

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	26 (2019), 1/2	S. 45–60	20 Abb., 20 Zit.
------------------------------	---------	----------------	----------	------------------

150 Jahre Grundwasserbeobachtung in Berlin – von der ersten Messung bis zum modernen Grundwassermanagement

150 years of groundwater observation in Berlin – from the first measurement to a modern groundwater management

ALEXANDER LIMBERG

1 Auslöser der Grundwasserbeobachtung in Berlin

Auslöser der ersten Grundwassermessungen in Berlin waren die großen Choleraepidemien Mitte des vorletzten Jahrhunderts. Sie erfassten erstmals im Jahr 1831 Mitteleuropa. Auch in Berlin brach die Seuche 1832 aus; es waren 1.426 Tote zu beklagen. Die Seuche kehrte mit verheerenden Folgen 1854 wieder zurück (EMMERLING-SKALA 2012). Man hatte das „unterirdische Wasser“ im Verdacht, Krankheitsüberträger zu sein (PETTENKOFER 1857). Bis zum Jahr 1866 hatte man angenommen, „dass von der Spree, ihren Armen und Kanälen aus das Wasser weithin in den Erdboden eindringe und denselben nicht nur durchfeuchte, sondern auch verunreinige.“ (RUDOLF VIRCHOW 1873).

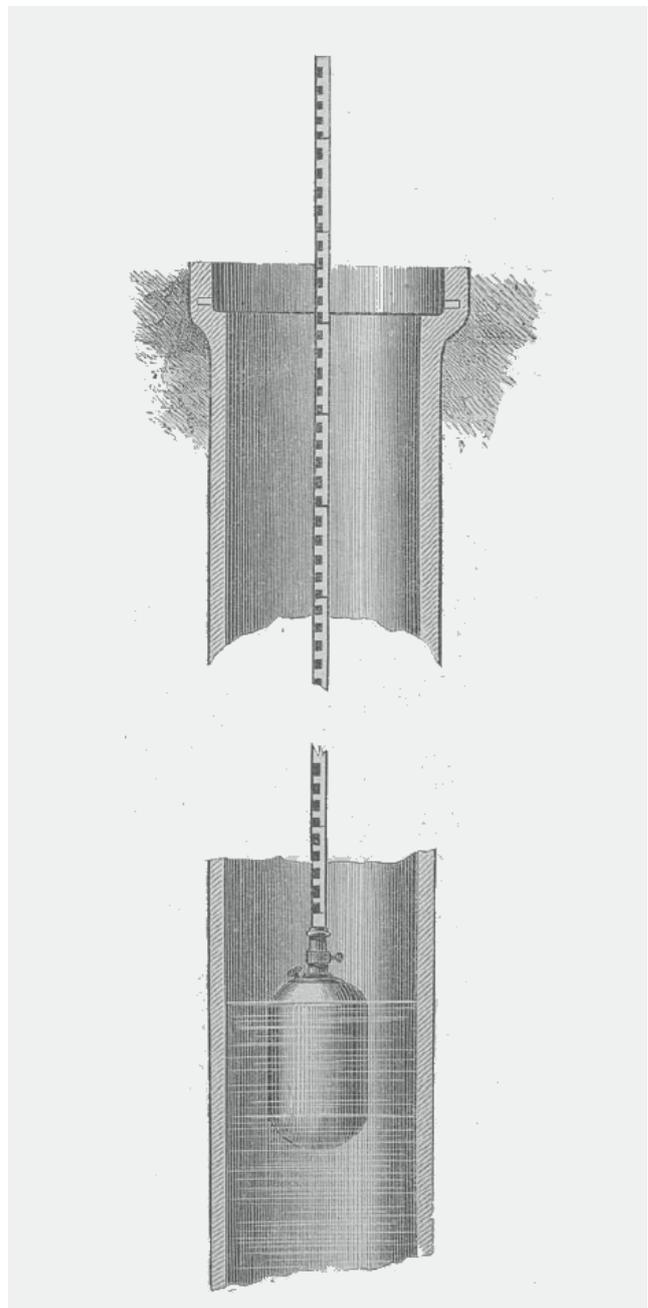
2 Grundwassermonitoring

2.1 Grundwassermessnetz

Auf Forderung des Arztes Rudolf Virchow wurden unter dem Berliner Baurat James Hobrecht im Jahr 1869 von September bis November 30 „Grundwasserstandsrohren von 8 Zoll lichter Weite“ errichtet und eingemessen (Abb. 1 und 2), an denen täglich der Grundwasserstand gemessen wurde (HOBRECHT 1871). Diese Messungen bildeten damit vor 150 Jahren den Ausgangspunkt der ältesten durchgehenden Beobachtungsreihen des Grundwassers in Deutschland.

Abb. 1:
Messung des Grundwasserstandes „mittels einer, durch
einen kupfernen Schwimmer getragenen Messstange“
(aus HOBRECHT 1871)

Fig. 1:
Groundwater level measurement „with a measurement
stick on a copper float gauge”
(from HOBRECHT 1871)



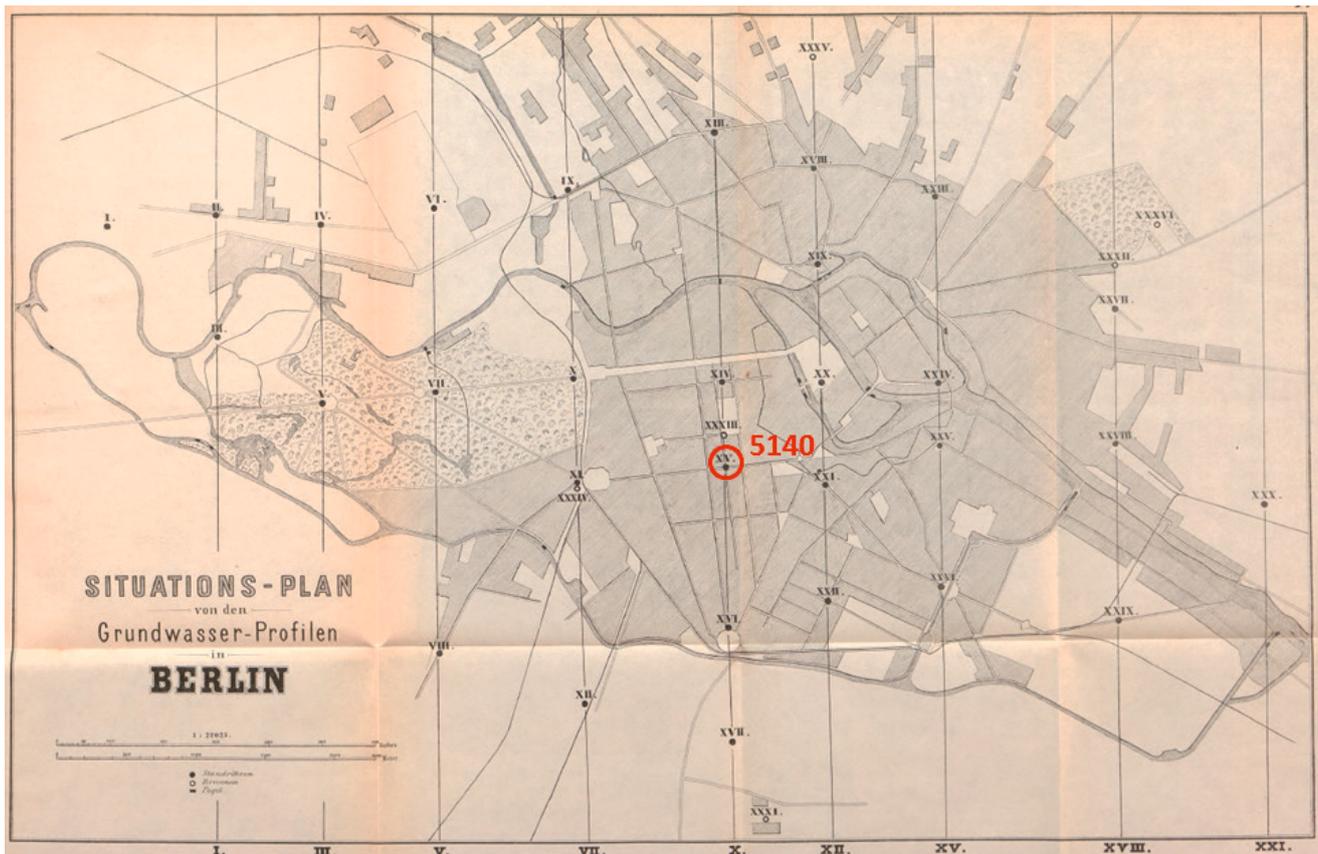


Abb. 2: Lageplan der 30 Grundwassermessstellen und der Profillinien des ersten Grundwassermessnetzes von Berlin im Jahr 1869 (aus HOBRECHT 1871). Die Messstelle XV heißt heute 5140

Fig. 2: Map of the first groundwater monitoring network of Berlin from the year 1869 with the location of 30 observation wells and of the cross sections (see Fig. 3) (from HOBRECHT 1871). The observation well "XV" today is listed under the number "5140"

Anhand der ersten Grundwasserschnitte erkannte man hier erstmals, entgegen der damals geltenden Auffassung, dass das Grundwasser der Vorflut zuströmt (effluente Verhältnisse) und nicht umgekehrt (Abb. 3). Ausnahmen dabei bildeten die Kanäle.

Die Stadt wuchs schnell und mit ihr das Grundwassermessnetz: In den 1930er Jahren umfasste es bereits über 2 000 Messstellen. Heute werden vom Landesgrundwasserdienst der Landesgeologie rund 1 000 Messstellen gemessen, die in unterschiedlichen Grundwasserleitern verfiltert sind. Weitere ca. 1 000 Messstellen der Berliner Wasserbetriebe ergänzen in den Einzugsgebieten der Wasserwerke das Messnetz (Abb. 4).

2.2 Messmethoden

Die ersten Messungen wurden „mittels einer, durch einen kupfernen Schwimmer getragenen Messstange“ durchgeführt (Abb. 1) und auf den Mühlendammpegel bezogen. Später kam die Brunnenpeife zum Einsatz, die durch Einführung des Kabellichtlots fast vollständig aus dem professionellen Gebrauch verschwunden ist. Parallel wurden auch Pegelschreiber und Winkelcodierer zur Grundwasser-

standsaufzeichnung eingesetzt. Heute sind in den ca. 1 000 Grundwassermessstellen digitale Datenlogger mit Drucksonden eingebaut, die täglich die Grundwasserstände aufzeichnen. Die Datenlogger werden derzeit einmal im Monat ausgelesen, überprüft und in eine Datenbank importiert. Knapp 100 Messstellen sind mit Funkloggern ausgerüstet, welche die Daten täglich automatisch übertragen. Aktuell sind 13,5 Mio. Grundwasserstandswerte in der Datenbank enthalten.

2.3 Hydrogeologischer Bau von Berlin

Die großen Erkundungsprogramme des Süßwasserstockwerks zur Sicherung der Trinkwasservorkommen der westlichen Stadtbezirke von Berlin in den 1970er und 1980er Jahren durch die Landesgeologie des Senats in Zusammenarbeit mit der Freien Universität Berlin führten zu einem großen Erkenntnisgewinn über den Bau des känozoischen Untergrundes. Daraus abgeleitet, zusammen mit den Ergebnisberichten aus den östlichen Stadtbezirken, erfolgte die Gliederung des Süßwasserstockwerkes von Berlin (LIMBERG & THIERBACH 2002) (Abb. 5). Die hydrostratigrafische Gliederung vom umgebenen Brandenburg erarbeitete MANHENKE (2002).

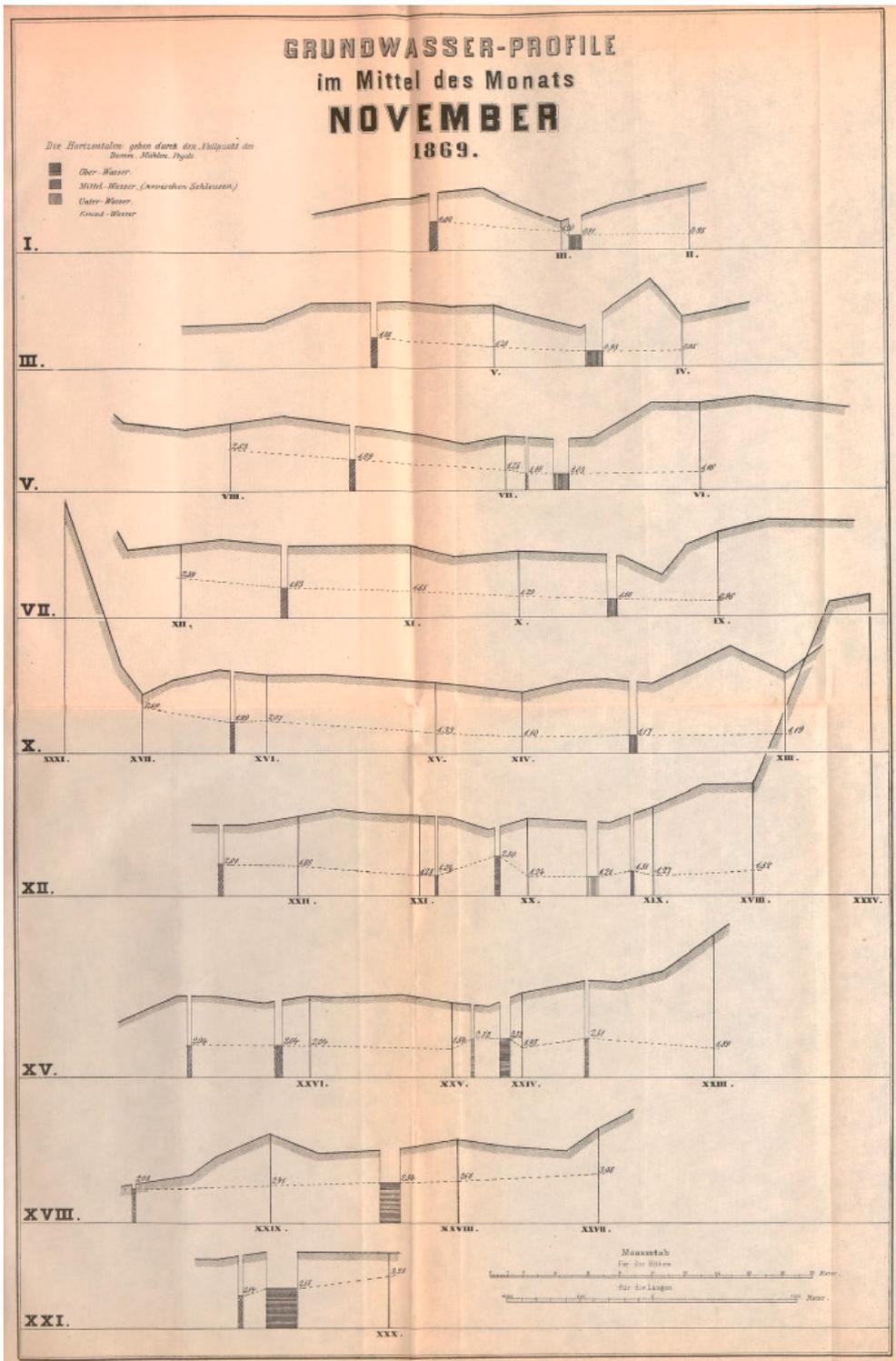


Abb. 3: Erste Grundwasserprofile im Berliner Stadtgebiet vom November 1869 (aus HOBRECHT 1871), Lage der Profilschnitte siehe Abb. 2

Fig. 3: First cross sections of the groundwater situation in the city of Berlin from November 1869 (from HOBRECHT 1871), location of the cross sections see Fig. 2

Adäquat wie im umgebenden Land Brandenburg lässt sich das Süßwasserstockwerk oberhalb des unteroligozänen Rupeltons in vier Grundwasserleiter (GWL) gliedern, die durch bindige Schichten getrennt sind. Der überwiegend Weichsel-kaltzeitliche GWL 1 ist im Urstromtal und im Panketal ausgebildet, während der hauptsächlich Saale-kaltzeitliche GWL 2 stadtwert vorkommt und zur Trinkwasserversorgung genutzt wird. Deshalb nennt man ihn auch Hauptgrundwasserleiter. Der Elster-kaltzeitliche GWL 3

unterhalb der bindigen Holstein-Schichten ist meist auf die Rinnenfazies beschränkt. Hier erreicht er aber Mächtigkeiten von bis zu 150 m. Der tertiäre GWL 4 des Miozäns und Oberoligozäns ist meist mit dem GWL 3 lateral hydraulisch verbunden.

An einigen Stellen haben sich die Elster-kaltzeitlichen Rinnen so tief in den tertiären Untergrund eingeschnitten, dass der 80 m mächtige unteroligozäne Rupelton, der die Barriere zwischen dem Süß- und dem Salzwasserstockwerk

bildet, erodiert ist. Auf der Landesfläche sind bisher fünf Erosionsfenster nachgewiesen (LIMBERG et al. 2016). Diese Fehlstellen bilden mögliche Aufstiegspfade von Salzwasser in das Süßwasserstockwerk.

3 Entwicklung der Grundwasserstände in Berlin

Anhand der 150jährigen Entwicklung des Grundwasserstandes einer Messstelle in Berlin Mitte lässt sich sehr gut die wirtschaftliche und politische Entwicklung der Stadt ablesen (Abb. 6).

3.1 Gering beeinflusster Beginn 1869 – 1905

Bis 1890 erkennt man die noch weitgehend natürlichen saisonalen Schwankungen des Grundwasserstandes mit einer großen Amplitude mit hohen Werten im Frühjahr und niedrigen im Herbst (Abb. 7). Mit dem Wachsen der Großstadt, zunehmender Versiegelung und dem Bau von kleinen Trinkwasserbrunnen wurde die Amplitude langsam kleiner, und der Grundwasserstand zeigt bis zum Jahr 1905 einen moderat sinkenden Trend.

3.2 Jahre der starken Bautätigkeit 1905 – 1945

Zu Beginn des letzten Jahrhunderts begannen in der Innenstadt die großen Baumaßnahmen für den Bau der U-Bahnlinie U 6, die dann in den 1930er Jahren mit dem Bau der S-Bahn der Linie S 1, der Reichsbank und vieler anderer Großbauprojekte sowie für die Bunkerbauten gipfelten. Bei den geringen Grundwasserflurabständen im Urstromtal war dafür jedes Mal eine umfangreiche Wasserhaltung mit z. T. über 10 m Grundwasserabsenkung erforderlich (Abb. 8).

Die zahlreichen einzelnen Grundwasserabsenkungen wuchsen zu einem riesigen Senktrichter zusammen. Die Grundwasserhaltungen senkten das Grundwasser im Vergleich zu den weitgehend unbeeinflussten Grundwasserständen von 1869 fast im gesamten Innenstadtraum um mehr als 5 m, an den tiefsten Stellen bis über 13 m ab (Abb. 9) und führten z. T. zu großen Schäden an der Bausubstanz.

Der Regierungs- und Baurat DENNER (1937) stellt dazu fest, „daß der Grundwasserspiegel infolge der künstlichen Absenkung seit Jahren dauernd unter dem Spreespiegel liegt,“ und führt weiter zu den Schäden und Gefahren für die Großstadt aus: „Mehrfach wurden, wie eingangs schon

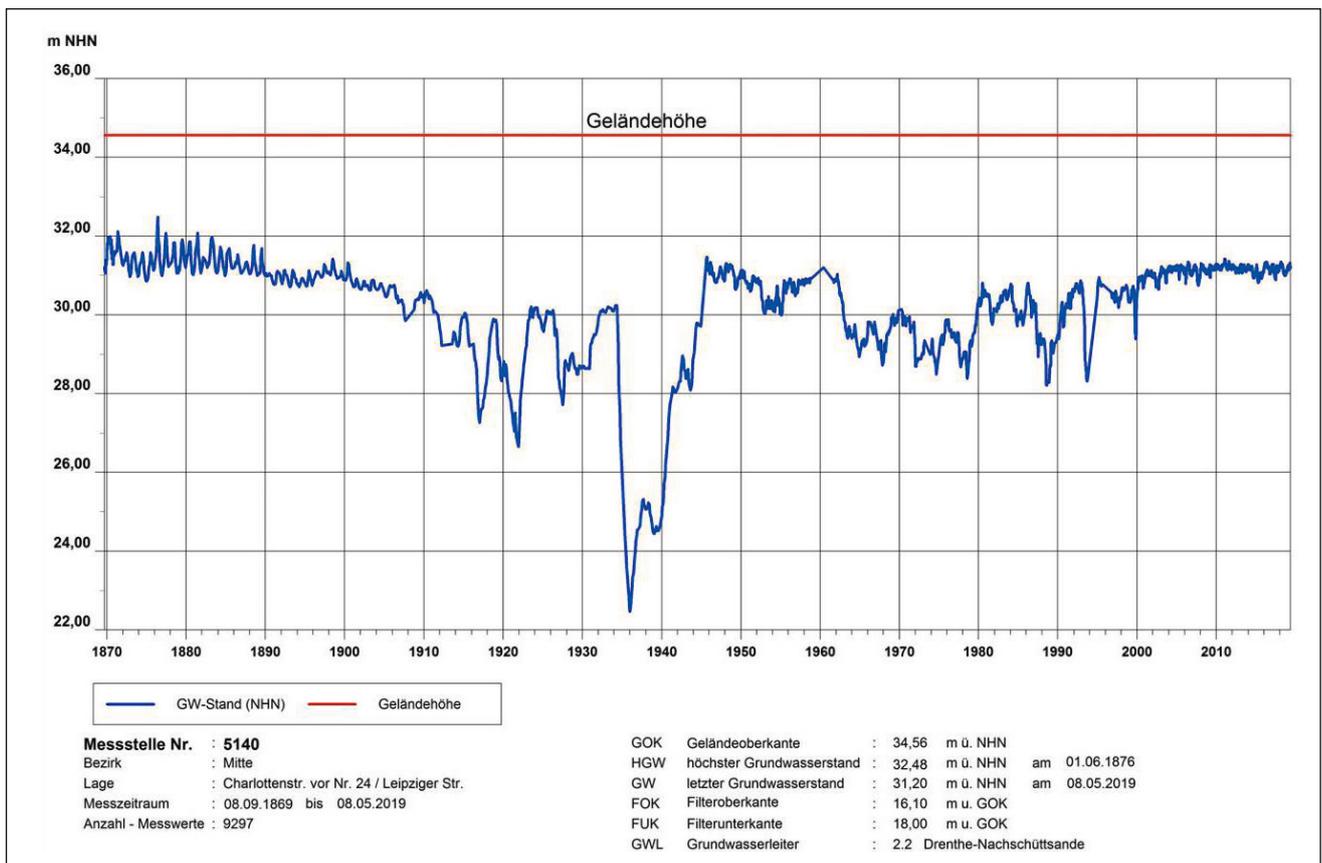


Abb. 6: 150 jährige Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 5140 in Berlin Mitte (Lage der Messstelle s. Abb. 2). Der Grundwasserstand ist durch zahlreiche Grundwasserabsenkungen seit 1905 zeitweise stark beeinflusst.

Fig. 6: Hydrograph of the groundwater level during 150 years at the observation well 5140 in the borough of Berlin Mitte (Location see Fig. 2). The groundwater level has been highly affected by numerous drawdowns since 1905.

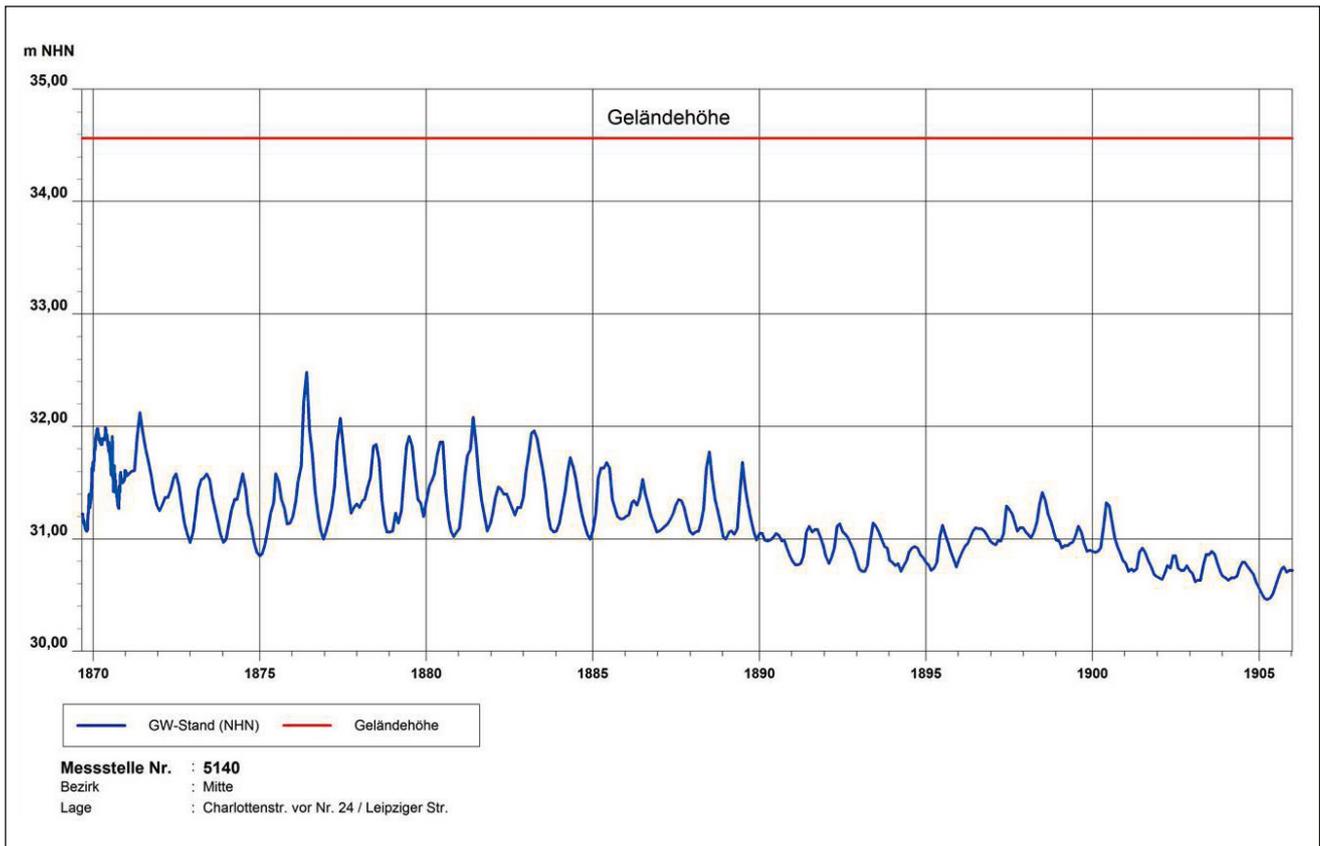


Abb. 7: Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 5140 in Berlin Mitte mit Messungen von 1869 bis 1905

Fig. 7: Hydrograph of the observation well 5140 in the borough of Berlin Mitte with measurements from 1869 to 1905

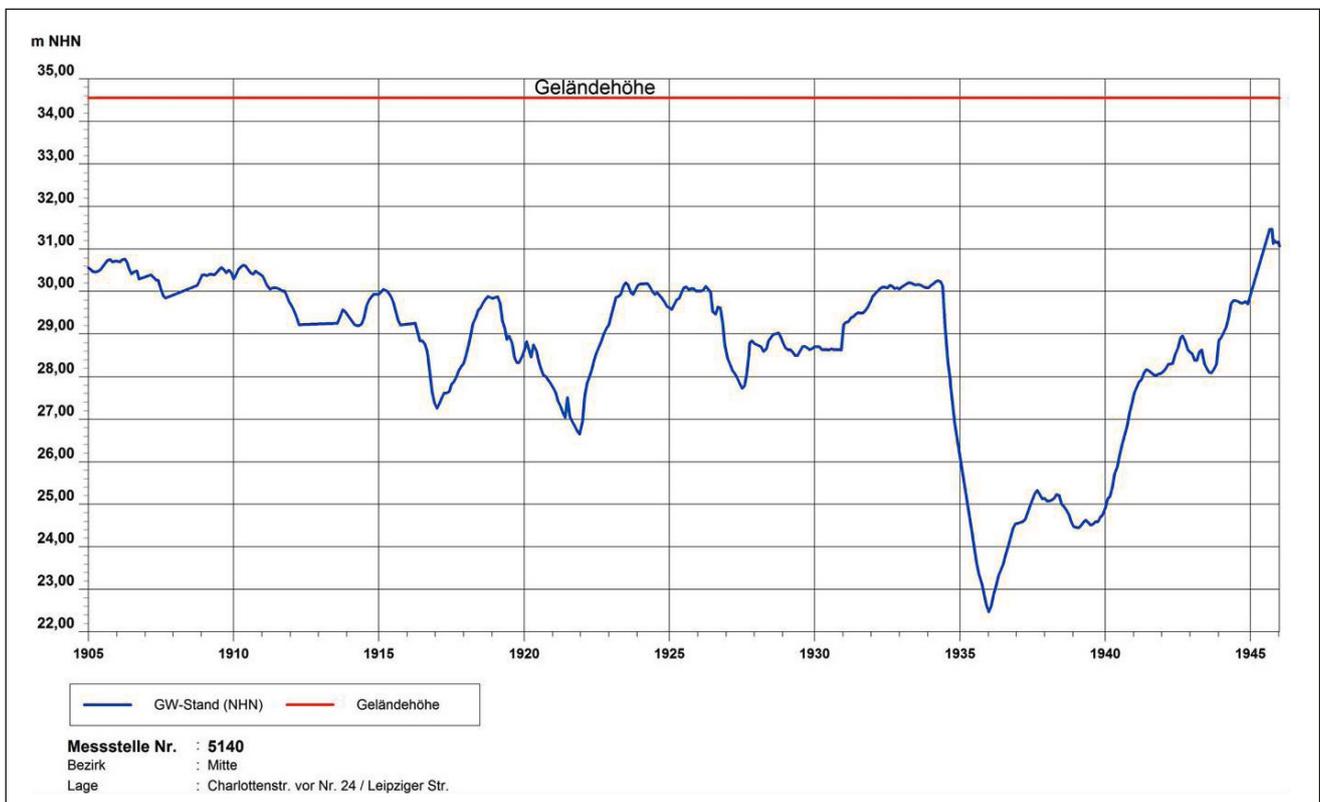


Abb. 8: Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 5140 in Berlin Mitte mit Messungen von 1905 bis 1945

Fig. 8: Hydrograph of the observation well 5140 in the borough of Berlin Mitte with measurements from 1905 to 1945

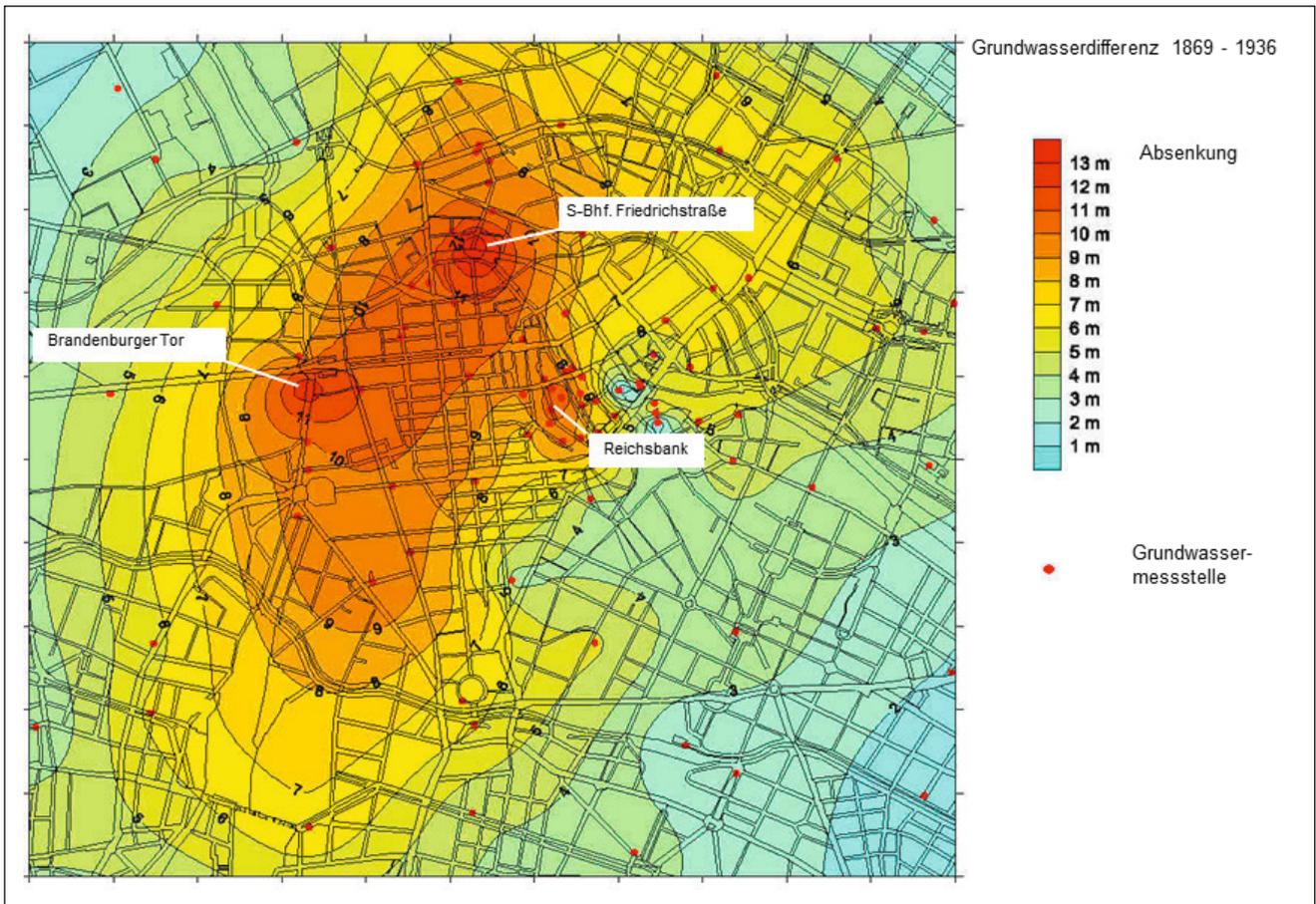


Abb. 9: Grundwasserdifferenzenplan 1869–1936 der Berliner Innenstadt mit den stärksten Absenkungen beim Bau für die Linie S 1 vor dem Brandenburger Tor und dem S-Bahnhof Friedrichstraße sowie für die tiefen Tresorkeller der Reichsbank

Fig. 9: Map of the differences of the groundwater level 1869–1936 of the inner city of Berlin with the highest drawdown at the construction for the train line S 1 at the “Brandenburg Gate” and at the train station “Friedrichstraße” as well as for the vault in the basement of the “Bank of Germany” (“Reichsbank”)

erwähnt, die Einwirkungen der Grundwasserabsenkungen auf Bauwerke (Sackungs- und Setzungserscheinungen bei Gebäuden und Straßenzügen, Rißbildungen usw.) in der Tagespresse erörtert.“

3.3 Wiederaufbau und Wirtschaftswunderjahre 1945–1989

Beim kompletten Zusammenbruch der Infrastruktur am Ende des zweiten Weltkrieges stieg das Grundwasser 1945 sofort bis fast auf die ursprünglichen Verhältnisse an. Während der Wiederaufbaujahre wurde es dann immer wieder abgesenkt (Abb. 10).

In den Wirtschaftswunderjahren erhöhte sich der Wasserverbrauch der Millionenmetropole Berlin kontinuierlich. Waren es 1960 noch 216 Mio. m³ pro Jahr, stieg die Förderung der Berliner Wasserbetriebe im gesamten Stadtgebiet bis 1989 auf 378 Mio. m³ pro Jahr an (Abb. 11).

Da nahezu alle Wasserwerke innerhalb des Stadtgebietes liegen, waren die Auswirkungen in Berlin so drastisch, dass

es zusammen mit weiteren langanhaltenden Grundwasserhaltungen für neue U-Bahnbaumaßnahmen zu stadtweit sinkenden Grundwasserständen kam. Infolge dessen fielen Feuchtgebiete trocken und es kam an einigen Stellen zu Gebäudeschäden: Die fast zehnjährige Grundwasserabsenkung für den Bau der U-Bahnlinie U 7 erzeugte im „nassen Dreieck“, einer vermoorten Rinne in Charlottenburg, so starke Setzungen, dass zahlreiche Gebäude abgerissen werden mussten (Abb. 12).

3.4 Wiederanstieg des Grundwassers nach 1989

Gleich nach der politischen Wende stieg das Grundwasser in wenigen Jahren stadtweit wieder an und verblieb dann auf einem hohen Niveau (Abb. 13).

Nach 1989 verringerte sich die Rohwasserentnahme der Berliner Wasserbetriebe infolge des rückläufigen Trink- und Brauchwasserbedarfs drastisch (Abb. 14). Einige kleinere Wasserwerke stellten ihre Förderung deshalb ganz ein, und zahlreiche in Konkurs gegangene Kleinbetriebe

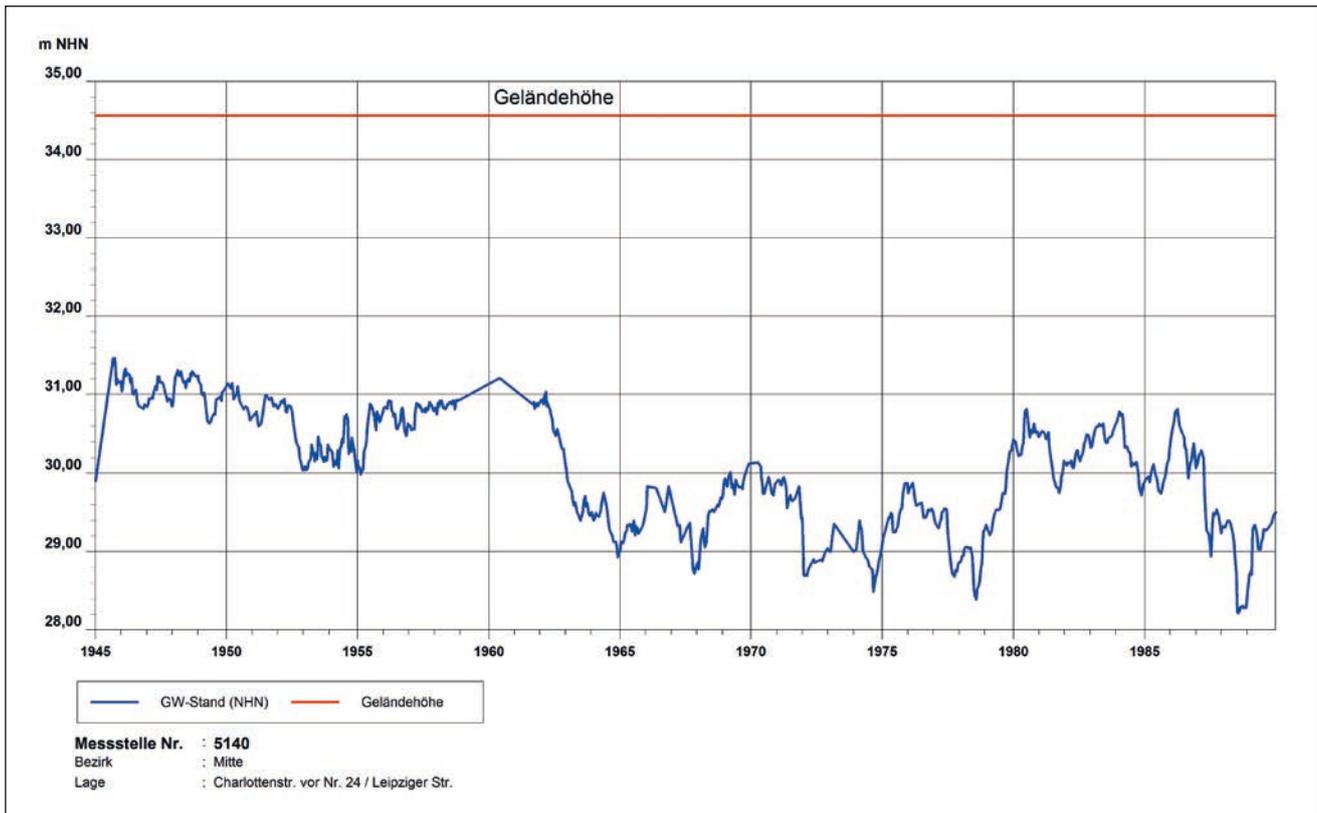


Abb. 10: Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 5140 in Berlin Mitte mit Messungen von 1945 bis 1989
 Fig. 10: Hydrograph of the observation well 5140 in the borough of Berlin Mitte with measurements from 1945 to 1989

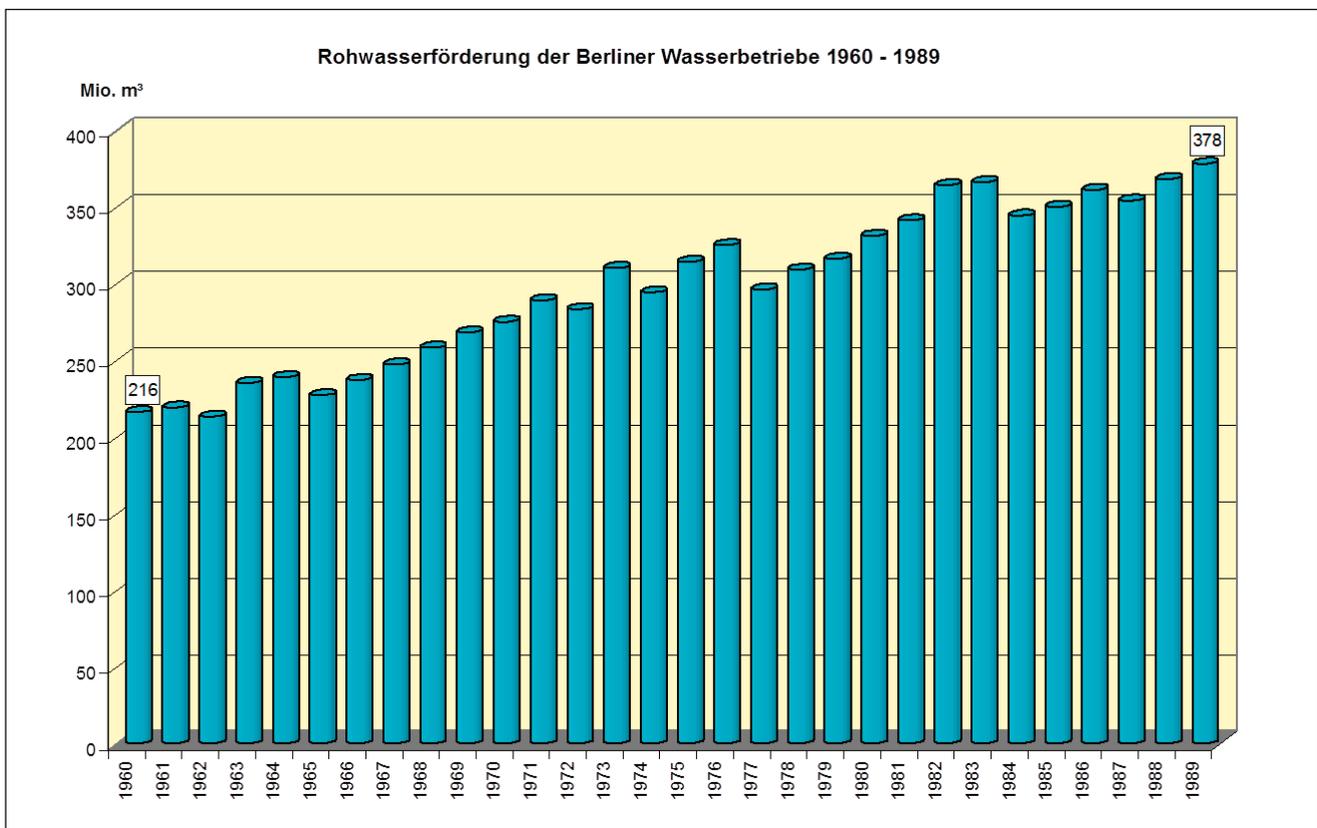


Abb. 11: Steigerung der Rohwasserförderung der Berliner Wasserbetriebe von 1961 bis 1989
 Fig. 11: Increase in raw water discharge of the Berlin waterworks from 1961 to 1989



Abb. 12: Gebäudesetzungen infolge jahrelanger Grundwasserhaltung im „nassen Dreieck“ in Charlottenburg (Foto: DeGeBo)

Fig. 12: Subsidence of buildings as a consequence of years of groundwater drainage at the “wet triangle” in the borough of Berlin Charlottenburg (Picture: DeGeBo)

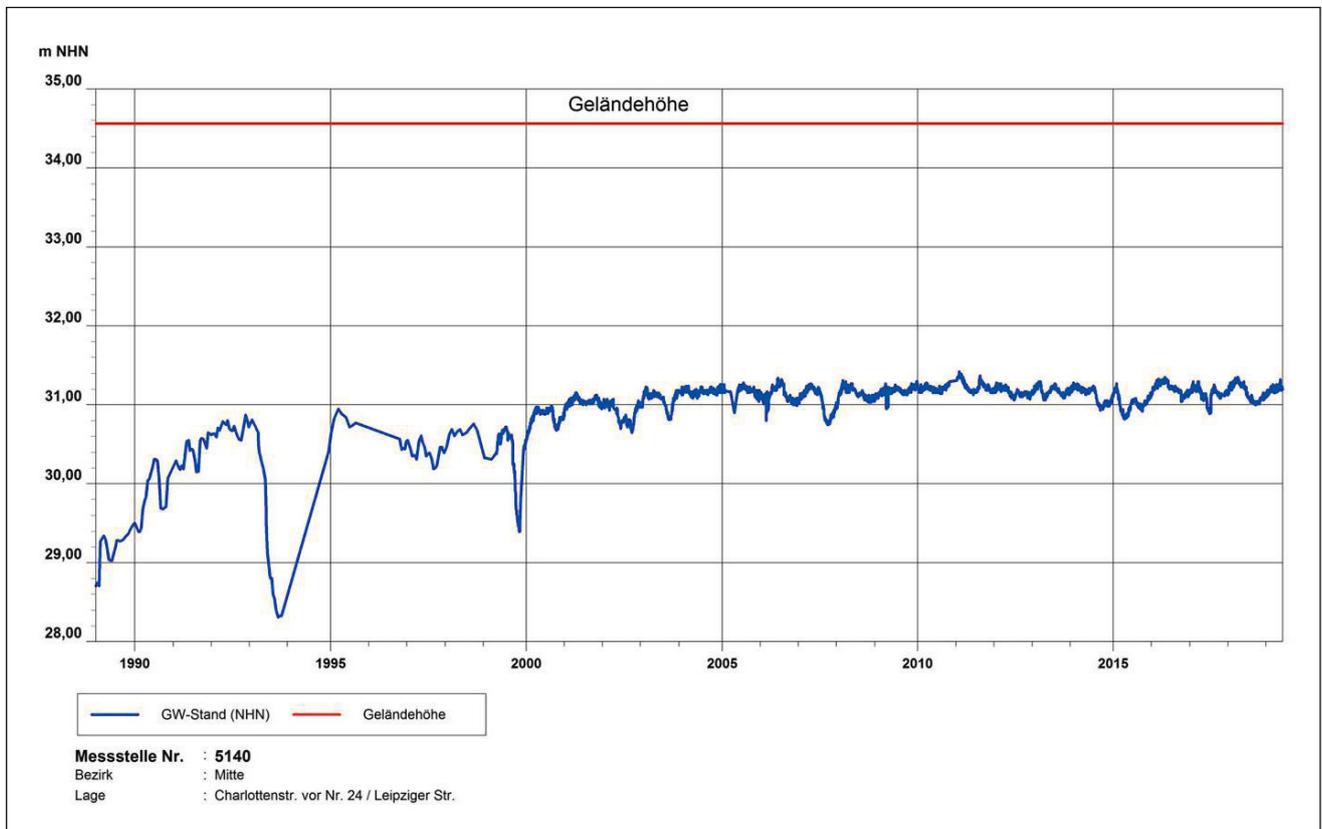


Abb. 13: Grundwasserstandsganglinie der Messstelle 5140 in Berlin Mitte mit Messungen von 1989 bis 2019

Fig. 13: Hydrograph of the observation well 5140 in the borough of Berlin Mitte with measurements from 1945 to 1989

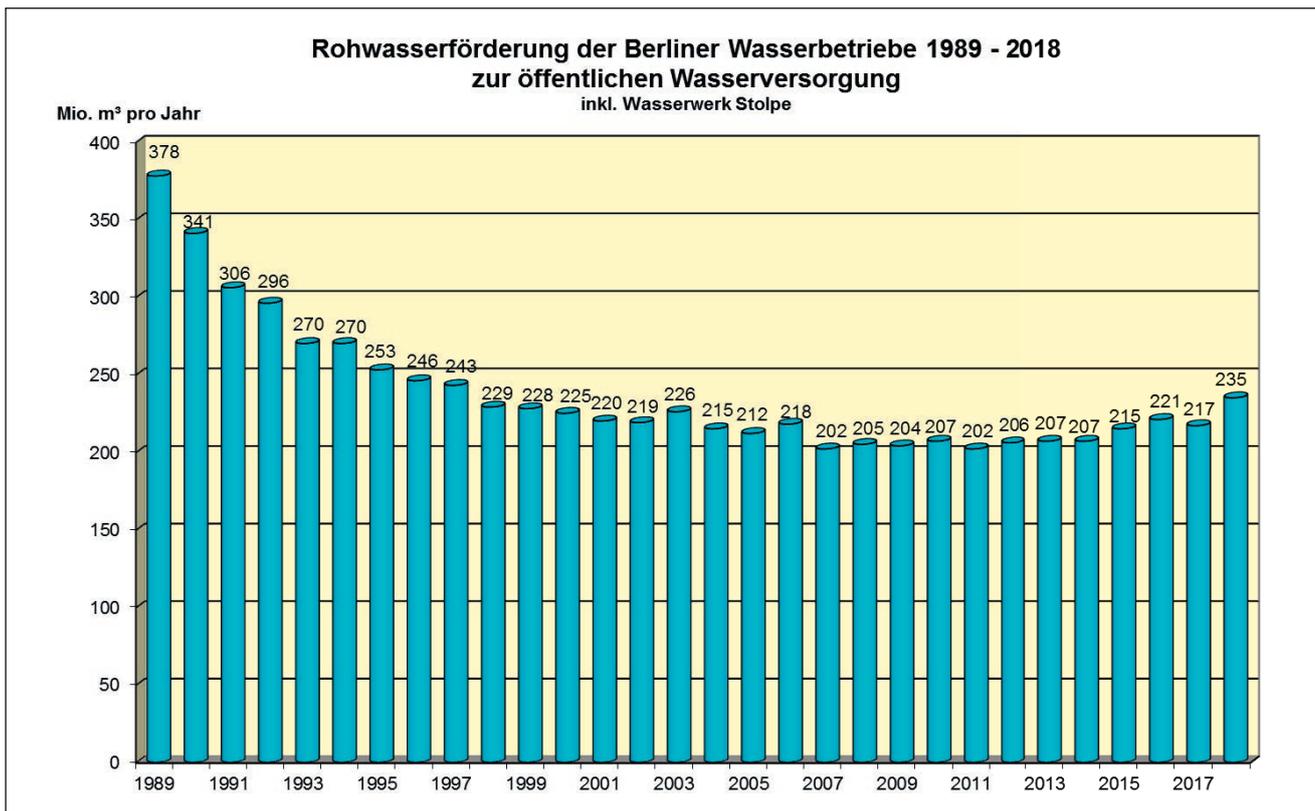


Abb. 14: Entwicklung der Rohwasserförderung der Berliner Wasserbetriebe in den letzten 30 Jahren
Fig. 14: Development of the raw water discharge of the Berlin waterworks in the last 30 years

sowie private Nutzer legten ihre Brunnen still. Die Folge war in den ersten zehn Jahren nach 1989 ein sehr schneller und danach lang anhaltender stetiger Grundwasserwiederanstieg.

Da sich im Urstromtal die meisten Wasserwerke befinden, gab es hier Mitte der 1990er Jahre großflächige Wiederanstiege, die über einen halben Meter, in der Nähe der Wasserwerke stellenweise mehrere Meter betragen (Abb. 15) (LIMBERG et al. 2007: S. 76 ff).

4 Grundwassermanagement

Grundwasser ist das Lebenselixier der Stadt Berlin. Als einzige Millionenmetropole Deutschlands gewinnt sie ihr Trinkwasser zu 100 % aus dem Grundwasser **und** das fast vollständig aus dem eigenen Stadtgebiet mit Ausnahme des Wasserwerks Stolpe. Im Jahr 2018 waren es 235 Mio. m³. Diesen Schatz gilt es zu bewahren und zu schützen.

4.1 Die ersten Anfänge

Die ersten Grundwasserprobleme wurden schon Mitte des vorletzten Jahrhunderts beschrieben. So berichtete BRESSLER (1854): „Sehr viele Kellerwohnungen der Hauptstadt Preussens werden im Frühjahr und Herbst, bei hohem Wasserstand, von der Nässe sehr mitgenommen. Die in der Nähe

der Spree, sowie auf dem südlichen Theile der Friedrichsstadt und in einigen anderen Gegenden gelegenen, müssen sogar manches Jahr von ihren Bewohnern auf einige Tage geräumt und förmlich ausgeschöpft werden. Im Jahre 1830 waren die meisten total überschwemmt.“

Das fand seinen Niederschlag in der Bau-Polizeiordnung vom 21. April 1853, dass „eine Ausschachtung der Keller zu Wohnräumen nur noch bis zu einer Tiefe von mindestens 1 Fuss über dem höchsten Wasserstand der Spree“ zulässig sei. Der Berliner Baurat HOBRECHT (1872) korrigiert später: „1 Fuss über dem höchsten Grundwasserstand.“ Damit war der Begriff des „höchsten Grundwasserstandes“ etabliert.

4.2 Grundwassermanagement vor 1989

Um dem sinkenden Grundwassertrend durch die immer weiter steigende Rohwasserförderung der Wasserbetriebe und der Grundwasserhaltungen bei großen Baumaßnahmen seit den 1960er Jahren entgegenzuwirken, wurden seitens des Westberliner Senats in den 1980er Jahren drei Gegenmaßnahmen beschlossen:

- Erhöhung der künstlichen Grundwasseranreicherung auf bis zu 50 Mio. m³/Jahr (Abb. 16)
- Wiedereinleitpflicht bei großen Baumaßnahmen und
- Einführung des Grundwasserentnahmeentgeltes (heute 0,31 €/m³)

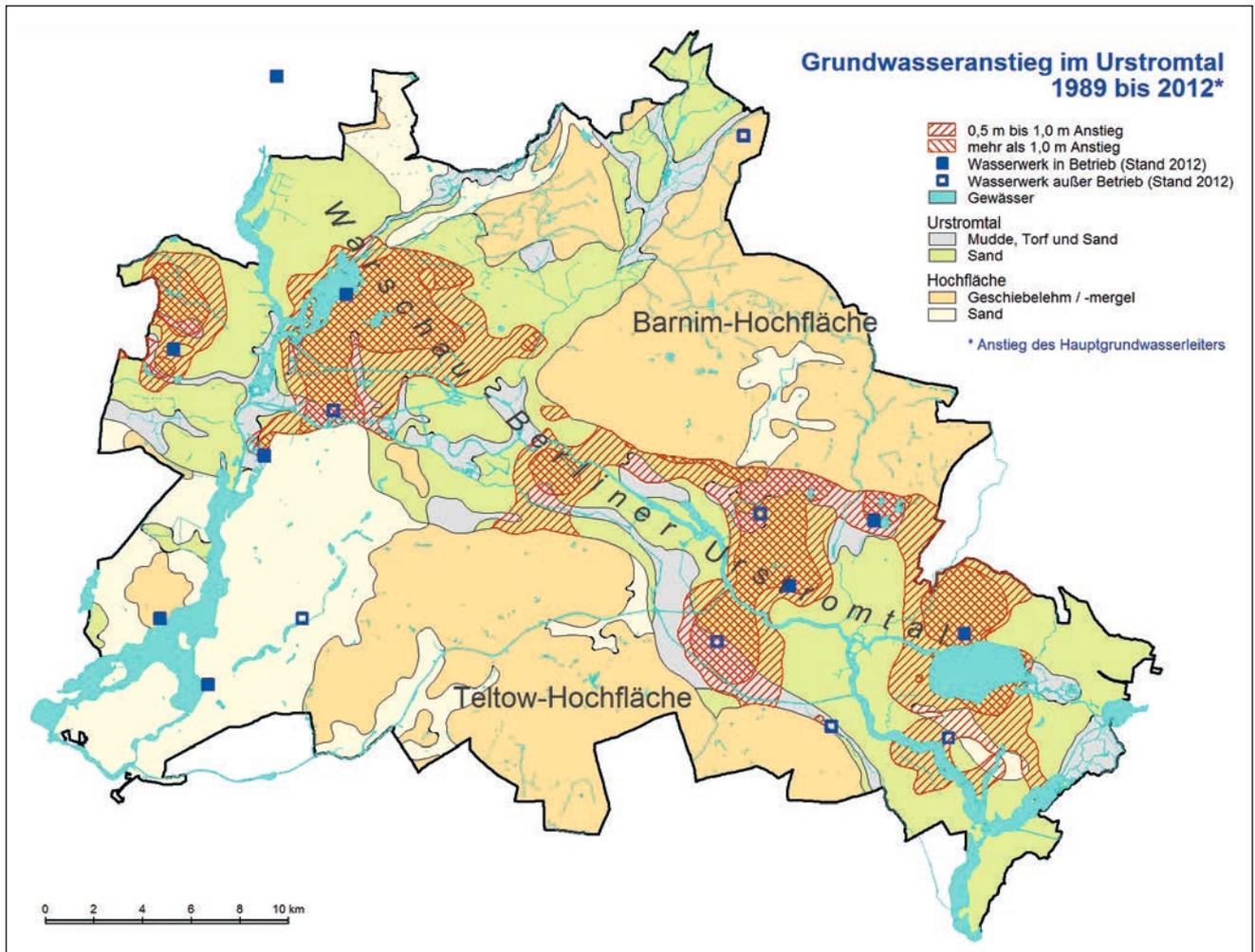


Abb. 15: Grundwasserwiederanstieg von 1989 bis 2012 im Urstromtal

Fig. 15: Rise of the groundwater level from 1989 to 2012 in the glacial valley ("Urstromtal")



Abb. 16:
Verstärkte künstliche Grundwasseranreicherung der Berliner Wasserbetriebe mit aufbereitetem Havelwasser mit Drehsprengern auf Sickerbecken, hier auf dem Gelände des Wasserwerkes Spandau (1984)
(Foto: ALEXANDER LIMBERG)

Fig. 16:
Enhanced artificial groundwater recharge of the Berlin waterworks with treated surface water from the river Havel with rotary sprinklers on a seepage basin; here at the waterwork in Spandau (1984)
(Picture: ALEXANDER LIMBERG)

Gleichzeitig fruchteten die Appelle an die Industrie: Viele Haushaltsgeräte (Waschmaschinen, Geschirrspüler, Toilettenspülungen) verbrauchten nun deutlich weniger Wasser. Alle diese Maßnahmen zusammen führten gegen Ende der 1980er Jahre in den westlichen Bezirken wieder zu einem positiven Grundwassertrend.

4.3 Grundwassermanagement nach 1989

Hauptstadtumbau

Für den Hauptstadtumbau nach der deutschen Einheit wurden im zentralen Bereich Berlins in relativ kurzer Zeit fast gleichzeitig zahlreiche Großbaumaßnahmen für Regierungsbauten, für unterirdische Bahnstrecken und für kommerzielle Gebäudekomplexe geplant. Fast alle Bauwerke wurden mit mehreren Tiefgeschossen bis zu 20 m tief gegründet und banden damit bis zu 17 m in das Grundwasser ein. Bei herkömmlicher Wasserhaltung hätte man ebenso große und tiefe Absenkrücher wie schon in den 1930er Jahren erzeugt und dabei die Jahresförderung der Wasserbetriebe übertroffen. Um die Altbauten, die im Innenstadtbereich wegen des schlechten Baugrundes vielfach auf Holzpfehlern errichtet sind, und um den jungen Baumbestand im Tiergarten zu schützen, wurde verfügt, dass

alle Neubauten in grundwasserschonender Bauweise zu errichten sind. Die meisten tief gegründeten Bauwerke wurden daher im Trogbauverfahren hergestellt, wie z. B. am Potsdamer Platz. Zunächst wurde um das Baufeld eine Schlitzwand erstellt und anschließend das Erdreich mit Schwimmbaggern ausgehoben (Abb.17). Im entstandenen Grundwassersee gossen Taucher dann in 20 Metern Tiefe eine Unterwasserbetonsohle, die gegen den Auftrieb (17 m Wassersäule) mit 20 m langen Erdankern gesichert werden musste.

Anschließend musste nur noch das im Trog befindliche Grundwasser abgepumpt werden und nicht die immensen Mengen, wie bei einer herkömmlichen Grundwasserhaltung (Abb. 18).

Kellerwasserprobleme

Da man schon seit Anfang des letzten Jahrhunderts Bauwerke gegen Grundwasser abdichten kann, ist die Bauordnung für Berlin (BauO Bln) in der Zwischenzeit entsprechend angepasst worden. Im § 13 „Schutz gegen schädliche Einflüsse“ wird deshalb gefordert: „*Bauliche Anlagen müssen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass durch Wasser, Feuchtigkeit, Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.*“



Abb. 17: Aushub des Erdreiches in der Trogbaugrube am Potsdamer Platz mit Blick vom Weinhaus Huth (Foto: ALEXANDER LIMBERG)

Fig. 17: Excavation of the ground soil in the trough excavation pit at "Potsdamer Platz" with the view from "Weinhaus Huth" (Picture: ALEXANDER LIMBERG)



Abb. 18: Fertiger Trog nach Abpumpen des Grundwassers (Foto: ALEXANDER LIMBERG)

Fig. 18: Finished trough after pumping of the groundwater (Picture: ALEXANDER LIMBERG)

In den Gebieten mit hohen Grundwasserwiederanstiegen (Abb. 15) kam es nach 1989 bei Gebäuden, deren Keller nicht fachgerecht abgedichtet waren, zu teils erheblichen Bauschäden wie schon 150 Jahre zuvor (Abb. 19).

Weitgehend alle Kellerwasserschäden sind auf Nichtbeachtung der hydrogeologischen Situation, insbesondere des höchsten unbeeinflussten Grundwasserstandes (HGW/zeHGW), zurückzuführen und liegen damit in der Verantwortung des Bauherrn/der Bauherrin. In einzelnen Gebieten, in denen gehäuft Kellerwasserschäden auftreten, hilft der Senat den Betroffenen in Form von Hilfe zur Selbsthilfe (RUNDER TISCH GRUNDWASSER).

4.4 Von der schriftlichen Grundwasserauskunft zur modellgestützten Online-Information

Um standsichere Bauwerke errichten zu können und Bauschäden durch Grundwasser zu vermeiden, ist es unbedingt erforderlich, die Untergrundbedingungen und die hydrogeologischen Verhältnisse gut zu kennen. Hierzu müssen qualifizierte Informationen zum Baugrund und Grundwasser eingeholt und entsprechend berücksichtigt werden.

Da insbesondere der Grundwasserstand in Berlin vielerorts und zu unterschiedlichen Zeiten hochgradig anthropogen beeinflusst ist und war, ist es für einzelne Ingenieurbüros mitunter sehr schwierig, die richtigen Ordinatenwerte zu be-

rechnen. Deshalb erteilte die Arbeitsgruppe Landesgeologie des Senates mit ihrem umfangreichen Erfahrungswissen seit über 60 Jahren detaillierte und verlässliche Auskünfte zum Baugrund, zum aktuellen Grundwasserstand und insbesondere zum unbeeinflussten höchsten gemessenen Grundwasserstand (HGW). Seit 2009 wird als Extremwert der mit einem numerischen Modell ermittelte höchste zu erwartenden Grundwasserstand (zeHGW) zugrunde gelegt (LIMBERG et al. 2010). Zunächst wurden die Flächen des Urstromtales und des Panketales modelliert und 2015 im Internet veröffentlicht (LIMBERG et al. 2015). Mittels Adresssuche kann man für das gewünschte Planungsgebiet den zeHGW Dezimeter genau in m über NHN erhalten. In einer umfangreichen Erläuterung werden Problemstellung, Methode und Karte beschrieben (ZU ERWARTENDER HÖCHSTER GRUNDWASSERSTAND (ZEHGW), UMWELTATLAS). Im vergangenen Jahr kamen die Flächen der Teltow-Hochfläche und der Nauener Platte hinzu und in diesem Jahr wird mit der Barnim-Hochfläche dann für die gesamte Berliner Landesfläche ein zeHGW berechnet sein. Der zeHGW ist damit sofort gebührenfrei im Internet verfügbar. Die Landesgeologie gibt darüber hinaus jährlich eine aktuelle Grundwassergleichenkarte (Stand Mai) heraus (Abb. 20). Dargestellt werden die verwendeten Grundwassermessstellen und die Oberflächenwasserpegel; die Äquidistanzen der Grundwassergleichen betragen 0,5 m. Die Datengrundlage, die Wasserwerksförderung, die Niederschlagsentwicklung, der Jahresgang ausgewählter Messstellen etc. werden aus-



Abb. 19:
Schäden durch
wiederangestiegenes
Grundwasser in einer
Tiefgarage
(Foto: ALEXANDER LIMBERG)

Fig. 19:
Damage as a result of
re-increased groundwater
in a basement garage
(Picture: ALEXANDER LIMBERG)

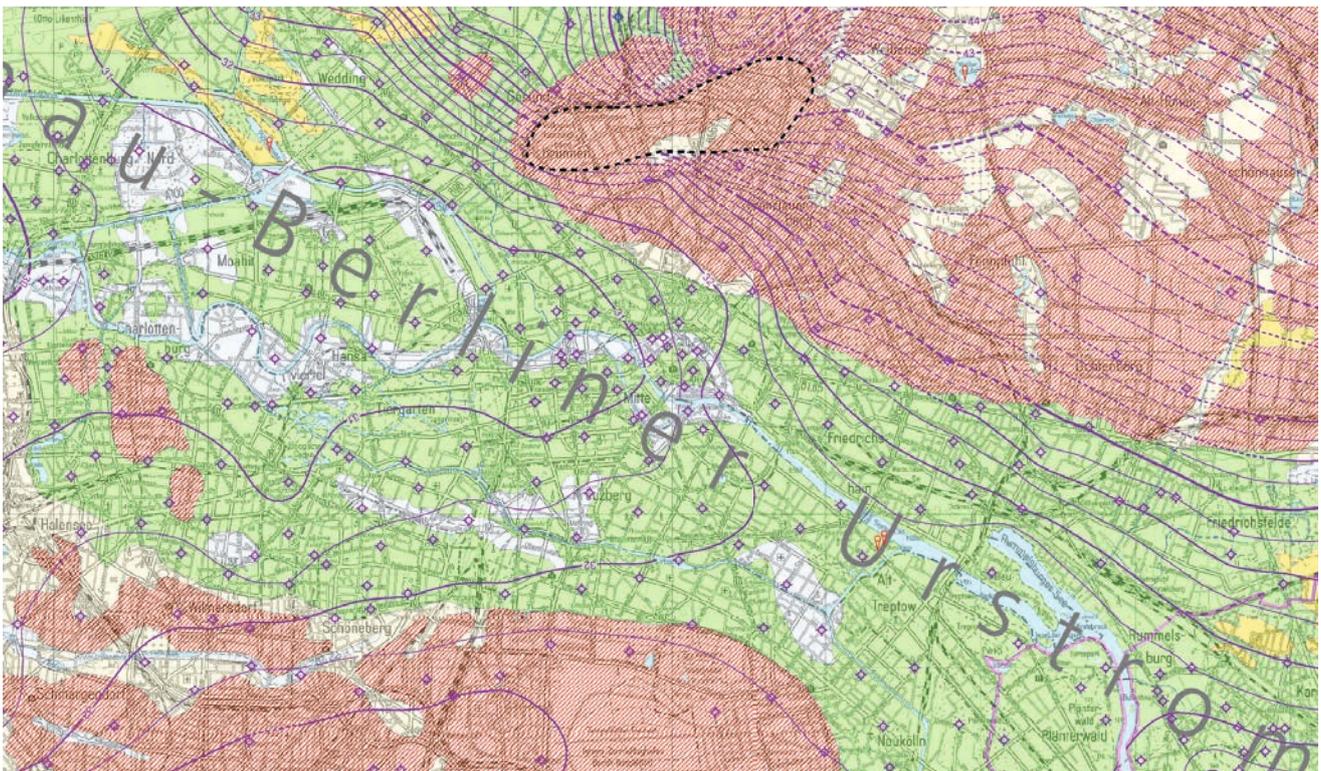


Abb. 20: Ausschnitt aus der Grundwassergleichenkarte vom Mai 2018
Fig. 20: Extract of the groundwater level map of May 2018

fürlich in den dazugehörigen Erläuterungen beschrieben und im Umweltatlas im Internet veröffentlicht (GRUNDWASSERHÖHEN, UMWELTATLAS). Ebenso ist die Karte des Grundwasserflurabstandes verfügbar (FLURABSTAND DES GRUNDWASSERS, UMWELTATLAS).

Tagesaktuelle Grundwasserstandswerte für ausgewählte Messstellen können im FIS Broker abgerufen werden (TAGESAKTUELLER GRUNDWASSERSTAND, FIS-BROKER).

Zusammenfassung

Vor 150 Jahren erstellte der Berliner Baurat Hobrecht in Berlin das erste Grundwassermessnetz mit 30 „Grundwasserstandsrohren“. An diesen Grundwassermessstellen sind die längsten ununterbrochenen Messreihen Deutschlands erhoben worden, welche die Grundlage für ein fundiertes Grundwassermanagement bilden.

Der Baurat Denner wies schon Mitte der 1930er Jahre auf Schäden hin, die hohe Grundwasserentnahmen für große Baumaßnahmen mit bedenklich großen Absenkungen in der Innenstadt erzeugten.

Der nach 1945 ständig wachsende Trink- und Brauchwasserbedarf von Berlin in den Wirtschaftswunderjahren mit einer entsprechenden stärkeren Rohwasserförderung der Wasserwerke bis Ende der 1980er Jahre konnte in den letzten Jahren nur noch durch eine verstärkte künstliche Grundwasseranreicherung in den westlichen Bezirken Berlins ausgeglichen werden. Nach 1989 gab es dagegen einen raschen Rückgang des Bedarfs verbunden mit einer entsprechenden Verringerung der Wasserwerksförderung. Daraus folgten Grundwasserwiederanstiege in weiten Teilen des Warschauberliner Urstromtales, die bei nicht fachgerecht ausgebauten Kellern ab Mitte der 1990er Jahre zu erheblichen Schäden führten, wie auch schon anderthalb Jahrhunderte zuvor. Um einerseits das Grundwasser als Ressource zu erkunden, es aber auch zu schützen und andererseits die Gefahren durch das Grundwasser z. B. beim Bauen zu erkennen, wurden für ein effektives Grundwassermanagement von der Landesgeologie Berlin alle relevanten Grundwasserleiter bis in Tiefen von 300 m sukzessive mit Messstellen ausgebaut, gezielt verfiltert und mit täglich aufzeichnenden Datenloggern versehen.

Auf Grundlage dieser Daten und der langen Messreihen konnte ein modernes Auskunftssystem und ein umfangreiches hydrogeologisches Kartenwerk aufgebaut werden. Weiterhin ermöglichen diese Daten auch die Erstellung von Grundwasserströmungsmodellen.

Summary

150 years ago, governmental building officer Hobrecht was creating the first groundwater monitoring network with 30 “groundwater level pipes”. Germany's longest continuous series of measurements have been collected at these groundwater observation wells, which form the basis for a profound groundwater management.

As early as the mid-1930s, the governmental building officer Denner pointed out the damage caused by high groundwater withdrawals for major construction projects with alarmingly large subsidence in the city center.

The, after 1945, ever growing needs of Berlin for drinking and industrial water in the economic miracle years with a corresponding stronger raw water production of the waterworks up to the end of the 1980er years could be compensated in recent years only by an increased artificial groundwater recharge in the western districts of Berlin. However, after 1989, there was a rapid decrease in demand coupled with a corresponding reduction of the pumping in the waterworks. This resulted in a rise of the groundwater level in large parts of the Warsaw-Berlin glacial valley, which led to significant damage in non-professional sealed basements from the mid-1990s on just as one and a half centuries earlier.

In order to explore and to protect the groundwater as a resource on the one hand and to understand the dangers of groundwater e.g. in construction on the other hand, the state geology workgroup was building observation wells and setting the filters in all relevant aquifers up to a depth of 300 m. Most wells are equipped with data loggers that measure the groundwater level in a daily frequency for an effective groundwater management.

Based on this data and the long series of measurements, a modern information system and an extensive series of hydrogeological maps could be set up. Furthermore, these data also allow the creation of groundwater flow models.

Literatur

BRESSLER (1854): Die Kellerwohnungen und ihre Bewohner in sanitätspolizeilicher Beziehung. – Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin 6,2, S. 294–313

DENNER, J. (1937): Der Grundwasserstand in Berlin. Grundwasserstandsmessungen von 1870 bis 1936 und ihre Bedeutung für Wasserwirtschaft und Wasserrecht. – Zentralblatt der Bauverwaltung 57, S. 243–251; Berlin

HOBRECHT, J. (1871): Bericht über die Grundwasser-Verhältnisse in Berlin [16.1.1871]. – In: Reinigung und Entwässerung Berlins. Einleitende Verhandlungen und Berichte..., Heft 5, S. 237–262, 15 Blatt Zeichnungen und 18 Tabellen, Berlin (Hirschwald)

HOBRECHT, J. (1872): Welche besondere gesetzliche Bestimmungen hat die öffentliche Gesundheitspflege von den Baupolizeiordnungen größerer Städte zu fordern [Referat]. – Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege 4, S. 596–599, Berlin (Hirschwald)

EMMERLING-SKALA, A. (2012): Hygiene – Hydrologie – Wasserrecht: Geschichte der Grundwasserstandsbeobachtung von 1856 bis zum Beginn der Landesgrundwasserdienste, Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft (DWhG) e.V., Sonderband 7

- LIMBERG, A. & J. THIERBACH (2002): Hydrostratigrafie von Berlin – Korrelation mit dem Norddeutschen Gliederungsschema. – Brandenburgische Geowiss. Beitr., **9**, 1/2, S. 65–68
- LIMBERG, A., DARKOW, P., FAENSEN-THIEBES, A., FRITZ-TAUTE, B., GÜNTHER, M., HÄHNEL, K., HÖRMANN, U., JAHN, D., KÖHLER, A. KRÜGER, E., MAY, S., NAUMANN, J. & M. WAGNER (2007): Grundwasser in Berlin, Vorkommen·Nutzung·Schutz·Gefährdung. – Berlin (Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz)
- LIMBERG, A., HÖRMANN, U. & H. VERLEGER (2010): Modellentwicklung zur Berechnung des höchsten Grundwasserstandes in Berlin. – Brandenburgische Geowiss. Beitr., **17**, 1/2, S. 23–37
- LIMBERG, A., HÖRMANN, U. & H. VERLEGER (2015): Berlins Grundwasserauskünfte jetzt auch online. – Nachrichten für die im Bauwesen tätigen Ingenieure, **3**
- LIMBERG, A., JONAS, O & A. KOLBERG (2016): Detektion möglicher Fehlstellen im Rupelton durch Messung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit in tiefen Grundwassermessstellen im Land Berlin. – Brandenburgische Geowiss. Beitr., **23**, 1/2, S. 11–15
- MANHENKE, V (2002): Hydrostratigrafische Gliederung der känozoischen Lockergesteine von Brandenburg. – Brandenburgische Geowiss. Beitr., **9**, 1/2, S. 59–54
- MARTIN, A. (red.) (1857): Haupt-Bericht über die Cholera-Epidemie des Jahres 1854 im Königreiche Bayern erstattet von der kgl. Commission für naturwissenschaftliche Untersuchungen über die indische Cholera. – 914 S., München (Cotta)
- PETTENKOFER, M. (1857): Ueberblick über die gesammte örtliche Ausbreitung der Cholera im Königreiche Bayern, nebst weiteren Forschungen und Betrachtungen über die Ursachen der örtlichen Begränzung der Krankheit. – In: MARTIN: Haupt-Bericht... 1857. – S. 298–378, München
- VIRCHOW, R. (1863): Ueber die Canalisation von Berlin. Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen. – 58 S., Berlin (Hirschwald)
- VIRCHOW, R. (1873): Reinigung und Entwässerung Berlins. Generalbericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Kanalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen. – 182 S., Berlin (Hirschwald)
- FLURABSTAND DES GRUNDWASSERS, UMWELTATLAS: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/dinh_02.htm (aufgerufen am 8.5.2019)
- GRUNDWASSERHÖHEN, UMWELTATLAS: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/it212.htm> (aufgerufen am 8.5.2019)
- RUNDER TISCH GRUNDWASSER: <https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/wasser/grundwasser/de/rundertisch/rtgw.shtml> (aufgerufen am 8.5.2019)
- TAGESAKTUELLER GRUNDWASSERSTAND, FIS-BROKER: <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/> (aufgerufen am 8.5.2019)
- ZUERWARTENDER HÖCHSTER GRUNDWASSERSTAND (ZEHWG), UMWELTATLAS: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/i219.htm> (aufgerufen am 8.5.2019)

Anschrift des Autors:

Alexander Limberg
Heidenheimer Straße 4
13467 Berlin