notbrunnen etc. Diesen Erwägungen wurden schon in der bisherigen **unterstromigen** Westbegrenzung der Schutzzone II Rechnung getragen. Alle damit verbundenen Einschränkungen der landwirtschaftlichen Nutzung,

verbunden mit der Verletzung der Grasschicht, Verschleppung von biologischer und chemischer Verunreinigung durch das Pflügen bis direkt an die Grenze der Zone I etc. wurden allerdings gröblich mißachtet.

Oberstromig des Brunnens fehlte der bisher bestehenden Schutzzone II jede fachliche Begründung. Es gab bislang keine Meßdaten der Fließrichtung und Fließgeschwindigkeit. Die im Oktober 1994 erbrachten Ergebnisse der Messungen der Fließrichtung des oberstromig des Brunnenfeldes liegenden Grundwasserkörpers wurden in den Abschnitten 5.2. und 5.3. dieser gutachtlichen Stellungnahme besprochen.

Die Berechnungen und Messungen für die Begrenzung der Schutzzone II erfolgten ausschließlich durch Organe der Abteilung Hydrologie, Angewandte Physik und Deponiewesen des Bundesforschungs- und Prüfzentrums Arsenal (BVFA) in Wien.

Grundsätzlich wird sowohl in den Lehrbüchern als auch in den Regeln der ÖVGW die **maximale Abstandsgeschwindigkeit** der Messung zugrunde gelegt.

In Anbetracht der geologischen, topographischen und hydrologischen Situation möchte ich vorschlagen, diese Bedingung aus folgenden Gründen einer Prüfung zu unterziehen:

Das Brunnenfeld liegt im oberen Teil, d. h. im SO des Beckens. Der Hauptzufluß des Grundwassers kommt in erster Linie aus dem Grundwasserbegleitstrom des Aistflusses und dem ober- und unterirdischen Zufluß aus dem Haselbachgraben.

Daß im wesentlichen der Aistfluß als nördliche Abgrenzung des Einzugsgebietes betrachtet werden kann, ergibt sich für das Gebiet bis zum Zufluß des Haselbaches aus dem Verlauf der Grundwasserfließrichtung. Nur im südöstlichen Teil des oberstromigen Flußverlaufes ist mit einem Übergreifen des im Untergrund abfließenden Grundwassers auf einen Streifen entlang des rechten Flußufers zu rechnen. Weiter östlich ist der unterirdische Begleitstrom

hauptsächlich am linken Ufer von einem wechselnd schmalen grundwasserführenden Streifen zwischen Fluß und Straße begleitet. Bei der Anwendung der maximalen Abstandsgeschwindigkeit von 22,5 m/d und der 60-Tagegrenze, würde sich eine Schutzzone von 1350 m (1,35 km) ergeben. Das wäre die Entfernung vom Brunnen bis ca. 300 m nördlich der Feiblmühle.

5.2.2.2. Diskussion der Methoden für die Bestimmung der Abstandsgeschwindigkeit des Grundwasserfließens im Becken Hinterberg

Als Abstandsgeschwindigkeit wird die echte Fließgeschwindigkeit des Grundwassers bezeichnet. Der Unterschied zur sogenannten Filtergeschwindigkeit wurde im Gutachten Arsenal erläutert.

Zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeit stehen im großen drei Methoden zur Markierung des Grundwassers zur Verfügung, die im Detail verschiedene Arten des Grundstoffes sein können: der Einsatz von Salzen, Farbstoffen oder Isotopen.

Zu den ältesten Methoden gehört der Einsatz von **Salzen**.

Zur Markierung des Wassers mit Salzen wurde schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts Kochsalz (in denaturierter Form von billigem Viehsalz) eingesetzt. Neben Kochsalz (NaCl) wird in gleicher Weise Kalisalz (KCl) verwendet. Beides sind Chloridverbindungen, sodaß wechselnd der Cl-Gehalt durch Titration auf chemischem Weg, oder das Kation Na (Natrium) oder K (Kalium) mittels des Flammenfotometers bestimmt werden kann. Da das Salz auch die elektrolytische Leitfähigkeit des Wassers erhöht, kann der Durchgang einer Salzwolke auch durch Messung des elektrischen Widerstandes des Wassers verfolgt werden.

Erfordernisse und Eigenschaften der Salzungsmethode: ausreichende Quantität der Salzlösung, (Widerstandsmessung erst ab einer gewissen

Salzkonzentration), Cl-Bestimmung durch Titrieren oder flammenfotometrische Messung von Na oder K durch Wasserproben im Labor. (Vgl. W. KÄSS, 1992, S 6). Schwäche der Methode sind Adsorptionsvorgänge und Ionenaustausch von Kationen in tonigen Sedimenten.

Von den zahlreichen **Farbstoffen**, die für die Markierung von Grundwässern angewendet werden, ist das Natriumfluoreszein **Uranin** ($C_{20}H_{10}O_5Na_2$) am bekanntesten. Eine eingehende Beschreibung dieses und anderer Farbstoffe als Markierungsmittel gibt W. KÄSS (1992, S 21). Uranin ist sehr stark verdünnungsfähig. Moderne Spektralfluorimeter besitzen eine Nachweisgrenze für Uranin von $0,002 \mu\text{g/l}$. Sie ist allerdings stark vom pH-Wert des Wassers abhängig und die Vorteile gelten nur für alkalische Wässer. Abb. 11 zeigt, daß bei dem in unserem Grundwasser gegebenen pH-Wert von ca. 6 die Fluoreszenzintensität unter 40 % des Normalwertes liegt.

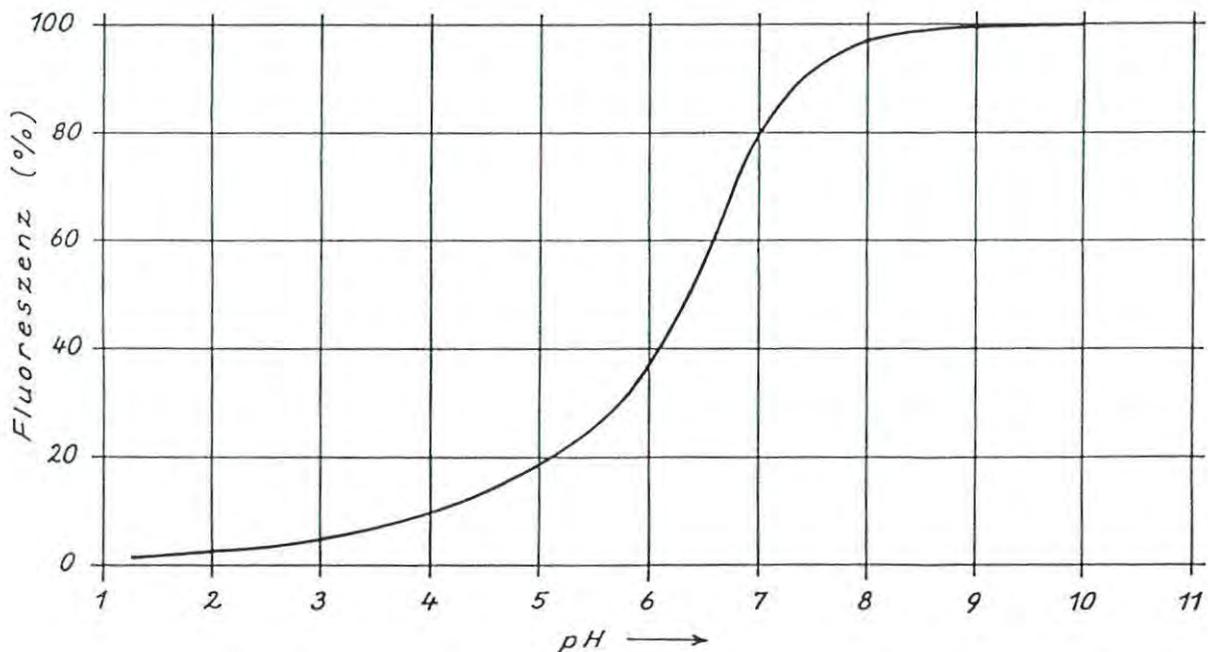


Abb. 11: Die Abhängigkeit der Fluoreszenzintensität des Uranins vom pH-Wert (nach Käss, 1992)

Die jüngste Gruppe der Markierungsstoffe sind **Radioisotope**. Abgesehen vom Einsatz von Radioisotopen zur Messung der Filtergeschwindigkeit des

Grundwassers in einem Bohrloch wurden radioaktive Isotope (Jod-131, Tritium) seit den Sechziger Jahren zur Messung der Fließgeschwindigkeit besonders bei Wässern in Karstgebieten eingesetzt. Im Grundwasser erfolgt die Messung mit äußerst strahlungsempfindlichen Detektoren in Sonden und nachgeschalteten elektrischen Geräten zur Aufzeichnung der Detektorsignale im Meßwagen (vgl. H-BEHRENS in W. KÄSS 1992). Auf diese Weise wurde auch die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers im Schutzgebiet des Aisttalbeckens gemessen.

Die Isotopenmessung ist die bei weitem empfindlichste Messung, weil keine chemischen Verbindungen wie bei Salzen und Farben vom Wasser transportiert werden müssen.

Bei der Messung der Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers im Bereich des Brunnenfeldes im Aisttal wurde das **Radionuklid Technetium - 99 m** (auch Technecium - 99 m_{Tc}) eingesetzt. Technetium hat eine Zerfallszeit ($T_{1/2}$) von sechs Stunden. Das ist für Messungen kurzer Strecken (bis 20 m/d) ideal. Bis zum Brunnen (mehr als 100 m) war das Nuklid bereits abgebaut. Es hat alle Vorteile von der Messung nur kurzer Strecken über die hohe Nachweisempfindlichkeit durch Gammadetektoren bis hin zu äußerst geringen Einsatzmengen, durch die die chemisch-physikalischen Eigenschaften des Grundwassers nicht verändert werden. Die zur Messung benötigte Aktivität liegt weit unter der durch die Strahlenschutzverordnung festgelegten Freigrenzen und ist bei zusätzlicher Berücksichtigung der kurzen Halbwertszeit im Hinblick auf eine Gefährdung der Öffentlichkeit absolut unbedenklich (H. MOSER in W. KÄSS, 1992, S 358).

Zur Vergleichbarkeit der Methoden sei noch ein Beispiel herangezogen. Bei der Messung der Abstandsgeschwindigkeit im Bereich des Buchkogels bei Graz wurden bei einem kombinierten Vergleichsversuch über 750 m Entfernung bei gleichzeitiger Eingabe von Uranin und Kochsalz, trotz eines zeitgleichen „Peak“ des Durchganges (30 Stunden nach dem Einsatz), die ersten Spuren des Uranins 6 Stunden vor den ersten gemessenen erhöhten Chloridwerten gemessen. Das heißt, daß die maximale

Abstandsgeschwindigkeit beim Uranin 13 ½ Stunden, beim Salz jedoch 19 ½ Stunden betrug. Der Peak (Höhepunkt der Durchgangskurve) trat bei beiden Kurven 30 Stunden nach der Eingabe auf (V. MAURIN & J. ZÖTL, 1959).

Daraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Die Beschreibung der Markierungsstoffe zeigt, daß ihr Einsatz **recht verschiedene Größen der maximalen Abstandsgeschwindigkeit** ergibt. Die gemessene maximale Geschwindigkeit hängt von der Empfindlichkeit ab, mit der die **ersten Spuren** des am Meßpunkt auftretenden Markierungsmittels festgestellt werden. Diese Sensibilität wird durch die Adsorption von Farbstoffen (Rhodamin), vom pH-Wert des Wassers (z. B. Uranin) oder Ionenaustausch (Salzen) stark beeinflusst. Die mit der durch die ungestörte Isotopensensibilität gemessene v_a von 22,5 m/d würde bei der durch den pH-Wert beeinflussten Uranin-Messung auf 9 m/d reduziert. Diese Unterschiede werden hier aufgezeigt, um die geologisch-hydrologischen Verhältnisse für die Mitbestimmung zur Abgrenzung der Schutzzone II aufzuwerten.

Legt man die **dominierende Fließgeschwindigkeit** von 7 m/d der Grenzziehung für die Schutzzone II zugrunde, so wird der **hydraulisch zusammenhängende Grundwasserkörper** von 420 m Länge bis knapp an die Straßenbrücke einerseits und dem unteren Teil des Haselbaches andererseits erfaßt. Dieses Gebiet ist kontrollierbar und das unmittelbare oberstromige Einzugsgebiet kann im Katastrophenfall rechtzeitig durch hydrotechnische Maßnahmen geschützt werden.

Die Beschränkung der Flächennutzung ist absolut einzuhalten.

5.2.2.3. Die Breite der engeren Schutzzone II

Bei der Berechnung der Filtergeschwindigkeit $v_f = K \cdot J$ setzt P. Hacker für **K 0,0008 m/s** und für **J (i)** das natürliche Gefälle von **0,0076 (7,6 ‰)** ein. Bei der Annahme einer Förderung von 4 l/s ergibt sich folgende Realität der Formel für die **Breite der Schutzzone II**:

$$B = \frac{Q}{k_f \cdot h_{GW} \cdot J}$$

- B = Breite der Schutzzone
 Q = Entnahmemenge aus dem Brunnen in m³/s
 h_{GW} = Grundwassermächtigkeit in m
 k_f = Durchlässigkeit des Grundwasserleiters
 J = natürliches Gefälle des Grundwasserstromes bei Q=0

$$\text{Breite}(B) = \frac{0,004}{4,8 \cdot 0,0008 \cdot 0,0076} = 138,888 = 139 \text{ m}$$

Die Abgrenzung der Schutzgebietszone II folgt nach der Kenntnis der Abstandsgeschwindigkeit und der hydrologischen und hydraulischen Kennwerte für den Schutz eines Grundwasserkörpers mit einer Überdeckung von **weniger als 4 m** Stärke und einer errechneten Breite von 139 m dem Schema von L. Wissling (1979), vgl. H. Bolsenkotter et al. (1984, Seite 19, 20) und dem Taschenbuch der Wasserversorgung (Mutschmann, Stimmelmayer 1991, Seite 124), s. Abb. 12.

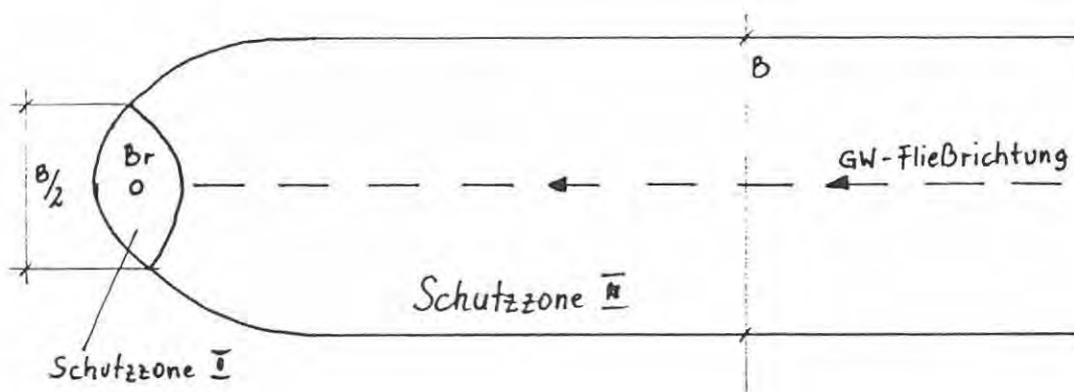


Abb. 12: Schema der Grenzen der Schutzzone II

5.2.3. Die Schutzzone III

Die Schutzzone III soll vor allem das an die Schutzzone II anschließende oberstromige Einzugsgebiet bis zum Südrand des Beckens und dem Talboden des Haselbaches ab seinem Austritt aus dem engen Haselgraben erfassen.

Der Schutz dieses Gebietes ist deshalb besonders wichtig, weil eine hydraulische Verbindung des Talgrundwassers mit dem Grundwasser der Beckenfüllung außer Frage steht. Die Eingliederung von Teilen dieses Gebietes in die Schutzzone II wäre wünschenswert, sie würde aber eine aufwendige Beweisführung erfordern, deren Kosten die Grenzen des zu vertretenden Aufwandes überschreiten würden. Die Eingliederung des Gebietes in die Zone III ermöglicht vor allem die Errichtung von Vorfeldmeßstellen zur Dauerbeobachtung und rechtzeitigen Erfassung einer Grundwassergefährdung.

Stromaufwärts soll sich nach H. Bolsenkotter et al. (1984, Seite 11) die Ausdehnung der Zone III bis etwa 2 km ab Fassung erstrecken.

SCHLUßBEMERKUNG

Im Rahmen des Gutachtens wurde versucht, die Festlegung der vorgeschlagenen Schutzgebietsgrenzen ausreichend zu begründen. Was die Anlage des Beckens und seines Grundwasserkörpers betrifft, sei nochmals auf den komplizierten geologischen Aufbau verwiesen. Die tektonische Absenkung einer Randscholle der Erdkruste im Hebungsbereich des Böhmisches Massivs schuf eine im weiten Umkreis einmalige Situation. Die in 30 bis 50 m Tiefe liegende Oberfläche des anstehenden, nicht verwitterten Granites wurde zunächst als Basis des wasserführenden Beckens betrachtet. Die 20 bis 35 m mächtige, den festen Granit überdeckende Verwitterungszone hat jedoch keine erwähnenswerte Wasserführung. Diese beschränkt sich auf eine 8 bis 10 m mächtige Zone aus dem von der Aist und ihren Zubringern stammenden allochthonem Transportmaterial. Weil sich der Porenwasserhorizont aber über

die wesentlich breitere Fläche erstreckt als im engen Talboden, ist das Reservoir des Porengrundwassers doch beachtlich. Was die Faktoren des Wasserhaushaltes anbelangt, ist der Anteil des Niederschlages inklusive Schmelzwasser stark von den Witterungsbedingungen abhängig und schwer abschätzbar, weil der Anteil der Verdunstung überhaupt nicht erfaßbar ist.

Der Grundwasserspiegel wird zwar seit Jahren gemessen, die Messung galt jedoch vornehmlich dem Grundwasserstand hinsichtlich der Wasserentnahme aus dem Brunnen. Diese war insbesondere während der langen Trockenperiode Sommer-Herbst 1994 von Interesse. Beobachtungen während der Feldarbeiten zur Abfassung des Gutachtens zeigten, daß der Oberflächenabfluß des Aistflusses vom Grundwasserkörper alimentiert wurde. Andererseits wies die Fließgeschwindigkeit in den wasserführenden Lagen der Beckenfüllung einen deutlichen Zufluß besonders in den Tiefen von 6 bis 7 m unter GOK auf. Dieser von Osten kommende Zustrom kann nicht vom Fluß ausgehen. Er stammt vom Grundwasserbegleitstrom.

Grundwasserbegleitströme sind von Beckenlagen bekannt (Grazer- und Leibnitzerfeld). Oberhalb der Gefällsstufe beim Riedlhammer fließt die Aist im Anstehenden.

Der 1977 durchgeführte Pumpversuch dauerte viereinhalb Tage. Selbst die Mindestdauer von 6 Wochen hätte nur eine ungefähre Abschätzung der Entnahmegrenze erlaubt. Die Annahme der möglichen Dauerleistung von 8 l/s ist in keiner Weise begründet. Die Tatsache, daß das Gutachten der BVFA-Arsenal immer wieder von effektiven Werten spricht, zeigt die starke Inhomogenität der bestehenden natürlichen Größen.

Der hydrologische Gutachter des 1977 ausgebauten Brunnens war mit den im Mühlviertel gegebenen Verhältnissen recht gut vertraut. Er wußte auch, was den Gemeinden und - wenn vorhanden - den ländlichen Wassergenossenschaften finanziell zumutbar war. Der Verlauf der Schutzgebiete der gefaßten Quellen wurden nicht berechnet, sondern meistens auf gütliche Weise ausgehandelt.

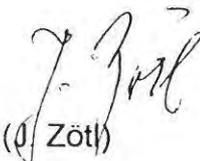
Was Wunder, wenn in dem 9 Seiten umfassenden Gutachten inklusive der Ge- und Verbote sich gerade noch 2 Seiten mit den Schutzgebieten beschäftigten. Die einzige fachliche Betätigung dabei war der Versuch, zu einer Aussage betreffend die Wirkung der Deckschicht zu kommen. Zu einem Resultat über den Durchlässigkeitsfaktor kam es nicht. Mit Hilfe des Amtsgeologen wurde dann wenigstens die Fassungszone (Schutzzone I) abgesteckt. Sie entspricht nach wie vor den Anforderungen.

Bezüglich des vorliegenden Gutachtens soll nochmals die Bedeutung der Schutzzone III betont werden. Die Errichtung einer betriebseigenen Tankstelle des Transportbetriebes Haider schließt auch bei der Annahme, daß die gewerblichen Vorschriften eingehalten werden, ein menschliches Versagen nicht aus. Bei vollem Umfang des Schutzgebietes III ist es der Wassergenossenschaft Gutau zumindest möglich, durch Beobachtungssonden eine Verschmutzung des Grundwassers zu erfassen und Abwehrmaßnahmen (Abfangbrunnen, Bodenaushub) rechtzeitig zu ergreifen.

Was die Schutzzone II anbelangt, ist ein Erwerb der Flächen auf weite Sicht die einzige Garantie, das Schutzgebiet zu sichern.

Die Auflistung des Maßnahmenkataloges ist dem Kapitel „Schutzanordnungen“ der Richtlinie W 72 der Regeln der ÖVGW zu entnehmen.

Dem Gutachten wird eine Kurzfassung (Abstract) beigelegt.


(J. Zötl)

BEMERKUNGEN ZUR KARTE DES SCHUTZGEBIETES DES TRINKWASSERBRUNNENS DER WG GUTAU IM AISTAL

Die Zone I des Schutzgebietes wurde im alten Umfang belassen.

Die Schutzzone II wurde nach dem im Gutachten berechneten Ausmaß aufgetragen. Zu beachten ist, daß die nördliche Begrenzung von Zone II auf eine Länge von ca. 140 m nördlich der Aist verläuft. Da das Flußbett hier ziemlich tief eingeschnitten ist, ist anzunehmen, daß der Grundwasserspiegel ziemlich hoch liegt. Daraus ist wiederum zu schließen, daß der Fluß für den oberen Bereich des Grundwasserkörpers eine gewisse Grenzfunktion ausübt. Wesentlich bleibt jedoch bei allen „mildernden Umständen“, daß der Südrand der beginnenden Flußschlinge der derzeitigen unterirdischen Fließrichtung sehr nahe kommt. Der hier ansetzenden, heute stark nach NW abschwenkende Mäander ist jung, aus der Geomorphologie ist unschwer zu erkennen, daß noch in geologisch junger Vergangenheit das linke Ufer des Flusses weiter südlich verlief. Es wäre daher meines Erachtens richtig, hier die Grenze der Schutzzone II flußübergreifend zu belassen.

- Weiter flußabwärts bildet die Aist dann die Grenze der Schutzzone II.

Was die Schutzzone III anbelangt, so kommt ihr im Süden der Schutzzone II besondere Bedeutung zu. Ihre Begrenzung ist auf der Karte 1:2000 sehr schwierig. Diese Karte weist zwar die für behördliche Entscheidungen unbedingt notwendige Information über die Besitzverhältnisse aus, vermittelt aber keinerlei Einblick über die Landformung.

Die Südgrenze der Schutzzone III läuft entlang des Fußes einer steilen Erosionskante, die den Oberflächenabfluß des südlichen Hinterlandes in das Becken ableitet. Die Erosionskante läuft mit dem nach NO absinkenden Sporn aus. Dem Scheitel dieses Spornes folgt der Weg von den Kummerer Häusern über das Anwesen Haider zur Landesstraße im Talboden.

Der Terrassensporn bildet auch eine schmale örtliche Wasserscheide. Der NW-Scheitel führt seinen Oberflächenabfluß direkt dem Beckenbereich der Brunnenfassung zu, während die SO-Flanke zum Unterlauf des Haselbaches entwässert. Die Grenze der Schutzzone III umgeht die Zunge des auslaufenden Terrassenspornes, um den unteren Teil des in das Becken einmündenden Talbodens des rasch an Breite zunehmenden Seitenbaches wieder zu erfassen. Daß das von hier abziehende Bach- und Talgrundwasser mit dem Grundwasser im Becken in hydraulischem Zusammenhang steht wurde im Gutachten bereits besprochen. Dasselbe gilt für die Tatsache, daß der seitliche Zufluß von Oberflächenwasser dem Talgrundwasser des Grabens zufließet.

Damit darf auch nochmals auf die Bedeutung der Einbindung des Bereiches in die Schutzzone III sowohl für die Einrichtung von Kontrollsonden als auch für etwaige Schutzmaßnahmen nochmals betont werden. Auch die von der Wassergenossenschaft Gutau angestrebte Berechtigung, bei amtlichen Kontrollen des unmittelbar benachbarten Transport- und Tankstellenbetriebes vertreten zu sein, ist angemessen.



J. Zötl

LITERATUR UND UNTERLAGEN

- BEHRENS, H. (1992): Radioaktive und aktivierungsanalytische Tracer (in: W. KÄSS, 1992)
- BOLSENKOTTER, H., R. BUSSE, G. DIEDERICH, B. HÖLTING, K. H. HOHBERGER, R. REGGNHARDT, W. SCHLOZ, E. VILLINGER & J. WERNER (1984): Hydrologische Kriterien bei der Bemessung von Wasserschutzgebieten für Grundwasserfassungen. Geol. Jahrbuch, Reihe C, Heft 36. Hannover.
- BUCHROITHNER, M. F. (1984): Landsat- Bildlineamente von Österreich. Geologische Themenkarte 1:500.000, mit Erläuterungen. Hsg. Geol. BA, Wien.
- FUCHS, W. u. O. THIELE (1987): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, 34 Perg, mit Erläuterungen. Geol. BA, Wien.
- HACKER, P. (1994): Messung der Grundwasserdynamik und der Grundwasserströmungsverhältnisse im Einzugsgebiet der Wasserversorgungsanlage Gutau, Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal, Wien.
- KÄSS, W. (1992): Geohydrologische Markierungstechnik. Lehrbuch der Hydrogeologie. Band 9, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart.
- LAHODYNSKY (1993): Stellungnahme zur hydrogeologischen Situation am Gewerbestandort der Fa. Haider in Hinterberg Gmde. Tragwein. Gutachtliche Äußerung für die Marktgemeinde Tragwein.
- MAURIN, V. & J. ZÖTL (1959): Die Untersuchung der Zusammenhänge unterirdischer Wässer mit besonderer Berücksichtigung der Karstverhältnisse. Steir. Beiträge z. Hydrogeologie, Graz.
- MAURITSCH, H. (1975): Bericht über die refraktionsseismischen Messungen bei Gutau. Institut für Erdölgeologie und Angewandte Geophysik. Montanische Hochschule Leoben.
- MOSER, H. (1992): Radiometrische Einbohrlochmethoden. (in: W. KÄSS, 1992).

- MUTSCHMANN, J. & F. STIMMELMAYR (1991): Taschenbuch der Wasserversorgung 10. Auflage, Franckh-Kosmos, Stuttgart
- NAHRGANG, G. (1965): Über die Bemessung von Schutzzonen bei Grundwasserfassungsanlagen. Bohrtechnik, Brunnenbau, Rohrleitungsbau, 16, Berlin.
- RICHTER, W. & W. LILLICH (1975): Abriß der Hydrogeologie. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- WIESER, F. (1976): Hydrogeologisches Gutachten Aisttalbrunnen W.G. Gutau. Linz.
- WISSLING, L. (1979): Eine neue Formel zur Berechnung der Zuströmungsdauer (Laufzeit) des Grundwassers in einem Grundwasserpumpwerk. Eclogae geol. Helv., 72, Basel.
- ZÖTL, J. (1951): Landformung und Talentwicklung im Flußgebiet der Waldaist. Jahrbuch d. O.Ö. Musealvereins, Bd. 96, Linz.