

Isohypsen 1990

Die Karte zeigt schematisch den die Grundwasserverhältnisse des oberen, quartären Hauptgrundwasserstockwerkes zum Zeitpunkt eines durchschnittlichen Hochwasserstandes. Aufgezeichnet wurden Linien gleicher Höhe (Isohypsen) des Grundwasserspiegels vom Juli 1990 in Meter über müNN (Meter über Normal Null). Sie ist jedoch nicht geeignet, belastbare Daten für lokale Bauvorhaben zu liefern. Bei der dargestellten generalisierten Situation im Stadtgebiet bleiben lokale kleinräumige Besonderheiten (z.B. hydrogeologische Parameter, anthropogene Beeinflussungen) unberücksichtigt, d.h. diese Karte soll und kann keine speziellen Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen ersetzen.

Das Grundwasser stellt eine der wichtigsten Lebensgrundlagen dar. Durch seine Abhängigkeit von den Niederschlägen findet jedoch keine beliebige Neubildung statt. Somit steht es auch nicht in unbegrenzter Menge zur Verfügung. Da das Grundwasser hinsichtlich Menge, Strömungsverlauf und Qualität durch eine Vielzahl von Entnahmen, Einleitungen und permanent oder zeitweise in das Grundwasser eingreifenden Bauwerken und Baumaßnahmen beeinflusst wird, ist eine kontinuierliche Grundwasserüberwachung erforderlich, um weitreichende Störungen der Grundwasserverhältnisse frühzeitig zu erkennen und zu verhindern.

Die Problematik der Grundwasserstandsverhältnisse ist eng verknüpft mit den Problemkreisen Grundwassergüte, langjährige Wasserstandsschwankungen, Grundwassertemperaturen sowie Oberflächenversiegelung und klimatische Situation. Die Wechselwirkung zwischen dem Grundwasser und der Vegetation bildet einen weiteren wichtigen Problemkreis. In direktem Zusammenhang mit den Grundwasserverhältnissen stehen wasserrechtliche Aspekte bei Baugenehmigungen, dem Betrieb von Brunnenanlagen und nicht zuletzt der Lagerung wassergefährdender Stoffe.

Karteninhalt

Die Karte zeigt die Isohypsen des Grundwasserspiegels im oberen, quartären Grundwasserstockwerk vom Juli 1990 im Abstand von 1 m. Aus dem Verlauf und dem Abstand der Linien lässt sich die Fließrichtung und das Gefälle ermitteln. Die Fließrichtung steht immer senkrecht auf den Isolinen, während deren Abstand das Gefälle des Grundwasserspiegels anzeigt. Je enger die Isohypsen zusammenrücken, desto größer ist das allgemeine Gefälle. Die Unterbrechung des Linienvlaufes an Bauwerken verdeutlicht unterschiedliche Höhen des Grundwasserspiegels beiderseits der Bauwerke, die z. B. durch eine aufstauende Wirkung des Baukörpers hervorgerufen werden.

Zur Erstellung der Karte wurden neben hydrogeologischen und hydraulischen Fakten auch Erkenntnisse und Daten über ins Grundwasser reichende Tiefbauwerke ausgewertet, wie z.B. Tunnelbauwerke und Bahnhöfe des U-Bahn-Netzes, die 1990 vorhanden waren, sich im Bau oder in der Planungsphase befanden, Straßentunnel, große Abwasserkanalbauten, u.v.m.. Ferner wurden Gebäude in die Karte mit aufgenommen, die ins obere Grundwasserstockwerk reichen (z. B. Krankenhaus Bogenhausen), sowie die Dichtwand der ehemaligen Mülldeponie Großlappen und Standorte der zu diesem Zeitpunkt wichtigsten Bauwasserhaltungen, Brauchwasserförderungsanlagen und -versickerungen.

Die Karte beruht auf Messwerten der Grundwasserablesungen des ehemaligen U-Bahn-Referates und des Baureferates sowie auf den während des Abteufens (Bohren) der Grundwasserpegel ermittelten Daten der geologischen Schichten. Zusätzlich flossen Daten aus der Brunnendatei des Referates für Gesundheit und Umwelt in die Bearbeitung ein.

Alle Messwerte sowie die geologischen Pegeldaten sind in der zentralen "Untergrunddatei" der Stadt abgespeichert. Die EDV-technische Bearbeitung der Daten und der graphischen Darstellung wurde vom Baureferat (frühere U-Bahn-Referat) sowie dem Referat für Gesundheit und Umwelt (früher Umweltschutzreferat) durchgeführt. Die hydrogeologische Erstbearbeitung erfolgte durch das Baureferat (Stand 1992). Die Überarbeitung sowie die erstmalige EDV-technische und hydrogeologische Neubearbeitung besonders der westlichen, aber auch der nördlichen Gebiete wurde 1994/1995 vom Referat für Gesundheit und Umwelt durchgeführt (Bearbeitungsstand 1995). Daten über die das Grundwasser beeinflussenden Gebäude und Tiefbauwerke wurden vom Wasserwirtschaftsamt München zur Verfügung gestellt.

Aktuelle Situation

Die heutige Gestalt des Alpenvorlandes und damit auch der sogenannten Münchner Schotterebene entstand in der letzten geologischen Erdgeschichte, dem Quartär. Während der Eiszeiten rückten die Gletscher in mehreren Vorstößen (Kaltzeiten) aus den Alpen ins Vorland vor. Die geomorphologische Struktur mit den (grob) S-N gerichteten Terrassen oder Geländestufen entstand durch den mehrmaligen Wechsel von Ablagerung und Abtragung fluvioglazialer Schotter. Das Stadtgebiet Münchens stellt einen kleinen Ausschnitt der Schotterebene dar.

Westlich der Isar findet sich als älteste Stufe an der Oberfläche die Niederterrasse, gefolgt von der nächstjüngeren Altstadtstufe und dem Isaralluvium (nacheiszeitliche jüngere Flussablagerungen). Östlich der Isar ist als ältestes die Hochterrasse oberflächlich anstehend, gefolgt von den Stufen der Niederterrasse und Resten der jüngeren Ablagerungen.

Grundsätzlich müssen im Stadtgebiet hydrogeologisch zwei Arten von Grundwasserhorizonten unterschieden werden:

- Die tieferen, tertiären Grundwasserstockwerke, die durch stauende, d. h. wasserundurchlässige Mergelschichten vom oberen Stockwerk getrennt sind, führen "gespanntes" Wasser und liegen in den meist räumlich begrenzten tertiären Sanden.
- Das obere Grundwasserstockwerk liegt größtenteils in den oberflächennahen, gut durchlässigen quartären Schottern und bildet einen vorwiegend "freien" Grundwasserspiegel aus.

Der Grundwasserstand des oberen Grundwasserstockwerkes vom Juli 1990 erreicht im südlichen Stadtgebiet westlich der Isar eine Höhe von ca. 540 - 543 müNN, östlich der Isar ca. 530 - 535 müNN. Bis zur nördlichen Stadtgrenze sinkt er auf ca. 480 - 484 müNN ab. Dieser Grundwasserleiter besteht vorwiegend aus gut durchlässigen quartären Kiesen. Bereichsweise folgen direkt darunter tertiäre Sande, die noch zum oberen Stockwerk gezählt werden. Diese Sande überragen stellenweise den Grundwasserspiegel, so dass letzterer nunmehr im Bereich dieser, geringer durchlässigen Sande liegt. Lokal existieren Zonen, in denen das obere Grundwasserstockwerk völlig fehlt. Die sonst unterlagernden, wasserundurchlässigen Mergelschichten überragen den Grundwasserspiegel und sperren somit das Grundwasser aus. Vereinzelt ist das Grundwasser lokal durch überlagernde, zwischengeschaltete Mergelschichten gegen die Geländeoberkante abgeschirmt. Deren Lage und Ausdehnung und somit ihre Ausbisslinien (Schnittlinien Grundwasserspiegel / tertiäre Schichten) sind direkt abhängig von den Schwankungen des Grundwasserstandes. Daher muss sich ihre Darstellung immer auf den Stichtag der Grundwassermessungen beziehen. Da das Grundwasser hier unter den Mergelschichten hindurchströmt, kann der Wasserspiegel "gespannt" sein. (Unter einem "gespannten Grundwasser" versteht man einen Grundwasserspiegel, der höher liegt als die stauende Deckschicht des Grundwasserleiters. Der Grundwasserspiegel im Messrohr wird dann Druckwasserspiegel genannt). Besonders in der Altstadtstufe werden die Grundwasserverhältnisse des oberen Stockwerkes durch die älteren tertiären Sande und Mergel beeinflusst.

Ganz im Westen befindet sich die Aubinger Lohe mit ihrer Lehmüberdeckung, unter der das Grundwasser z.T. hindurchströmt, z.T. wird der Grundwasserstrom durch die Aubinger Lohe abgelenkt und strömt verstärkt am östlichen Rand der Lohe vorbei.

Die Grundwasserfließrichtung (durch Pfeile in der Karte angedeutet) verläuft westlich der Isar generell von SW nach NE und östlich der Isar im allgemeinen von SE nach NW, mit einem durchschnittlichen Gefälle von 2 Promille bis 5 Promille. Im Bereich der jüngsten Stufe des Isaralluviums spielen die Wechselbeziehungen zwischen Isar- und Grundwasser eine Rolle. Im Süden (bis ungefähr Stadtkern) hat sich die Isar noch nicht so weit in die tertiären Schichten eingeschnitten, so dass hier stellenweise (z. B. westlich der Isar) noch Oberflächenwasser (Isarwasser) ins Grundwasser eindringen kann, während weiter nördlich die Isar sich bereits in die tertiären Schichten eingeschnitten hat und nur als Grundwasservorfluter fungiert.

In den Hoch- und Niederterrassen liegen weitgehend gleichmäßige Strömungsverhältnisse vor, die, von Ausnahmen abgesehen, nur an den Terrassenkanten gestört sind. (Terrassenkanten sind mehr oder weniger deutlich sichtbare Grenzen der ehemaligen Schotterfelder). Im Bereich der großen Hangkanten ändert sich die Grundwasserströmung in Richtung zur Isar (Hangkanten sind deutliche morphologische Geländesprünge im Bereich der ehemaligen Terrassenkanten.). So erfährt der generelle Grundwasserstrom - z. B. an der Hangkante zur Niederterrasse im Bereich Solln bis zum alten Messegelände- eine starke Ablenkung in Richtung Isar, wobei sein Gefälle deutlich zunimmt.

Im westlichen bis nördlichen Stadtgebiet stellt die Olympia-Regattastrecke bei Oberschleißheim in den sonst weitgehend gleichmäßigen Grundwasserverhältnissen den größten Einflussfaktor auf Strömungsrichtung und -gefälle dar. Sie erzeugt in ihrem Südwesten eine Grundwasserabsenkung von ca. 3,5 m bei Niedrigwasser- und ca. 5,5 m bei Hochwasserständen und beeinflusst die Grundwasseroberfläche in der Umgebung bis in eine Entfernung von ca. 800m (NW) bis 1500 m (HW), indem sie ihr das Grundwasser entzieht, das letztlich dann durch den Schwebelbach abgeleitet wird (Wrobel, GLA 1983). Die Beeinflussung relativiert sich bis zum nördlichen Ende der Anlage auf nahezu 0 m.

Ebenfalls greifen, räumlich begrenzt, anthropogene Störungen durch Bauwerke und vielfältige Nutzungen in die normalen Grundwasserverhältnisse ein. Deutliche anthropogene Störkörper sind z. B. der Tunnel der S-Bahn zwischen Hauptbahnhof und Ostbahnhof sowie die quer zur Grundwasserfließrichtung liegenden Tunnelbauwerke der U-Bahn. Durch Einbau von sogenannten Dükeranlagen, d.h. Grundwasserüberleitungen, wurde hier versucht, die natürlichen Grundwasserverhältnisse weitgehend zu erhalten.

Punktuell wird die Grundwassersituation merklich durch Grundwasserentnahmen aus Brunnen und Wasserhaltungsmaßnahmen bei Bauwerken gestört, in dem sich ein mehr oder weniger großer Absenktrichter ausbildet.

Aufgrund des Maßstabes können bei der Darstellung der Grundwasserisohypsen vom Juli 1990 nur in wenigen Fällen die – meist kleinräumigen - Auswirkungen der Wasserentnahmen und Gebäude auf das Grundwasser wiedergegeben werden. Vielmehr musste sich auf eine schematische Wiedergabe der Standorte der Brunnen und Gebäude, die möglicherweise Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse haben können, beschränkt werden. Deutlicher hingegen sind die Folgen der Dichtwand der ehemaligen Mülldeponie Großlappen, die das Grundwasser gänzlich aus dem umfassten Bereich fernhält und das Grundwasser um das Gelände herumleitet.

Im Juli 1990 befand sich der Abschnitt der U8- Nord im Bau. Zur Erstellung der Bahnhöfe mussten erhebliche Mengen Grundwasser aus dem Baustellenbereich abgepumpt werden, wodurch sich zeitweise größere Absenkungstrichter ausbildeten. Nördlich hiervon entstanden durch die Wiederversickerung des abgepumpten Grundwassers Bereiche, in denen sich der Grundwasserspiegel zeitweise erhöhte.

Der Grundwasserstand vom Juli 1990 (GW 1990) wird für eine erste cursorische Bewertung eines Bauvorhabens im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zusätzlich zum höchsten bekannten bzw. angenommenen Grundwasserstand als "aktuellerer Referenzwert" herangezogen. Als Bemessungsgrundlage für den "höchsten Grundwasserstand" wird im allgemeinen der "HW 1940" herangezogen. Anhand der Angabe des GW 1990 wird in wasserrechtlicher Hinsicht darüber entschieden, ob zusätzliche wasserrechtliche Auflagen in den Baugenehmigungsbescheid aufgenommen werden müssen bzw. ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren durchzuführen ist.

Dr. Folker Dohr
Dipl. Geologe

Literatur

BLASY L. (1974):

Die Grundwasserverhältnisse in der Münchner Schotterebene westlich der Isar
München

Diss. Techn. Universität München

GEBHARDT P. (1968):

Die geologischen und hydrologischen Verhältnisse beim Münchner U-Bahn-Bau
München

Diss. Universität München

MÜNICHSDORFER F. (1922):

Das geologische Querprofil von München

München

Geognost. Jh. 34

PENCK A., BRÜCKNER E. (1909):

Die Alpen im Eiszeitalter 1

Leipzig

SCHIRM E. (1967):

Die hydrologischen Verhältnisse der Münchner Schotterebene östlich der Isar
München

Ber. Bayer. Landesst. für Gewässerkunde VII

TILLMANN H. (1953):

Geologischhydrologische Karte von München 1:50 000

München