

Brunnenbauer und Geologe

Von Prof. Dr. K. v. Bülow, Rostock

Die Aufgabe des Brunnenbauers im weitesten Sinne ist die Beschaffung von Wasser, vom Dorfbrunnen aufwärts bis zur großstädtischen Versorgung.

Wasserbeschaffung setzt das Auffinden von Wasser voraus, sei es Quell- oder Grundwasser. Die Auffindung wiederum ist nicht möglich ohne eine gewisse Kenntnis vom Auftreten des Wassers in dem fraglichen Gebiet oder die Fähigkeit, aus gewissen äußeren Anzeichen auf das Vorkommen von Wasser im Boden oder wenigstens die Möglichkeit dazu zu schließen. Die Kenntnis vom Auftreten des Wassers kann durch lange örtliche Erfahrung oder aber durch das Studium des Bodenaufbaues und der Geländegestaltung erworben werden. Wo in einem dem Brunnenbauer fremden, nicht vertrauten Gebiet diese Kenntnis fehlt oder die Zeit zum genauen Studium der natürlichen Verhältnisse mangelt, können beide durch vorgängiges Studium der Forschungsergebnisse anderer bis zu einem gewissen Grade ersetzt werden. Dieser Weg steht auch dem Praktiker des Brunnenbaues offen.

In jedem Falle aber ist die Vertrautheit mit dem Arbeitsgebiet und seinen Wasserverhältnissen die beste und letztlich durch nichts zu ersetzende Hilfe. Man denke sich einen Fachmann aus den Alpen nach Friesland versetzt und man wird ohne weiteres einsehen, daß er die größten Schwierigkeiten haben wird, sich in dem ihm neuen Bereich zurechtzufinden. Immerhin sind weite Gebiete hinsichtlich der Wasserverhältnisse einigermaßen gleich zu bewerten, so daß die Beschränktheit praktischer Erfahrung viel von ihrer Enge verliert. So kann man beispielsweise ganz Norddeutschland, die größte Einheit dieser Art, als nahezu gleichartig ansehen und behandeln. Andere Einheiten erreichen nicht diese Ausdehnung, jedoch immerhin Erstreckungen, die der Tätigkeit des Brunnenbauers keine allzu engen Grenzen setzen; wir denken da an das Thüringer Becken, das süddeutsche Tafelland, das Voralpengebiet, die Alpen selbst und viele andere.

Je bunter die Landschafts- und Wasserverhältnisse eines Gebietes sind, desto schwieriger ist es im allgemeinen für den Praktiker, sich mit ihnen vertraut zu machen; einer desto längeren Anlaufzeit also bedarf es, um soviel Erfahrungen zu sammeln, daß das Niederbringen von Brunnen mehr ergibt als ein Spiel mit dem Zufall. Ja, es gibt Bereiche, in denen die Verhältnisse so stark wechseln, daß der Zufall nie ganz ausgeschlossen werden kann. Dazu gehören große Teile der deutschen Mittelgebirge, insbesondere, wo diese durch Verwerfungen in Bruchschollen zerlegt sind; dazu gehören auch die Hochgebirge, in denen jedoch oberflächlich zutage tretendes Grundwasser (Quellen und Wasserläufe) sehr häufig die Erschließung von eigentlichem Grundwasser überflüssig macht und damit auch die Hauptschwierigkeiten vermeiden hilft. Dazu gehört schließlich bis zu einem gewissen, manchmal recht erheblichen Grade auch das norddeutsche Flachland trotz der Einfachheit oder gar Eintönigkeit seiner Landschaftsformen. Wir kommen noch darauf zurück.

In allen Fällen, in denen der Brunnenbauer Schwierigkeiten hat, sich mit seinem Arbeitsgebiet befriedigend vertraut zu machen bzw. in allen Fällen, in denen diese Vertrautheit noch fehlt, wird er zweckmäßigerweise die Hilfe anderer ortskundiger Fachleute heranziehen oder sich der Unterstützung solcher Fachleute versichern, die auf Grund ihrer besonderen Schulung in der Lage sind, ihm die Einarbeitung zu erleichtern oder Zweifelsfälle soweit auszuschalten, wie es in Menschenkraft steht. Es gibt zwei Gruppen von Fachleuten, die dazu in Frage kommen: Die Hydrologen, also die eigentlich Wasserkundigen. Man wird sich ihrer Hilfe im allgemeinen erst bedienen, wenn bereits aufgefundenes Wasser hinsichtlich seines Verhaltens, d. h. seiner Herkunft, Beschaffenheit, Ergiebigkeit usw. zu beurteilen ist. Jedoch gibt es unter den Hydrologen eine ganze Anzahl, die in unbekanntem Gelände mit Erfolg Wasser selbst aufzufinden wissen; oder aber sie sind in der Lage, auf Grund der ihnen zur Verfügung stehenden Aufzeichnungen sich mit den anfangs unbekanntem Verhältnissen vertraut zu machen, so daß sie die Arbeit des Brunnenbauers während ihres gan-

zen Verlaufes bis zur Erstellung der technischen Anlagen mit Rat und Tat begleiten können. Die eigentliche Fachwissenschaft jedoch, deren Aufgabe das Aufsuchen von Wasser ist, ist die Geologie.

Was befähigt den Geologen zur Wassersuche und damit, dem Brunnenbauer beim Auffinden von Wasser behilflich zu sein? Wasser, und zwar sowohl das Grundwasser selbst als auch die Punkte, an denen es zutage tritt (Quellen), sind in Auftreten und sonstigem Verhalten abhängig vom Aufbau des Bodens. Das Studium des Bodens aber, seiner Beschaffenheit und Zusammensetzung, wie auch seines Aufbaues aus verschiedenen Erd- und Gesteinsschichten, ist Aufgabe der Geologie.

Sofern Erd- und Gesteinsschichten Hohlräume enthalten, die in der Lage sind, Wasser aufzunehmen und zu speichern, enthalten diese Schichten im allgemeinen auch Grundwasser. Erd- und Gesteinsschichten hingegen, denen Poren, Spalten, Klüftungen, kurz Hohlräume fehlen, die also undurchlässig sind, sind weder in der Lage, Wasser aufzunehmen, noch zu speichern. Zwischen beiden Gesteinsgruppen steht nach seinem hydrologischen Verhalten der Ton: Er ist zwar in der Lage, Wasser aufzunehmen, hält es jedoch infolge der Quellung seiner feinsten Bestandteile so fest, daß er es nicht ohne weiteres wieder hergibt. Durch die Quellung wird der Ton undurchlässig, so daß er praktisch den wasserfreien Gesteinsarten gleichzusetzen ist.

Wer den Aufbau des Bodens aus Gesteins- und Erdschichten von verschiedener Beschaffenheit kennt, ist demnach in der Lage zu beurteilen, ob, in welcher Tiefe und in welcher seitlichen Ausdehnung im Boden erschließbares Wasser zu erwarten ist. Selbst also wenn der Geologe nicht besonders auf Grundwasserfragen geschult ist, kann er doch durch seine Kenntnis vom Bodenbau erheblich zur Auffindung und Erschließung von Wasser beitragen, seien es Grundwasserhorizonte, besonders aussichtsreiche Ansatzpunkte für Bohrungen, oder seien es auch Quelllinien und Quellpunkte; denn auch diese sind in ihrem Auftreten vom Aufbau des Bodens und den Geländeformen, deren Studium ebenfalls Aufgabe der Geologie ist, abhängig.

Auch dem Geologen wird selbstverständlich Vertrautheit mit dem Arbeitsgebiet seine Aufgabe erheblich erleichtern. Da jedoch Deutschland zu den besterforschten Gebieten der Erdoberfläche gehört, findet der Geologe nahezu überall, also auch in Gebieten, die seiner persönlichen Kenntnis und Erfahrung ferner liegen, in Karten, Büchern, Bohrprofilen und anderen archivalischen Aufzeichnungen so viel Handhaben, daß es ihm verhältnismäßig leicht und schnell möglich ist, sich bereits am grünen Tisch mit den neuen Verhältnissen vorbereitend bekanntzumachen. Der Geologe ist also in jedem Fall in der Lage, dem Brunnenbauer die Einarbeitung weitgehend abzunehmen. Selbstverständlich empfiehlt es sich, nach Möglichkeit ortsvertraute Fachleute, wie sie besonders in der zuständigen Geologischen Landesanstalt zu finden sind, heranzuziehen, schon um die Dauer der Vorbereitung abzukürzen und gleich vor die rechte Schmiede zu kommen.

Sogar in völlig unerforschten Gebieten, in denen weder ortskundige Geologen, noch auch schriftliche Aufzeichnungen irgendwelcher Art vorhanden sind, vermag geologische Beratung Hilfe zu leisten und den Zufall weitgehend auszuschließen. Der Geologe ist hier in einer ähnlichen Lage wie der Arzt: Beide vermögen bis zu einem gewissen Grad aus äußeren Anzeichen auf den inneren Bau zu schließen und damit mehr zu sehen, als dem Nichtfachmann im allgemeinen möglich ist und möglich erscheint.

Die Zweckmäßigkeit, ja, Notwendigkeit einer vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen Brunnenbauer und Geologen liegt somit auf der Hand, einer Zusammenarbeit, die — wie noch zu zeigen sein wird — in beiderseitigem Interesse liegt.

Die Zusammenarbeit wird im allgemeinen auf die Initiative des Brunnenbauers zurückgehen müssen,*)

*) Selbstverständlich gilt alles, was hier über die Zusammenarbeit zwischen dem Brunnenbauer und dem Geologen gesagt wird, auch für alle anderen Fälle der Bohrtätigkeit, wie Schürfb Bohrungen, Baugrunduntersuchung, Aufsuchung von Bodenschätzen u. a.

denn der Brunnenbauer bzw. Bohrunternehmer kann allein beurteilen, ob und wie weit er ohne fremde Unterstützung auskommt.

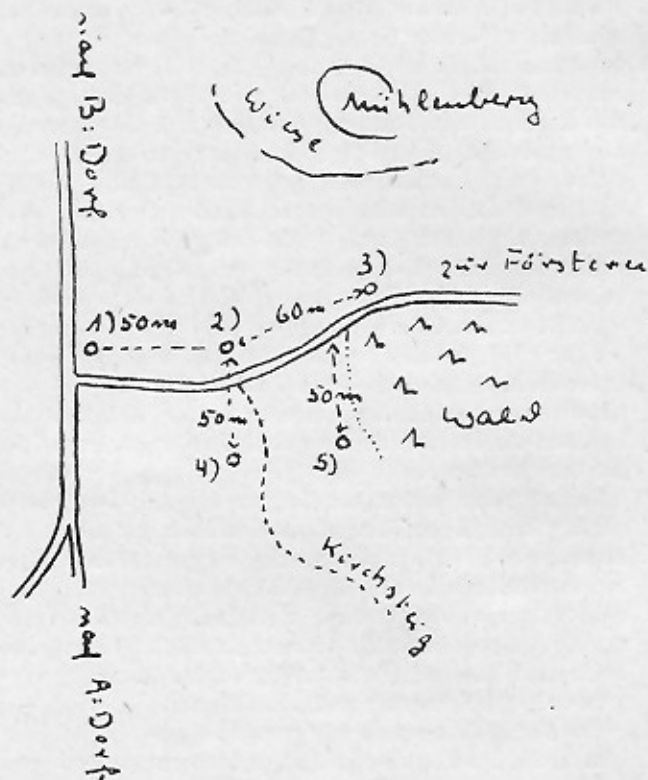
Schon bei der Einleitung der Zusammenarbeit erwachsen dem Brunnenbauer gewisse Aufgaben. Die erste ist die, sich rechtzeitig zu überlegen, ob er den Geologen wird heranziehen müssen oder nicht bzw. zu beurteilen, ob eine Heranziehung, wenn nicht notwendig, so doch zweckmäßig wäre. Und zweckmäßig wird sie in den meisten Fällen sein, wo mit einem gewissen Risiko zu rechnen ist. Rechtzeitig, das heißt recht zeitig, also nicht erst, wenn das Kind in den Brunnen gefallen ist! Je eher die Zusammenarbeit einsetzt, und sei es auch fürs erste nur eine kurze fernmündliche Unterhaltung über den Fall, um so besser sind die Aussichten für einen Erfolg. Am besten wird es sein, wenn die erste Unterhaltung vor Beginn der Arbeiten, also schon vor der Wahl des Bohrpunktes, stattfindet.

Sehr häufig wird es jedoch so sein, daß dem Bohrunternehmer gewisse Bedenken erst während der Arbeit kommen. Dann warte er keinesfalls, sondern erachte die Heranziehung geologischer Beratung als die dringendste Aufgabe.

Selbst wenn weder vor Beginn der Arbeiten, noch auch während des Fortganges der Bohrung, sich eine Zusammenarbeit als notwendig herausstellen sollte, hat der Brunnenbauer die Pflicht, alles zu tun, um eine später vielleicht doch notwendig werdende Beratung vorbereitend zu erleichtern. Erleichtern, das heißt auch hier, den Wirkungsgrad der Beratung vergrößern, die Erfolgsaussichten steigern.

Zu diesen Vorarbeiten, die unter allen Umständen geleistet werden müssen, gehört — ich sage hier nichts Neues —: Genaueste Aufzeichnung des Bohrprofils mit möglichst eingehender Beschreibung sämtlicher Beobachtungen, wie Gesteinsbeschaffenheit, Auftreten von Störungen, Feuchtigkeitsgrad usw. usw. jeder einzelnen betroffenen Schicht. Die bekannten Din-Vordrucke tun hierbei die besten Dienste! Unerlässlich ist ferner die kartenmäßige Festlegung des Bohrpunktes. Hier genügt eine

einfache Handskizze im Notizbuch des Bohrmeisters, die nicht einmal maßstäblich zu sein braucht, die aber einwandfrei die Lage des Bohrpunktes oder, wenn mehrere vorhanden sind, die Lage der Bohrpunkte untereinander und zu leicht erkennbaren Geländepunkten erkennen lassen muß. Unsere Abbildung gibt ein Beispiel für eine einfache Hand-



skizze, wie sie sich für jede Bohrung bzw. jede Gruppe von Bohrungen (hier Nr. 1 bis 5) im Notizbuch des Bohrmeisters finden sollte. Sie braucht nicht maßstäblich zu sein, muß aber jeden Bohrpunkt einwandfrei wiederfinden lassen! Schließlich sind die Bodenproben aufzuheben, und zwar von jeder Schicht gesondert. Ist eine Schicht sehr mächtig, so sind mehrere Proben aufzubewahren, und zwar etwa

alle 2 m, bei größerer Mächtigkeit auch in größeren Abständen. Besonders beim Probenehmen ist absolute Sauberkeit unerlässlich. Bummelleien und „Großzügigkeit“ dürfen unter keinen Umständen geduldet werden. Es geht also nicht an, wie es gelegentlich vorkommen soll, daß die Proben erst nach Beendigung der Bohrung vom großen Haufen zusammengeklaubt werden, bloß um den Geologen zufriedenzustellen! Damit ist keinem Menschen, am wenigsten dem Bohrunternehmer selbst, gedient, und der Geologe merkt es doch meistens.

Daß man zur Unterbringung der Proben, wo keine Weckgläser zur Verfügung stehen, die immer noch das Beste sind, gefächerte Holzkisten verwendet, ist bekannt; Tüten sind nur bei völlig trockenen Bodenproben anzuwenden; Leinenbeutel tun es, wenn Kisten fehlen sollten, auch. Jede Probe ist eindeutig zu bezeichnen: Dazu gehört eine Ziffer, die mit der des Bohrverzeichnisses im Notizbuch übereinstimmt, sowie genaue Mächtigkeits- und Tiefenangabe. Diese Vermerke werden möglichst zuverlässig angebracht, auf der Kiste beispielsweise mit Bleistift (nicht Tintenstift, der zu leicht verwaschen werden kann), auf der Tüte, die ja trocken ist, am besten mit Tinte, und am Leinenbeutel mit Tinte auf einem Anhänger oder bei trockenen Proben mittels eines hineingelegten Zettels. Zweckmäßig tragen die Leinensäcke unverwischbare Nummern, die in diesem Falle im Bohrverzeichnis (Profil) mit vermerkt werden müssen.

Alles muß so aufgeschrieben bzw. bezeichnet werden, daß ein Dritter auch ohne Erläuterung durch den Bohrmeister sowohl aus dem Bohrverzeichnis wie auch aus der Kartenskizze und den Proben klug wird.

Es ist selbstverständlich, daß die Firma möglichst die Originalaufzeichnungen des Bohrmeisters einschließlich der Kartenskizzen in ihr Archiv übernimmt. Es geht nicht an, daß der Bohrmeister seine Aufzeichnungen behält, um sie schließlich im Ruhestand oder beim Stellenwechsel als unwichtig zu vernichten oder zu verlegen. Sie gehören in das Archiv der Firma, in

dem sie unbeschränkt lange aufzubewahren sind. Auch diese Maßnahme liegt im Interesse der Firma und ihrer zukünftigen Arbeit.

Wenn möglich, sind auch die Teile der Bohrproben archivmäßig aufzubewahren; wer es besonders gut machen will, legt sich dazu eine Kartei an. Wichtiger aber als dies ist, daß die Proben der früheren Geologischen Landesanstalt zur sachgemäßen Bearbeitung und gegebenenfalls Aufbewahrung eingesandt werden. Die Mühe und die Kosten, die damit verbunden sind, machen sich auf weite Sicht bestimmt bezahlt.

Geheimniskrämerei und Konkurrenzangst sind völlig fehl am Platze. Es ist doch so: Je mehr Bohrergebnisse aus einem Gebiet bekannt sind, desto besser ist dieses Gebiet bekannt, desto größer werden die Erfolgsaussichten für jeden einzelnen; desto mehr aber kommt die verbesserte Kenntnis der gesamten Verhältnisse jedem einzelnen Unternehmer zugute. Und mehr als das, sie erleichtert die geologische Beratung und erhöht den Wirkungsgrad der Wassererschließung.

Also bitte keine falsche Scham, keine Bedenken wegen der Mühe und Kosten! Der Landmann sät ja auch im Frühjahr oder gar schon im Herbst, um Monate oder fast ein ganzes Jahr auf die Ernte zu warten. So soll auch der Brunnenbauer säen, um mit Gewißheit eines Tages die Frucht seiner kleinen Mühen in die Scheuer zu fahren. Wer am besten vorsorgt, fährt am besten, zumal er auch auf die bereitwilligste Mitarbeit der Geologen rechnen darf.

Mancher Brunnenbauer oder Bohrunternehmer befürchtet, daß die geologischen Dienststellen seine Ergebnisse durch Druck veröffentlichen könnten. Das hält ihn vielfach ab, die Zusammenarbeit mit diesen Stellen zu suchen, besonders, wenn es sich um eine größere Firma mit einem langjährigen und ausgedehnten Erfahrungskreis handelt, die glaubt, ohne fremde Hilfe auskommen zu können. Auch das ist ein Fehlschluß: Soweit reicht die Erfahrung keines einzigen Brunnenbauers, daß sie nicht noch zuverlässiger werden könnte. Wir wollen doch ganz offen sein: Hat nicht jeder, der ängstlich seine eigenen Geheimnisse hütet, schon hundertmal mit leisem

Schmuzzeln die Ergebnisse anderer, wie sie in wissenschaftlichen oder fachlichen Veröffentlichungen niedergelegt sind, benutzt, um geschäftlich weiterzukommen? Wenn andere so großzügig sind, ihre Erfahrungen der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen, warum soll man selbst es nicht auch tun? Denn schließlich steht ja auch der Bildungsgrad, das Ansehen und die Leistungsfähigkeit des gesamten Berufsstandes auf dem Spiel. Nicht einzelne Firmen oder Unternehmer sollen tüchtig sein, sondern der ganze Stand soll auf Grund seiner Leistungen zu dem Ansehen gelangen oder sich auf dem Stand des Ansehens halten, zu dem er berufen und fähig ist.

Also auch keine Angst vor etwaiger Veröffentlichung! (Wirklich geheime Dinge können ja dagegen gesichert werden.) Im Gegenteil, man sollte alles tun, jeder sollte alles tun, daß seine eigenen Ergebnisse möglichst weiten Kreisen der Fachgenossen und der Geologen bekannt werden. Denn die Veröffentlichungen können eine wertvolle Hilfe in der Hand des Praktikers sein. Wenn ich irgendwo bohren soll, ist es ja auch zweckmäßig und erwünscht, wenn ich die Schichtfolgen der Gegend bereits vorher einigermaßen beurteilen kann, selbst wenn bisher nur andere in diesem Gebiet gebohrt haben sollten. Man benutze also wissenschaftliche, d. h. geologische, hydrologische und brunnenbauliche Veröffentlichungen im weitesten Umfange — die Konkurrenz tut es heute in den meisten Fällen noch nicht! —, so verschafft man sich unter Umständen einen erheblichen Vorsprung und kann außerdem in vielen Fällen dadurch den Geologen selbst sparen.

Ein wichtiger Teil der Zusammenarbeit zwischen Geologen und Brunnenbauern, vielleicht der wichtigste, ist ferner die Frage des persönlichen Kontaktes. Er fördert beide Teile: Den Geologen, weil er ihn mit den Erfahrungen der Praxis, deren technischen Erfordernissen und ihren Sorgen bekannt macht; den Brunnenbauer, weil er ihm Einblick gewährt in die Handhabung geologischen Werkzeuges, wie Karten und anderer Veröffentlichungen. Außerdem schafft der persönliche Konnex Interesse für die beiderseitige Arbeit am gleichen Ziel. Es ist nichts fruchtbarer für beide Teile, wenn sie nicht nur ein-

mal, sondern so oft wie nötig oder möglich am Schreibtisch zusammensitzen oder gemeinsam sich im Gelände über ihre Arbeit unterhalten.

Dienen alle diese Dinge im wesentlichen der Vorbereitung und der Zusammenarbeit während der Bohrarbeit selbst, so muß der Brunnenbauer auch daran denken, daß selbst bei weit zurückliegenden Vorgängen, die er erledigt glaubt, doch einmal später wieder Zweifelsfragen auftauchen können, die geklärt werden müssen. Diese Klärung kann durch langwierige neue Erhebungen, durch Sachverständigen-gutachten, durch Gerichtsentscheidungen herbeigeführt werden. Einfacher, schneller und billiger aber geschieht sie auf Grund des Archivmaterials des Bohrunternehmens und der geologischen Dienststellen. Das bedeutet, daß man — wir wiesen bereits darauf hin — alles Material sorgfältig und dauerhaft aufhebt. Ein Fall aus der Praxis: Es ist irgendwo gebohrt worden, um die Ausdehnung eines Tonlagers für die notwendige Erweiterung einer Ziegelei zu erkunden. Es ergab sich als günstigste Lösung eine Stelle, an der bei weiterem Fortschreiten des Abbaues ein Wald angeschnitten werden muß. Die Forstverwaltung erhebt mit Rücksicht auf die zu erwartenden Windschäden Einspruch gegen die Verletzung des Waldrandes. Da aber höhere Interessen auf dem Spiele stehen, muß die Dringlichkeit der Erweiterung der Ziegelei gegen den Forstschaden abgewogen werden, sofern sich keine Möglichkeit bieten sollte, die Erweiterung des Tonabbaues in anderer Richtung vorzunehmen. Besitzer und Bohrunternehmer erklären, daß frühere Schürfb Bohrungen in dem in Betracht kommenden Gelände ergebnislos verlaufen wären und nur die Stelle im Wald für einen Abbau in Frage käme; die Forstverwaltung verlangt den Nachweis für die Richtigkeit dieser Behauptung und fordert Vorlegung der Schürfergebnisse. Nun stellt sich heraus, daß der Bohrmeister seine Aufzeichnungen vernichtet und der Besitzer es angesichts des negativen Ausfalls der Bohrungen nicht für nötig befunden hat, Aufzeichnungen über die Bohrungen zu den Akten zu nehmen oder wenigstens eine Lageskizze anfertigen zu lassen. Der Ziegeleibesitzer steht nun vor der peinlichen Not-

wendigkeit, die seinerzeitigen Schürfbohrungen wiederholen zu lassen. Er hätte richtiger daran getan, eine Lagerskizze anfertigen zu lassen und sie, sowie die Bohrerergebnisse, sorgfältig aufzubewahren. Man kann sich leicht ausrechnen, welche Ersparnisse an Arbeit und Geld diese einfache Maßnahme im Gefolge gehabt hätte.

In solchen Fällen, also sehr häufig, muß es Aufgabe und Pflicht des Brunnenbauers sein, auch gegen die Gleichgültigkeit des Auftraggebers, und zwar in dessen eigenem Interesse, anzugehen und Lageskizze sowie Bohraufzeichnungen als untrennbare Bestandteile seines Auftrags zu fordern. Das ist überhaupt nicht nur das Wichtigste, sondern auch das Schwierigste: nämlich bei der Tagesarbeit auch an die Zukunft und die etwaigen Möglichkeiten zu denken. Man mache sich deshalb zur Regel und ermahne seine Bohrmeister immer und immer wieder, nichts zu versäumen, was derartige Schwierigkeiten vermeiden helfen kann: Bohrprofile, Lageskizzen und Proben sind unter allen Umständen, selbst wenn es überflüssig erscheint, festzuhalten und sicherzustellen.

Soweit der Anteil des Brunnenbauers an der Vorbereitung zur gemeinsamen Arbeit. Die Aufgaben des Geologen lassen sich weniger scharf umreißen, da die Handhabung der Beratung und der dazu etwa erforderlichen Untersuchungen im Gelände und im Archiv weitgehend von der persönlichen Einstellung des Geologen, von seiner Arbeitsmethodik und Ortskenntnis abhängt. Ähnlich wie dem Arzt muß auch dem Geologen eine gewisse persönliche Note in der Arbeit zugebilligt werden.

Unabhängig davon müssen jedoch zur fruchtbaren und vertrauensvollen Zusammenarbeit einige Voraussetzungen erfüllt sein. So wird auch der Geologe — schon im eigenen Interesse — versuchen, persönlichen Kontakt mit dem Auftraggeber, d. h. dem Mitarbeiter an gemeinsamer Arbeit, zu finden und dauerhaft zu gestalten; er wird das Vorhandensein von Profilen, Kartenskizzen und Bohrproben außerordentlich dankbar begrüßen und wird bereits aus der Art und Sorgfalt der Aufzeichnungen seine Rückschlüsse auf die Zuverlässigkeit der Unterlagen und das Inter-

esse an einer Zusammenarbeit folgern. Selbst im Augenblick unwichtig erscheinende Notizen oder mündliche Hinweise wird er dankbar annehmen, da er weiß, daß sie jederzeit, und zwar oft ausschlaggebende Bedeutung erlangen können.

Sind diese beiden Gesichtspunkte selbstverständlich und entsprechen schließlich denselben Forderungen, wie sie an den Brunnenbauer gestellt werden müssen, so ist eine weitere Forderung ausschließlich an den Geologen zu richten, sofern er auf fruchtbringende gemeinsame Arbeit und auf Dauer der persönlichen Beziehungen Wert legt. Das ist die einfach klingende und doch oft so schwer zu erfüllende Forderung, seine Äußerungen, insbesondere seine schriftlichen Gutachten in verständlichem Deutsch abzufassen und nicht in der geologischen Fachsprache, die auf den Außenstehenden ganz oder in Teilen wie eine Geheimsprache wirken muß. Der Brunnenbauer, von dem ja schließlich eine geologische Vorbildung nur bis zu einem gewissen Grad gefordert werden kann, wird ein solches Gutachten doppelt dankbar entgegennehmen. Sein Dank wird sich vergrößern, wenn er es darüber hinaus nicht mit geologischen Erörterungen angefüllt findet, die zur Erreichung des Zieles des Gutachtens nicht unbedingt erforderlich sind. Selbst wenn der gutachtende Fachmann eine mehr oder weniger ausführliche geologische Begründung für erforderlich halten sollte, so möge er bedenken, daß der Brunnenbauer ihn ja nicht nur zu Rate zieht, um geologische Belehrung zu empfangen, sondern in erster Linie, um die Antwort auf eine ganz bestimmte praktische Frage zu erhalten. Er wendet sich ja gerade deshalb an den Geologen, um die Vorstudien und geologischen Begründungen nicht selbst vornehmen zu müssen bzw. weil er deren Ausführung beim Geologen in sachgemäßerer Händen weiß, als er sie selbst besitzt. Im allgemeinen genügt ihm die Schlußfolgerung, die der Geologe auf Grund seiner Überlegungen zieht. Der Brunnenbauer setzt voraus, daß die ihn allein interessierende Schlußfolgerung ausreichend begründet ist, er vertraut also dem Fachmann, ohne immer danach fragen zu müssen, auf welchem Wege dieser zu seiner Schlußfolgerung ge-

langt ist. Selbstverständlich gibt es Auftraggeber, die über die praktischen Fragen hinaus geologisch so stark interessiert sind, daß sie auch einen Einblick in die Arbeitsweise des beratenden Geologen gewinnen möchten. Diese persönliche Belehrung jedoch mag in mündlichem Gespräch erfolgen; in ein schriftliches Gutachten, das allein einer praktischen Frage dient, gehören sie, wenn überhaupt, nur andeutungsweise hinein.

Es gibt eine alte Regel, die der Geologe, sofern sie ihm nicht längst in Fleisch und Blut übergegangen ist — und das sind die besten Berater —, sich immer wieder ins Gedächtnis zurückrufen sollte: Das Gutachten soll nicht alles enthalten, was der Geologe weiß, wohl aber alles, was der Auftraggeber, in unserem Falle der Brunnenbauer, wissen muß.

Wie spielt sich nun die Zusammenarbeit im einzelnen ab?

Ein allgemeines Schema läßt sich natürlich nicht geben. Nehmen wir den häufigsten Fall, so dürfen wir voraussetzen, daß irgendwo eine Bohrung begonnen worden ist, mit der man in einer bestimmten Tiefe Wasser zu erschließen hofft. Die vorgesehene Tiefe soll erreicht sein, ohne daß das erwartete Wasser sich gefunden hätte. Nun wird der Brunnenbauer hellhörig und entschließt sich, einen Geologen, am besten einen ihm persönlich bekannten ortskundigen Geologen, um Rat anzugehen. Zu diesem Zweck sendet er ihm alle bisherigen Aufzeichnungen einschl. des Lageplanes sowie die gewonnenen Proben und legt ihm in einem Begleitschreiben oder auch fernmündlich seine Sorgen und den Anlaß seiner Frage dar. In vielen Fällen wird der Geologe auf Grund seiner Ortskenntnis oder aber nach einem Blick in das Archiv seiner Dienststelle eine positive Antwort erteilen können; also etwa den Hinweis geben, daß die erwartete Tiefe um so und so viel Meter überschritten werden muß, um auf den Hauptgrundwasserträger zu stoßen.

Sollte diese Auskunft nicht genügen, etwa weil der Durchmesser der Bohrung eine Vertiefung nicht zu-

läßt oder weil der Auftraggeber streikt, so wird man in gemeinsamer Besprechung die Frage prüfen müssen, ob etwa kleinere Horizonte überbohrt sein könnten oder ob man durch besondere Maßnahmen einen oberen, für unbedeutend gehaltenen Horizont ausbauen soll. Dabei wird die Frage des geeignetsten Filters oder der zweckmäßigsten Brunnenform ebenfalls zur Sprache kommen. Tritt schließlich der Fall ein, daß der fehlgeschlagenen Bohrung bereits andere Mißerfolge vorausgegangen waren, so wird sich eine gemeinsame Geländebegehung und die Wahl eines neuen Ansatzpunktes nicht vermeiden lassen; sie sind immer noch billiger, als ein erneuter Versuch auf gut Glück oder auf Grund eines Rutengängerrates, was im allgemeinen auf dasselbe hinauskommt. Selbstverständlich wäre es das Richtige und auch das Billigste gewesen, den Geologen bereits bei der Wahl des Ansatzpunktes der Bohrung heranzuziehen.

Bei der Weiterführung der ersten oder der Ausführung der neuen Bohrung muß der Geologe ständig über Schichtwechsel usw. auf dem laufenden gehalten werden, außer, er hätte eine hundertprozentig zuversichtliche Auskunft erteilt. Dann ist ihm nur im Falle der Beendigung der Bohrung zu berichten und sind ihm Aufzeichnungen und restliche Proben zu übergeben.

Man sieht, daß die ganze geologische Beratung mit dem persönlichen Kontakt zwischen Brunnenbauer und geologischem Fachmann steht und fällt. Selbst aber wenn alle Vorbedingungen für eine erfreuliche und vertrauensvolle Zusammenarbeit erfüllt sind, selbst wenn die Wahl des Ansatzpunktes unter fachmännischer Beratung erfolgt ist, ist der Erfolg der Bohrung keineswegs sichergestellt, denn die geologische Beratung hat ihre Grenzen, die in der Natur der Sache begründet liegen. Ein alter Bergmannsspruch sagt, daß es in der Erde dunkel ist. Niemand weiß das besser als der Brunnenbauer und der Geologe. Beide wissen, daß man in den Boden nicht hineinsehen kann, selbst wenn man dem Geologen zubilligt, daß er schärfer und tiefer „in die Erde sieht“ als der geologische Laie. Auch der Arzt sieht ja tiefer in den menschlichen Organismus hin-

ein als der Laie; und doch wird niemand behaupten, daß selbst der beste Arzt alles sieht und daß seine Kunst, zu helfen, keine Grenzen hätte.

Aber darin, daß die Geologie es ermöglicht, tiefer und schärfer in den Boden hineinzusehen, liegt die Berechtigung und die Verpflichtung, sich ihrer Hilfe zu bedienen. Schließlich ist ja der Sinn der gemeinsamen Arbeit der, einen möglichst hohen Grad von Sicherheit zu gewinnen, wenn irgend möglich, sogar hundertprozentige Sicherheit, wobei beide Teile davon überzeugt sind, daß dieses Ideal nicht immer erreicht wird. Verfügt der Brunnenbauer über jahrzehntelange Erfahrung in seinem Arbeitsbereich, so wird er gar nicht selten in mehr als 90 vom Hundert der Fälle den Erfolg voraussagen können. Er wird der geologischen Beratung nicht bedürfen. In allen anderen Fällen aber wird diese seine Arbeit einen höheren Grad von Sicherheit erlangen können, als es ohne sie möglich wäre.

Aber es handelt sich ja nicht nur darum, Wasser schlechthin zu finden, sondern auch ausreichende Mengen von geeigneter Beschaffenheit zu erschließen. Der Rutengänger macht es sich und seinem Auftraggeber für gewöhnlich leicht, indem er sowohl Tiefe wie Brauchbarkeit und ausreichende Menge „feststellt“. Sich seiner zu bedienen, ist Geschmackssache, Sache des persönlichen Glaubens und bis zu einem gewissen Grad auch des Geldbeutels. Immerhin ist es erstaunlich, daß selbst Behörden sich dieser unsicheren Hilfe auch heute noch bedienen. Ich will hier nicht polemisch werden, aber das ist aktenmäßig nachzuweisen, daß die Zahl der Erfolge bei der Erschließung von Bodenschätzen, wozu ja auch das Wasser gehört, auf Grund geologischer Beratung höher ist als die Zahl der von Wünschelrutengängern erzielten zutreffenden Voraussagen. Solange wir über das Wesen der Rute, d. h. über das Wesen des wahren Kernes der Rutenfrage, nicht besser Bescheid wissen als es heute der Fall ist, solange wir also nicht wissen, auf Grund welcher natürlichen Voraussetzungen die Rute arbeitet und was sie wirklich anzeigt, solange können wir uns ihrer nicht mit der praktisch wünschenswerten und volkswirtschaftlich unerläßlichen Sicherheit bedienen. Ein

Verfahren, das man nicht erkannt hat, kann niemals zuverlässige und jederzeit begründbare und wiederholbare Ergebnisse zeitigen.

Wohl aber ist die Voraussetzung der Begründbarkeit und der Wiederholbarkeit bei der geologischen Methode gegeben. Denn die Geologie lehrt den Bau der Erdrinde im Arbeitsgebiet kennen; zum mindesten ist der geologisch Geschulte in der Lage, den Bau der Erdrinde bis zu einem gewissen, oft sehr weitreichendem Maße auf Grund der in Jahrhunderten entwickelten Forschungsweise und Art der gedanklichen Schlußfolgerung zu ermitteln.

In jedem Fall wird durch Berücksichtigung des geologischen Aufbaues eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit erzielt, als ohne sie möglich wäre. Oft grenzt die Voraussage an Sicherheit und täuscht nicht nur, wie es bei den Rutengängerangaben häufig ist, Sicherheit vor.

Jedem Praktiker sind zahllose Fälle bekannt, in denen eine hohe Wahrscheinlichkeit erreicht worden ist; selbst Fälle absolut sicherer Voraussagen sind in jedem, auch dem kleinsten Erfahrungskreis nicht selten. Auch das liegt am Grade der Erforschung eines Gebietes bzw. der Kenntnis des geologisch Untersuchenden und Beratenden. In Tafelländern z. B. mit ungestört liegenden Schichten von genau bekannter Mächtigkeit ist es oft möglich, die Tiefe des Grundwassers auf einen halben Meter genau vorauszusagen; da große Teile des deutschen Gebietes bereits über geologische Spezialkarten verfügen, ist es selbst in verwickelt gebauten Gebieten möglich, aus der Kenntnis des kartenmäßig festgehaltenen Verlaufes der Verwerfungen genaueste Vorschriften über die Wahl des Bohrpunktes zu machen. Überhaupt kann man sagen, daß, wo geologische Spezialkarten vorhanden sind, die Wassersuche im allgemeinen keine Schwierigkeiten zu machen braucht. Schwierigkeiten erwachsen selbstverständlich dann, wenn man sich dieser prachtvollen Hilfe, die die geologische Spezialkarte gewährt, nicht bedient. Die Schwierigkeiten sinken in dem Maße,

wie man sich bei der Auswertung der Karte nicht nur auf sei eigenes Geschick verläßt, sondern auch einen Fachmann heranzieht, am besten den, der die Karte seinerzeit aufgenommen hat. Ich könnte zahlreiche Beispiele dafür anführen, wie ein einfacher telefonischer Anruf beim kartierenden Geologen genügte, um die ganzen Schwierigkeiten zu überwinden, an denen sich Rutengänger erfolglos die Zähne ausgebissen hatten. Selbstverständlich gibt es Gebiete, in denen die Genauigkeit der geologischen Karte 1 : 25 000 nicht ausreicht. Hier versagt die Ausdeutung der Karte durch den Nichtgeologen so gut wie immer und die Heranziehung eines beratenden Fachmannes wird unerläßlich. Ja, bei großen Projekten, bei denen es sich um die Beschaffung erheblicher Wassermengen handelt, wird es dann und wann nötig sein, das ganze in Frage kommende Gelände durch einen Geologen neu und in großem Maßstab aufnehmen zu lassen, da nur so wirkliche Klarheit über den Bau des Untergrundes und damit über das Verhalten des Grundwassers zu gewinnen ist. Das alles gilt auch für das Aufsuchen und auch für die sachgemäße Fassung von Quellen. Es genügt ja nicht, jede Quelle nach dem gleichen Schema auszubauen; Maßnahmen, die normalerweise zur Erhöhung der Quellenschüttung führen, können in besonders gelagerten Fällen das Gegenteil erreichen. Aber zu erkennen, ob der Fall „normal“ gelagert ist oder nicht, dazu ist im allgemeinen eine geologische Felduntersuchung nötig, zumal die geologische Karte infolge ihres Maßstabes meist nicht in der Lage ist, die vom Quellentechniker geforderten Einzelheiten zu verzeichnen.

In neuerer Zeit wird vielfach von modernen Hilfsmitteln der Wassersuche gesprochen, insbesondere von dem Aufsuchen von Grundwasser mittels elektrischer Apparaturen. Es könnte scheinen, als ob diese Hilfsmittel geologische Beratung überflüssig machen. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß geophysikalische Untersuchungsergebnisse ohne Kenntnis des geologischen Baues zum großen Teil in der Luft hängen, daß sie also erst, sollen sie praktisch verwertbar werden, geologisch gedeutet werden müssen. Selbstverständlich heißt

das nicht, daß nun in jedem Fall ein Geologe herangezogen werden muß; es genügt vielfach, wenn der Geophysiker oder auch der Brunnenbauer soweit geologisch geschult sind, daß sie das Kurvenbild der elektrischen Apparatur ins Geologisch-Hydrologische zu übersetzen in der Lage sind. Selbst wenn wir also von neuen Methoden der Wassersuche außerordentlich wertvolle Unterstützung erwarten dürfen — mehr als eine Erhöhung der Erfolgsaussichten können auch sie nicht bringen. Die Zahl der hundertprozentigen Erfolge wird durch sie gesteigert werden. Aber auch ihnen sind dieselben Grenzen gesetzt wie der geologischen Beratung: denn die Natur folgt keinem Schema; jeder Fall ist besonders gelagert und trägt sein eigenes Gesicht. Das wird besonders deutlich in einem Gebiet, das geologisch und hydrologisch so eintönig erscheint wie das norddeutsche Flachland. Jeder norddeutsche Brunnenbauer weiß, daß nahe beieinander liegende Bohrungen weit voneinander abweichende Schichtfolgen antreffen können; jeder Brunnenbauer aber weiß ebenfalls, daß wohl keine Bohrung im Flachland ohne Wasser bleibt, wohl aber, daß viele von ihnen nicht genug oder nicht geeignetes Wasser liefern. In einem solchen Gebiet werden sich Mißerfolge nie ganz ausschalten lassen. Wer nur eine schwache Vorstellung von dem verwickelten Aufbau des einfach erscheinenden Gebietes besitzt, wird ohne weiteres verstehen, warum menschlicher Voraussicht hier oft enge Grenzen gesetzt sind. Der erfahrenste Brunnenbauer und der tüchtigste Geologe können hier Mißerfolge erleben, die jedoch kein Einsichtiger ihrem Stand oder ihrer wissenschaftlichen Arbeitsweise in die Schuhe schieben wird.

Hier liegen die Grenzen, die der Zusammenarbeit zwischen Brunnenbauer und Geologen gesetzt sind. Es sind Grenzen, die in der Natur und in der Unzulänglichkeit menschlichen Könnens und menschlichen Planens überhaupt begründet sind. Es wäre unbillig, bei einem solch schwierigen Arbeitsgebiet in jedem Falle hundertprozentige Erfolgsaussichten zu verlangen. Aber es wäre auch unwürdig, mit so wenig Treffern zufrieden zu sein, wie die Rutengänge im ganzen nachzuweisen hat.

Die Zusammenarbeit zwischen Brunnenbauer und Geologen hat zum Ziel, das Verhältnis mehr und mehr zugunsten der Treffer, zuungunsten der Mißerfolge zu verschieben. Das kann sie aber nur, wenn auf beiden Seiten das Verständnis für das Wollen und Können des Partners vorhanden ist und der gute Wille, alles zu tun, um die Zusammenarbeit zu einer menschlich und sachlich fruchtbaren, vertrauensvollen zu gestalten.