Beih. Ber. Naturh. Ges.	7	Eilenriede-Festschrift	Hannover 1971

Das Grundwasser in der Eilenriede und deren Umgebung

Von P.-CH. SCHERLER & O. TIEDEMANN *)

Mit 3 Abbildungen

Das östliche und nordöstliche Stadtgebiet von Hannover mit der Eilenriede liegt in morphologischer Hinsicht im nordwestlichen Vorland des Kronsberg-Höhenrückens (größte Erhebung 105,5 m über NN) und zwar innerhalb einer fast ebenen, sehr gering nach Westen zur Leine bzw. Nordwesten zur Wietze geneigten Tal-Niederung. Diese stellt eine Verbindung zwischen dem Leine- und dem Allertal dar und wird Wietze-Niederung genannt.

Die Eilenriede weist Höhenlagen zwischen etwa 56 m über NN im Südosten und etwa 52 m über NN im Nordwesten auf. Sie liegt also nur wenige Meter über dem Niveau der Leine bzw. dem der Wietze.

Entlang einer sehr flachen, durch die städtische Bebauung nahezu unkenntlich gewordenen natürlichen Wasserscheide, die von Hainholz etwa über die Stadtmitte weiter nach Südosten. dann im südlichen Randbereich der Eilenriede und schließlich in einem weitgespannten Bogen um Kirchrode bis zum Kronsberg verläuft, grenzt das Niederschlagsgebiet der Wietze gegen das der Leine. Durch die Anlage einer Reihe von Gräben, welche die Eilenriede queren (wie z. B. Schiffgraben, Landwehrgraben, Wolfsgraben) sind jedoch die ursprünglichen oberirdischen Abflußverhältnisse dieses Raumes weitgehend verändert worden.

Der tiefere Untergrund der Eilenriede und deren Umgebung wird im wesentlichen von 800—1000 m mächtigen, mergeligen Tonsteinen der Unterkreide, nur örtlich — so im Westen des nördlichen Teiles der Eilenriede — von mergelig-kalkigen Festgesteinen der Oberkreide gebildet (ausführliche Beschreibung des präquartären Untergrundes der Eilenriede siehe Beitrag BERTRAM, KEMPER & ROHDE, dieser Band).

Östlich der Eilenriede treten die Unterkreide-Ton- bis Tonmergel-Steine bei Kirchrode und Misburg zutage und grenzen dort an Mergelkalksteine der

*) Dr. P.-CH. SCHERLER und O. TIEDEMANN, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 3 Hannover-Buchholz, Postfach 54

Oberkreide, welche den Kronsberg-Höhenrücken aufbauen. Die Tonstein-Oberfläche weist ein flachwelliges Relief auf; sie fällt generell vom Raum Kirchrode-Misburg west- bzw. nordwestwärts in Richtung auf die Eilenriede ab unter zunehmender Bedeckung mit alt- bis mittelpleistozänen Schichten (ausführliche Beschreibung des Quartärs der Eilenriede, siehe Beitrag LANG, dieser Band).

Die alt- bis mittelpleistozänen Ablagerungen bestehen vornehmlich aus einem Gemisch von fein- bis mittelkörnigen Sanden und Kiesen, welche großflächig, jedoch nicht lückenlos von feinsandig-kiesigem, z. T. auch tonig-mergeligem Schluff (Geschiebelehm/-mergel) überdeckt sind. Diese Schichtenfolge ist im Kronsberg-Vorland zwischen Laatzen und Anderten an der Erdoberfläche weitflächig verbreitet; örtlich liegen dort noch geringmächtige Sande über dem Geschiebelehm.

Weiter nordwestlich hingegen, nahezu im gesamten Bereich der Eilenriede – bis auf ein eng begrenztes Gebiet in der weiteren Umgebung des Kirchröder Turmes, wo noch mittelpleistozäne Schichten an der Erdoberfläche anstehen – sind die Sande und Kiese des mittleren Pleistozän von jungpleistozänen, vorwiegend fein- bis mittelkörnigen Sanden („Talsanden") bedeckt, welche dort die Geländeoberfläche bilden. Die gleichen Untergrundverhältnisse liegen in den sich an die Eilenriede anschließenden, zentralen Stadtteilen vor.

Die Sande und Kiese des Pleistozän haben im Bereich der Eilenriede durchschnittlich Mächtigkeiten zwischen 10 und 15 m (siehe Linien gleicher Mächtigkeit der pleistozänen Grundwasserleiter, Abb. 1).

Die pleistozänen Sedimente unterscheiden sich hinsichtlich ihres Wasserleitvermögens. So sind die Sande und Kiese gut, hingegen die schluffig-tonigen Ablagerungen nur gering bis sehr gering durchlässig. Die mergelig-kalkigen Festgesteine der Kreide weisen, je nach Anzahl, Weite und Verteilung der darin vorhandenen Klüfte und Schichtfugen eine mäßige bis gute Wegsamkeit für Wasser auf. Die Kreide-Tonsteine dagegen sind als praktisch wasserundurchlässig anzusehen.

In der Sand/Kies-Folge ist in der Eilenriede und deren Umgebung durchweg ein einheitlicher zusammenhängender Grundwasserkörper mit freier Grundwasseroberfläche entwickelt. Nur ganz im Osten des südlichen Teils der Eilenriede sind örtlich zwei getrennte Grundwasserstockwerke ausgebildet. Dort ist ein sehr oberflächennahes, geringmächtiges oberes Stockwerk in Sanden über dem Geschiebelehm sowie ein tieferes Stockwerk in der darunter liegenden Sand/Kies-Folge vorhanden.

Gleiche Verhältnisse sind weiter östlich im Kronsbergvorland anzutreffen. In diesem Gebiet liegen die wasserleitenden Lockersedimente streckenweise

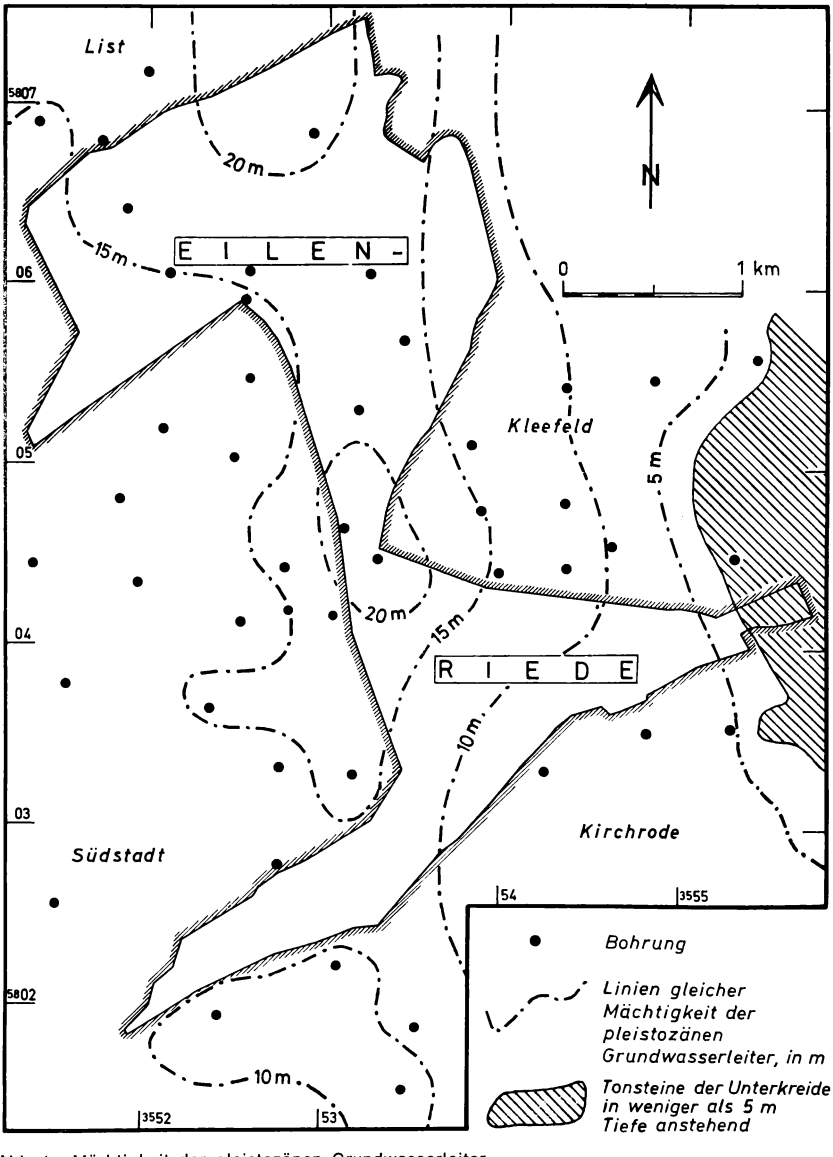

Abb. 1. Mächtigkeit der pleistozänen Grundwasserleiter.

auf wasserwegsamen Festgesteinen. Die in beiden Speichergesteinen ausgebildeten Grundwasserkörper stehen in hydraulischem Kontakt.

Die Grundwasseroberfläche im tieferen Stockwerk ist gespannt, im o. g. südöstlichen Bereich der Eilenriede sogar artesisch. Durch eine Lücke im stockwerkstrennenden Geschiebelehm tritt dort Grundwasser des unteren Stockwerkes in der gefaßten Quelle „Heiligers Brunnen" zutage. Der Überlauf mündet in einen nach Westen entwässernden Graben, welcher wenig unterhalb des Brunnens im Bereich des sog. „Kupperloches" in stark humose, anmoorige Schichten eingeschnitten ist.

Die Grundwasserscheide stromoberhalb der Eilenriede erstreckt sich im Kronsberg-Höhenrücken etwa gleichverlaufend wie der Kamm. Von dort aus erfolgt der Grundwasserabstrom zunächst in den klüftigen Festgesteinen und schließlich in den pleistozänen Lockersedimenten im südlichen Abschnitt nach Westnordwesten zur Leine sowie im nördlichen Abschnitt nach Nordwesten zur Wietze bzw. den diesen Flüssen tribulären Gräben und Bächen (siehe Plan der Grundwasserhöhengleichen: Abb. 2). Die Grundwasserscheide zwischen beiden Vorflutern verläuft durch die Oststadt, das Zooviertel und den Südteil der nördlichen Eilenriede nach Kleefeld und schließlich durch den Tiergarten zum Kronsberg.

Die Darstellung der Grundwasserhöhengleichen in der Abb. 2 erfolgte auf Grund von Spiegelmeßdaten, die zu Zeiten allgemein niedriger Grundwasserspiegelstände im Juni 1971 ermittelt wurden. Innerhalb der Eilenriede beträgt die Amplitude der jahreszeitlich bedingten Grundwasser-Spiegelschwankungen im langjährigen Mittel 1 1/2 bis 2 m.

Der natürliche Grundwasserabstrom ist nur örtlich durch ständige Grundwasserentnahmen im Bereich randlich der Eilenriede gelegener industrieller Betriebe sowie der Medizinischen Hochschule gestört. Die hierdurch bewirkte Absenkung der Grundwasseroberfläche ist jedoch im Bereich der Eilenriede wesentlich geringer als die Amplitude des mittleren jährlichen Grundwasser-Spiegelganges.

Im Verbreitungsgebiet der jungpleistozänen Sande („Talsande") liegt die Grundwasseroberfläche im langjährigen Mittel weithin 1 bis 2 m, nur örtlich auch 3 m u. Gel.; das mittlere Grundwasserspiegelgefälle beträgt 1:500.

Der Haushalt des Grundwassers wird im wesentlichen bestimmt durch den Grundwasserzustrom vom Nordwesthang des Kronsberg-Höhenrükkens, durch den Grundwasserabstrom zur Leine und zur Wietze und durch die Grundwasser-Neubildung. Der Oberflächenzu- und -abfluß der Eilenriede dürfte demgegenüber in seinem Einfluß auf den Grundwasserhaushalt so stark zurücktreten, daß er zu vernachlässigen ist.

Die Grundwasser-Neubildung hängt vornehmlich von folgenden Faktoren ab: Vom Niederschlag, von der Verdunstung (Evapotransspiration), von der

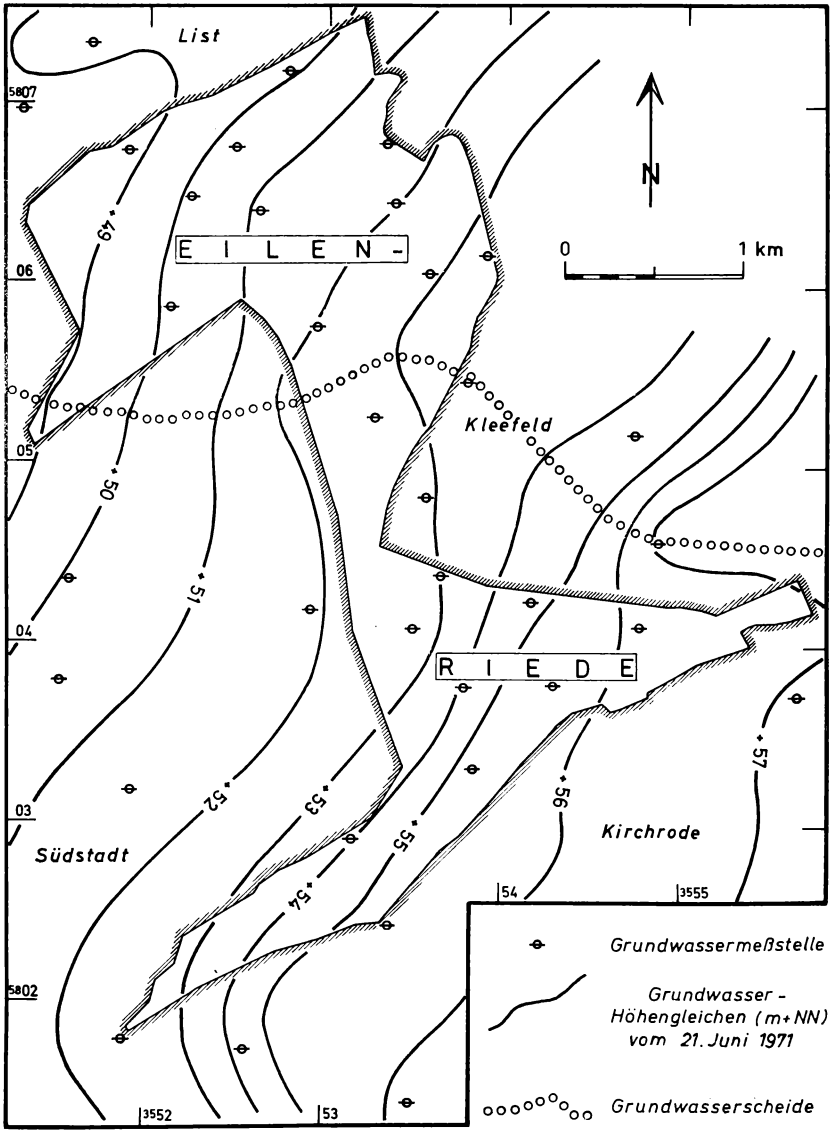

Abb. 2. Grundwasserhöhengleichen-Plan.

Geländegestaltung (Relief), vom Bewuchs und von den Versickerungsmöglichkeiten für Niederschläge, bedingt durch die Bodenart sowie durch die Ausbildung der erdoberflächennahen Schichten.

Das langjährige Mittel der Niederschlagshöhe beträgt rund 650 mm (siehe auch HEINEMANN, dieser Band, Abb. 2). Über die Höhe der Evapotranspiration liegen zwar keine speziellen Daten vor, entsprechend den Angaben auf der „Wasserüberschußkarte" von DAMMANN (1965) läßt sich jedoch eine mittlere jährliche aktuelle Verdunstungshöhe von etwa 470 mm abschätzen. Bei diesem Wert dürfte generell der Einfluß der Interzeption, also jene Niederschlagsmenge, die in den Bäumen hängen bleibt und wieder verdunstet, ohne den Erdboden erreicht zu haben, bereits berücksichtigt sein.

Auf Grund der genannten hydrometeorologischen Daten kann für den Bereich der Eilenriede ein Gebietswert der Grundwasser-Neubildung von etwa 160 bis 180 mm angenommen werden.

Grundwasserzu- und -abstrom werden durch das Grundwasserspiegelgefälle, durch die Mächtigkeit und durch die Durchlässigkeit der grundwasserleitenden Schichten bestimmt. Das Spiegelgefälle und die Mächtigkeit des Grundwasserleiters sind hinreichend bekannt. Von den einzelnen Teilbereichen der Eilenriede liegen jedoch nicht genügend Durchlässigkeitsbeiwerte (Kf-Werte) vor, um den Grundwasserzu- und -abstrom berechnen zu können.

Allgemein läßt sich lediglich abschätzen, daß der Kf-Wert für die Fein- bis mittelkörnigen Sande („Talsande") größenordnungsmäßig bei $3{,}5 \cdot 10^{-4}$ m/s und derjenige für die darunter folgenden gröberen, z. T. kiesigen Sande bei etwa $7 \cdot 10^{-4}$ m/s liegt.

Die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers, ausgedrückt als Abstandsgeschwindigkeit, beträgt in der Eilenriede – unter Ansatz eines mittleren Kf-Wertes von $5 \cdot 10^{-4}$ m/s, eines mittleren Grundwasserspiegelgefälles von 1:500 und eines mittleren wirksamen Porenvolumens des Grundwasserleiters von 18 % – etwa einen halben Meter pro Tag.

Angaben zur chemischen Beschaffenheit des Grundwassers sind aus der Abb. 3 zu ersehen.

Die Darstellung beschränkt sich auf die Wiedergabe der Cl-Ionenkonzentration, der Karbonathärte (als Maß für die Bikarbonat-Ionen und die daran gebundenen Erdalkalien) sowie der Gesamthärte (als Maß für den Gesamtgehalt an Erdalkalien), da diese Angaben für eine kurze Charakterisierung des Grundwassers ausreichen.

Dabei ist der Gesamthärte die Gesamtkonzentration an gelösten Erdalkalien zu entnehmen (1°dH = 7,2 mg Ca^{2+}/l bzw. 4,3 mg Mg^{2+}/l), während die Karbonathärte (1°dH = 21,8 mg HCO_3^-/l) die Menge der an Bikarbonat gebundenen Erdkalien angibt. Die aus beiden Härteangaben zu errechnende Differenz, die sog. Nichtkarbonathärte, kann als Anhaltspunkt für die Sulfatgehalte der Wässer dienen, da die Erdalkalien der Nichtkarbonathärte im vorliegenden Fall fast ausschließlich an Sulfat gebunden sind. Es ist anzunehmen, daß der Anteil an Cl-Ionen durch Alkalien abgesättigt ist.

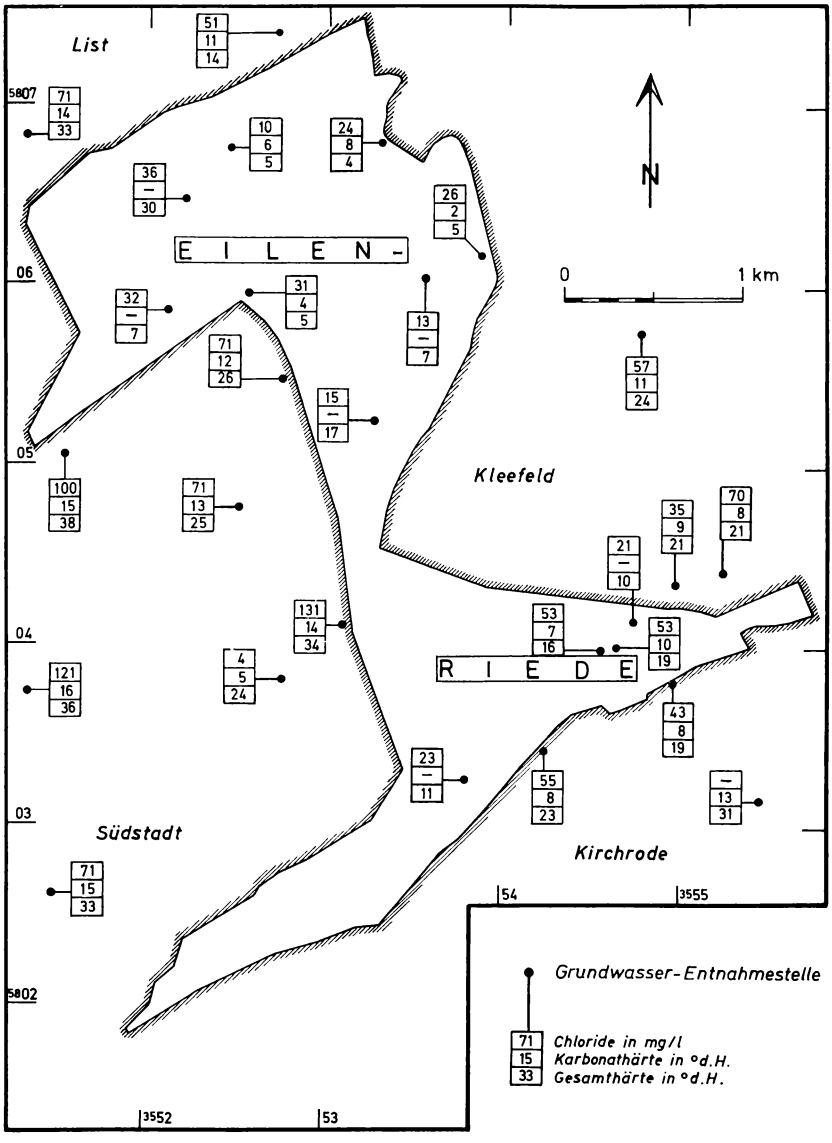

Abb. 3. Zur chemischen Beschaffenheit des Grundwassers. Die angegebenen Werte sind auf ganze Zahlen abgerundet.

Den Eintragungen auf der Abb. 3 liegen Ergebnisse von Wasseranalysen zugrunde, die von den Chemischen Laboratorien der Bundesanstalt für Bodenforschung, des Medizinaluntersuchungsamtes Hannover und der PREUSSAG-Hannover durchgeführt wurden. Obwohl Entnahmezeit, -ort und -tiefe der Wasserproben unterschiedlich sind, lassen die Analysendaten doch einige typische Grundzüge erkennen.

Das Grundwasser ist vorwiegend schwach basisch, ziemlich hart bis sehr hart und enthält meist aggressive Kohlensäure. Der Gehalt an oxidierbarer organischer Substanz (Kaliumpermanganat-Verbrauch) und an Eisen ist teilweise recht erheblich.

Mit Ausnahme des zentralen Teiles der nördlichen Eilenriede weist das Grundwasser beträchtlich erhöhte Sulfat- und Chloridgehalte auf. Die Sulfatgehalte übertreffen stellenweise sogar den für Trinkwasserzwecke gesetzten Grenzwert von 250 mg/l.

Die Herkunft der Sulfate und Chloride sowie die parallel dazu auftretenden teilweise erheblichen Bikarbonatgehalte dürften vornehmlich auf Auslaugungsvorgänge in der Verwitterungszone der unter den sandig-kiesigen Grundwasserleitern liegenden tonigen bis mergeligen Festgesteine zurückzuführen sein. Angesichts der stark wechselnden Chloridkonzentrationen ist eine auf Klüften erfolgende Zufuhr von NaCl-belasteten Wässern aus dem tieferen Untergrund nicht auszuschließen. Ein nicht unerheblicher Anteil am Sulfatgehalt der Wässer ist wahrscheinlich durch Oxidation von Schwefeleisen (Pyrit) gebildet worden, das in den unter der Grundwassersohle liegenden Festgesteinen häufig vorkommt.

Eine umgekehrte Reaktion ist im Bereich des sog. „Kupperloches" zu beobachten. Dort werden die verhältnismäßig hohen Sulfatgehalte der Wässer aus dem „Heiligers Brunnen" durch die Wirkung der organischen Substanzen in den dort anstehenden anmoorigen Schichten teilweise zu H_2S reduziert.

Auffallend sind, wie bereits angedeutet, die niedrigen Cl^{2-}- und SO_4^{2-}-Konzentrationen des Grundwassers im nördlichen Teil der Eilenriede. Diese Erscheinung kann dadurch erklärt werden, daß infolge der bereits seit mehreren Jahren betriebenen ständigen Grundwasserhaltung im Bereich der Medizinischen Hochschule, d. h. oberstrom des genannten Eilenriede-Teils, die salzreichen Grundwasser entnommen werden und sich im „Grundwasserabstrom-Schatten" erst allmählich wieder höhere Ionen-Konzentrationen einstellen.

Generell kann davon ausgegangen werden, daß im oberflächennahen Bereich des Grundwasserkörpers geringere Ionen-Konzentrationen auftreten als im tieferen Teil; dies gilt besonders für die Gebiete, in denen die Grundwasserleiter größere Mächtigkeiten erreichen.

Eine Abschätzung der anthropogen bedingten Veränderung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers ist in Anbetracht der Ungleichwertigkeit des vorliegenden Datenmaterials von Analysen, welche im übrigen für andere

Fragestellungen angefertigt wurden, nicht möglich. Es kann lediglich festgestellt werden, daß das Grundwasser in großen Teilen der Eilenriede und deren Umgebung wohl nicht unerhebliche Mengen an chemischen Substanzen enthält, die von Düngemitteln herrühren.

Schrifttum und Karten

DAMMANN, W.: Meteorologische Verdunstungsmessung, Näherungsformeln und die Verdunstung in Deutschland. Die Wasserwirtschaft, 55. Jahrgang, Heft 10, S. 315–321, 2 Abb., Essen 1965.

DIETZ, C.: Geol. Karte von Niedersachsen 1:25 000 mit Erläuterungen, Nr. 3624, Bl. Hannover. – 177 S., 13 Abb., 5 Tab., 3 Taf., 1 Kte., Hannover 1959.

HERMANN, R.: Hydrogeologische Stellungnahme zur Frage einer vermuteten Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse der Eilenriede durch die geplante Entwässerung des Altwarmbüchener Moores. – 7 S., 1 Geol. Übersichtskarte. – Unveröff. Bericht, Archiv des Nds. Landesamtes f. Bodenforschung, Hannover 1961.

STADTVERMESSUNGSAMT HANNOVER: Baugrundkarte Hannover, 1:20 000, Ausgabe C: Grundwasser, Hannover 1959.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: BH_7

Autor(en)/Author(s): Scherler P.-Ch., Tiedemann O.

Artikel/Article: Das Grundwasser in der Eilenriede und deren Umgebung 111-119