



Die Grundwassersituation in Nürnberg

Um an die Grundwasserberichte der letzten 20 Jahre anzuschließen und um wieder in eine regelmäßige Grundwasserberichterstattung für das Stadtgebiet einsteigen zu können sowie auf Grund aktueller Fragestellungen und rechtlicher Vorgaben (z.B. Wasserrahmenrichtlinie der EU und Grundwasserverordnung des Bundes) hat die Stadt Nürnberg im Jahre 2008 begonnen, mit der systematischen Erfassung der vorhandenen Brunnen und Grundwasserpegel ein, über das gesamte Stadtgebiet verteiltes Grundwassermessnetz aufzubauen.

Im Folgenden wird über die bislang geleisteten Arbeiten, Datenerhebungen und Auswertungen berichtet. Für künftige weitere qualitative Aussagen zu Grundwasserständen ist ein Konzept auf Basis der Untersuchungsergebnisse notwendig. Ein erstes Grobkonzept wird vorgestellt.

Ermittlung der aktuellen Grundwasserbeschaffenheit

Zur Auswertung der Grundwasserchemie werden für den Grundwasserbericht 2011 vorhandene Analysenergebnisse von 67 Betriebsbrunnen und 117 Notwasserbrunnen herangezogen. Berücksichtigt werden Daten aus den Jahren 2000 bis 2009.

Die Grundwasserqualität bezogen auf die Schadstoffparametergruppe der LHKW (Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe) wurde bereits im Altlastenbericht 2009 umfassend dargestellt. Die dort festgestellten Tendenzen besitzen nach wie vor Aktualität.

Weitergehende Aussagen zur Grundwasserqualität werden anhand von 17 Leitparametern getroffen. Diese Leitparameter geben Hinweise auf mögliche negative Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit.

Zur Entwicklung der Nitratbelastung im Stadtgebiet kann festgestellt werden, dass sich die größten Schadstoffkonzentrationen (> 150 mg/l) nach wie vor im Norden Nürnbergs befinden. Für den Süden und Westen des Stadtgebietes ist ein positiver Trend im Hinblick auf die Belastungssituation durch Nitrat erkennbar. In den betrachteten Zeiträumen 2000-2004 und 2005-2009 ist der Anteil der Brunnen, die den Grenzwert der Trinkwasser-

verordnung (TVO) von 50 mg/l einhalten von 77% auf 83% gestiegen.

Als Zwischenergebnis für die Industriebrunnen kann folgendes festgestellt werden, dass das dort geförderte Wasser zwar grundsätzlich nicht nach der Trinkwasserverordnung untersucht wird, aber trotzdem ca. 40% der Betriebsbrunnen die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für das untersuchte, reduzierte Schadstoffspektrum einhalten.

Die Errichtung des Messstellennetzes

Zur konsequenten Ermittlung der aktuellen Grundwasserstände sowie im Hinblick auf deren regelmäßige Fortschreibung war die Errichtung eines Messstellennetzes, welches in einem 1-km-Raster je eine qualifizierte Messstelle aufweisen sollte erforderlich.

Mit dem Brunnenkataster der Stadt Nürnberg liegt eine breite Kenntnis über im Stadtgebiet vorhandene Grundwassermessstellen vor, so dass darauf zurückgegriffen werden konnte und zur Einrichtung des Messnetzes keine Neubohrungen erforderlich waren. Lediglich die Bereiche von Brunn/Netzstall/Birnthon und die Gebiete westlich der Rednitz (um Krottenbach) konnten aufgrund der randlichen Lage und der in zu geringer Anzahl vorhandenen Messstellen nicht ausreichend eingebunden werden. Hier wären für genauere Aussagen eine verhältnismäßig große Anzahl an Neubohrungen erforderlich. Aus Kostengründen wurde hierauf bislang verzichtet.

Die Auswahl der Messstellen über das gesamte Stadtgebiet erfolgte durch das Umweltamt (UwA). Stadteigene Messstellen sind daran zu



knapp 50% beteiligt, die Mehrzahl der Messstellen im Messnetz sind im privaten Eigentum.

Durch den Bereich Umweltanalytik des Eigenbetriebs Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN/U) wurde diese Vorauswahl mittels Ortseinsicht und Vor-Ort-Untersuchungen auf Tauglichkeit überprüft. Etwa ein Drittel der vorausgewählten Messstellen standen danach zumeist wegen technischer Unzulänglichkeiten nicht mehr zur Verfügung und es musste auf alternative Messstellen ausgewichen werden.

Durch die erste Stichtagsmessung (s.u.) konnte das Messstellennetz einer weiteren Qualitätskontrolle unterzogen werden. In Teilbereichen des Stadtgebietes war zur Klärung hydrogeologischer Fragestellungen eine partielle Verdichtung des Messrasters erforderlich und auch kurzfristig möglich.

Das Messstellennetz enthält aktuell 232 Grundwassermessstellen. Diese Messstellen wurden durch das Amt für Geoinformation und Bodenordnung (Geo) für künftige Messkampagnen exakt lagemäßig erfasst und geocodiert. Das so erstellte Grundwassermessnetz soll im Lauf des Jahres 2011 durch Markierung der jeweiligen Messstellen für zukünftige Untersuchungsmaßnahmen weitgehend gesichert werden.

Die Stichtagsmessungen und deren Auswertungen

Zur Erfassung aktueller Grundwasserstände wurden Anfang März und Mitte Oktober 2010 zwei Stichtagsmessungen durchgeführt. Dabei waren innerhalb eines Zeitraumes von 2 Wochen alle 232 Messstellen bzgl. der Grundwasserstände einzumessen. Die Durchführung, incl. Koordination und Organisation wurde von SUN/U übernommen.

Die Stichtagsmessungen wurden von weiteren Beteiligten intensiv unterstützt. So hat das Landesamt für Umwelt (LfU) jeweils zwei Messtrupps bereitgestellt, das staatliche Wasserwirtschaftsamt (WWA) übernahm Mes-

sungen im Knoblauchsland, N-Ergie und Aqua-Opta sowie der Servicebetrieb öffentlicher Raum (SÖR) haben ihre eigenen Grundwasserstandsmessungen terminlich an die Stichtagsmessungen angepasst und der Wasserverband Knoblauchsland hat einen unkomplizierten Zugang zu seinen Brunnen gewährleistet.

Die im Rahmen der Messkampagne gemessenen Grundwasserstände wurden in die SUN/U-Internetseite (<http://umweltdaten.nuernberg.de/>) eingestellt werden und stehen damit der interessierten Öffentlichkeit sowie Unternehmen und Experten zur Verfügung.

Ergänzend zu den Grundwasserstandsdaten des Grundwassermessnetzes wurden eine Vielzahl weiterer Messwerte aus aktuellen öffentlichen und privaten Bau- und Planungsmaßnahmen, Beobachtungspegeln des WWA sowie Daten des LfU aus der hydrogeologischen Landesaufnahme des Freistaats Bayern herangezogen. Damit konnte die Datengrundlage für die nun folgenden Auswertungen weiter verdichtet, zusätzlich verbessert und damit das Messnetz quasi geeicht werden.

Mit der Aufbereitung der großen Menge an Rohdaten wurde ein Ingenieurbüro (Rietzler & Heidrich GmbH) beauftragt.

Für gute und realitätsnahe Auswertungsergebnisse sind Erfahrungswerte und breite geologisch-hydrogeologische Fachkenntnisse über das Stadtgebiet unabdingbar. Aus diesem Grund wurden das LfU, das WWA sowie das Geozentrum Nordbayern (Universität Erlangen-Nürnberg) entsprechend eingebunden. In zwei umfassenden Fachgesprächen wurden die jeweils im Entwurf vorgelegten Auswertungen des Gutachters mit den Experten diskutiert und nach fachlicher Aussprache und Bewertung ggfs. modifiziert.



Aktuelle Arbeiten für den Grundwasserbericht 2011:

- Derzeit wird eine Grundwassergleichenkarte im Maßstab 1:25 000 für das Stadtgebiet Nürnberg erstellt. Dabei ist, im Gegensatz zu den bisherigen Grundwassergleichenkarten, mit Ausnahme von kleineren Teilbereichen das gesamte Stadtgebiet erfasst. Weitere Ausnahmen sind die Teilgebiete um Buchenbühl und Schmausenbuck. Hier liegen kompliziertere geologische Strukturen vor, die die Grundwasserverhältnisse beeinflussen und eine separate Detailbetrachtung erfordern. Die neue Grundwassergleichenkarte wird ergänzt durch Darstellung bekannter bzw. vermuteter Bereiche mit „schwebenden Grundwasserstockwerken“. In diesen Bereichen ist von höheren Grundwasserständen, als im dargestellten Hauptgrundwasserleiter, aufgrund Auswirkungen von lokalen Stauschichten (Lettenlagen) auszugehen.
- Da durch die gegebene relative Grobmaschigkeit des Grundwassermessnetzes einige Details nicht ermittelt und dargestellt werden können, wird neben den hydrogeologischen Erläuterungen ergänzend noch eine aktualisierte Karte der quartären Urtalrinnen im Stadtgebiet erstellt. Auch hier haben das LfU, WWA und Geozentrum Nordbayern ihre Mitarbeit und Unterstützung zugesagt. Hintergrund ist, dass in den Urtalrinnen in der Regel der Grundwasserstrom kleinräumig abgelenkt wird, außerdem liegen dort hohe Ergiebigkeiten für Grundwassernutzungen vor.
- Neu für den Nürnberger Grundwasserbericht ist die Erstellung einer Flurabstandskarte (Karte des Grundwasserspiegels unter Flur) ebenfalls im Maßstab 1:25 000. Es werden Bereiche mit unterschiedlichen Flurabstandsklassen dargestellt.
- Der Grundwasserschwankungsbereich wird nicht für das gesamte Stadtgebiet und v.a. nicht räumlich differenziert dargestellt werden können. Aufgrund des Klimaver-

laufes des Jahres 2010 (nasser Sommer) konnten nicht, wie erhofft, Grundwasser-tiefstände ermittelt werden. Ein Grundwasseranstieg nach einer relativ kurzen Trockenperiode war bereits im August, statt erwartungsgemäß im November zu verzeichnen.

- Aussagen zu Entwicklungen des Grundwasserstandes der letzten 10 Jahre werden aufgrund der bislang noch unvollständigen Datenlage nicht über das komplette Stadtgebiet möglich sein. Mit den vorliegenden Zeitreihen einzelner Messstellen lässt sich bislang keine eindeutige Tendenz zu wesentlichen Änderungen des Grundwasserstandes erkennen. Die Auswertungen müssen noch fortgesetzt werden.

Grundwasserqualität und Grundwasserstände im Knoblauchsland

Der aktuelle Kenntnisstand wurde vom WWA (Schreiben vom 18.01.2011, Zwischenstand der wasserwirtschaftlichen Untersuchungen im Knoblauchsland Nürnberg) wie folgt mitgeteilt:

Im Jahr 2009 wurden durch das WWA zusätzlich zu dem erweiterten Nitrat-Messnetz zur Erfassung bislang kaum untersuchter Bereiche weitere Beregnungsbrunnen auf Nitrat und auf Pflanzenschutzmittel untersucht. Die Sonderuntersuchung sollte neben der weiträumigen Nitratverteilung im Grundwasser insbesondere einen Eindruck der Pflanzenschutzmittelbelastungen des Grundwassers im Vergleich zu einer orientierenden Untersuchung anlässlich des Grundwasserberichts 1992 der Stadt Nürnberg liefern.

Insgesamt wurden 48 Messstellen auf 75 Pflanzenschutzmittel bzw. wenige Metabolite (Abbauprodukte) untersucht. Die festgestellten Belastungen lagen bei 9 Messstellen über dem Einzelwert der Trinkwasser-Verordnung (TVO) von 0,1 µg/l und in einem Fall über dem TVO-Summenwert von 0,5 µg/l. In Anbetracht der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung lagen die Belastungen relativ nied-



rig. Eine abschließende Aussage ist allerdings noch nicht möglich, da erst noch abgeglichen werden muss, ob alle eingesetzten Pflanzenschutzmittel analytisch erfasst wurden. Darüber hinaus ist noch eine Untersuchung auf weitere Metabolite erforderlich, da es Erkenntnisse gibt, dass im Grundwasser hohe Metabolitkonzentrationen vorliegen, obwohl die Wirkstoffe selbst nicht mehr nachgewiesen werden können.

Bezüglich Nitrat liegen die Grundwasserbelastungen unter Berücksichtigung der Messwerte aus 2010 generell immer noch hoch und zeigen noch keine klare abnehmende Tendenz im Gesamtgebiet Knoblauchsland. In einzelnen Messstellen beziehungsweise Teilgebieten (z. B. Almoshof, Lohe) zeichnet sich jedoch ein langsamer Rückgang ab. In dem neu untersuchten Bereich südlich von Boxdorf lagen hohe Nitratbelastungen zwischen 260-300 mg/l vor. Hier und an den übrigen Messstellen soll der Brunnenausbau überprüft werden, um die Messergebnisse gegenüber anderen Einflüssen (hydraulische Kurzschlüsse, schwebende Grundwasserstockwerke) abzusichern.

Ausblick:

Es soll ein Abgleich der eingesetzten und untersuchten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe stattfinden. 2011 soll eine Wiederholungsuntersuchung an ausgewählten Messstellen auf Pflanzenschutzmittel erfolgen. Das Messnetz des WWA soll im Hinblick auf eine möglichst repräsentative Aussage des Belastungszustandes des Grundwassers weiter optimiert werden.

Aussagen zur Entwicklung der Grundwasserstände im Knoblauchsland waren bereits in der Vorlage zum Umweltausschuss des Nürnberger Stadtrates vom 08.07.2009 enthalten. Eine klare Tendenz war damals nicht erkennbar. Für den Grundwasserbericht 2011 werden durch das UWA derzeit die Ergebnisse der neu durchgeführten Messungen des Grundwasserstandes einbezogen und ausgewertet. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen.

Inhalt und Anwendungsmöglichkeiten des Grundwasserberichtes 2011

Der Grundwasserbericht soll anwendungsbezogen viele Umweltinformationen rund um den Grundwasserkörper im Bereich des Stadtgebietes Nürnberg liefern. Die darzustellenden Informationen zu Grundwasserständen werden jeweils erste Orientierungsparameter für die unterschiedlichsten Fragestellungen sein können. Detailuntersuchungen kann der Grundwasserbericht jedoch nicht ersetzen.

Um die intensive Zusammenarbeit mit den weiteren Fachbehörden und Beteiligten zu dokumentieren, ist es vorgesehen, Fachbeiträge der genannten Fachbehörden einzubinden. Folgende Themen sind hierbei vorgesehen: Das Wasserbeileitungsprojekt im Knoblauchsland, Geothermie, Trinkwasserbereitstellung und die Geologie/Hydrogeologie Nürnbergs.

Neben der Grundwasserqualität und den hydrogeologischen Darstellungen der Grundwassersituation werden in weiteren Kapiteln die aktuellen Grundwassernutzungen dargestellt. Relevante Auswertungen dazu erfolgen für genehmigte Entnahmekontingente für Beregnungs- und Industriebrunnen, geothermische Nutzungen und Versickerungsanlagen. Hieraus kann die wirtschaftliche Bedeutung der Nutzung des Grundwassers im Stadtgebiet erkennbar werden.

Alle Datenerhebungen und Auswertungen haben einen unmittelbaren Nutzen für Bürger, Gutachter, Architekten, Unternehmen und städtische Stellen selbst. So können im Rahmen von großräumigen Planungen, Standortdiskussionen, Konzepten und Entwürfen Abschätzungen zur qualitativen und quantitativen Grundwassersituation sowie den zu erwartenden Grundwasserständen vorgenommen werden.

Für Objektplanungen und Projektrealisierungen (Hoch- und Tiefbauwerke, Entwässerungseinrichtungen etc.) können außerdem der Umfang erforderlicher Detailuntersu-



chungen besser kalkuliert und geplant werden.

Fazit und weiteres Vorgehen

Für den Grundwasserbericht 2011 wurde ein Grundwassermessnetz neu aufgebaut. Die beiden durchgeführten Stichtagsmessungen im Frühjahr und Herbst 2010 haben gezeigt, dass dieses Messnetz gut geeignet ist einen flächendeckenden Überblick über die Grundwassersituation in Nürnberg zu erhalten.

Für künftige regelmäßige Untersuchungen der Grundwassersituation stellt dieses Messnetz damit eine wichtige und verlässliche Basis dar. Die jeweiligen Ergebnisse stellen für generelle Planungen sehr gute Orientierungswerte dar. Detailuntersuchungen z.B. für konkrete Bauvorhaben können hierdurch jedoch nicht ersetzt werden.

Eine künftige konsequente Grundwasserbeobachtung kann die Schwankungsbreite der Grundwasserstände und mögliche Extremwerte sowie künstlich oder klimatisch bedingte Veränderungen aufzeigen und hat weitere breite Anwendungsmöglichkeiten für Bürger, Unternehmen und städtische Stellen.

Neue rechtliche Vorgaben des Bundes verpflichten die zuständigen Behörden in der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu einem laufenden Grundwassermonitoring.

So sind mit der seit November 2010 in Kraft getretenen Grundwasserverordnung (GrwV) des Bundes die zuständigen Behörden verpflichtet, zum 22.12.2013 und danach alle sechs Jahre die relevanten Grundwasserkörper u.a. hinsichtlich ihres mengenmäßigen als auch ihres chemischen Zustandes zu überprüfen und zu beschreiben. Mit dem Grundwas-

serbericht 2011 wird die Verwaltung hier eine gute Basis rechtzeitig vorlegen.

Für das zukünftige regelmäßige Grundwassermonitoring in Nürnberg wird das folgende Vorgehen vorgeschlagen:

1. Das im Jahr 2010 entwickelt Grundwassermessnetz aus bestehenden Grundwassermessstellen ist in seinem Bestand und seiner Verfügbarkeit zu sichern und zu pflegen.
2. Im Stadtgebiet verteilt sind an ca. 20 definierten Grundwassermessstellen mittels Datenlogger permanente Grundwasserstandsdaten zu erheben, um die Entwicklung der Grundwasserstände zwischen größeren Messkampagnen geeignet zu verfolgen.
3. Die Grundwasserstände sind im Rahmen größerer Messkampagnen für das Stadtgebiet mittels Stichtagsmessung im 6-jährigen Rhythmus zu erheben.
4. Aussagen zur Grundwasserqualität im Stadtgebiet sind über die regelmäßigen Analysen der Notwasser- und Betriebsbrunnen gut möglich. Das im Vergleich zu vormaligen Grundwasserberichten betrachtete erweiterte Parameterspektrum an Inhaltsstoffen ist beizubehalten und im 6-jährigen Rhythmus zu erheben.
5. Eine Berichterstattung zur Grundwassersituation soll künftig alle 6 Jahre erfolgen.

Dieses Konzept wird anhand der in Kürze vorliegenden endgültigen Auswertungsergebnissen der durchgeführten Untersuchungen konkretisiert und im Herbst mit dem Grundwasserbericht 2011 dem Umweltausschuss vorgestellt und zum Beschluss vorgelegt.