

Grund- und Trinkwasserberichterstattung

Jahresbericht 2016

Beschluss E 13 der Stadtverordnetenversammlung vom 03.02.1994

Erweiterung der Grund- und Trinkwasserberichterstattung:

Beschluss des BUA in Ausführung des Stadtverordnetenbeschlusses E 9 vom 04.07.1995

Inhalt

- 0. Rechtshinweis
- 1. Einleitung
 - 1.1 Globale Wassersituation
 - 1.2 Wassersituation in Deutschland
 - 1.3 Virtuelles Wasser
 - 1.4 Wassersituation in Oberursel
- 2. Vorwort
 - 2.1 Wasserhärte
- 3. Wassergewinnung und Aufbereitung in Oberursel
 - 3.1 Wassergewinnung im Hochtaunus
 - 3.2 Wassergewinnung im Vortaunus
 - 3.3 Wasserbezug über den Wasserbeschaffungsverband Taunus
 - 3.4 Wasserqualitätszonen in Oberursel
- 4. Grundwasserstände im Gewinnungsgebiet Haidränketal
- 5. Eigenförderung
- 6. Fremdbezug
- 7. Wasserdargebot
- 8. Verkauf- und Verbrauchsentwicklung
 - 8.1 Auswirkungen des sinkenden Wasserverbrauchs auf die Netzerhaltung
- 9. Eigenverbrauch und Verluste
- 10. Belastungen im ROHWASSER
 - 10.1 Bakteriologische Parameter
 - 10.2 Chemische Parameter
 - 10.2.1 Aluminium
 - 10.2.2 Leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe
- 11. Zusatzstoffe
- 12. Wasserrechte
 - 12.1 Pegelmessstelle im Urselbach
- 13. Sicherung der Schutzgebiete und Gewinnungsanlagen
- 14. Grundwassermonitoring

15. Temporär auftretende Geruchsbeeinträchtigung
16. Brunnenuntersuchungen
17. Suche neuer Brunnenstandorte
18. Wasserwerk Riedwiese
19. Wasserwerk ESA Hohemark
 - 19.1 Optimierung der vorhandenen Aufbereitungstechnik
 - 19.2 Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark
 - 19.3 Bau der Erweiterungsanlage ESA Hohemark

Anlagen

- I. Grundwassermessstellen Haidtränktal ("Am Kolbenberg")
- II. Grundwassermessstellen Haidtränktal ("Alte Höfe II")
- III. Fördermengen 2016 (Eigengewinnung)
- IV. IV-1 Statistik Wasserförderung / Fremdbezug und Verkauf
IV-2 Statistik Einkauf - Verkauf
- V. Entwicklung von Eigenförderung, Fremdbezug und Verkauf
- VI. Entwicklung des Wasserverbrauchs für Industrie und Gewerbe
- VII. Aufteilung der Netzeinspeisung 2016
- VIII. Pro-Kopf-Tagesverbrauch der privaten Haushalte in Oberursel
- IX. Aluminiumwerte der Gewinnungen im Haidtränktal - ROHWASSER

Belastung der Anlage Riedwiese mit Trichlorethen und Tetrachlorethen:

- X. Brunnen 1, ROHWASSER
- XI. Brunnen 2, ROHWASSER
- XII. Brunnen 4, ROHWASSER
- XIII. Brunnen 7, ROHWASSER
- XIV. Summenbelastung ROHWASSEREINLAUF gesamt
- XV. TRINKWASSER Riedwiese / Auslauf ins Netz
- XVI. Untersuchungszyklen der PBSM Untersuchungen im ROHWASSER

0. Rechtshinweis

Die Versorgung des Oberurseler Stadtgebietes mit Trinkwasser erfolgt seit dem 01.01.2012 durch den städtischen Eigenbetrieb Bau & Service Oberursel (BSO); davon unberührt obliegt die Wassergewinnung und -aufbereitung weiter der Stadtwerke Oberursel (Taunus) GmbH. Alle im Bericht genannten Zahlen des Wasserverkaufs an Endkunden sind insofern der Buchhaltung des BSO entnommen und werden im Folgenden nachrichtlich genannt.

1. Einleitung

1.1 Globale Wassersituation

Rund $\frac{3}{4}$ der Erdoberfläche ist mit flüssigem Wasser oder in Form von Eis bedeckt; insgesamt gibt es auf unserem Planeten rund 1,4 Milliarden Kubikkilometer Wasser, wovon circa 2,5 % Süßwasser ist, welches im Wesentlichen in Form von Eis an den Polen oder in Gletschern gebunden ist, so dass weniger als 1% des weltweit vorhandenen Süßwassers direkt nutzbar ist (Quelle: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wasserwirtschaft-in-deutschland-0>). Die globale Verteilung des nutzbaren Wasserdargebotes ist sehr unterschiedlich. So ist das rechnerische Wasserdargebot, d.h. das potentiell zur Verfügung stehende Wasser, in Deutschland mit 6.279 Litern je Einwohner und Tag ausreichen groß, während in Ländern des Nahen Ostens das Wasserdargebot teilweise bei nur rund 500 Litern je Einwohner und Tag liegt. Der weltweite jährliche Frischwasserverbrauch liegt bei rund 4.000 km³ und hat sich in den Jahren zwischen 1930 und 2000 versechsfacht. Seit dem Jahr 2000 erhöht sich der Bedarf um 50 bis 64 km³ pro Jahr (Quelle: Bundesanstalt für politische Bildung, <http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52730/wasserverbrauch>).

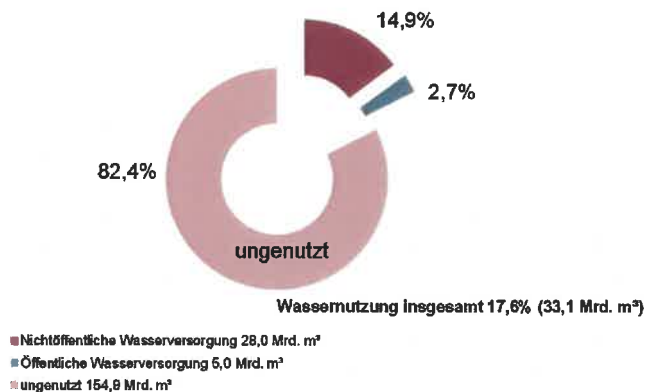
1.2 Wassersituation in Deutschland

Durch die mittlere jährliche Niederschlagshöhe von 789 mm ist Deutschland insgesamt ein wasserreiches Land, wobei es jedoch große regionale Unterschiede gibt. Das Wasserdargebot beträgt 188 Mrd. m³ / Jahr, wovon rund 20% genutzt werden. Auf die öffentliche Wasserversorgung entfallen dabei weniger als 3% des Wasserdargebotes. Die Wasserabgabe an private Haushalte ist deutschlandweit in den Jahren zwischen 1991 und 2010 im Mittel von 144 auf 121 Liter je Einwohner und Tag um 16% gesunken (Quelle: Umweltbundesamt, Bericht „Wasserwirtschaft in Deutschland, Teil 1, Mai 2014).

Wassernutzung in Deutschland 2013

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Verfügbare Wasserressourcen insgesamt 188 Milliarden Kubikmeter



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.1.1 und Reihe 2.2, Bundesanstalt für Gewässerkunde

bdew Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft

2017 2018
Seite 1

Abb. 1: Wasserressourcen und Wassernutzung in Deutschland (Quelle: www.bdew.de)

1.3 Virtuelles Wasser

Auch wenn der Begriff des „virtuellen Wassers“ nicht recht zu der öffentlichen Trinkwasserversorgung passen mag, so ist er zur Einschätzung der Größenordnung der Wassernutzung durchaus hilfreich. „Virtuelles Wasser“ oder der „Wasserfußabdruck“ beschreibt die Wassermenge, die für die Produktion eines Lebensmittels oder eines Produktes gebraucht oder verschmutzt wird. Deutschlands Wasserfußabdruck beträgt nach Angaben des Umweltbundesamtes jährlich 117 Milliarden m³ virtuelles Wasser, das sind mehr als 3.900 Liter je Einwohner und Tag. So liegt beispielsweise der Wasserfußabdruck für die Herstellung einer Jeans bei 11.000 Litern und für einen PKW im Mittel bei 400.000 Litern.

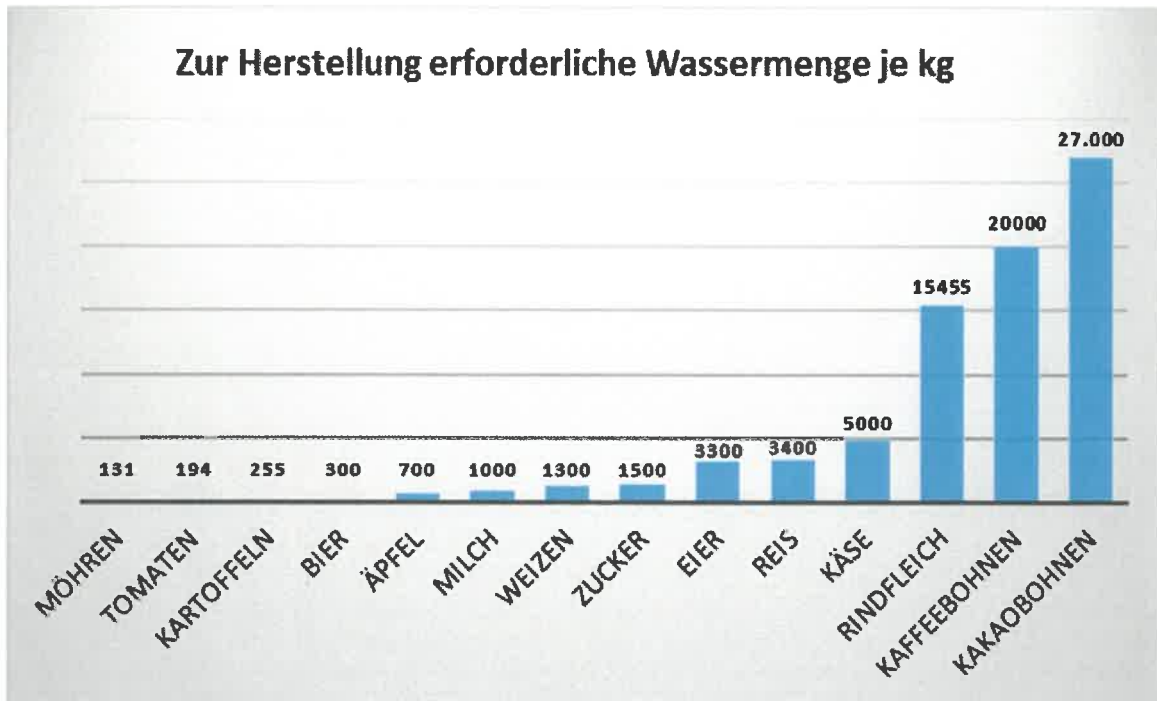


Abb. 2: Wasserfußabdruck (in Liter) exemplarisch ausgewählter Lebensmittel

1.4 Wassersituation in Oberursel

Zum Schutz des Grundwassers sind in Oberursel sogenannte Wasserschutzgebiete ausgewiesen, die sich in Wasserschutzonen WSZ I bis WSZ III aufgliedern, wobei die WSZ III als größte Zone den gesamten Einzugsbereich der Trinkwasserfassungen umfasst.

Die Wasserschutzzone III umfasst dabei den potentiellen Einzugsbereich der Trinkwasserfassungen, d.h. jeder Regentropfen, der hier in den Boden eindringt und dem Grundwasser zufließt, hat aufgrund der geologischen Strukturen das Potential, früher oder später den Trinkwasserfassungen zuzufließen und dann als Rohwasser der Trinkwasseraufbereitung zur Verfügung zu stehen.

Die Fläche des Oberurseler Stadtgebiets beträgt rund 45,3 km², wovon ca. 34 km² als Wasserschutzzone III ausgewiesen sind, so dass insgesamt rund $\frac{3}{4}$ der Fläche des Oberurseler Stadtgebiets mit Nutzungseinschränkungen zum Schutz des Grundwassers belegt sind. Verboten sind in der Zone III generell alle Tätigkeiten, die dazu geeignet sind, das Grundwasser zu verunreinigen, beispielsweise das Versenken von Abwasser oder das Ablagern und Aufhalten von radioaktiven oder wassergefährdenden Stoffen.

Zur Veranschaulichung der Größenordnung der Wasserentnahme zum Zweck der Trinkwasseraufbereitung sei folgende – wissenschaftlich ungenaue – Rechnung aufgestellt:

In Oberursel ist mit einer mittleren Jahresniederschlagshöhe von 700 bis 1000 mm, entsprechend 700 bis 1000 Liter je Quadratmeter, zu rechnen, wovon circa 400 mm bis 440 mm verdunsten, so dass 300 bis 600 mm zur Grundwasserneubildung oder zum Oberflächenabfluss über den Urselbach zur Verfügung stehen. Quantitativ stehen dem Naturhaushalt überschlägig nach Abzug der Verdunstung somit zwischen 13,6 und 27 Millionen Kubikmeter Regenwasser im Stadtgebiet Oberursel zur Verfügung; die gesamte Rohwasserförderung der Stadtwerke Oberursel betrug dagegen im Berichtsjahr rund 2,6 Millionen m³.

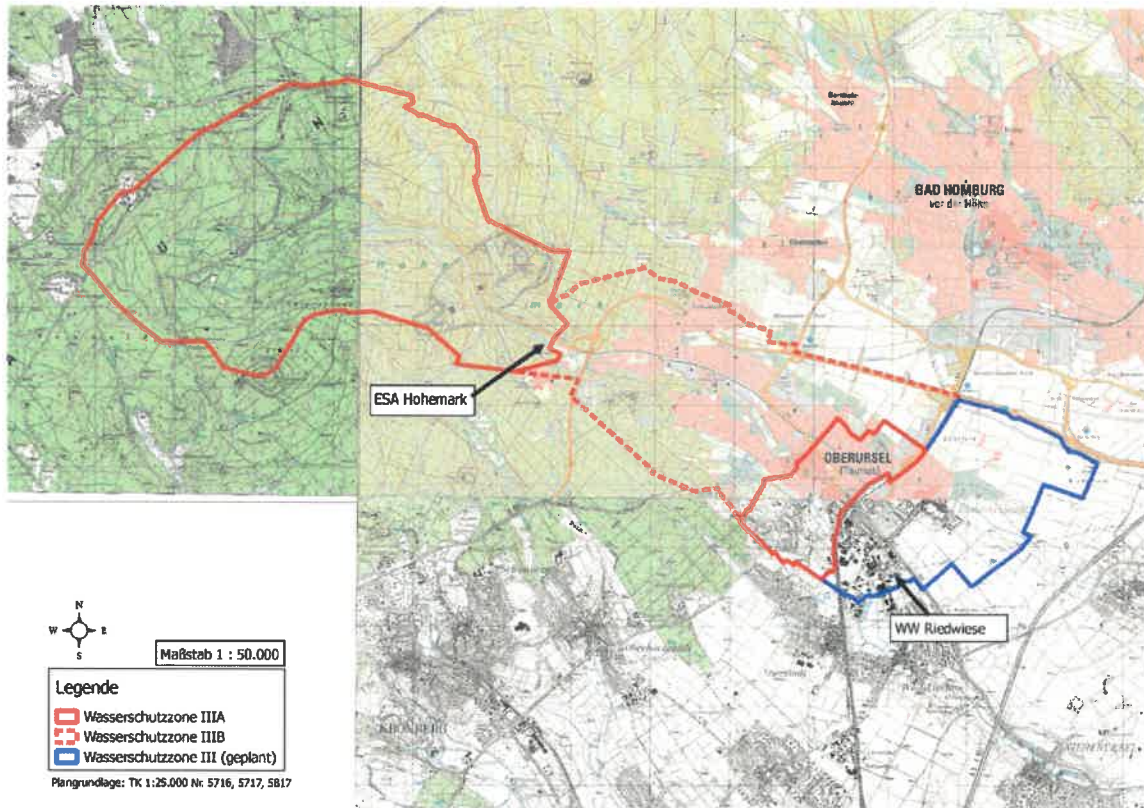


Abb. 3: Wasserschutzonen in Oberursel

2. Vorwort

Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel für den Menschen. Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für chemische und biologische Parameter werden von den Experten der ständigen Trinkwasserkommission als Vorsorgewerte definiert und müssen von den Wasserversorgern eingehalten werden. Die Grenzwerte sind dabei so festgelegt, dass ein lebenslanger Konsum von Trinkwasser, vom Säuglings- bis zum Greisenalter, nicht zu einer negativen Beeinträchtigung der Gesundheit führt. Die zentrale Trinkwasserversorgung ist dabei – nicht zuletzt zur Vermeidung der Ausbreitung von Seuchen - von elementarer Bedeutung und ist somit ein wichtiger Baustein der kommunalen Daseinsvorsorge.

Der Gehalt des Trinkwassers an Mineralsalzen ist, neben der Wassertemperatur und dem Gehalt an Kohlensäure, maßgeblich für den Geschmack des Trinkwassers verantwortlich und stellt grundsätzlich kein Qualitätskriterium dar.

2.1 Wasserhärte

Unter der Härte des Wassers wird der Gehalt an Kalzium- und Magnesiumsalzen verstanden. International üblich wird die Härte in Millimol / Liter (mmol / Liter) angegeben. In Deutschland ist jedoch weiterhin auch die Angabe in der veralteten Form „Grad Deutscher Härte“ (°dH) gebräuchlich; 1°dH entspricht dabei 10 mg CaO (Kalk), d.h. 1g Kalk je 100 Liter Wasser.

Gemäß dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz gelten die folgenden drei Wasserhärtebereiche:

Härtebereich	mmol Calciumcarbonat je Liter	° dH
Weich	weniger als 1,5	weniger als 8,4
Mittel	1,5 bis 2,5	8,4 bis 14
Hart	mehr als 2,5	mehr als 14

Tabelle 1: Härtebereiche gemäß Wasch- und Reinigungsmittelgesetz

In technischen Geräten oder Rohrleitungen kann hartes Wasser zu Ablagerungen in Form von Kalkstein („Kesselstein“) führen. Auch ist beim Waschen ein höherer Waschmitteleinsatz erforderlich. Aus diesen Gründen wird hartes Wasser vom Verbraucher oft als schlechtes Wasser fehlinterpretiert. Aus physiologischer Sicht ist dagegen hartes Trinkwasser zu bevorzugen, da hier der Kalzium- und Magnesiumanteil höher ist und dieses Trinkwasser daher geschmackvoller ist.

3. Wassergewinnung und Aufbereitung in Oberursel

3.1 Wassergewinnung im Hochtaunus

Ca. 80% des Trinkwasserbedarfs der Stadt Oberursel wird über die Wassergewinnungsanlagen im Haidtränktal gedeckt. Aufgrund der Lage der Wassergewinnungen im Wald sowie der Höhe der Wassergewinnungen (337 – 617 m ü. NN) finden sich in dem hier geförderten Rohwasser keine anthropogenen Belastungen. Durch die geringen Verweilzeiten – vom Auftreffen des Regentropfens auf den Waldboden bis zum Eintritt des Grundwassers in die Wassergewinnung – ist das geförderte Rohwasser sehr weich, d.h. kalkarm, und sauer (pH-Wert < 6). Zudem schwankt die Rohwasserqualität mit der Jahreszeit und der meteorologischen Situation, was aufbereitungstechnisch abgefangen werden muss, damit das aufbereitete Trinkwasser ganzjährig eine gleichmäßige Qualität aufweist.

Das Rohwasser der insgesamt sieben Tiefbrunnen, einer Schürfung und eines Stollens aus dem Haidtränktal fließen der Aufbereitungsanlage „ESA Hohemark“ im freien Gefälle zu. Insbesondere für die auf ca. 600m ü. NN gelegenen Wassergewinnungsanlagen „Stollen Hermannsborn“ und „Schürfung Kauteborn“ sind keine elektrisch betriebenen Pumpen erforderlich. Da das Rohwasser des Stollens Hermannsborn und der Schürfung Kauteborn der Trinkwasseraufbereitungsanlage „ESA Hohemark“ im freien Gefälle zufließt, sind die Stadtwerke Oberursel im Anlagenbetrieb bestrebt, diese Wassergewinnungsanlagen im Rahmen der bestehenden Wasserrechte möglichst vollständig zu nutzen. Der auf einer Höhe von ca. 320 m ü. NN gelegene Brunnen „Pumpwerk Hohemark“, welcher als Horizontalfilterbrunnen in Stollenbauweise ausgeführt ist, verfügt zurzeit über eine eigene Wasseraufbereitung im Hochbehälter HB 2.

Das der Wasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark zufließende saure Rohwasser wird mittels einer einzigen Filtrationsstufe in geschlossenen Entsäuerungsfiltern aufbereitet. Zu diesem Zweck sind die Druckbehälter mit Filtermaterial aus Calciumcarbonat gefüllt, welches die Aufgabe der chemischen Entsäuerung des Rohwassers erfüllt.

Aus heutiger Sicht entspricht diese Form der Trinkwasseraufbereitung nicht mehr dem Stand der Technik, da einerseits die Filtration über den gebrochenen Kalkstein nicht als Filtration im technischen Sinne verstanden werden kann und andererseits die Anlage bei stark schwankenden Rohwasserqualitäten, wie sie z.B. im Frühjahr bei der Schneeschmelze und bei Starkregenereignissen auftreten, an ihre Grenzen gelangt.

Da das ins Rohrnetz eingespeiste Trinkwasser jedoch zwingend jederzeit den strengen hygienischen Grenzwerten der Trinkwasserverordnung entsprechen muss, ist bei dieser Art der Trinkwasseraufbereitung eine Abschlussdesinfektion mittels eines chlorhaltigen Desinfektionsmittels unverzichtbar; das Trinkwasser der Trinkwasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark wird am Ende der Aufbereitung als Sicherheitschlorung mittels Chlordioxid desinfiziert. Das aufbereitete Trinkwasser weist eine Gesamthärte von circa 3,5° dH (deutsche Härte) auf und versorgt die höher gelegenen Stadtteile Oberstedten, Kernstadt Oberursel, Bommersheim sowie einen Teil von Stierstadt.



Abb. 4: Trinkwasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark

3.2 Wassergewinnung im Vortaunus

Ca. 15% des Trinkwasserbedarfs der Stadt Oberursel wird über die insgesamt sieben Tiefbrunnen des Wasserwerks „Riedwiese“ auf einer Geländehöhe von ca. 166 m ü. NN in Oberursel-Weißkirchen gedeckt. Das hier geförderte Rohwasser weist – je nach Brunnen – eine unterschiedlich starke Belastung mit leicht flüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW' s) auf. Durch die Mischung der Rohwässer der verschiedenen Brunnen sowie einer zusätzlichen Verfahrensstufe in der Wasseraufbereitung, der Belüftung, werden die leicht flüchtigen Chlorkohlenwasserstoffe zum größten Teil aus dem Rohwasser ausgetrieben. Zum Abschluss der Aufbereitung wird das Trinkwasser mittels UV-Licht desinfiziert. Das Trinkwasser wird in die Versorgungszonen „Weißkirchen“ und „Rest Stierstadt“ eingespeist und weist eine Gesamthärte von circa 7° dH auf.

Hierzu: Anlagen X-XV



Abb. 5: Wasserschutzzone I Riedwiese mit Trinkwasseraufbereitungsanlage im Hintergrund

3.3 Wasserbezug über den Wasserbeschaffungsverband Taunus

Ca. 5% des Trinkwasserbedarfs der Stadt Oberursel werden über Transportleitungen vom Wasserbeschaffungsverband Taunus (WBV) bezogen. Über diese Trinkwassertransportleitungen kann die Trinkwasserversorgung auch in extremen Trockenjahren, wie z.B. 2003, sichergestellt werden. Dieses Trinkwasser weist eine Härte von circa 13° dH auf, wird von der Hessenwasser bezogen und „von unten“ in das Wasserversorgungssystem der Stadt Oberursel eingespeist. In den Stadtteilen Weißkirchen, Stierstadt und zeitweise auch in Bommersheim stellt sich im Rohrnetz ein Mischwasser mit leicht schwankender Wasserhärte ein, was jedoch keine Qualitätsminderung des Trinkwassers darstellt.

3.4 Wasserqualitätszonen in Oberursel

In Oberursel liegen grundsätzlich zwei Trinkwässer mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen vor, deren Analysedaten auf der Homepage der Stadtwerke Oberursel veröffentlicht sind. Es handelt sich einerseits um das weiche und mineralstoffarme Trinkwasser des Wasserwerks „ESA Hohemark“, dessen Zusammensetzung aus der Analyse 1 „Taunustrinkwasser“ ersichtlich ist und andererseits um das etwas härtere Trinkwasser des Wasserwerks Riedwiese, dessen Analysedaten aus der Analyse 2 hervorgehen.

Das Trinkwasser des Wasserbeschaffungsverbandes Taunus entspricht der Analyse 3 „WBV-Trinkwasser“. Dieses härtere und damit mineralstoffreichere Trinkwasser versorgt die Stadt Steinbach und kann als Mischwasser auch in den tiefer gelegenen Stadtteilen Stierstadt, Weißkirchen und Bommersheim vorliegen. Praktisch bedeutet dies für den Verbraucher, dass das Trinkwasser, je nach Anlagenfahrweise und Abnahmesituation im Trinkwassernetz, temporär aufgehärtet wird, was sich z.B. in Form von Kalkrändern an Gläsern, die der Spülmaschine entnommen werden, bemerkbar machen kann. Im Regelfall sind die Veränderungen der Wasserzusammensetzung jedoch so gering, dass diese vom Verbraucher nicht wahrgenommen werden.

Die in dem unten stehendem Bild hell markierte Fläche des Oberurseler Stadtgebiets wird mit dem oben beschriebenen „Taunustrinkwasser“ versorgt, und die dunkler markierte Fläche mit dem Trinkwasser des Wasserwerks Riedwiese; die Einspeisung des „WBV-Trinkwassers“ ist grafisch nicht dargestellt.



Abb. 6: Wasserqualitätszonen in Oberursel

4. Grundwasserstände im Gewinnungsgebiet Haidtränktal

Die für das Wassereinzugsgebiet Haidtränktal repräsentativen Grundwassermessstellen "Am Kolbenberg" und "Alte Höfe II" sind in den Anlagen, wie in den vorhergehenden Berichten, dargestellt. Eine langfristige Betrachtung der Grundwasserstände, insbesondere der Grundwassermessstelle „Am Kolbenberg“, zeigt, dass die Grundwasserstände innerhalb der üblichen Schwankungsbreite liegen.

Hierzu: Anlagen I und II

5. Eigenförderung

Im Berichtsjahr wurden aus eigenen Gewinnungsanlagen insgesamt 2.613.612 m³ gefördert. Das sind 23.561 m³, entsprechend 0,91 %, mehr als im Vorjahr.

Hierzu: Anlagen III, IV und V

6. Fremdbezug

Der Fremdbezug vom WBV-Taunus lag bei 102.962 m³. Das sind 16.859 m³, entsprechend 17,75 %, weniger gegenüber dem Vorjahr.

Hierzu : Anlage IV-1 und V

7. Wasserdargebot

Das Wasserdargebot für Oberursel, die Summe aus Eigengewinnung und Fremdbezug, hat im Berichtsjahr 2.716.574 m³ betragen. Das sind 6.702 m³, entsprechend 0,25 %, mehr als gegenüber dem Vorjahr.

Hierzu: Anlagen III, IV-1 und V

8. Verkauf- und Verbrauchsentwicklung

Der Wasserverkauf in 2016 hat sich gegenüber 2015 um 22.201 m³, entsprechend 0,87 %, verringert. Der Wasserverbrauch in der Gruppe Industrie und Gewerbe lag im Berichtsjahr mit 235.552 m³ bei 9 % des gesamten Wasserverkaufs. Gegenüber dem Vorjahr lag der Verbrauch in diesem Verbrauchsegment um 343 m³, entsprechend 0,15 %, niedriger.

Der Pro-Kopf-Verbrauch der privaten Haushalte lag im Berichtsjahr bei 117,33 Liter je Einwohner und Tag und lag damit gegenüber dem Vorjahreswert um 4,87 l / (E*d), entsprechend 3,95% niedriger. Wie bereits erstmalig im Vorjahresbericht beschrieben, liegen der Berechnung aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den statistischen Werten des Statistischen Bundesamtes, ab dem Berichtsjahr 2015 ausschließlich Einwohner mit Hauptwohnsitz Oberursel zugrunde.

Hierzu: Anlagen IV-2, V, VI, VII und VIII

Eine Übersicht der einwohnerspezifischen Wasserverbräuche sowie die Entwicklung dieser Verbräuche im zeitlichen Verlauf im Bereich des Regierungspräsidiums Darmstadt ist aus den nachfolgenden Grafiken zu entnehmen. Der signifikant höhere Pro-Kopf-Wasserverbrauch der kreisfreien Städte gegenüber den Landkreisen ist, nach Aussage des Verbandes kommunaler Unternehmen (VKU), vermutlich dem höheren Pendleraufkommen geschuldet. Auch in Oberursel beträgt, nach Berechnungen der Hessenagentur, die Zahl der Einpendler mit 12.000 in 2014 im Mittel um das 1,3-fache höher als die Zahl der Auspendler (Quelle: http://www.hessen-gemeindelexikon.de/gemeindelexikon_PDF/434008.pdf).

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt



Kreis	Pro Kopf Verbrauch der Haushalte 2015 in Litern pro Einwohner und Tag
Wetteraukreis	119
Rheingau-Taunus-Kreis	116
Landkreis Offenbach	141
Odenwaldkreis	118
Main-Taunus-Kreis	124
Main-Kinzig-Kreis	125
Hochtaunuskreis	127
Landkreis Groß-Gerau	123
Landkreis Darmstadt-Dieburg	125
Landkreis Bergstraße	119
Wiesbaden	147
Offenbach am Main	121
Frankfurt am Main	148
Darmstadt	154

Abb. 7: Wasserverbrauch im Regierungsbezirk Darmstadt (Quelle: Homepage RP Darmstadt)

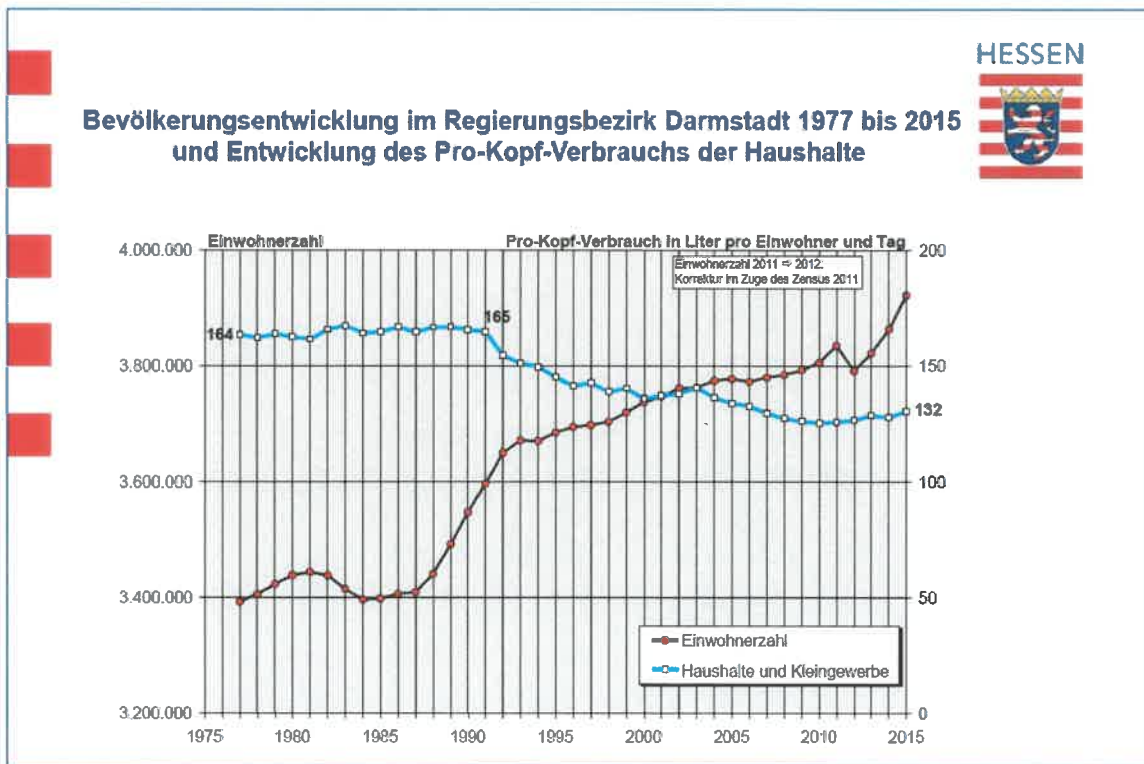


Abb. 8: Entwicklung des Wasserverbrauchs im Regierungsbezirk Darmstadt (Quelle: Homepage RP Darmstadt)

8.1 Auswirkungen des sinkenden Wasserverbrauchs auf die Netzunterhaltung

Ohne jeden Zweifel ist aus ökologischer Sicht ein sparsamer Umgang mit der Ressource Wasser grundsätzlich anzustreben, da der Eingriff in den Naturhaushalt möglichst gering ausfallen sollte.

Aus Sicht der Wassergewinnung ist ein sparsamer Umgang insbesondere an den heißen und verbrauchsstarken Tagen im Sommer zu begrüßen, da die höher gelegenen Wassergewinnungsanlagen im Taunus zu dieser Zeit die geringste Schüttung aufweisen und so auf die tiefer gelegenen Brunnen zurückgegriffen werden muss, welche – im Gegensatz zu der Schürfung Kauteborn und dem Stollen Hermannsborn – mit strombetriebenen Pumpen betrieben werden.

Der Wassermehrverbrauch an diesen Tagen wird maßgeblich durch das an diesen Tagen veränderte Verbraucherverhalten beeinflusst, wie z.B. dem Betrieb von Rasensprengern und Swimming-Pools. Dazu kommt, dass Regenwasserzisternen in dieser Zeit in der Regel durch den fehlenden Niederschlag leer sind, so dass die angeschlossenen Brauchwasseranlagen mit Trinkwasser betrieben werden müssen.

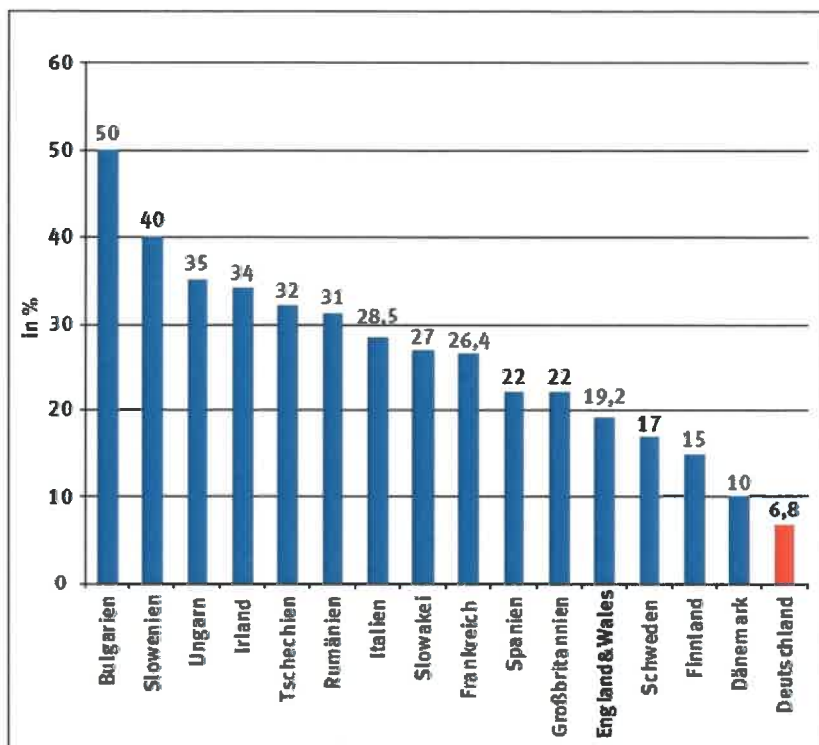
Aus Sicht des Rohrnetzbetriebs ist ein insgesamt sinkender Wasserbedarf kontraproduktiv, da sich mit der sinkenden Fließgeschwindigkeit die Verweilzeiten des Trinkwassers im Trinkwassernetz erhöhen und die Gefahr einer Verkeimung des Trinkwassers damit potentiell steigt. Eine Möglichkeit des Netzbetreibers, diesem Trend entgegen zu wirken, ist der Austausch großer Rohrleitungen durch Leitungen kleineren Durchmessers, was im Rahmen von ohnehin erforderlichen Sanierungsarbeiten auch berücksichtigt wird.

Eine weitere Möglichkeit, geringer durchflossene Rohrleitungen in Stand zu halten, besteht darin, diese verstärkt zu spülen, was sich jedoch in einem höheren Betriebsaufwand und statistisch in steigenden (scheinbaren) Wasserverlusten niederschlägt.

9. Eigenverbrauch und Verluste

Wasserverluste setzen sich zusammen aus den realen Wasserverlusten, hervorgerufen durch Rohrbrüche und Undichtigkeiten sowie den scheinbaren Wasserverlusten. Die rechnerischen Wasserverluste im Rohrnetz lagen incl. der scheinbaren Verluste, d.h. der Mess- und Ablesungenauigkeiten sowie der nicht erfassten Wassermengen für Rohrnetzspülungen, Spülungen von Neubauleitungen und Feuerwehrverbrauch, bei 5,74 %.

Hierzu : Anlage IV-1



Quelle: Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2008

Abb. 9: Wasserverluste in % im internationalen Vergleich

(Quelle: Umweltbundesamt, Bericht „Wasserwirtschaft in Deutschland, Teil 1, Mai 2014).

Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 392 ist die Angabe von Wasserverlusten in Prozent der Rohrnetzeinspeisung als technische Wasserverlustzahl jedoch ungeeignet, da wichtige Einflussfaktoren auf den Wasserverlust hierbei unberücksichtigt bleiben, wie z.B.:

- Länge des Rohrnetzes
- Hausanschlussdichte
- Versorgungsdruck
- Rohrnetzstruktur
- Bodenart

Wenn auch die Wasserverlustzahl für einen Vergleich unterschiedlicher Wasserversorgungssysteme ungeeignet ist, so ist die Veränderung dieses Wertes innerhalb eines bestehenden Wasserversorgungssystems gleichwohl ein Indikator für die Veränderung des Netzzustandes.

Als technische Kennzahl eignet sich gemäß W 392 das Verhältnis der realen Wasserverluste zur Rohrnetzlänge. Diese beträgt im Berichtsjahr 0,089 m³ / (h * km). Die realen Wasserverluste liegen damit gemäß DVGW-Regelwerk für die städtisch geprägte Versorgungsstruktur im Bereich der mittleren Wasserverluste. Zu berücksichtigen ist bei dieser Betrachtungsweise, dass, bedingt durch die Hanglage der Stadt Oberursel, ein relativ hohes Druckniveau im Trinkwasserrohrnetz vorliegt. Je höher der Druck im Rohrnetz ist, desto größer sind jedoch die realen Wasserverluste bei auftretenden Undichtigkeiten.

Wasserverlustbereich	Großstädtisch	Städtisch	Ländlich
Geringe Wasserverluste	< 0,10	< 0,07	< 0,05
Mittlere Wasserverluste	0,10 – 0,20	0,07 – 0,15	0,05 – 0,10
Hohe Wasserverluste	> 0,20	> 0,15	> 0,10

Tabelle 2: Richtwerte für spezifische Wasserverluste in Trinkwasserrohrnetzen gemäß W 392

Das Trinkwasserrohrnetz ist in Oberursel in sieben Versorgungszonen aufgeteilt, deren Zuflüsse über eine Fernwirkanlage kontinuierlich messtechnisch erfasst und aufgezeichnet werden. Durch die arbeitstägliche Überprüfung aller minimalen Nachtverbräuche, der sogenannten Nachtmindestverbrauchsleistung, ergibt sich so ein differenziertes Zustandsbild jeder einzelnen Zone. Im Falle einer signifikant erhöhten Wasserabgabe in einer Versorgungszone wird die Ursache durch den Einsatz von Arbeitskolonnen im Netz ermittelt.

Durch den Einbau einer zusätzlichen Durchflussmessung in eine Wassertransportleitung im Schacht „Ursemer Straße“ wurde im Jahr 2016 die Versorgungszone „Tiefzone II“ messtechnisch in zwei Zonen unterteilt, so dass im Falle einer erhöhten Zonenabgabe in der Tiefzone II diese direkt den Ortsteilen Bommersheim oder Stierstadt zugeordnet werden können.

Weiter werden zur Rohrnetzüberwachung bei Bedarf auch Nullverbrauchsmessungen in der Nacht durchgeführt, bei der zuvor bestimmte Rohrnetzabschnitte bis auch eine Zuleitung vom restlichen Netz abgeschiebert werden. Durch die Überwachung der Einspeisemenge in diesen Rohrnetzabschnitt mittels mobiler Durchflussmessgeräte kann eine Aussage über die Dichtheit des untersuchten Abschnitts getroffen werden, wenn die gemessene Zuflussmenge zur Messzone einmalig den „Nullwert“ erreicht.

Wurde mit den o.g. Verfahren ein Rohrbruch ermittelt, kommen zur Leckortung akustische Verfahren zum Einsatz. Im nachstehenden Bild war der Einsatz einer professionellen Rasenbewässerung Grund für den nächtlichen Mehrverbrauch.

Hierzu: Anlage IV

Verbrauch TZ Stierstadt

Std.	26.05.15		Diff.	Min.
	DL Tag1	MI. Tag2		
8:00	20	19	-1	1
9:00	14	15	1	1
10:00	15	13	-2	1
11:00	13	11	-2	1
12:00	12	13	1	1
13:00	12	11	-1	1
14:00	13	10	-3	1
15:00	10	10	0	1
16:00	11	11	0	1
17:00	11	12	1	1
18:00	12	15	3	1
19:00	15	15	0	1
20:00	13	20	7	1
21:00	14	13	-1	1
22:00	11	13	2	1
23:00	10	13	3	1
0:00	8	19	11	1
1:00	3	13	10	1
2:00	3	14	11	1
3:00	2	15	13	1
4:00	1	16	15	1
5:00	3	15	12	1
6:00	10	25	15	1
7:00	17	23	6	1
Summe	253	354		

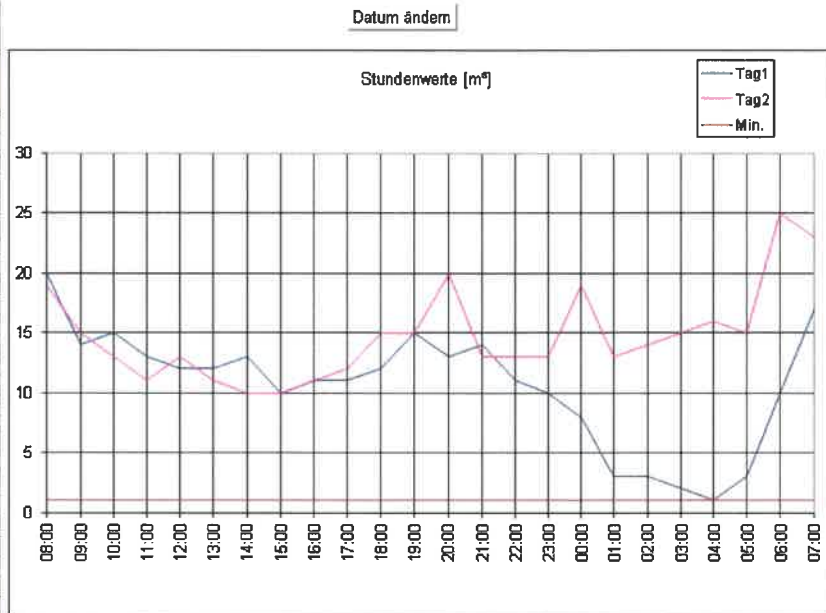


Abb. 10: Tagesganglinien und minimaler Nachtverbrauch einer Versorgungszone

10. Belastungen im ROHWASSER

10.1 Bakteriologische Parameter

Das unbehandelte Rohwasser wird jährlich direkt an den Wassergewinnungsanlagen auf die bakteriologische Parameter E. Coli, Koloniebildende Einheiten (KBE) und Coliforme Keime untersucht. Diese unspezifischen Indikatorparameter sind nicht als spezielle Untersuchung auf Krankheitskeime zu verstehen, wie man sie beispielsweise aus dem medizinischen Bereich kennt, sondern ein Abbild der allgemeinen Umweltkeime im Rohwasser.

Im Berichtsjahr wurden, wie auch schon in den Vorjahren, einzelne Positivbefunde des ROHWASSERS aus dem Gewinnungsbereich Hohemark festgestellt.

Im Gewinnungsgebiet Hochtaunus reicht aufgrund der geringen Erdüberdeckung und des vorherrschenden Kluffgrundwasserleiters bei Starkniederschlägen die Filterwirkung der Bodenpassage nicht aus, um alle Keime des Oberflächenwassers zu eliminieren.

Die Positivbefunde stellen jedoch keine Grenzwertüberschreitungen im Sinne der Trinkwasserverordnung dar, da diese nicht für das betrachtete Rohwasser gilt. Gleichwohl stellen die Positivbefunde ein Indiz für die oberflächennahe Beeinflussung des geförderten Rohwassers dar.

Im Bereich der Wassergewinnungen Riedwiese hat es im Berichtszeitraum keine bakteriologischen Auffälligkeiten gegeben.

Zum Abschluss der Wasseraufbereitung wird das Trinkwasser aller Wasseraufbereitungsanlagen mittels Desinfektion durch ultraviolettes Licht entkeimt. Das in der Wasseraufbereitungsanlage „ESA Hohemark“ aufbereitete Trinkwasser wird zusätzlich vor der Einleitung in den Trinkwasserbehälter einer Sicherheitschlorung mittels Zugabe von Chlordioxid unterzogen.

Das an den Verbraucher abgegebene Trinkwasser ist absolut einwandfrei und entspricht der Trinkwasserverordnung.

10.2 Chemische Parameter

10.2.1 Aluminium

Geogen bedingt kommt es im ROHWASSER aus dem Gewinnungsgebiet Hochtaunus in Bezug auf den Wasserinhaltsstoff Aluminium zu Grenzwertnäherungen bzw. Überschreitungen in Bezug auf den Grenzwert für Trinkwasser. Grundsätzlich betroffen sind die Gewinnungen "Hermannsborn", "Kauteborn" und Brunnen IV.

Nach der Wasseraufbereitung liegt im TRINKWASSER ein Aluminiumgehalt von unter 0,02 mg/l vor. Der Grenzwert für Aluminium liegt gemäß Anlage 3 der novellierten Trinkwasserverordnung vom 02.08.2013 bei 0,2 mg/l.

Hierzu: Anlage IX

10.2.2 Leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe

Bei den anthropogen bedingten Wasserinhaltsstoffen besteht weiterhin eine Kontamination durch leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe (im Wesentlichen Trichlorethen und Tetrachlorethen) in den Brunnen 1, 2, 3, 4 und 7 der Gewinnungsanlage Riedwiese.

Die Einzelbetrachtungen der geförderten Rohwässer zeigen tendenziell unterschiedliche Summenbelastung mit leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen (LHKW) auf.

Während beim Brunnen 1 im Mittel eine Belastung von circa 60 µg/l vorlag, lag diese beim Brunnen 2 im Jahresmittel bei rund 120 µg/l, beim Brunnen 4 bei circa 40 µg/l und beim Brunnen 7 bei rund 90 µg/l. Der auf dem Gelände des Wasserwerks Riedwiese neu gebohrte Versuchsbrunnen 3 weist eine Belastung von unter 11 µg/l auf.

Durch die Mischung dieser Wässer mit den Wässern der unbelasteten Brunnen liegt die Belastung des Rohwassers im Rohwassereinlauf unter 50 µg/l und weist weiter eine leicht fallende Tendenz auf.

Bei einer Betrachtung der Einzelparameter „Tetrachlorethen“ und „Trichlorethen“ ist auffallend, dass der Anteil des Tetrachlorethen an der Gesamtbelastung seit Jahren steigt. Dieser Umstand ist aus Sicht der Wasseraufbereitung insofern von Bedeutung, als das sich der Stoff Tetrachlorethen aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften schwerer aus dem Rohwasser entfernen lässt.

Die im Mai 1997 installierte Riesleranlage verringert die LHKW-Konzentration im Trinkwasser unter 2 Mikrogramm (μg) je Liter. Seit Mai 2014 werden die aktuellen Untersuchungsergebnisse der LHKW-Untersuchungen auf der Homepage der Stadtwerke Oberursel veröffentlicht.

Der seit Ende 2015 zu beobachtende Anstieg der CKW-Konzentration im Trinkwasser war ursächlich auf eine Verschlechterung des Anlagenwirkungsgrades der Riesleranlage zurückzuführen; seit dem Austausch der Rieslerkörper liegt der Wert wieder deutlich unter $2 \mu\text{g/l}$.

Der Summengrenzwert für Trichlorethen und Tetrachlorethen beträgt nach der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001, Anlage 2: $10 \mu\text{g/l}$.

Hierzu: Anlagen X – XV

11. Zusatzstoffe

Im Versorgungsgebiet Oberursel werden die nachfolgend benannten Zusatzstoffe eingesetzt:

Gesamtversorgungsgebiet einschließlich der Stadtteile:

Calciumcarbonat (CaCO_3) zur Entsäuerung

Chlordioxid zur Desinfektion (Wasseraufbereitung „ESA Hohemark“)

Stadtteile Weißkirchen und Stierstadt unterhalb der Bahnlinie S5, Gartenstraße und südwestlich dieser:

Zusätzlich Ortho-Polyphosphat-Kombination und carbonataktivierte Silicatkombination zum Korrosionsschutz (Wasserwerk Riedwiese)

Härtebereiche, Zusatzstoffe und komplette Analysen werden, nach der Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001, auf unserer Homepage im Internet unter www.stadtwerke-oberursel.de zugänglich gemacht.

12. Wasserrechte

Die Entnahme von Grundwasser zum Zwecke der Trinkwassergewinnung ist für die Gewinnungsgebiete Hochtaunus (Haidtränktal) und Riedwiese behördlicherseits bis zum 31. Dezember 2038 bewilligt.

12.1 Pegelmessstelle im Urselbach

Die Stadtwerke Oberursel betreiben im Haidtränktal eine Pegelmessstelle im Urselbach. Bei einem Unterschreiten des täglichen mittleren Tagesabflusses von 8 l/s ist zur Sicherstellung eines Mindestabflusses in dem Gewässer die Schüttung des Stollens Hermannsborn und der Schürfung Kauteborn ganz oder teilweise in die Zuflüsse des Urselbachs einzuleiten. Die Abflussmesswerte werden per Fernwirktechnik im Prozessleitsystem der Wassergewinnung dargestellt, protokolliert und arbeitstäglich überwacht.

Im Berichtszeitraum 2016 wurde der mittlere Abflusswert von 8 l/s an keinem Tag unterschritten.

13. Sicherung der Schutzgebiete und Gewinnungsanlagen

Für die Anlage Riedwiese wurde in 1994 die Erweiterung des Wasserschutzgebietes in südöstlicher Richtung als Schutzzone III beim Regierungspräsidium Darmstadt beantragt. Zweck ist die Abdeckung des Geländes unterhalb der Bahnlinie in einer Schutzzone.

Im Berichtsjahr 2016 befand sich die Wasserschutzzone III A-2 noch im Festsetzungsverfahren. Mit der Veröffentlichung im Hessischen Staatsanzeiger vom 17. April 2017 ist die Verordnung rechtswirksam.

14. Grundwassermonitoring

Neben den jährlichen Untersuchungen des Rohwassers nach Rohwasseruntersuchungsverordnung (RUV) und den zusätzlichen, im zweimonatlichen Rhythmus stattfindenden, Untersuchungen des Rohwassers der Brunnen Br. 1, Br.2, Br. 3, Br. 4 und Br. 7 des Wasserwerks Riedwiese auf Chlorkohlenwasserstoffe (CKW), betreiben die Stadtwerke Oberursel zudem Grundwassermessstellen im Zustrom des Wasserwerks Riedwiese. An fünf Messstellen werden jährlich mindestens zweimal Grundwasserproben entnommen und untersucht. Die Interpretation der Untersuchungsergebnisse kann letztlich nur mit hydrogeologischem Sachverstand mit dem Wissen um die Fließvorgänge des Grundwassers erfolgen und bleibt einer gutachterlichen Bewertung vorbehalten.

Bereits im Jahre 2015 haben die Stadt Oberursel und die Stadtwerke Oberursel gemeinsam eine Studie zur Grundwasserbelastung im Stadtgebiet Oberursel in Auftrag gegeben, deren Ergebnisse von Herrn Dr. Lenz vom Büro HG in öffentlicher Sitzung des Bau- und Umweltausschusses am 21.09.2016 vorgetragen wurden. Eine Weiterführung der Untersuchungen ist, unter Einbeziehung des Regierungspräsidiums Darmstadt, bereits beauftragt und wird voraussichtlich auch in den Folgejahren weitergeführt werden.

Die Intention der Untersuchungen bleibt für die Stadtwerke Oberursel auf den Grundwasserzustrom zum Wasserwerk Riedwiese begrenzt, insofern sind die Stadtwerke Oberursel im Gesamtkontext des Grundwassermonitorings im gesamten Stadtgebiet Oberursel nur als Juniorpartner zu betrachten.

15. Temporär auftretende Geruchsbeeinträchtigung

Das in der ESA Hohemark aufbereitete Trinkwasser wird vor dem Eintritt in den ersten Trinkwasserbehälter HB 1 mittels Chlordioxid desinfiziert.

Diese Desinfektion erfolgt vollautomatisch und ganzjährig mit einer gleichbleibenden Dosierung von 0,08 mg/Liter (0,00008 Gramm / Liter). Der nach der Trinkwasserverordnung geltende zulässige Grenzwert beträgt 0,2 mg/Liter.

Chlordioxid ist ein geruchloses Gas, welches aus den chemischen Elementen Chlor und Sauerstoff besteht. Im Rohrnetz reagiert Chlordioxid mit organischen und anorganischen Stoffen und baut sich damit ab. Die Konzentration des Chlordioxids ist beim Kunden daher in der Regel nicht mehr nachweisbar.

Als Abbauprodukte können sich unter anderem Trihalogenmethane bilden, welche unter bestimmten Umständen geruchlich wahrgenommen werden können, jedoch aufgrund der geringen Konzentration analytisch nicht mehr nachweisbar sind. Die langjährige Erfahrung hat gezeigt, dass die Wahrnehmung von der Wetterlage abhängt und insbesondere an kalten und trüben Tagen verstärkt auftritt.

16. Brunnenuntersuchungen

Im Sommer des Jahres 2009 wurden die Tiefbrunnen I bis VII des Gewinnungsgebietes Hochtaunus mit einer Unterwasserkamera befahren und mittels geophysikalischer Methoden untersucht. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden auch erforderliche Instandsetzungen, wie z.B. der Ersatz von Unterwasserpumpen und Steigleitungen sowie die Erneuerung eines Brunnenkopfes durchgeführt. Die untersuchten Brunnenbauwerke befinden sich, mit einer Ausnahme, in einem altersgerecht guten Zustand. Der Brunnen III war jedoch sanierungsbedürftig und wurde im Jahre 2011 regeneriert und mit einer Einschubverrohrung versehen.

Im Jahre 2010 wurden die Brunnen 1, 2, 5 und 7 im Bereich des Wasserwerks Riedwiese geophysikalisch untersucht und kamerabefahren. Die Brunnen 3 und 4 waren bereits im Jahre 2009 untersucht worden; der „alte“ Brunnen 3 des Wasserwerks Riedwiese ist außer Betrieb. Alle untersuchten Brunnen waren in einem altersgerechtem Zustand.

17. Suche neuer Brunnenstandorte

Da die Brunnen im WW Riedwiese aufgrund ihres baulichen Zustands nicht mehr in der Lage sind, die bewilligten Fördermengen zu gewinnen, sollen sie mittelfristig saniert, erneuert oder durch neue Brunnen ersetzt werden. In den Jahren 2009 und 2010 wurden Bestandsanalysen der vorhandenen Brunnenbauwerke durchgeführt.

Daneben wurden bereits im Jahre 2007 mögliche neue Brunnenstandorte im Bereich bzw. im näheren Umfeld des WW Riedwiese erkundet. Die Ergebnisse wurden bereits mit der zuständigen Behörde in einem Fachgespräch erörtert.

Durch den Wegfall der Brachfläche zwischen dem WW Riedwiese und der L 3004 (Frankfurter Landstraße) kommt nach derzeitigem Stand für neue Brunnenstandorte ausschließlich die Fläche des Wasserwerks Riedwiese in Frage. Nach Aussage von Herrn Dr. Lenz wäre prinzipiell auch ein Brunnenstandort nahe des Kalbachs in Feldlage östlich der Frankfurter Landstraße denkbar, was jedoch durch entsprechende geologische Untersuchungen und gegebenenfalls durch die Errichtung eines Versuchsbrunnens zu verifizieren ist.

Um den Bestand des Gewinnungsgebietes Riedwiese langfristig zu sichern und nach Möglichkeit zu optimieren, wurde auf dem Gelände der Riedwiese im Jahre 2012 eine Versuchsbohrung niedergebracht. Mit dieser Bohrung sollte geprüft werden, ob tiefere, wasserführende Horizonte zur Erschließung eines weiteren Brunnens vorhanden sind.

Der Versuchsbrunnen wurde am 03.02.2014 in Betrieb genommen, wobei das geförderte Rohwasser der Aufbereitungsanlage Riedwiese zugeführt wird, so dass im Jahr 2016 eine zusätzliche Rohwassermenge von 122.122 m³ aus dem neuen Brunnen 3 zur Verfügung stand. Damit ist der Versuchsbrunnen der ergiebigste aller Brunnen des Wasserwerks Riedwiese und trägt mit 27,41 % zur Rohwasserförderung des Wasserwerks bei. Eine endgültige Aussage der Leistungsfähigkeit lässt sich jedoch erst zum Ende eines mehrjährigen Probetriebes machen.

Das Rohwasser des Brunnens wird zusätzlich zu den gesetzlich vorgeschriebenen Rohwasseruntersuchungen im Rahmen des Sonderuntersuchungsprogramms alle zwei Monate auf CKW' s untersucht; aktuell liegt die Belastung bei 11,0 µg/l.

18. Wasserwerk Riedwiese

Laut Wasserrechtsbescheid vom 15.01.2008 liegt die genehmigte Grundwasserentnahmemenge bis zum Jahr 2038 für das Gewinnungsgebiet des Wasserwerks Riedwiese bei insgesamt 600.000 m³/a. Mit einem Änderungsbescheid vom 02. Januar 2014 wurde der Versuchsbrunnen in den gültigen Wasserrechtsbescheid integriert.

Demnach ist der Wasserbehörde bis spätestens 31.12.2018 ein Konzept für den Rückbau bzw. die Sanierung des „alten“ Brunnen 3 Riedwiese und für die weitere Verwendung des Versuchsbrunnens vorzulegen.

Im Berichtszeitraum lag die Rohwasserförderung mit 445.577 m³ bei 74,26 % der genehmigten Entnahmemenge oder 17,05 % der gesamten Rohwasserförderung in Oberursel. Mittelfristig soll durch den Bau neuer, beziehungsweise die Sanierung oder Erneuerung bestehender Brunnen das Wasserangebot des Wasserwerks Riedwiese erhöht werden.

Nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Herausforderungen des sich bereits jetzt abzeichnenden Klimawandels stellt das Wasserwerk Riedwiese eine sehr wichtige Reservekapazität zur Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser dar.

Hierzu: Anlage III

19. Wasserwerk ESA Hohemark

19.1 Optimierung der vorhandenen Aufbereitungstechnik

Da diese Wasseraufbereitungsanlage bei hohen Schüttungen, d.h. insbesondere im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze, an der Kapazitätsgrenze gefahren wird, wurde ein Planungsbüro unter der Leitung des renommierten Fachmanns Dr. Urban beauftragt, die Wasseraufbereitung zu überprüfen und in einer Studie Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Im ersten Teil der Studie wurden Möglichkeiten der Anlagenoptimierung aufgezeigt, die z.T. mit der vorhandenen Anlagentechnik umgesetzt werden konnten. Der zweite Teil der Studie wurde 2009 in Auftrag gegeben.

Durch die Umsetzung von Teilen der in der Studie empfohlenen Maßnahmen sowie durch einen angepassten Anlagenbetrieb, bei dem - bei hohen Schüttungen - der oberflächennahen Wassergewinnungsanlagen „Stollen Hermannsborn“ und „Schürfung Kauteborn“ diese Wassermengen abgeschlagen werden, wird die Trinkwasserqualität des ins Rohrnetz eingespeisten Wassers sichergestellt.

Dass dabei gerade die Rohwässer abgeschlagen werden müssen, deren Förderung ohne zusätzlichen Energieaufwand erfolgt, ist dabei ebenso unbefriedigend wie die Tatsache, dass bei dieser Betriebsweise eine Sicherheitschlorung unverzichtbar ist.

19.2 Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark

Im zweiten Teil der Studie wird als Kernaussage die Erweiterung der Aufbereitungstechnik um die Filterstufe einer Ultrafiltration (UF) sowie den Einbau eines zusätzlichen Entsäuerungsfilters empfohlen, da die jetzige Wasseraufbereitung nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Die Ultrafiltration arbeitet dabei auf Basis einer Membran mit einer Porenweite - entsprechend der Maschenweite eines Siebes - von 10nm (0,00000001 Meter). Diese engmaschige Filtration ist dabei in der Lage, Bakterien und Viren aus dem Rohwasser zu entfernen.

Für die geplante erweiterte Aufbereitungstechnik ist ein zusätzlicher Anbau an das bestehende Gebäude der Wasseraufbereitung erforderlich. Im Sinne einer Betriebsoptimierung soll hier künftig auch das Rohwasser des Brunnens Hohemark aufbereitet werden, so dass die separate und sanierungsbedürftige Aufbereitungsanlage im Hochbehälter HB 2 künftig entfallen kann.

Die bei der Aufbereitung anfallenden Spülwassermengen sollen, wie bis in die 1980er Jahre praktiziert, wieder in den historischen Werkgraben eingeleitet und so wieder in den natürlichen Wasserkreislauf integriert werden. Qualitativ betrachtet sind die Wasserinhaltsstoffe dabei als unkritisch zu bewerten, da die abfiltrierten Stoffe dem Naturhaushalt entstammen.

Die Höhendifferenz, resultierend aus der Höhe der Wassergewinnungen und der Höhenlage der Wasseraufbereitungsanlage, steht grundsätzlich als Potential zur Energiegewinnung aus Wasserkraft zur Verfügung. Durch den Bau des geplanten Gebäudes besteht die Möglichkeit, eine solche Energiegewinnung anlagentechnisch ohne großen Mehraufwand vorzubereiten. Technisch nutzbar wäre eine Stromerzeugung jedoch erst nach einer druckfesten Ertüchtigung der Rohwasserleitung aus dem Haidtränktal, die aus den 1920er Jahren stammt.

Im Jahr 2013 wurde die Planung zur Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark durch das Ingenieurbüro H₂U baureif und genehmigungsfähig ausgearbeitet. Für das im Vorfeld der Planung erforderliche Baugrundgutachten wurde die an dem Gebäudebestand angrenzende Erweiterungsfläche gerodet und auf Kampfmittel sondiert.

Im Jahr 2014 wurde eine Baumaßnahme zur Erneuerung der Abwasserkanäle durchgeführt, die teilweise auch schon der Vorbereitung der künftigen Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage dient. Im Berichtsjahr 2015 wurden im Vorfeld der Erweiterung im Bereich Hohemark Bauarbeiten zur Verlegung von Wasserleitungen, Stromkabeln sowie Steuerkabeln durchgeführt.

Die Planungen und das Konzept zur Erweiterung der Entsäuerungsanlage (ESA) Hohemark und dem Bau einer Ultrafiltrationsanlage wurden dem Aufsichtsrat der Stadtwerke Oberursel am 19.03.2013 zur weiteren Kenntnisnahme und Beratung vorgelegt. Die Finanzmittel für den Bau der Anlage wurden im Wirtschaftsplan 2016 eingestellt und durch den Aufsichtsrat am 15.12.2015 beschlossen.

Der Bauantrag wurde am 23.11.2015 beim Bauaufsichtsamt der Stadt Oberursel gestellt. Die wasserrechtlichen Anträge wurden am 21.03.2016, nach vorheriger Abstimmung mit der oberen Wasserbehörde, in Form eines Sammelantrages beim Regierungspräsidium Darmstadt gestellt. Der Antrag auf Waldumwandlung für die Fläche des Erweiterungsbaus wurde, nach vorheriger Abstimmung mit der oberen Forstbehörde, am 23.12.2015 beim RP Darmstadt gestellt.

19.3 Bau der Erweiterungsanlage ESA Hohemark

Nach dem Vorliegen aller erforderlichen Genehmigungen zum Bau der Erweiterung der Trinkwasseraufbereitungsanlage ESA Hohemark wurde das Bauteil im Jahre 2016 öffentlich ausgeschrieben und am 01.03.2017 beauftragt. Die Ausschreibungen der Gewerke Elektro/Mess- und Regelungstechnik (EMSR) sowie der Verfahrenstechnik werden im Jahr 2017 erfolgen.

Der Baubeginn ist für den 03. Mai 2017 vorgesehen und das Bauende der Hochbauarbeiten sowie der Außenanlagen wird voraussichtlich im Mai 2018 liegen. Die Inbetriebnahme der neuen Verfahrensstufe soll nach der Abnahme der Anlagenteile und dem Probetrieb in der zweiten Jahreshälfte des Jahres 2018 erfolgen.



Jürgen Funke
Geschäftsführer



i.A. Horst Zeiger
Technisches Controlling

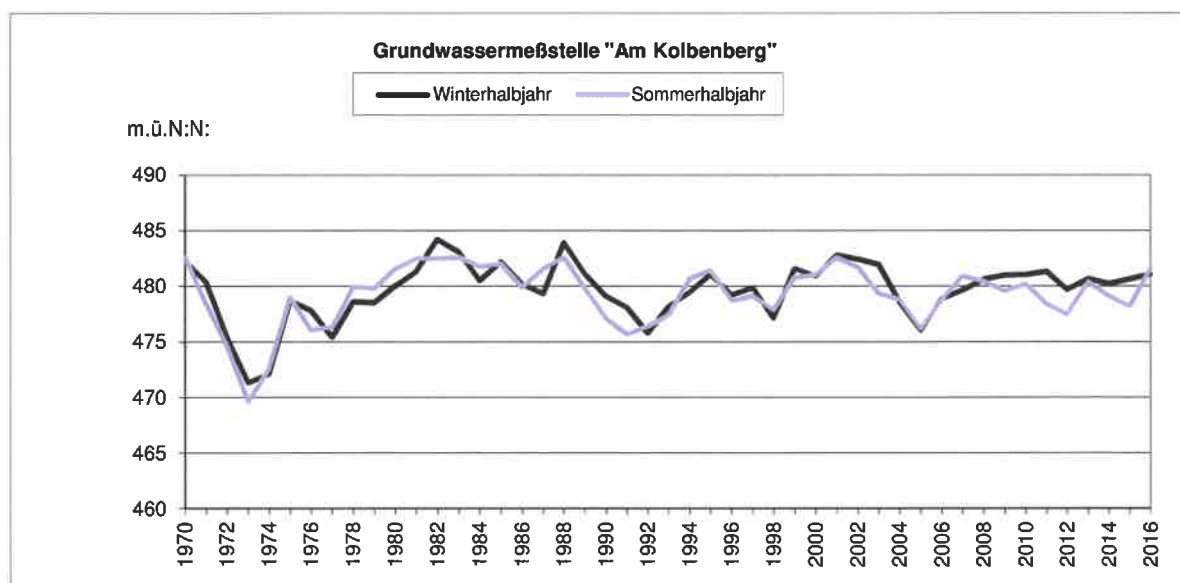
Grundwassermeßstellen Haidtränktal

Anlage I

Peilbohrung "Am Kolbenberg" Nr. 02 507 066 wird beobachtet seit 1967

Grundwasserstände in Meter über Normal Null

Jahr	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer
1970	482,20	482,60	2001	482,80	482,59
1971	480,40	478,40	2002	482,42	481,71
1972	475,40	474,60	2003	481,96	479,35
1973	471,30	469,60	2004	478,52	478,79
1974	472,10	472,60	2005	476,03	476,16
1975	478,70	479,00	2006	478,88	478,78
1976	477,80	476,10	2007	479,62	480,94
1977	475,40	476,30	2008	480,62	480,45
1978	478,60	480,00	2009	480,98	479,59
1979	478,50	479,80	2010	481,01	480,22
1980	480,00	481,60	2011	481,33	478,40
1981	481,30	482,50	2012	479,66	477,49
1982	484,20	482,50	2013	480,67	480,40
1983	483,10	482,60	2014	480,23	479,13
1984	480,50	481,80	2015	480,63	478,22
1985	482,20	482,00	2016	481,08	481,63
1986	480,20	479,90			
1987	479,30	481,60			
1988	483,90	482,60			
1989	481,10	479,80			
1990	479,10	477,10			
1991	478,10	475,70			
1992	475,80	476,40			
1993	478,19	477,40			
1994	479,45	480,69			
1995	481,04	481,43			
1996	479,21	478,70			
1997	479,87	479,11			
1998	477,15	477,89			
1999	481,59	480,79			
2000	480,91	481,02			



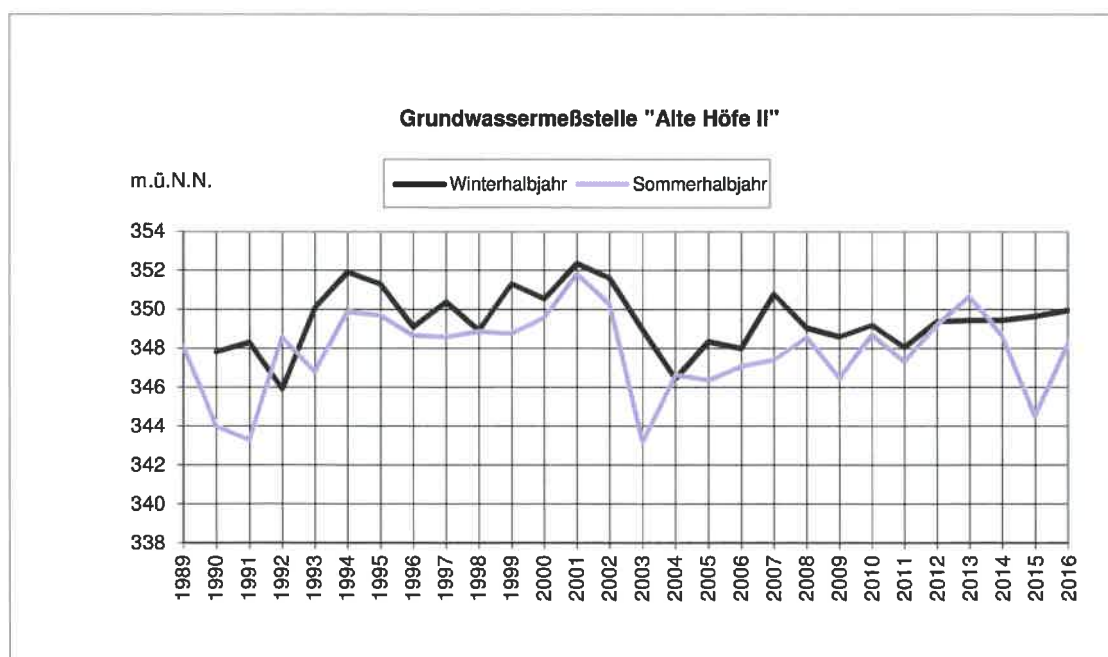
Grundwassermeßstellen Haidtränktal

Anlage II

Peilbohrung "Alte Höfe II" , beobachtet seit 1989

Grundwasserstände in Meter über Normal Null (Mittelwert)

Jahr	Winter	Sommer
1989		348,10
1990	347,80	344,00
1991	348,30	343,30
1992	345,90	348,60
1993	350,10	346,80
1994	351,91	349,89
1995	351,30	349,71
1996	349,10	348,68
1997	350,39	348,60
1998	348,93	348,87
1999	351,31	348,78
2000	350,55	349,61
2001	352,36	351,83
2002	351,61	350,28
2003	348,95	343,19
2004	346,44	346,64
2005	348,34	346,38
2006	348,00	347,08
2007	350,79	347,42
2008	349,05	348,58
2009	348,59	346,49
2010	349,19	348,71
2011	348,05	347,33
2012	349,38	349,21
2013	349,42	350,69
2014	349,45	348,65
2015	349,64	344,52
2016	349,94	348,28



Fördermengen 2016

(alle Daten verstehen sich in m³)

Gewinnungsanlagen

	Hermannsborn/ Kauteborn	Brunnen im Haidtränktal							Pumpwerk Hohemark	Werk Riedwiese
		I	II	III	IV	V	VI	VII		
Januar	58.331	18.992	6.376	10.636	15.574	1.465	28.633	27.196	11.516	33.028
Februar	93.252	16.119	4.246	3.586	9.579	480	14.916	13.801	11.169	30.681
März	94.928	14.350	6.973	2.028	9.605	1.345	20.380	19.495	10.574	39.356
April	95.419	13.996	3.829	3.790	12.799	1.310	19.304	19.309	12.800	39.780
Mai	59.195	22.461	6.606	11.947	15.404	2.393	29.210	29.295	13.540	39.700
Juni	75.120	15.277	5.896	6.821	14.220	2.264	20.257	20.366	13.280	34.918
Juli	61.544	16.343	4.956	11.873	22.702	2.211	28.635	26.760	14.360	38.701
August	40.888	23.193	6.315	12.148	27.182	2.222	31.638	30.919	12.821	38.369
September	30.249	28.870	7.769	13.471	30.098	2.612	37.702	35.493	11.057	37.052
Oktober	26.386	24.907	7.192	13.119	25.292	2.021	31.279	29.420	11.291	38.467
November	22.548	25.645	7.424	11.549	29.656	2.543	32.798	30.995	11.782	37.236
Dezember	26.619	26.164	7.598	11.050	28.517	3.084	32.628	29.866	10.978	38.289
Summe	684.479	246.317	75.180	112.018	240.628	23.950	327.380	312.915	145.168	445.577

Gesamtförderung 2016: 2.613.612

nur Brunnen: 1.929.133
 nur Stollen u. Schurfe: 684.479

Statistik Wasserförderung/Fremdbezug und Verkauf**2016****Stadtwerke Oberursel (Taunus) GmbH**

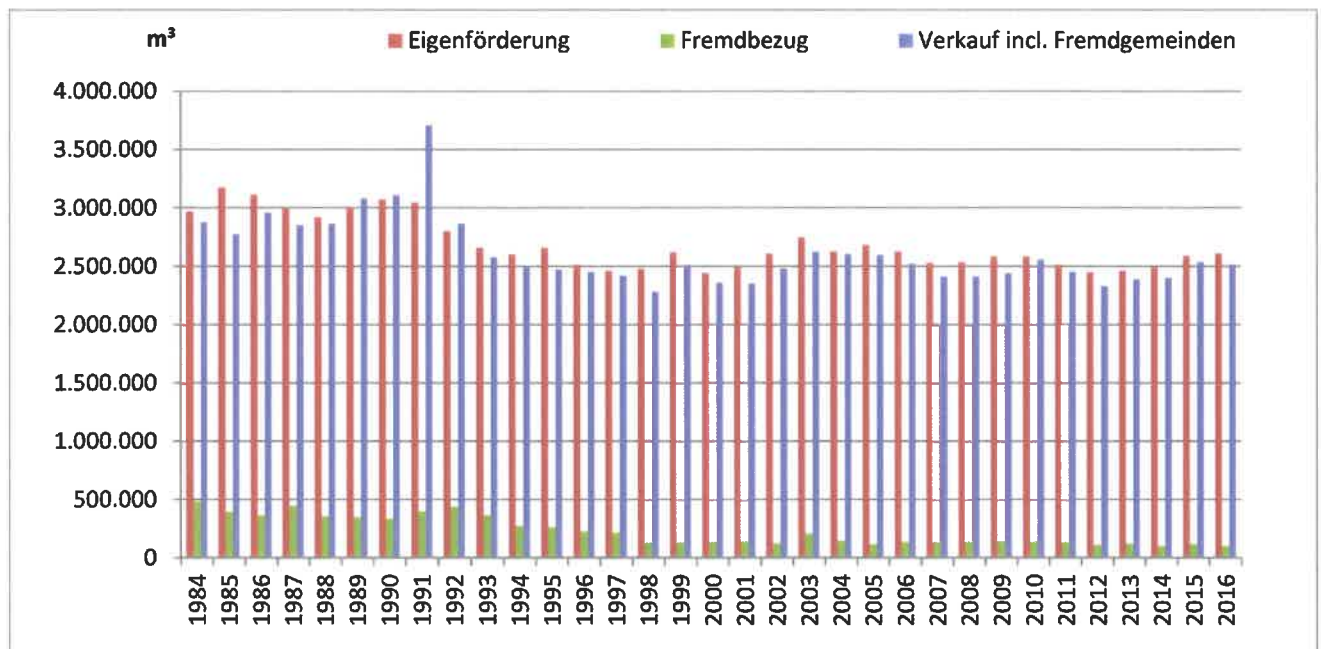
			m ³
1.	Eigenförderung		2.613.612
	Fremdbezug	WBV	102.962
		Bad Homburg	0
	Fremdbezug gesamt		102.962
	<u>Wasserdargebot</u>		<u>2.716.574</u>
2.	abzügl. Eigenverbrauch Gewinnung/Speicherung		12.000
	abzügl. Filtrerrückspülung		59.905
	<u>Rechnerische Einspeisung</u>		<u>2.644.669</u>
2.1	<u>Einspeisung ins Netz lt. Auslaufzähler der Behälter und Lieferung SWO an WBV und WvSt</u>		<u>2.668.574</u>
2.2	Differenz zu 2. rechn. Einspeisung		-23.905
		in Prozent	-0,88
3.	<u>Verkauf lt. Abrechnung</u>		
	Fremdverkauf	Oberursel	2.314.714
		Bad Homburg	0
		Königstein	0
		Kronberg	0
		Steinbach	152.804
		WBV	47.795
	<u>Gesamtverkauf</u>		<u>2.515.313</u>
4.	<u>Netzverluste</u>		153.261
		in Prozent	5,74
5.	<u>Rechn. Differenz Dargebot / Gesamtverkauf</u>		201.261
		in Prozent	7,41

Statistik Einkauf - Verkauf**2016****Bau und Service Oberursel**

			m ³
1.	Fremdbezug	Stadtwerke Oberursel	2.314.714
	<u>Wasserdargebot</u>		<u>2.314.714</u>
2.	<u>Verkauf lt. Abrechnung</u>		
	private Haushalte		2.030.507
	Industrie und Gewerbe		235.552
	Kommunaler Eigenverbrauch		44.850
	Bauwasser		3.805
	<u>Gesamtverkauf</u>		<u>2.314.714</u>
3.	<u>Differenz Dargebot / Verkauf</u>		<u>0</u>
4.	<u>Netzverluste</u>	<u>in Prozent</u>	<u>0,00</u>
5.	<u>Verbrauch pro Kopf und Tag</u>		
	Verkauf an private Haushalte		2.030.507
	Einwohner		47.415
	Jahrestage		365
	<u>Pro-Kopf-Verbrauch in Liter / Tag</u>		<u>117,33</u>

Entwicklung von Eigenförderung, Fremdbezug und VerkaufAlle Angaben in m³

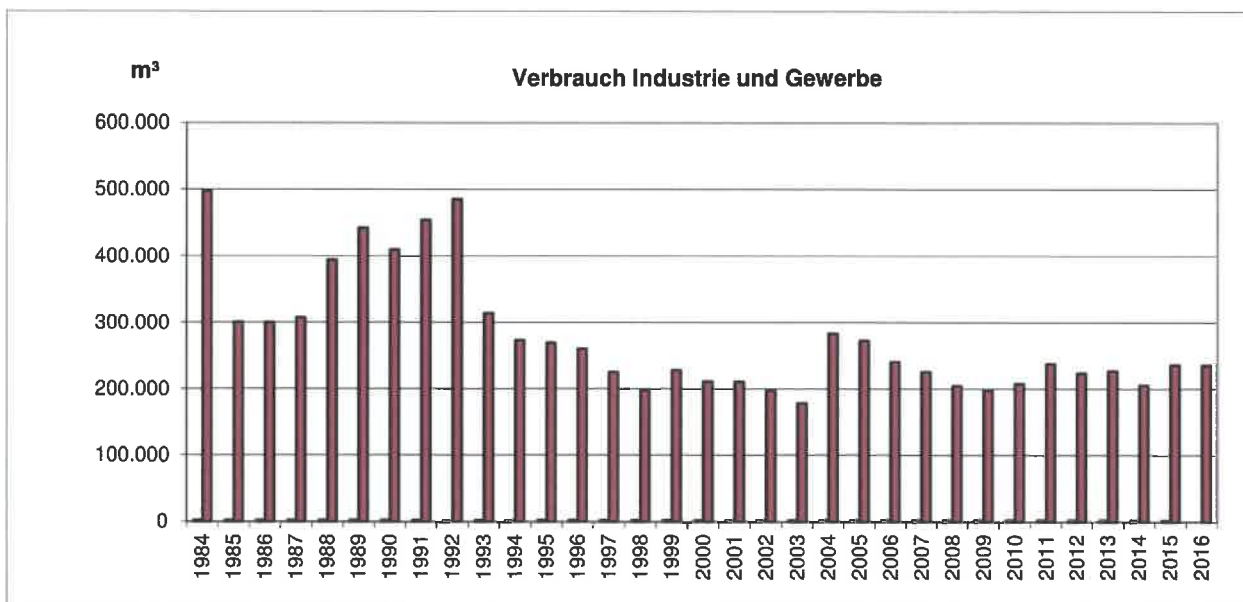
Jahr	Eigenförderung	Fremdbezug	Verkauf incl. Fremdgemeinden
1984	2.970.113	485.644	2.880.416
1985	3.177.521	395.766	2.775.450
1986	3.113.936	365.451	2.959.317
1987	2.989.962	449.470	2.850.845
1988	2.920.510	356.000	2.868.710
1989	3.002.207	348.000	3.082.268
1990	3.074.173	335.281	3.111.786
1991	3.044.891	399.053	3.708.593
1992	2.803.208	441.601	2.866.886
1993	2.657.201	368.044	2.578.889
1994	2.605.074	276.000	2.502.740
1995	2.657.046	266.202	2.475.113
1996	2.512.420	228.000	2.453.720
1997	2.460.329	217.392	2.420.803
1998	2.479.181	138.647	2.285.598
1999	2.621.414	140.504	2.513.492
2000	2.441.842	143.452	2.361.637
2001	2.489.551	155.943	2.352.742
2002	2.610.019	125.956	2.482.603
2003	2.749.999	210.714	2.626.654
2004	2.629.825	146.514	2.608.388
2005	2.682.565	119.027	2.597.202
2006	2.629.581	137.029	2.523.693
2007	2.528.153	142.880	2.414.288
2008	2.534.216	144.284	2.412.547
2009	2.582.996	146.816	2.440.462
2010	2.583.657	144.793	2.556.721
2011	2.512.982	145.655	2.451.811
2012	2.451.004	109.671	2.329.836
2013	2.460.422	124.457	2.390.457
2014	2.497.499	99.324	2.399.458
2015	2.590.051	119.821	2.537.514
2016	2.613.612	102.962	2.515.313



Entwicklung des Wasserverbrauchs für Industrie und Gewerbe in m³

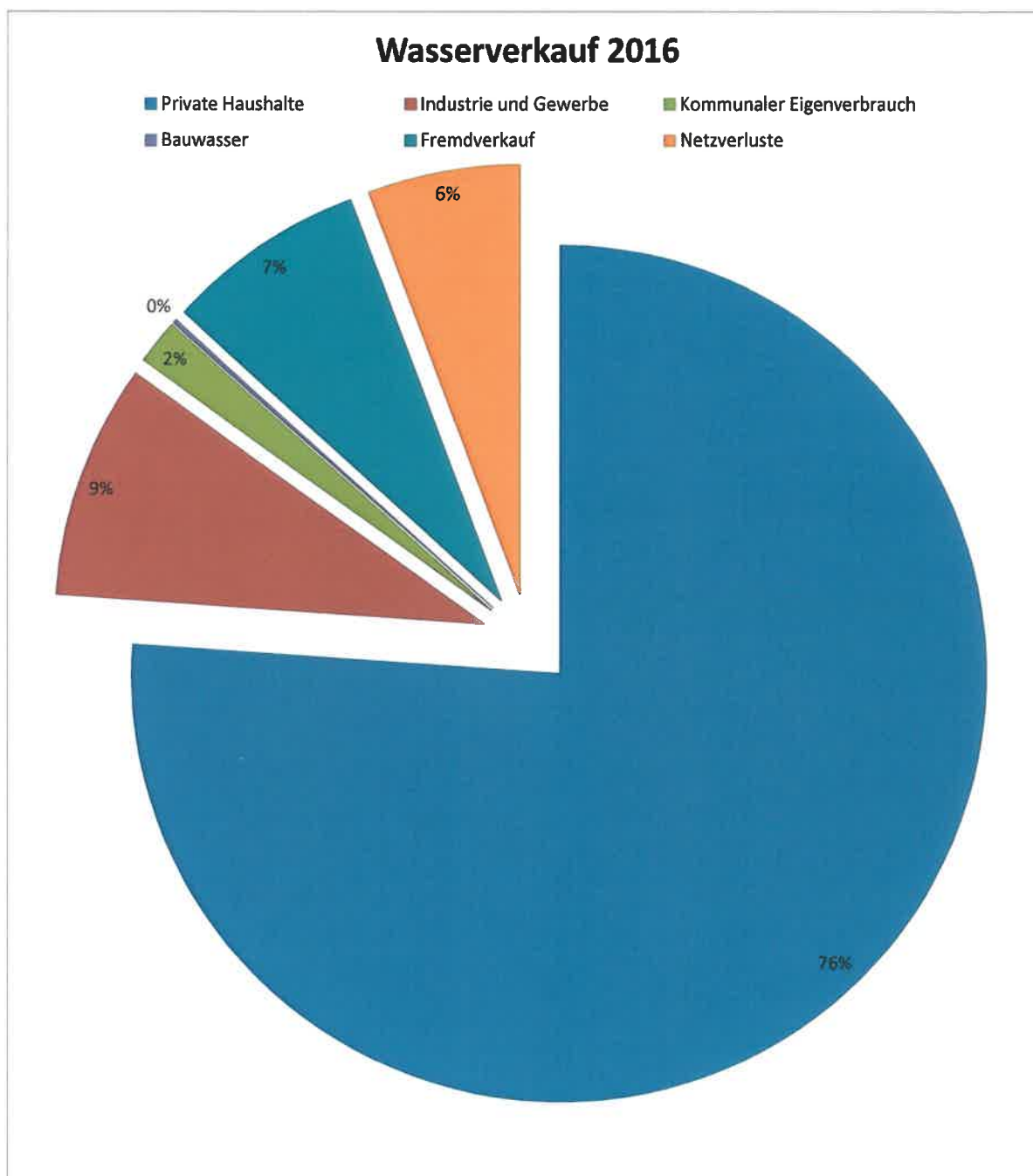
Jahr	Verbrauch
1984	497.931
1985	300.430
1986	300.007
1987	307.566
1988	393.992
1989	441.919
1990	409.221
1991	453.723
1992	485.200
1993	313.986
1994	273.488
1995	269.001
1996	260.382
1997	224.988
1998	198.186
1999	228.390
2000	211.026
2001	210.655
2002	197.651
2003	178.413
2004	283.127
2005	272.775
2006	240.444
2007	225.740
2008	204.908
2009	198.253
2010	207.797
2011	237.643
2012	223.737
2013	227.323
2014	205.479
2015	235.895
2016	235.552

Die Berechnungsgrundlage für 1991 deckt den Zeitraum 1.10.90 bis 31.12.91 ab. Hierbei ist zu beachten, daß dieser Zeitraum zwei Schwachverbrauchszeiträume (Okt. bis Dez.) beinhaltet.



Aufteilung der Netzeinspeisung 2016

Private Haushalte	2.030.507	m ³
Industrie und Gewerbe	235.552	m ³
Kommunaler Eigenverbrauch	44.850	m ³
Bauwasser	3.805	m ³
Fremdverkauf	200.599	m ³
Netzverluste	153.261	m ³

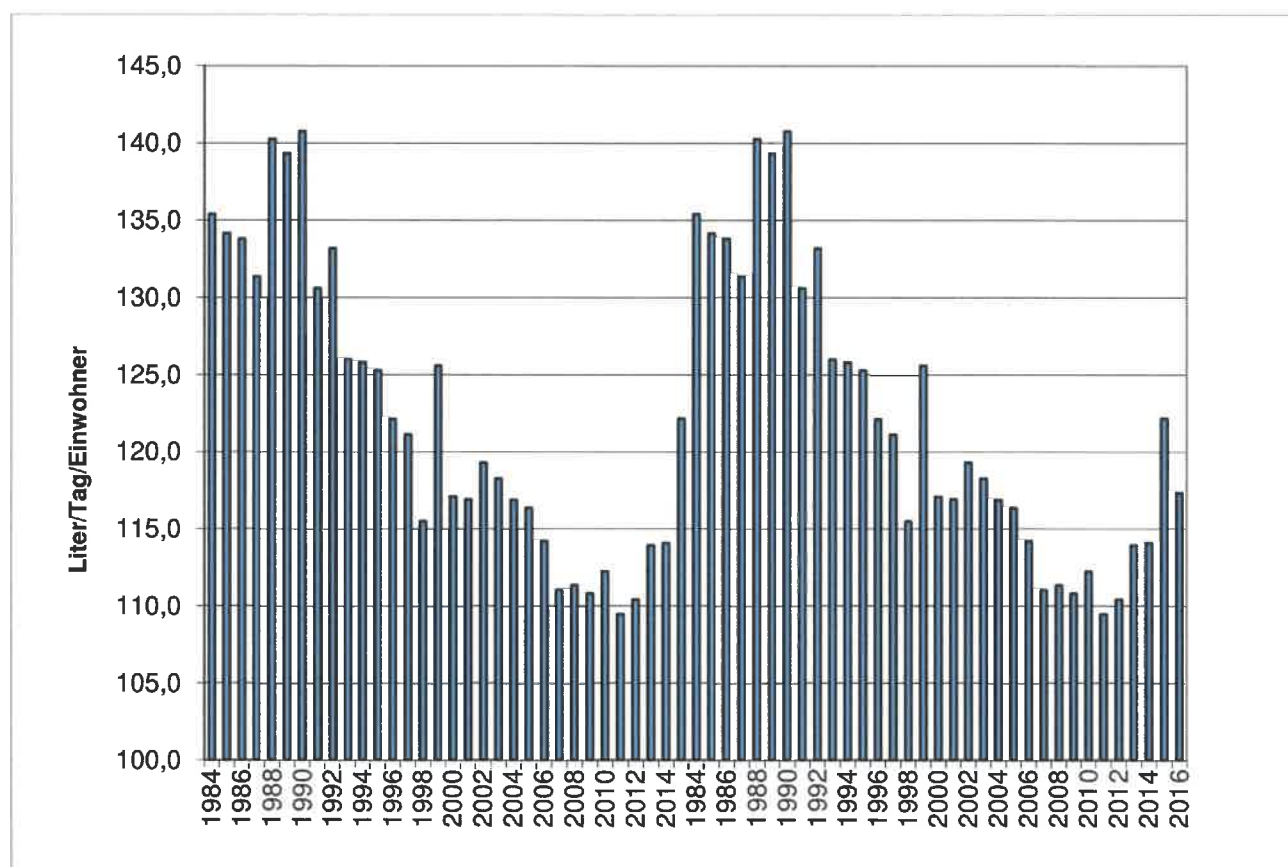


Pro-Kopf-Tagesverbrauch der privaten Haushalte in Oberursel

Jahr	Verbrauch (Liter / Tag)	Jahr	Verbrauch (Liter / Tag)
1984	135,4	2008	111,36
1985	134,2	2009	110,81
1986	133,8	2010	112,24
1987	131,4	2011	109,46
1988	140,2	2012	110,41
1989	139,3	2013	113,93
1990	140,8	2014	114,10
1991	130,6	2015	122,15
1992	133,2	2016	117,33
1993	126,0		
1994	125,8		
1995	125,3		
1996	122,1		
1997	121,1		
1998	115,5		
1999	125,6		
2000	117,1		
2001	116,9		
2002	119,3		
2003	118,3		
2004	116,9		
2005	116,4		
2006	114,2		
2007	111,1		

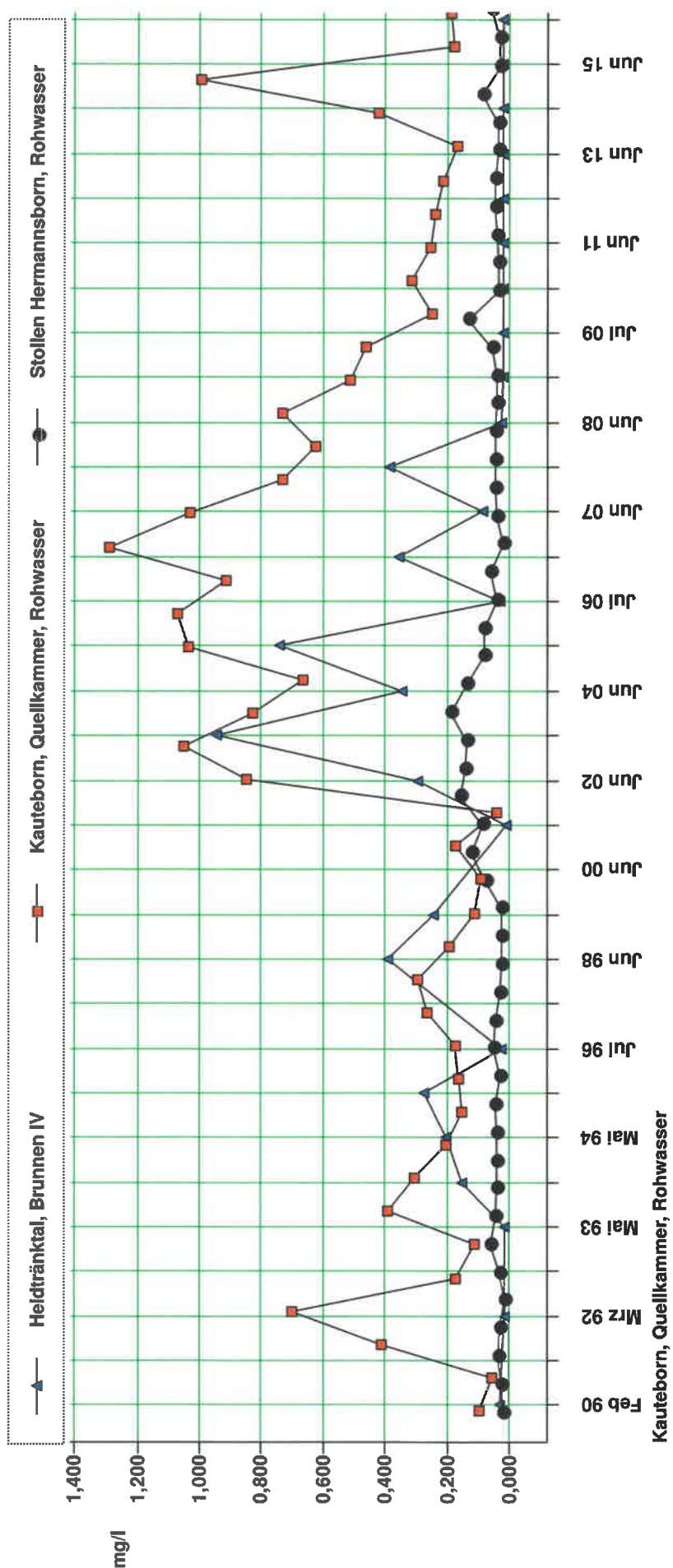
Seit dem Jahr 2012 Anpassung der Zweitwohnsitze bei der Einwohnerzahl.

Ab dem Jahr 2015 keine Berücksichtigung der Zweitwohnsitze bei der Einwohnerzahl.



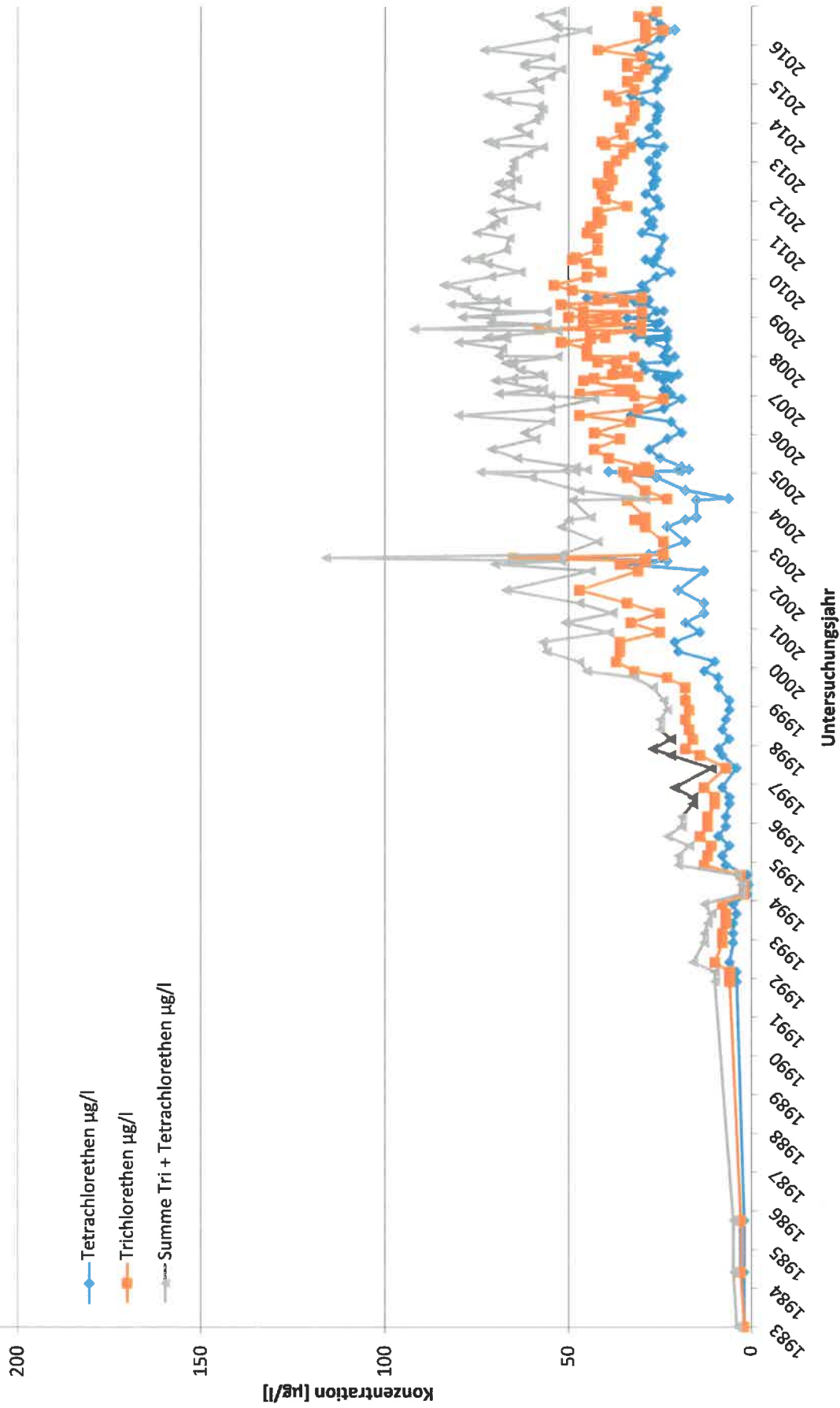
Aluminiumwerte der Gewinnungen im Haidtränkel - Rohwasser

Anlage IX

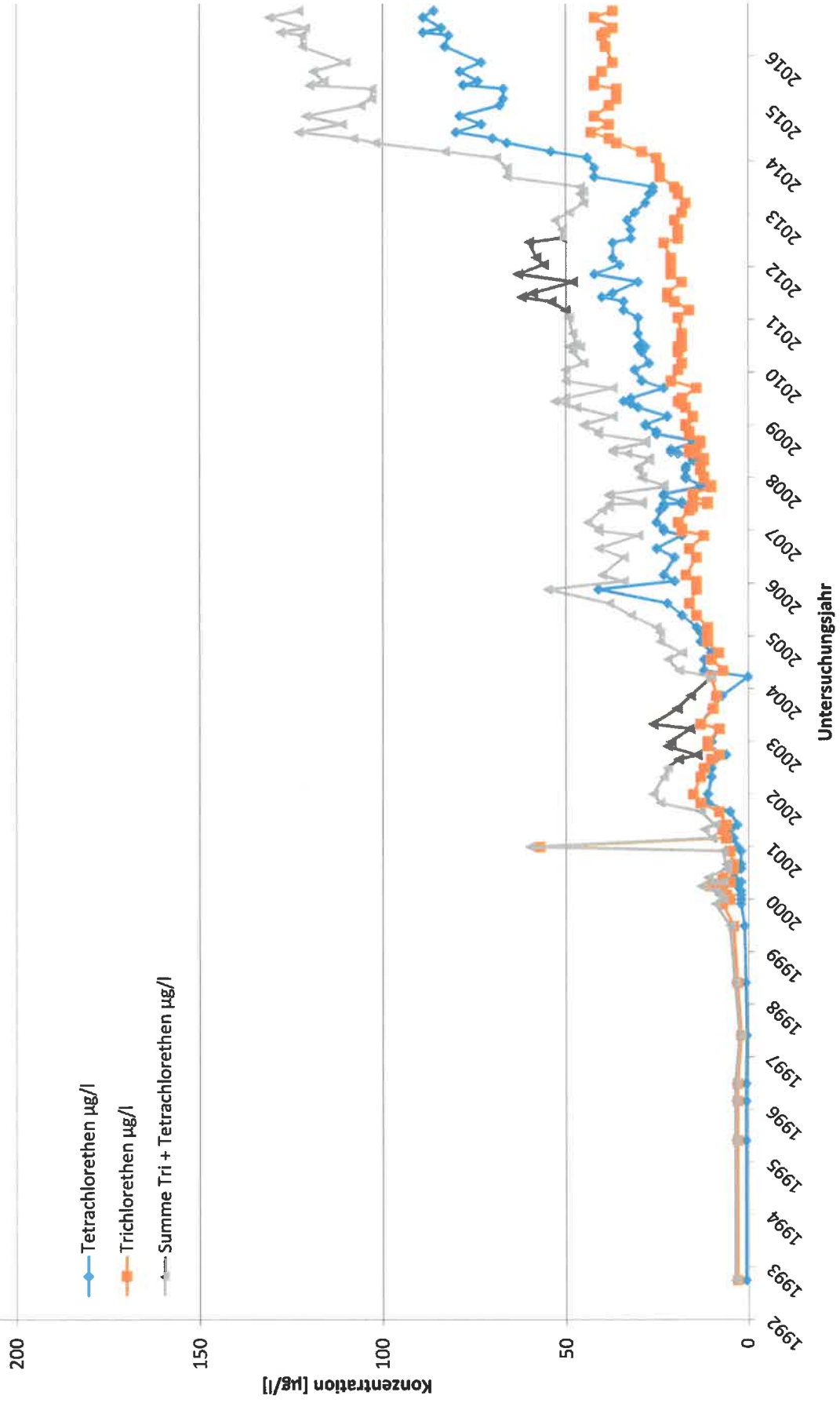


Kauteborn, Quellkammer, Rohwasser
 Stollen Hermannsborn, Rohwasser
 Feb 90 Jun 90 Mrz 92 Jan 93 Mai 93 Jun 93 Jul 93 Aug 93
 Jun 94 Jul 94 Sep 94 Okt 94 Nov 94 Dez 94 Jan 95 Feb 95 Mrz 95
 Apr 95 Mai 95 Jun 95 Jul 95 Aug 95 Sep 95 Okt 95 Nov 95 Dez 95
 Jan 96 Feb 96 Mrz 96 Apr 96 Mai 96 Jun 96 Jul 96 Aug 96
 Sep 96 Okt 96 Nov 96 Dez 96 Jan 97 Feb 97 Mrz 97 Apr 97
 Mai 97 Jun 97 Jul 97 Aug 97 Sep 97 Okt 97 Nov 97 Dez 97
 Jan 98 Feb 98 Mrz 98 Apr 98 Mai 98 Jun 98 Jul 98 Aug 98
 Sep 98 Okt 98 Nov 98 Dez 98 Jan 99 Feb 99 Mrz 99 Apr 99
 Mai 99 Jun 99 Jul 99 Aug 99 Sep 99 Okt 99 Nov 99 Dez 99
 Jan 00 Feb 00 Mrz 00 Apr 00 Mai 00 Jun 00 Jul 00 Aug 00
 Sep 00 Okt 00 Nov 00 Dez 00 Jan 01 Feb 01 Mrz 01 Apr 01
 Mai 01 Jun 01 Jul 01 Aug 01 Sep 01 Okt 01 Nov 01 Dez 01
 Jan 02 Feb 02 Mrz 02 Apr 02 Mai 02 Jun 02 Jul 02 Aug 02
 Sep 02 Okt 02 Nov 02 Dez 02 Jan 03 Feb 03 Mrz 03 Apr 03
 Mai 03 Jun 03 Jul 03 Aug 03 Sep 03 Okt 03 Nov 03 Dez 03
 Jan 04 Feb 04 Mrz 04 Apr 04 Mai 04 Jun 04 Jul 04 Aug 04
 Sep 04 Okt 04 Nov 04 Dez 04 Jan 05 Feb 05 Mrz 05 Apr 05
 Mai 05 Jun 05 Jul 05 Aug 05 Sep 05 Okt 05 Nov 05 Dez 05
 Jan 06 Feb 06 Mrz 06 Apr 06 Mai 06 Jun 06 Jul 06 Aug 06
 Sep 06 Okt 06 Nov 06 Dez 06 Jan 07 Feb 07 Mrz 07 Apr 07
 Mai 07 Jun 07 Jul 07 Aug 07 Sep 07 Okt 07 Nov 07 Dez 07
 Jan 08 Feb 08 Mrz 08 Apr 08 Mai 08 Jun 08 Jul 08 Aug 08
 Sep 08 Okt 08 Nov 08 Dez 08 Jan 09 Feb 09 Mrz 09 Apr 09
 Mai 09 Jun 09

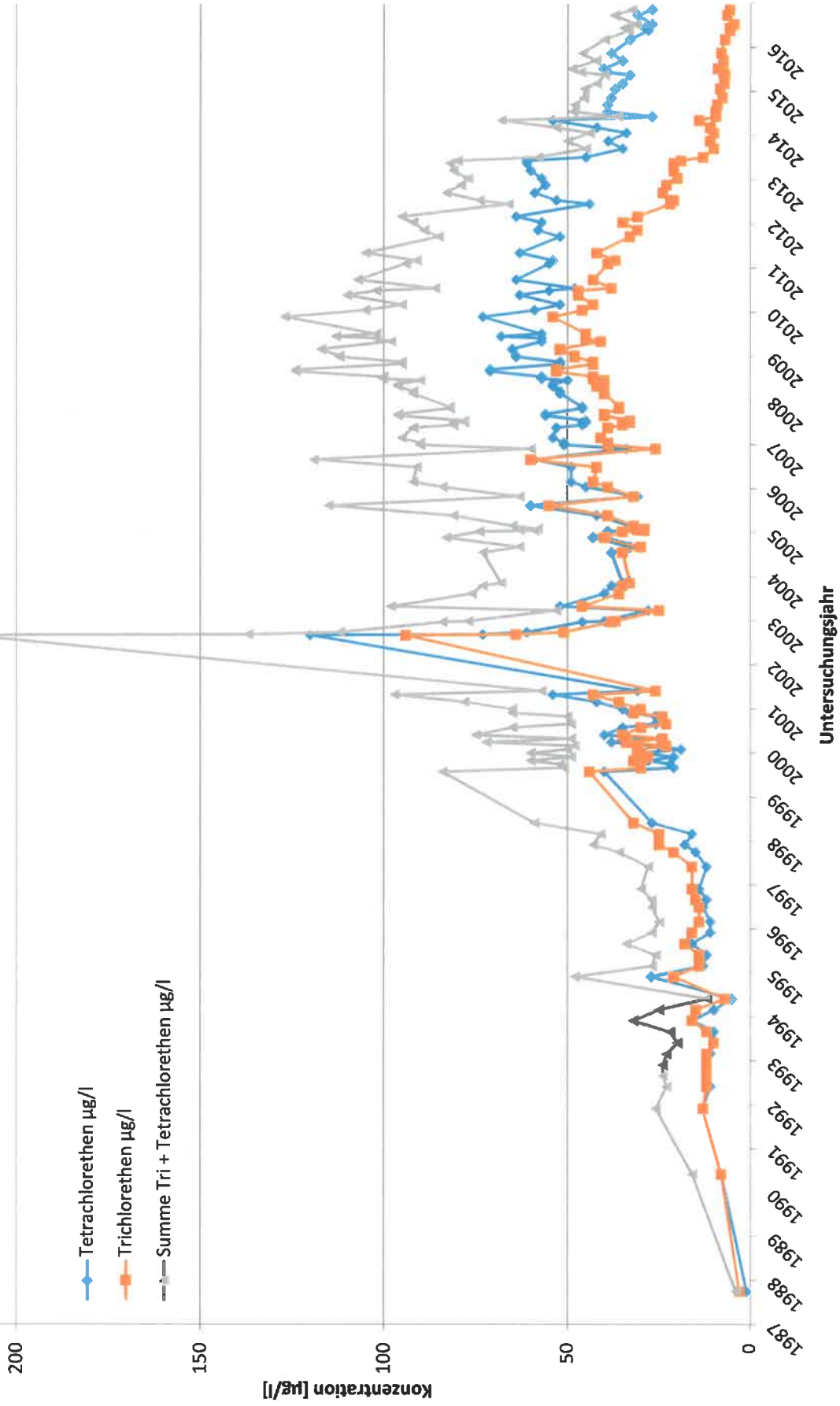
LHKW-Belastung Brunnen 1 Riedwiese



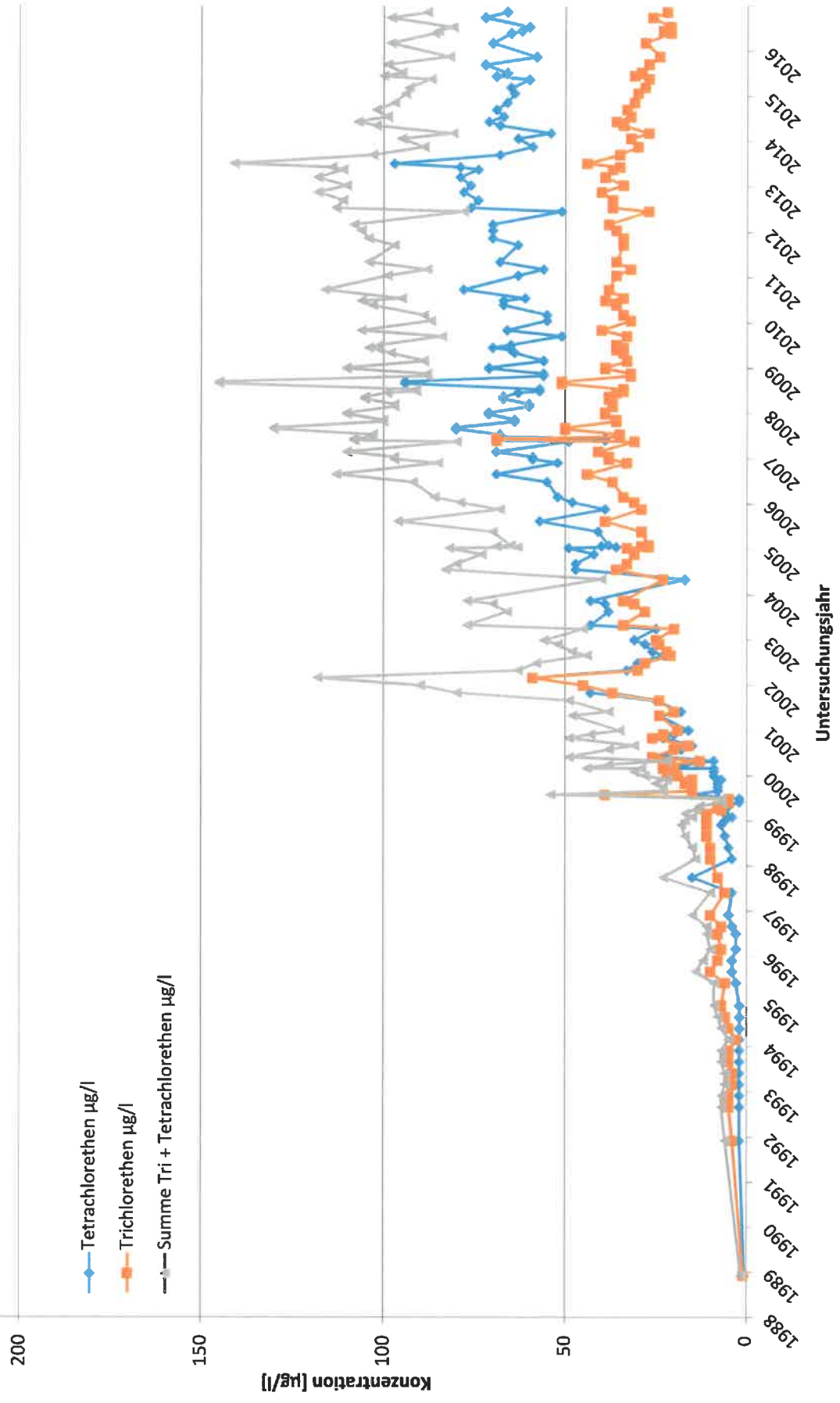
LHKW-Belastung Brunnen 2 Riedwiese



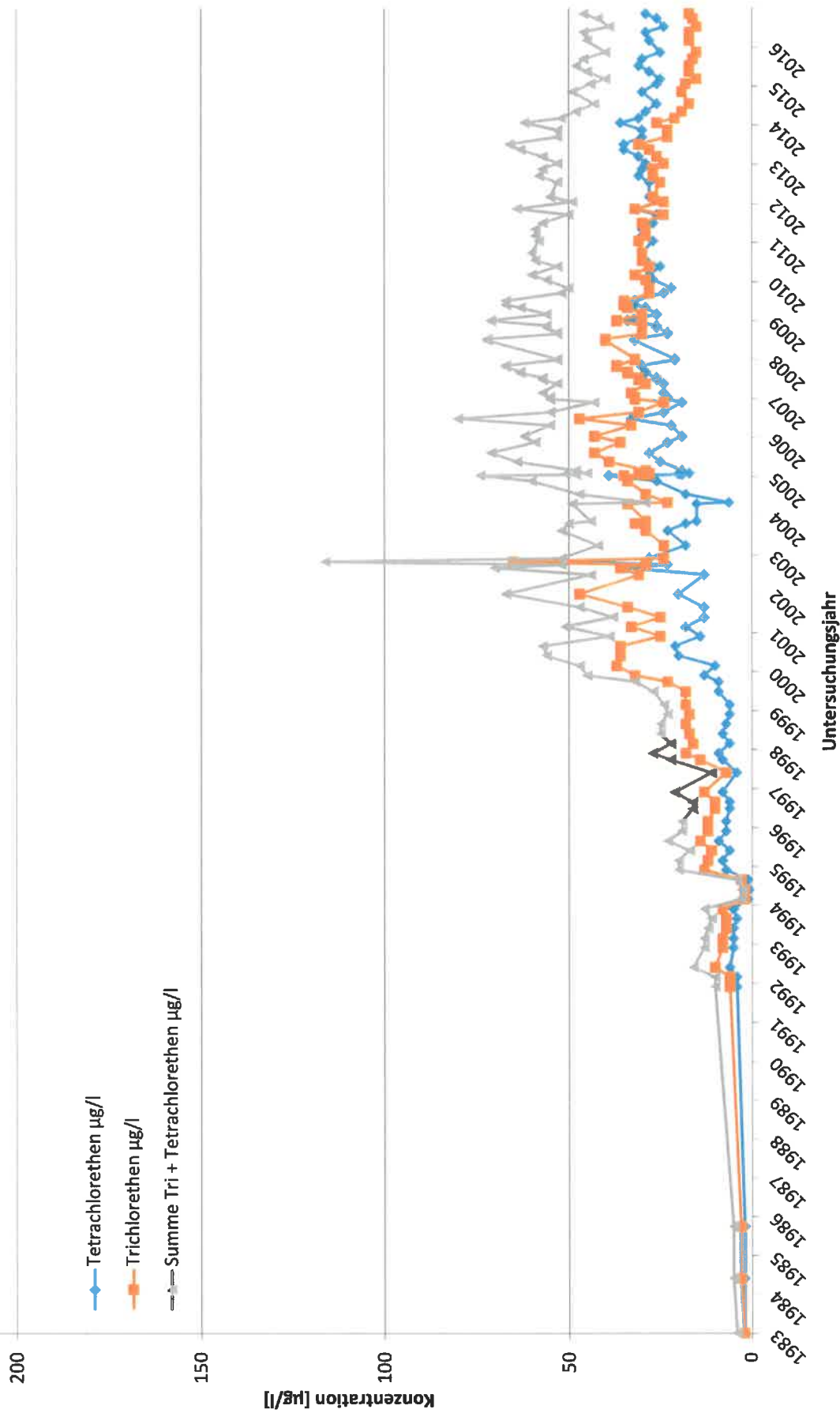
LHKW-Belastung Brunnen 4 Riedwiese



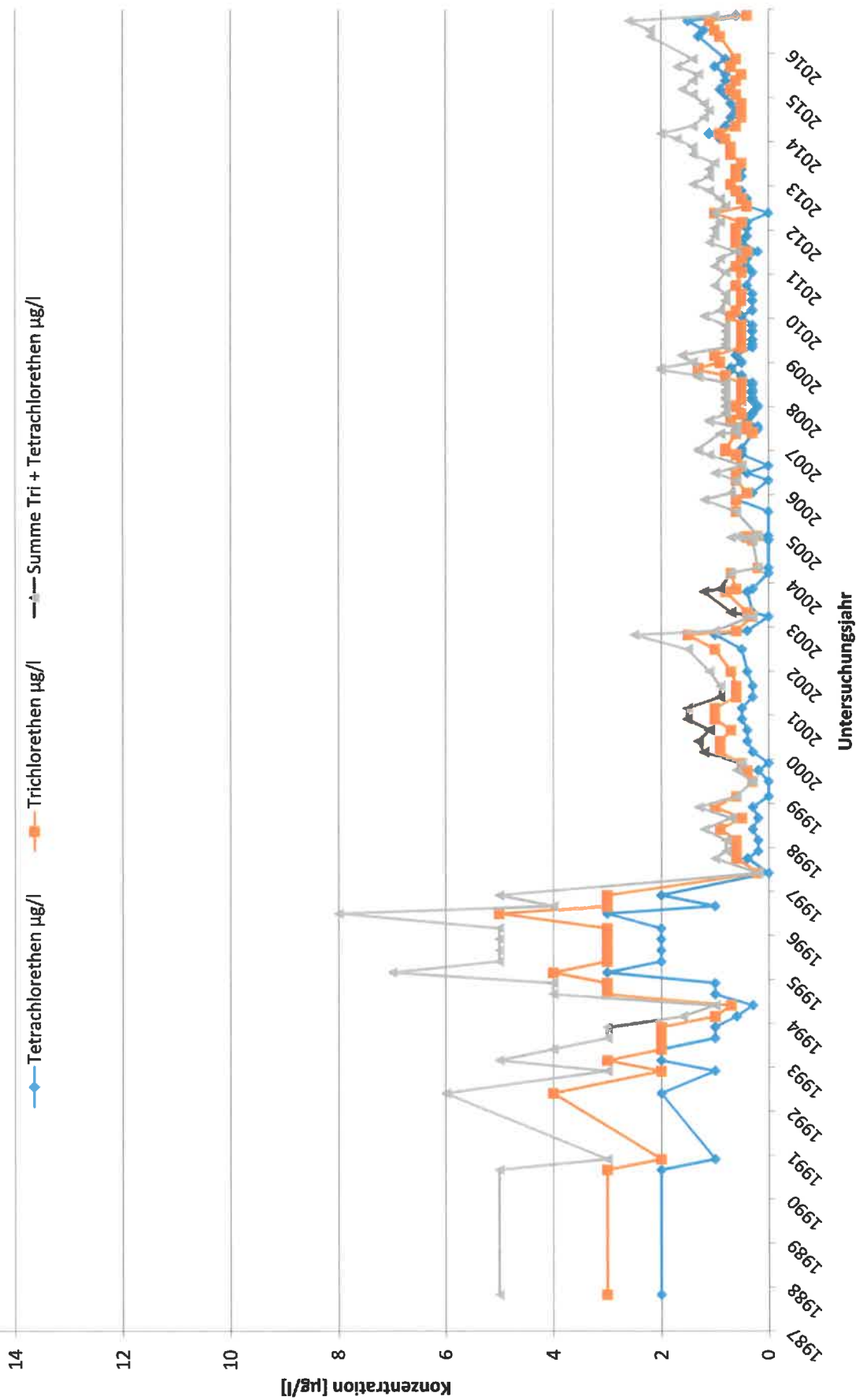
LHKW-Belastung Brunnen 7 Riedwiese



LHKW-Belastung Rohwassereinlauf gesamt Riedwiese



LHKW-Belastung Reinwasser Riedwiese / Auslauf ins Netz



Untersuchungszyklen der PBSM-Untersuchungen im Rohwasser

Anlage XVI

Bezeichnung	HLUG-Messstellen-Nr.	Probeentnahmen																			
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gewinnungsgebiet Hochtaunus*																					
Brunnen I, Haidtränktal, Rohwasser	9304		x			x						Z	X					Z	X		
Brunnen II, Haidtränktal, Rohwasser	9169	x			x							X						Z			X
Brunnen III, Haidtränktal, Rohwasser	9180	x										X						Z			
Brunnen IV, Haidtränktal, Rohwasser	9183		x			x						Z						Z			
Brunnen V, Haidtränktal, Rohwasser	9173	x			x							X						X			
Brunnen VI, Haidtränktal, Rohwasser	9290	x			x							X						Z			X
Brunnen VII, Haidtränktal, Rohwasser	9286											Z						Z			X
Brunnen Hohemark, Rohwasser	9274											Z						Z			
Stollen Hermannsborn, Rohwasser	9171											Z						Z			X
Schürfung Kauteborn	9175											Z						X			
Gewinnungsgebiet Riedwiese**																					
Brunnen 1 Riedwiese, Rohwasser	9907																				
Brunnen 2 Riedwiese, Rohwasser	9908											Z	X					Z			
Brunnen 4 Riedwiese, Rohwasser	9905	x										X						Z			
Brunnen 5 "Gnade Gottes", Rohwasser	9224											Z						X			
Brunnen 6 Wallstraße, Rohwasser	9910	x										Z						Z			X
Brunnen 7 Riedwiese, Rohwasser	9909											Z						Z			X
Brunnen 3 (Neu) Riedw., Rohwasser	17086																	Z			X

* 5-jähriger Untersuchungsrythmus

** 6-jähriger Untersuchungsrythmus

X = Regulärer Termin
Z = Zusatztermin gemäß RUV

Stand: 13.02.2014