

Grundwasserdynamik – Schematische Übersichtskarte

1. Problemstellung

Grundwasser bewegt sich unter der Erdoberfläche auf verschiedene Weise. In festen Gesteinen zirkuliert das Grundwasser nur in Spalten und Rissen im Gestein, den sogenannten Klüften. In wasserdurchlässigen Schichten aus Sanden und Kiesen, wie sie die Eiszeiten im Dresdner Elbtal abgelagert haben, kann sich das Grundwasser flächig ausbreiten. Diese Schichten werden als Grundwasserleiter bezeichnet.

Kenntnisse über die Lage der Grundwasseroberfläche und die Grundwasserfließrichtung sind eine wichtige Voraussetzung für die Klärung einer Vielzahl hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Fragestellungen, wie sie beispielsweise im Zusammenhang mit der Festlegung maximal zulässiger Grundwasserentnahmemengen oder bei der Abgrenzung von Einzugsgebieten für Grundwasserfassungen (Brunnen) auftreten. Für den Einzelnen ist die Lage der Grundwasseroberfläche insbesondere dann von Bedeutung, wenn beispielsweise entschieden werden soll, ob eine private Brunnenbohrung Aussicht auf Erfolg hat.

Grundsätzlich lassen sich im Stadtgebiet Dresden zwei hydraulisch im Wesentlichen voneinander getrennte grundwasserführende Horizonte oder Grundwasserstockwerke unterscheiden. Das untere Grundwasserstockwerk wird durch Gesteine der Kreide bzw. des Rotliegenden gebildet, deren Ausstrichbereiche sich unmittelbar südlich der Stadtgrenze befinden. Die Grundwasserfließverhältnisse im unteren Grundwasserstockwerk sind komplex und bislang wenig erkundet. Das gut erkundete und stark genutzte obere Grundwasserstockwerk ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur im Elbtal selbst ausgebildet. Hier wurden während der verschiedenen Eiszeiten im Pleistozän vor allem Sande und Kiese abgelagert, die heute als pleistozäner Haupt- oder Elbtal-Grundwasserleiter bezeichnet werden. Teilweise sind die durchlässigen Schichten von gering durchlässigen Auelehmen überdeckt. Der Hauptgrundwasserleiter wird im Norden durch eine überregionale Störungszone – die Lausitzer Überschiebung – und im Süden durch die Hochlagen des kreidezeitlichen Plänermergels begrenzt.

Der Grundwasserstand unterliegt vielen natürlichen und vom Menschen hervorgerufenen Veränderungen und ist deshalb in ständiger Veränderung. Von Natur aus wird der Grundwasserstand zum einen durch die geologischen Verhältnisse und zum anderen durch klimatische Einflüsse geprägt.

Einen erheblichen Einfluss auf die Grundwasserdynamik haben außerdem Hochwasserereignisse, die dazu führen können, dass sich die Fließrichtung im Untergrund im Vergleich zur Normalsituation umkehrt und Flusswasser in den Untergrund einströmt. Informationen zu den Grundwasserständen bei Hochwasser finden sich im Themenstadtplan unter der Themengruppe Umwelt, Hochwasser.

Neben den geologischen und hydrologischen Voraussetzungen beeinflusst eine Vielzahl menschlicher Einwirkungen den Grundwasserstand. Als bedeutendster historischer Eingriff in das natürliche hydraulische Regime ist die Befestigung des Elbuferes zu benennen. Diese hatte zur Folge, dass sich die Elbe um bis zu einem Meter in das Gelände eintiefte. Auch der Grundwasserspiegel glich sich, wie an sehr alten Grundwasserganglinien deutlich ablesbar ist, dem niedrigeren Elbniveau an.

Zusätzlich wirken sich direkte Eingriffe wie Grundwasserentnahmen und -wiedereinleitungen oder Baumaßnahmen im Untergrund unmittelbar auf die Grundwasserfließrichtung und die Wasserstände aus.

Das Grundwasser wird in Dresden aus zahlreichen Einzelbrunnen oder ganzen Brunnengalerien entnommen und zur Wasserversorgung für Trink- und Brauchwasser, zur Kühlung oder Heizung und nicht zuletzt zur Bewässerung genutzt. Seit 1990 spielt auch die räumlich begrenzte Absenkung des Grundwassers im Zusammenhang mit Baumaßnahmen eine besonders große Rolle. Je nach Entnahmemenge bilden sich im Umfeld von Brunnen mehr oder weniger deutliche Absenktichter heraus. Wird gehobenes Grundwasser wieder versickert, kann es dabei lokal zu einer Erhöhung des Grundwasserspiegels kommen.

Einen besonderen Einfluss auf die Fließverhältnisse des Grundwassers im Elbtal haben auch die durch den Kiesabbau entstandenen Grundwasseraufdeckungen, die umgangssprachlich oft als „Kiesseen“ bezeichnet werden. Hier spiegelt sich das Grundwasser an der freien Oberfläche aus, so dass an der Zufluss- oder Anstromseite eine Absenkung und im Abstrom eine Erhöhung der Grundwasserstände feststellbar ist.

Andere Störungen der natürlichen Fließverhältnisse können durch dauerhaft in das Grundwasser hineinragende Kellergeschosse und Tiefgaragen verursacht werden. Hier entstehen im Anstrom ein Grundwasseraufstau und abstromseitig eine Grundwasserabsenkung. Besonders die Abriegelung des Grundwasserleiters bis zu seiner Sohle kann schnell

zu unverträglichen Auswirkungen auf den Grundwasserabfluss führen.

Auch die Menge des im Untergrund vorhandenen Grundwassers beeinflusst den Grundwasserstand. Heute entzieht insbesondere die zunehmende Flächenversiegelung immer mehr Flächen dem natürlichen Wasserkreislauf. Wird das auf versiegelten Flächen auftretende Regenwasser nicht zurückgehalten und versickert, sondern in die Kanalisation abgeleitet, steht es für die Grundwasserneubildung nicht mehr zur Verfügung.

Da das Grundwasser hinsichtlich Menge, Strömungsverlauf und Beschaffenheit durch die vielfältigen menschlichen Eingriffe ständig beeinflusst wird, ist eine permanente Überwachung der Grundwasserstände erforderlich, um weitreichende Störungen der Grundwasserströmungsverhältnisse frühzeitig erkennen und langfristig vermeiden zu können.

2. Datengrundlage

Die Karte wurde im Ergebnis einer im Mai/Juni 2021 durchgeführten Grundwasserstandmessung (Stichtagsmessung) erarbeitet. Im Vorfeld der Messung wurden auf der Basis vorangegangener Untersuchungen insgesamt 421 geeignete Messstellen innerhalb sowie 122 Messstellen außerhalb des Elbtal-Grundwasserleiters für die Messung ausgewählt. Davon konnten letztlich 389 bzw. 109 Standorte für die Messung genutzt werden.

Die Grundwasserstände an den Messstellen wurden im Zeitraum vom 17. Mai bis 08. Juni 2021 bestimmt. Der Elbwasserstand stieg unmittelbar vor dem Messzeitraum von 104,2 auf 106,4 m NHN an und fiel während der Messung wieder auf 104,8 m NHN. Er lag damit deutlich bis leicht über Mittelwasserniveau. Zur Minimierung des Einflusses der Elbe wurden die elbnahen Messpunkte erst zum Ende des Messzeitraumes begangen.

3. Methode

Aus den punktuell erhobenen Grundwasserstandmesswerten wurde durch Interpolation und Interpretation eine flächenhafte Darstellung des Grundwasserstandes entwickelt. Die Grundwassergleichen oder -Isolinien wurden dabei nach der Methode des hydrologischen Dreiecks rechnergestützt interpoliert und manuell nachbearbeitet (Abbildung 1). Entlang der Elbe erfolgte eine lineare Interpolation des Wasserstandes, von Ost nach West floss die Elbe mit 109,7 m NHN bis 100,6 m NHN in die Darstellungen ein.

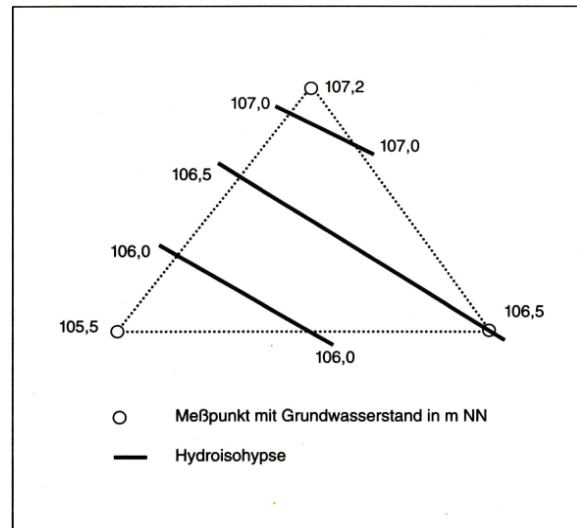


Abbildung 1: Methode des hydrogeologischen Dreiecks, Quelle: nach Richter & Lillich, zitiert in Hölting, Stuttgart 1992.

4. Kartenbeschreibung

Die Darstellung der Grundwasserdynamik, also der Grundwasserbewegung im Untergrund, erfolgt durch Linien gleicher Grundwasserhöhen. Diese Linien werden als Grundwassergleichen oder Hydroisohypsen bezeichnet. In der Karte sind die Grundwasserisohypsen im pleistozänen Hauptgrundwasserleiter im Elbtal dargestellt. Die Darstellung erfolgt in Meter über NHN.

Bereich innerhalb des Elbtals

Die Grundwasserfließrichtung im pleistozänen Hauptgrundwasserleiter ist im gesamten Dresdner Elbtal auf die Elbe als Hauptvorfluter des Gebietes ausgerichtet. Dieses grundsätzliche Strömungsbild wird durch Auftragungen der Grundwasserleiterbasis und die Inhomogenitäten des Grundwasserleiters stellenweise verändert. Im Bereich der kleineren oberirdischen Fließgewässer wird die generelle Grundwasserfließrichtung zur Elbe durch deren Vorflutwirkung bzw. durch Infiltration von Oberflächenwasser in den Grundwasserleiter leicht überprägt.

Nur lokal werden im Umfeld von vorhandenen Grundwassernutzungen abweichende Verhältnisse erfasst. Im Hydroisohypsenplan ist dies im Bereich der Wasserwerke Tolkewitz und Hosterwitz erkennbar. Kleinere Absenkungen werden von verschiedenen Brauchwasserentnahmen bewirkt.

Nördlich der Elbe steigt der Grundwasserstand mit annähernd gleichbleibendem Gefälle von 103 bis 104 m NHN auf 108 bis 109 m NHN an. An der östlichen Stadtgrenze verläuft das Grundwassergefälle deutlich steiler (106 m NHN elbnah, 118 bis 120 m NHN in Oberpoyritz).

Auf der Altstädter Elbseite ist bis zur Achse des Bahndammes (Niederwartha – Hauptbahnhof – Zschachwitz) ein überwiegend gleichmäßiges Gefälle vorherrschend, ohne dass sich deutliche Quellen oder Senken ausprägen. Die Grundwasserstände liegen entlang der genannten Achse zwischen 104 m NHN im Bereich Stetzsch – Cossebaude und 112

bis 113 m NHN im Bereich Sporbitz. Südwestlich dieser Achse steigen die Grundwasserstände bis zur Grenze des quartären Grundwasserleiters auf 125 bis 127 m NHN an.

Im Gebiet des Prießnitzgrundes führt eine Schluffeinarlagerung zur Ausbildung eines langgestreckten Bereiches mit schwebendem Grundwasser, welches ungefähr 2 bis 5 m unter Gelände angetroffen wird. Aufgrund der geringen Aufschlussdichte in diesem Bereich ist eine zeichnerische Darstellung der Hydrodynamik nicht möglich. Mit weiterem schwebendem Grundwasser ist im Verbreitungsgebiet des elstertzeitlichen Bändertones im Bereich der östlichen Albertstadt zu rechnen. Eine flächendeckende Verbreitung dieses Grundwassers ist jedoch nicht belegt.

Bereich außerhalb des Elbtals

Außerhalb des Elbtals erfolgt lediglich eine Darstellung der Messpunkte, da eine flächenbezogene Auswertung aufgrund der geringen Messwertdichte, der stark gegliederten Vorflutverhältnisse und der unterschiedlichen stratigraphischen Einordnung nicht gesichert möglich ist.

Rechtselbisch wurden Grundwasserstände zwischen 156,67 m NHN (Helfenberger Grund, Übergang zum Elbtal) und 301,68 m NHN (Malschendorf) gemessen. Der geringste Grundwasserflurabstand wurde in Eschdorf mit 0,74 m unter dem Messpunkt erfasst. Mit 23,37 m unter dem Messpunkt war der Grundwasserstand an einer Messstelle in Rossendorf am flurfernensten.

Die Grundwasserstände linkselbisch betrugen zwischen 112,38 m NHN (Cotta) und 295,10 m NHN (Zöllmen). Die Extrema der Flurabstände wurden in Roitsch mit 1,10 m unter dem Messpunkt bzw. in Dresden Plauen mit 37,41 m unter dem Messpunkt gemessen.

Allgemein gilt, dass in Bereichen der vorflutbildenden Bäche/Geländeeinschnitte mit überwiegend lokalen pleistozänen Grundwasserleitern flurnahe Grundwasserstände vorherrschen. Auf den Höhenrücken dominieren flurferne Verhältnisse. Die durch die Messstellen erschlossenen Grundwasserkörper sind dem Festgestein zuzuordnen.

Für die Bewertung des Hydroisohypsenbildes ist der Vergleich der gemessenen Situation mit dem Langzeitspiegelverhalten des Grundwassers und der Elbe erforderlich.

Der Elbwasserstand lag im Mai/Juni 2021 zwischen 50 cm und 250 cm über Mittelwasser. An den elbnahen Messstellen liegen die Wasserstände deshalb zum Teil deutlich über Mittelwasser.

In elbferneren Gebieten wurde jedoch vor allem linkselbisch (Johannstadt Süd, Striesen, Gruna sowie Wilsdruffer Vorstadt) weiterhin eine Grundwassersituation auf mittlerem Niedrigwasserniveau erfasst.

Außerhalb des Hauptgrundwasserleiters wurden an der überwiegenden Anzahl der Messpunkte mittlere Verhältnisse erfasst.

5. Literatur

- Planungsgesellschaft Scholz und Lewis mbH im Auftrag

der Landeshauptstadt Dresden: Stichtagsmessung der Grundwasserstände und Grundwassertemperaturen im Stadtgebiet Dresden 2021, unveröffentlicht, Dresden 2021.

- Hölting, B., Hydrogeologie, Stuttgart 1992.
- Jordan, H.-P., und H.-J. Weder, Hydrogeologie, Grundlagen und Methoden, 2. stark überarbeitete und ergänzte Auflage, Stuttgart 1995.

6. Gesetze

- DIN 4049, Hydrogeologie, Begriffe, quantitativ, Berlin, Köln, Frankfurt/M. 1977.
- Sächsisches Wassergesetz vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) geändert worden ist.
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

Impressum

Herausgeber
Landeshauptstadt Dresden

Umweltamt
Telefon (03 51) 4 88 62 01
Telefax (03 51) 4 88 99 62 03
E-Mail umweltamt@dresden.de

Amt für Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und
Protokoll
Telefon (03 51) 4 88 23 90
Telefax (03 51) 4 88 22 38
E-Mail presse@dresden.de

Postfach 12 00 20
01001 Dresden
www.dresden.de
facebook.com/stadt.dresden

Zentraler Behördenruf 115 – Wir lieben Fragen

Redaktion: Dr. Kirsten Ullrich

Februar 2022

Elektronische Dokumente mit qualifizierter elektronischer Signatur können über ein Formular eingereicht werden. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, E-Mails an die Landeshauptstadt Dresden mit einem S/MIME-Zertifikat zu verschlüsseln oder mit DE-Mail sichere E-Mails zu senden. Weitere Informationen hierzu stehen unter www.dresden.de/kontakt. Dieses Informationsmaterial ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Landeshauptstadt Dresden. Es darf nicht zur Wahlwerbung benutzt werden. Parteien können es jedoch zur Unterrichtung ihrer Mitglieder verwenden.