

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Das Grundwasser der Talkiese des Rheines im linksrheinischen Kölner  
Wasserwirtschaftsraum - mit 6 Karten

**Diesel, Ernst W.**

**1958**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im  
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten  
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-169103](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-169103)

# Das Grundwasser der Talkiese des Rheines im linksrheinischen Kölner Wasserwirtschaftsraum

Von Dipl.-Geol. Ernst Diesel, Köln

Mit 6 Karten.

(Manuskript eingegangen am 17. 9. 1956).

## INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung .....	49
Umgrenzung des bearbeiteten Gebietes .....	50
Die geologischen Verhältnisse .....	50
Grundwasserführung .....	51
Grundwassererneuerung .....	53
Uferinfiltration und Rückstauung .....	53
Grundwassermächtigkeit .....	55
Zusammenfassung .....	56
Verzeichnis der Karten .....	57
Literatur .....	57
Anhang: Karten 1—6	

## Einleitung

Die hier vorliegende Arbeit ist ein Versuch, die geohydrologischen Verhältnisse im Kölner Raum zu klären. Durch die Zunahme der Bevölkerung und die weitere Ausdehnung der Industrie wird die Sorge um Wasser immer akuter. Der Wasserverbrauch im Kölner Wirtschaftsraum ist inzwischen so hoch angestiegen, daß das in diesem Raume zur Versickerung gelangende Wasser nicht mehr ausreicht, das entnommene Grundwasser zu erneuern. Um so bedeutungsvoller wird die Ergänzung des natürlichen Grundwassers durch Uferinfiltrat des Rheines. Es wurde schon in früheren Arbeiten an einzelnen Beispielen mehrfach darauf hingewiesen, daß der Rhein als Vorfluter innerhalb der Niederrheinischen Bucht für den Stand und die Strömungsrichtung des Grundwassers bestimmend ist (siehe Literatur). Inwieweit es sich aber um eine wirkliche Uferinfiltration handelt, konnte meistens mangels genügender Meßbrunnen, Bohrungen und sonstiger Untersuchungsunterlagen nicht geklärt werden.

Außerdem habe ich versucht, die Mächtigkeit des Grundwassers, die für die Wassergewinnung von ausschlaggebender Bedeutung ist, zeichnerisch darzustellen. Die hierzu erforderlichen Unterlagen wurden mir freundlicher Weise von den Wasserwerken der Stadt Köln zur Verfügung gestellt. Ich möchte an dieser Stelle besonders den Herren Baudirektor Dr. Höller und Dipl. Ing. Tolkmitt danken, die mir bei dieser Arbeit durch mannigfache Anregungen und großzügige Unterstützungen wertvolle Hilfe leisteten; ebenso den Herren P. Wallpott und W. Röhl, die mich bei der Ausarbeitung tatkräftig unterstützten. Weitere Unterlagen wurden mir dankenswerter Weise von folgenden Kölner Industrierwerken zur Verfügung gestellt:

Henry Ford A.-G., Köln  
 Glanzstoff Courtaulds-Werke, Köln  
 Wasserwerk der Gemeinde Hürth, Hermülheim.

Besonderen Dank schulde ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. H. Bredt, der mir mit stetem Interesse manche Anregung und Hilfe bei der Auswertung und beim Aufbau der Arbeit zuteil werden ließ. Nicht zuletzt danken möchte ich meinem verehrten früheren Lehrer, Herrn Prof. Dr. Knetsch, der mir die ersten Anregungen zu dieser Arbeit gab.

#### Umgrenzung des bearbeiteten Gebietes

Das untersuchte Gebiet umfaßt den linksrheinischen Kölner Wasserwirtschaftsraum. Dieser ist nach Osten durch den Rhein als natürlichen Vorfluter des Grundwassers begrenzt. Die nördliche und südliche Grenze ist durch Einbeziehung der sich im Norden der Stadt befindenden Industrie und des Wasserwerkes Weiler und des im Süden Kölns liegenden Wasserwerkes Hochkirchen bedingt. Aus noch näher zu erläuternden Gründen reicht der Kölner Wasserwirtschaftsraum im Westen bis zum Außenrand der Mittelterrasse des Rheines.

Hierbei muß allerdings hinzugefügt werden, daß die Untersuchungen sich nur auf das in den diluvialen Ablagerungen bewegende Wasser beschränken. Tiefere, im Tertiär liegende Grundwasserstockwerke wurden nicht berücksichtigt.

#### Die geologischen Verhältnisse

Das vorstehend kurz umrissene Gebiet ist ein Teil der Kölner Bucht, die dem größeren Bereich der Niederrheinischen Bucht angehört. Um die hydrologische Situation im Kölner Raum zu verstehen, muß man sich erst mit den geologischen Verhältnissen näher vertraut machen.

Die Niederrheinische Bucht ist ein weites Senkungsfeld, welches mit tertiären und quartären Lockergesteinen erfüllt und durch zahlreiche nordwestlich streichende Störungen in einzelne Schollen zerstückelt ist. Im Kölner Raum unterscheiden wir von Westen nach Osten die Erftscholle, die Villescholle und die Kölner Scholle. Bei der Erftscholle handelt es sich um ein schräggestelltes Gebiet, in dessen Bereich die Schichten flach nach Osten einfallen. In ihrem Ostteil erreichen die tertiären und quartären Schichten daher ihre größte Mächtigkeit mit über 1000 m. Die Erftscholle ist durch den Erftsprung gegen die Villescholle abgeschlossen, die wiederum nordwestlich von Frechen durch den Frechener Sprung von der Kölner Scholle getrennt ist, während südlich Frechens beide Schollen eine Einheit bilden. Im Bereich des östlichen Schollengebietes ist nur der untere Teil der tertiären Schichtenfolge entwickelt. Über das Grundgebirge lagern sich hier feine

Sande mit Ton und Braunkohlenflözen, die nach oben hin durch das über 100 m mächtige Hauptflöz abgeschlossen werden. Die im Erftgebiet über 500 m starken Pliozänschichten sind im Bereich der Ville und der Kölner Scholle nur mit unbedeutenden Resten vertreten. Während im Vorgebirge das Hauptflöz größtenteils erhalten geblieben ist, fiel es im Hauptteil der Kölner Scholle der Abtragung durch den quartären Rhein zum Opfer. Im Untersuchungsgebiet liegen daher die groben Schotter und Sande der Mittel- und Niederterrasse über feinen Sanden und Tonen mit Braunkohlen der liegenden Tertiärschichten. Gegen Osten ist die Kölner Scholle durch eine Reihe von Verwerfungen in einzelne Schollen aufgeteilt, die zusammen ein System bilden, das treppenförmig vom Bergischen Land zum Innern der Niederrheinischen Bucht hin abfällt. Ein Teil dieser Verwerfungen ist in der beigegebenen Karte dargestellt.

Große Gebiete der Mittelterrasse werden heute von mehr als 2 m mächtigen Lößablagerungen bedeckt. Auf der Niederterrasse, wo der Löß fehlt, gelangte Auelehm zur Ablagerung. Dieser hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1,5 m. An einzelnen Stellen fehlt er jedoch ganz. Dies ist insofern von Bedeutung, als im Bereich der Flächen mit stark entwickelter Lehmdecke infolge der geringen Durchlässigkeit des Lehmes die Grundwassererneuerung beeinträchtigt ist.

So ist heute die Kölner Scholle im Bereich des Arbeitsgebietes ein Teil des Rheintales.

#### Grundwasserführung

Da die Braunkohlenformation von sehr geringer Durchlässigkeit ist (die miozänen Sande sind von sehr feinem Korn mit Mehlsandanteil und enthalten vielfach noch tonige oder kohlige Bestandteile), spielt sich im Untersuchungsgebiet praktisch die gesamte Grundwasserbewegung in den mittel- bis grobkörnigen Kiesen des Diluviums ab (WEIMANN, 1940). Es besteht zwar an vielen Stellen eine direkte hydraulische Verbindung zu den mit Wasser gesättigten Sanden des Tertiärs, aber diese Feinsande werden nicht durchströmt. Sie stellen also die Sohle des fließenden Grundwassers dar. Dieses fließt in Form einer laminaren Störung mit leicht schwankenden Richtungen in spitzem Winkel dem Rheine zu, dessen jeweiliger Wasserstand regulierend wirkt.

Auf den beiliegenden Karten 2 und 3 sind Grundwasserhöhenlinienpläne zur Darstellung gebracht. Durch die laufend durchgeführten Messungen von über 200 Meßbrunnen war es möglich, zwei Tage auszusuchen, an denen extreme Wasserstände vorlagen.

Karte 2 zeigt einen Spiegelplan bei sehr niedrigem Rheinwasserstand.

Die Strömung verläuft vom Vorgebirge kommend in ziemlich einheitlicher Richtung dem Rheine zu. Erst in unmittelbarer Rheinnähe erfährt die Fließrichtung eine leichte Änderung und paßt sich dem jeweiligen Stromverlauf in etwa an.

Nur in der großen Rheinschlinge zwischen Rodenkirchen und Sürth liegen, begünstigt durch den großen Entnahmetrichter des Wasserwerkes Hochkirchen, besondere Verhältnisse vor. Es könnte nach der Karte der Eindruck entstehen, daß ständig Rheinwasser durch diesen Bogen hindurchfließt. Dies ist jedoch wahrscheinlich nicht der Fall. Es liegt zwar eine Beeinflussung der Strömungsrichtung und ebenso ein gewisser Prozentsatz Uferinfiltrat vor, jedoch geht dieser selbst bei Hochwasser nicht über eine gewisse Grenze, die sich nicht genau bestimmen läßt,

hinaus. So haben wir in diesem Raum ein durch den jeweiligen Rheinwasserstand mehr oder weniger stark beeinflusstes Mischwasser. Bei sehr hohem Hochwasser lassen sich genaue Untersuchungen nicht durchführen, da dann fast die gesamte Rheinschlinge überschwemmt ist. Ein zu solchen Untersuchungszwecken aufgestellter Schreibpegel erbrachte leider auch keine besseren Ergebnisse.

Das durchschnittliche Gefälle beträgt mit Ausnahme des Gebietes, in denen größere Entnahmen vorgenommen werden, 1:1300. In der Nähe der Wasserfassungsanlage liegt, durch die Absenkung bedingt, ein stärkeres Gefälle und somit ein größerer Zufluß vor. Dies zeigt sich deutlich bei den Wasserwerken Hochkirchen, Weiler und Efferen, sowie nördlich Weidenpesch durch die erhebliche Entnahme der Glanzstoffwerke.

Die Entnahmegrenzen dieser Wassergewinnungsanlagen wurden absichtlich nicht in die Karte eingetragen, da sie weniger von den jeweiligen Grundwasserständen als vielmehr von den Entnahmemengen abhängig sind, die sich unabhängig von den hydrologischen Verhältnissen kurzfristig ändern können.

Der auf Karte 3 zur Darstellung gekommene Spiegelplan zeigt ein wesentlich anderes Bild. Es wurde das Hochwasser vom 6. 3. 1956 mit einem Rheinwasserstand von 7,40 m über Kölner Pegel (KP) ausgewählt (Kölner Pegel = 35,93 m ü. NN). Da bei 7 m ü. KP im Kölner Stadtbezirk (am Leystapel) und schon bei 6 m ü. KP im Norden und Süden der Stadt der Rhein über seine Ufer tritt, wurden die Höhenlinienkurven nicht bis zum Ufer durchgezeichnet. Außerdem ist eine graphische Darstellung wegen des noch zu erläuternden starken Gefälles technisch nicht durchführbar. Es wurde deshalb in Rheinnähe zum Teil auch auf die 25-cm-Zwischenlinien verzichtet.

Wie aus der Karte 3 deutlich hervorgeht, macht sich das Hochwasser in Rheinnähe in verschiedener Weise sehr stark bemerkbar: Das Grundwassergefälle erfährt vom Ufer aus landeinwärts in einem schmalen Streifen eine Umkehr. In einer Entfernung von 1—2 km erstreckt sich, dem Laufe des Rheines folgend, parallel zu diesem eine Grundwassersenke. Diese geht mitten durch die Entnahmetrichter des Wasserwerkes Hochkirchen und des Glanzstoffwerkes, deren Wasserfassungsanlagen dann zu fast 50% mit Rheinuferinfiltrat vermisches Grundwasser fördern. Das Grundwassergefälle der westlich der Senke liegenden Gebiete wird durch die sich schon langsam ausdehnende Rückstauwelle flacher (auf den hier verwendeten Ausdruck Rückstauwelle komme ich im Zusammenhang mit den Karten 4 und 5 noch genauer zurück). Das Gefälle betrug zu dem Zeitpunkt der Messungen für diese Karte im Durchschnitt 1 : 1500. Hierbei muß man jedoch das Gesamtbild sehen und auswerten.

Beide Karten (2 und 3) zeigen aber übereinstimmend, daß die Grenze von Nieder- zu Mittelterrasse keinerlei Einfluß auf den Strömungsverlauf des Grundwassers hat. Sowohl die Fließrichtung als auch das Gefälle verändern sich nicht. Mehrere Höhenlinien kreuzen öfters diese Terrassengrenze, ohne eine Ablenkung zu erfahren. Ganz anders jedoch sieht es an der westlichen Begrenzungslinie der Mittelterrasse aus. Hier folgen die Höhenlinien jeder Bewegung der Grenzlinie. Das macht sich bei Hermülheim sogar in Form einer Stauung der Kurven bemerkbar, während nördlich davon bei Frechen durch eine Ausdehnung der Mittelterrasse nach Westen die Kurven auseinandergezogen sind und somit ein flacheres Gefälle anzeigen.

In der älteren Literatur wird häufig von einer unteren und oberen Mittelterrasse

gesprochen. Diese sind jedoch streng zu trennen, da sie weder geologisch noch hydrologisch in direkter Verbindung stehen. In dieser Arbeit ist jeweils die „untere“ als Mittelterrasse bezeichnet.

#### Grundwassererneuerung

Die Grundwassererneuerung innerhalb der Mittel- und Niederterrasse des untersuchten Gebietes erfolgt in der Hauptsache durch Niederschläge und die damit verbundene Versickerung. Eine Ergänzung durch direkten unterirdischen Zufluß aus dem westlich der Mittelterrasse gelegenen Gebiet ist sehr gering. Die den Tonen und Kohlen der Ville auflagernden Kiese sind sehr geringmächtig und können wegen der Schmalheit des Höhenrückens kein großes Grundwasserstockwerk aufbauen. In sehr großen Bereichen der Ville wurde die Braunkohle inzwischen abgebaut. Da das Liegende der Kohle ebenso als Stauer wirkt, kann sich auch hier kein Grundwasserstockwerk bilden. Die Niederschläge dieses Gebietes fließen deshalb als Oberflächen- und Quellwasser dem Erft- oder Rheintal zu, falls sie nicht von der Industrie selbst verbraucht werden. Die Ville erfüllt somit also sowohl die Funktion der Oberflächenwasserscheide als auch die einer Grundwasserscheide. Ein weiterer Beweis für die geringe Durchlässigkeit der höhergelegenen Schichten innerhalb der Ville ist die Tatsache, daß das Erftgrundwasser rund 30 m höher als das Grundwasser im Rheintal steht (siehe Literatur).

Eine Einspeisung von Grundwasser aus tieferen Grundwasserstockwerken des Tertiärs, die ich — wie schon erwähnt — nicht bearbeitet habe, findet zum Teil in den Gebieten, in denen eine hydraulische Verbindung zwischen Tertiär und Diluvium besteht, statt. Es handelt sich hierbei um die Gebiete, in denen die oberen Schichten des Tertiärs sandig ausgebildet sind (siehe Übersichtskarte). Diese Zuflüsse erfolgen aus dem Bereich unterhalb des Vorgebirges und im Süden durch Zuflüsse aus dem Bereich der südlichen Erft unter dem Vorgebirge hindurch (vgl. NIEDER, 1953).

In der Übersichtskarte sind die für die Versickerung in Frage kommenden Gebiete eingetragen. Das kanalisierte Stadtgebiet läßt nur ein sehr geringes Eindringen des Wassers in den Boden zu. Fast der gesamte Niederschlag wird von der Kanalisation aufgefangen und direkt in den Rhein geleitet. Die größten Gebiete der Niederterrasse sind, wie ich schon erwähnte, mit mehr oder weniger mächtigem Auelehm bedeckt. Dieser zum Teil sandig ausgebildete Lehm erreicht an manchen Stellen eine Mächtigkeit von fast 3 m, so z. B. in der Nähe des Wasserwerkes Weiler. Es kann somit gesagt werden, daß im bearbeiteten Gebiet die Mittelterrasse die für die Grundwasserergänzung zum größten Teil in Frage kommende Fläche darstellt. Hier kann auf Grund der bisherigen Erfahrung und früherer Gutachten mit einer Versickerung von über 30% des Niederschlags gerechnet werden.

#### Uferinfiltration und Rückstauung

Die Abhängigkeit des Grundwassers von den jeweiligen Rheinwasserständen habe ich schon bei der Beschreibung von Karte 2 und 3 erwähnt. Steigendes Rheinwasser führt zu höheren Grundwasserständen und fallendes wieder zu niedrigeren. Zwischen den Veränderungen im Grundwasser- und Rheinwasserstand liegt aber je nach Entfernung voneinander eine zeitliche Differenz. Während in Ufernähe ein unmittelbares Ansteigen oder Absinken zu beobachten ist, macht sich diese Erscheinung weiter landeinwärts zum Teil erst nach Wochen bemerkbar.

Auf den Karten 4 und 5 habe ich zwei Beispiele graphisch dargestellt, deren Profillinien auf dem Übersichtsblatt zur Orientierung eingetragen sind. Es handelt sich um jeweils 5 Brunnen, die in etwa der Grundwasserströmungsrichtung folgend auf einer Linie liegen. Wöchentliche Messungen der Brunnen und des Rheines vor, während und nach dem Hochwasser im März 1956 ergaben eine gute Vergleichsmöglichkeit. Die Höhen wurden auf die in den Karten als Grundlinien eingetragenen Höhen von 36 m ü. NN bezogen. Nun zeigt es sich sehr deutlich, daß zwar unmittelbar zur Zeit des Hochwassers ein Fließgefälle in Landrichtung besteht, aber schon in der folgenden Woche bei fallendem Rheinwasser die alte Fließrichtung wieder hergestellt ist. Trotzdem steigt das Grundwasser von Woche zu Woche immer weiter landeinwärts an. Dabei nimmt die Stärke des Anstieges ständig ab, bis schließlich bei ungefähr 7 km vom Rhein die Beeinflussung ganz aufhört.

Hält man sich nun vor Augen, daß die Grundwasseroberfläche nichts anderes als eine Druckausgleichsfläche (KOEHNE, 1948) ist, also eine Fläche, an der der Druck im Wasser gleich dem Druck der freien Luft ist, so erkennt man deutlich, daß es sich nur um eine Verschiebung dieses Gleichgewichts innerhalb der Drucke handeln kann. Hinzu kommt noch, daß die Ufer des Rheines durch Verschlickung von sehr geringer Durchlässigkeit sind und dadurch nur wenig Rheinwasser seitlich in die Lockergesteine infiltriert wird. Eine Wasserabgabe oder Wasseraufnahme findet zum größten Teil an der Sohle des Rheinbettes statt. Da der Rhein bei Hochwasser einen größeren Bodendruck aufweist, gibt er also Wasser an das Grundwasser ab. Dieser erhöhte Druck pflanzt sich im Grundwasser, welches dem Gesetz des kleinsten Widerstandes folgend wieder einen Druckausgleich herbeiführt, fort. In unmittelbarer Ufernähe macht sich der daraus resultierende Anstieg am stärksten bemerkbar, während weiter landeinwärts, durch Druckverluste bedingt, ein schwächeres oder sogar zunächst gar kein Ansteigen zu verzeichnen ist.

Es sieht nun auf den Karten 4 und 5 so aus, als ob das Wasser in den Wochen vom 12. bis 19. 3. 1956 und 19. bis 26. 3. 1956 bergaufgeflossen wäre. Das ist natürlich nicht der Fall. Es gibt für diese Erscheinung zwei Gründe, die beide eine Rolle spielen.

Zunächst einmal fließt das vom Ufer entferntere Grundwasser weiter auf den Rhein zu. Durch das Hochwasser bedingt ist dieser jedoch nicht in der Lage, größere Wassermengen aufzunehmen. Der hohe Wasserstand des Grundwassers in Ufernähe sowie der Rhein selbst wirken also als Stauer für das noch zufließende Grundwasser.

Zum anderen übt das in Flußnähe hochstehende Grundwasser ja auch wieder einen Druck aus, welcher durch Ansteigen des weiter landeinwärts befindlichen Grundwassers ausgeglichen wird. Dieser ganze Vorgang läuft an einer bestimmten Grenze, die durch die Höhe und Dauer des Hochwassers gegeben ist, bedingt durch die ständigen Druckverluste innerhalb des Schotterkörpers, aus.

Man bezeichnet diese Ablauffolge des öfteren mit Rückstauwelle, da es eine Aufstauung ist, die sich in Form einer Welle fortpflanzt. Diese Erscheinung wird noch dadurch verstärkt, daß das Abfließen des aufgestauten Grundwasser nach Rückgang des Rheinhochwassers in ähnlicher Form vonstatten geht. Auch hier findet zuerst in Ufernähe ein Druckausgleich statt, wobei jetzt Wasser an den Rhein abgegeben wird.

Erst nach 3 bis 4 Wochen ist wieder ein normales Grundwassergefälle hergestellt.

Der große Zeitunterschied ist durch die geringe Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Grundwasserkörpers zu erklären. Somit ist auch die Langsamkeit des Ansteigens und Absinkens nichts anderes als eine Folge der relativen Durchlässigkeit der Kiese. Genaue Fließgeschwindigkeiten konnten trotz mehrfach angesetzter Versuche bisher nicht bestimmt werden. Fest steht auf jeden Fall, daß die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers im Kölner Raume sehr gering ist.

Die ursprüngliche Fließrichtung wird also bei Rheinhochwasser immer beibehalten werden. Nur ein relativ schmaler Uferstreifen weist wirkliches Uferinfiltrat, welches zum größten Teil noch Mischwasser ist, auf. Daraus ist ersichtlich, daß eine Uferinfiltration für die normale Grundwassererneuerung mit Ausnahme der ufernahen Fassungsanlagen der Industrie im Kölner Wasserwirtschaftsraum fast keine Rolle spielt. Sollte ein sehr lang anhaltendes Hochwasser eintreten und somit über längere Zeit kein Grundwasser zum Abfluß gelangen, dann wäre das angereicherte Grundwasser aber, wie ich schon vorher erwähnte, zum größten Teil aufgestaut und von Westen zugeflossenes reines Grundwasser.

Eine größere chemische Veränderung könnte nur dadurch eintreten, daß dieses nun hochstehende Wasser Stoffe aus dem sonst nicht durchströmten Boden löst.

#### Grundwassermächtigkeit

Zur Ermittlung der auf Karte 6 dargestellten Mächtigkeit des Grundwassers im Raume von Köln standen mir rund 400 Bohrungen und über 200 Meßbrunnen zur Verfügung. Mutungs-, Wasser- und Baugrundbohrungen wurden, ohne im einzelnen unterschieden zu werden, auf der Karte durch einen Kreis mit einem Punkt in der Mitte markiert. Die neben diesen Zeichen stehenden Zahlen geben die auf NN bezogenen Höhen der Tertiäroberkante an. Bohrungen, die das Tertiär nicht erreicht haben, wurden trotzdem mitbenutzt. Bei ihnen kommt zu der Höhenabgabe noch das Zeichen für „kleiner als“ hinzu, welches andeutet, daß das Tertiär an dieser Stelle tiefer als die neben der Markierung angegebene NN-Höhe zu finden ist. Brunnen, von denen keine Bohrlisten vorliegen, wurden nur durch einen Kreis dargestellt.

Die auf Karte 6 eingezeichneten Höhenlinien (gestrichelte Kurven), die den Grundwasserstand bei einem mittleren Rheinwasserstand von 2,50 m ü. KP angeben, sind ebenso auf NN bezogen. In idealisierter Form, daß heißt ohne Berücksichtigung der Entnahmetrichter, wurden nur die m-Linien konstruiert.

Die Differenz zwischen Grundwasseroberfläche in m ü. NN und der jeweils erbohrten Tertiäroberkante in m. ü. NN gibt die Grundwassermächtigkeit bei mittlerem Rheinwasserstand an. Die so gefundenen Mächtigkeiten wurden in Gruppen von jeweils 5 m zusammengefaßt und daraus die Mächtigkeitsgleichen konstruiert. Eine Ausnahme bilden nur die am Westrand der Mittelterrasse gelegenen geringen Mächtigkeiten. Diese wurden, um das zum Teil sehr flache Gefälle anzuzeigen, nochmals unterteilt.

Die vermutlichen rechtsrheinischen Fortsetzungen der Mächtigkeitsgleichen wurden zum besseren Verständnis angedeutet. Leider standen mir aus dem rechtsrheinischen Raum kaum Unterlagen zur Verfügung, so daß die eingezeichneten mutmaßlichen Verbindungslinien keinerlei Anspruch auf Genauigkeit haben.

Zur besseren Übersicht wurde die Karte mit Signaturen versehen, wobei diese von den hellen zu den dunklen bei den größten Mächtigkeiten eine Abstufung erfahren haben.



Bei einer größeren Anzahl von Bohrungen ließe sich die Karte zweifellos vielseitiger und genauer darstellen.

Deutlich zeichnet sich innerhalb der Niederterrasse ein langes, in Windungen verlaufendes Gebiet mit sehr großer Mächtigkeit ab. Dieses Erosionstal, denn um ein solches handelt es sich, folgte in der Gesamtrichtung dem heutigen Rheinlauf. Sieht man die Mächtigkeitsgleichen einmal als Höhenlinien an, so erhält man ein Relief, welches dem Erosionstal eines Flachlandflusses entspricht. Umlaufberge, wie zwischen Mengenich und Nippes sowie bei Rodenkirchen, und Seitentäler, wie zwischen Geyen und Widdersdorf, zeichnen sich deutlich ab. Eine langgestreckte Insel zieht sich, im oberen Teil der Karte sichtbar, zwischen Roggendorf und Fühlingen hin. Im Süden von Köln läßt sich bei Immendorf und Godorf ein Prall- und Gleithang des alten Flußlaufes gut erkennen. Das Haupttal selbst hält sich im großen und ganzen an die Niederterrasse und hat ein Gefälle nach Norden, welches innerhalb des bearbeiteten Gebietes vollkommen dem des heutigen Rheinlaufes entspricht. Die tiefste Erosionsrinne verlagert sich unter der Niederterrasse nördlich von Köln stark nach Westen und verläuft auf der Linie Volkhoven—Auweiler dicht an Pulheim vorbei nach Norden. Nur ein kleines Seitental, von Lövenich kommend und bei Pulheim mündend, greift auf die Mittelterrasse über. Dieses hat ein sehr steiles Gefälle.

Die Form des Erosionstales läßt in Bezug auf das Alter zwei Schlüsse zu. Entweder handelt es sich bei der Bildung der Oberfläche des Tertiärs nur um eine einzige Erosionsphase, oder das Tal hat sich in einer zusätzlichen zweiten, d. h. nach der Sedimentation der Mittelterrasse, eingeschnitten. Für beide Möglichkeiten gibt es keine eindeutigen Beweise.

Bei dem Vorhandensein einer zweiten Erosionsphase könnte sich jedoch der ganze Vorgang wie folgt abgespielt haben:

Der diluviale Rhein, der ja nach der ersten Erosionsphase im Niveau der Mittelterrasse geflossen ist, hat also später nicht nur diese im heutigen Bereich der Niederterrasse wieder ausgeräumt, sondern sich noch tief in den tertiären Untergrund eingeschnitten. Nur in einem kleinen Gebiet zwischen Hochkirchen und Zollstock und westlich Mengenich ist die tertiäre Oberfläche von einer erneuten Erosion verschont geblieben. Ob allerdings auch Kiese der Mittelterrasse, die hier den tertiären Sanden auflagerten, erhalten blieben, ist fraglich. Nach dieser Erosion setzte wieder eine Sedimentationsphase ein. Nach Auffüllung des Tales mit mittel- bis grobkörnigen Kiesen, ohne jedoch das Höhengniveau der Mittelterrasse wieder zu erreichen, entstand hierbei die heutige Niederterrasse.

Zahlreiche kleinere Mäander legen davon Zeugnis ab, daß der Rhein noch mehrmals seinen Lauf geändert hat, bis er nach einer mehrmaligen Verlagerung sein heutiges Bett einnahm.

#### Zusammenfassung

Ich habe in dieser Arbeit versucht, das räumliche Verhalten des Grundwassers im Kölner Raum zu klären. Während Mittel- und Niederterrasse eine hydrologische Einheit bilden, besteht zu den oberen Tertiärschichten der Ville keine Beziehung. Es wurde gezeigt, daß das Grundwasser unmittelbar von den jeweiligen Rheinwasserständen abhängig ist, eine Uferinfiltration jedoch nicht zu einer größeren Grundwassererneuerung führt. Letztere wird durch Niederschläge und Zufluß aus den tertiären Sanden gewährleistet. Der Begriff der Rückstauwelle wurde an zwei Beispielen als eine durch Druckübertragung bedingte Aufstauung erklärt. Die

Grundwassermächtigkeitskarte zeigt, daß die tertiäre Oberfläche, die das Liegende der diluvialen Kiese darstellt, keine ebene Fläche bildet. Eine tiefe Erosionsrinne, die an das Verbreitungsgebiet der Niederterrasse gebunden und in die tertiären Schichten eingeschnitten ist, wurde beschrieben.

## Verzeichnis der Karten (siehe Anhang)

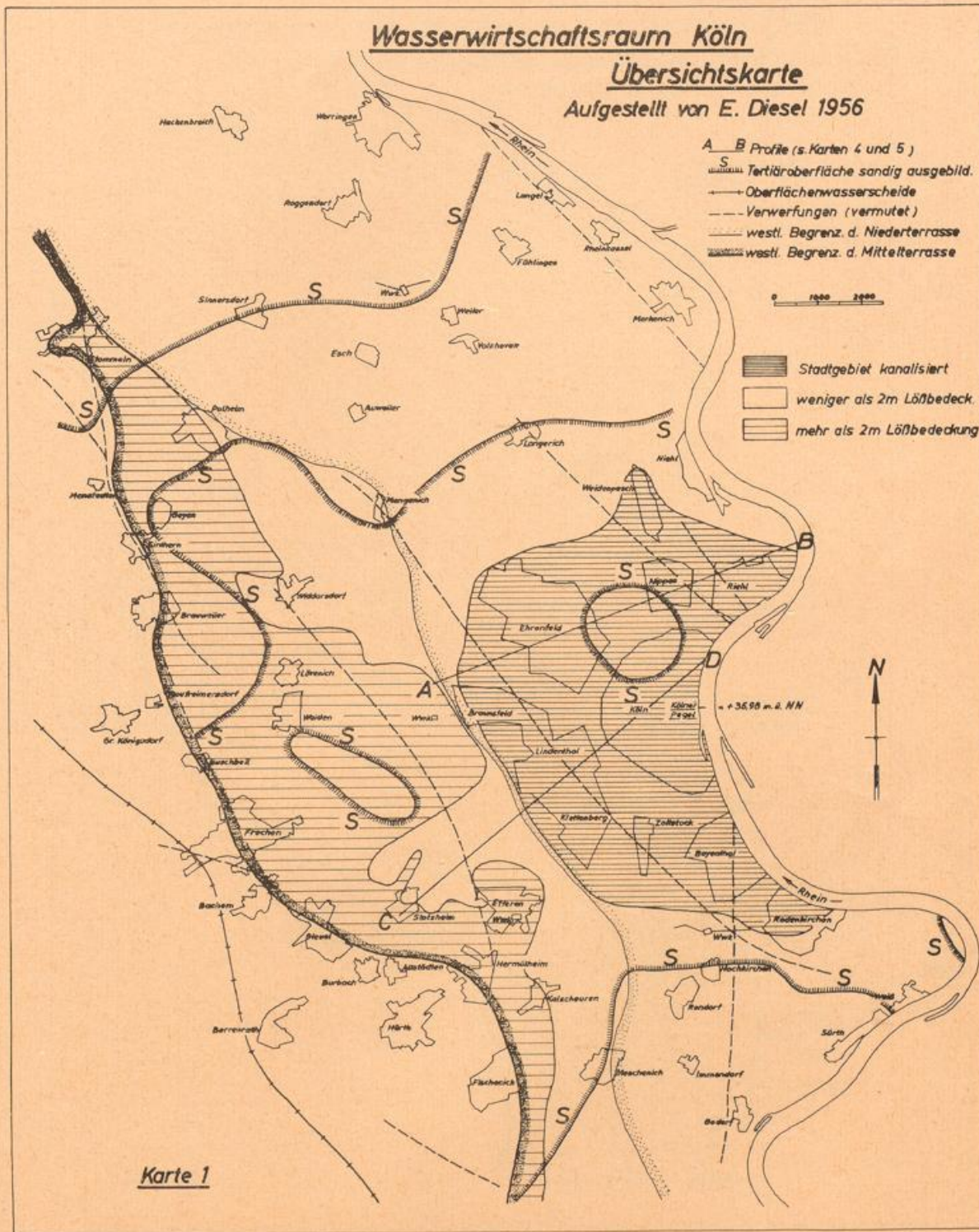
- Karte 1 Übersichtskarte: Wasserwirtschaftsraum Köln  
 Karte 2 Höhenlinienplan des Grundwasser im Raume von Köln bei niedrigem Rheinwasserstand  
 Karte 3 Höhenlinienplan des Grundwassers im Raume von Köln bei hohem Rheinwasserstand  
 Karte 4 Beeinflussung der Grundwasserstände durch Uferinfiltrat und Rückstau bei schwankenden Rheinwasserständen; Beispiel 1  
 Karte 5 Beeinflussung der Grundwasserstände durch Uferinfiltrat und Rückstau bei schwankenden Rheinwasserständen; Beispiel 2  
 Karte 6 Die Mächtigkeit des Grundwassers im Raume von Köln

## LITERATUR

- ARNOLD, H.: Hydrochemische Studien im Düsseldorfer Raum. — Geol. Jb. 69 (Festschr. f. W. AHRENS), S. 481—490, 1954  
 BREDDIN, H.: Über die Gliederung und Altersstellung des Niederrheinischen Braunkohlentertiärs. — Z. deutsch. geol. Ges. 84, S. 257—279, 1932  
 — Zur Geologie des Braunkohlengebietes der Ville bei Köln. — Braunkohle 30, S. 271 bis 272, 1931  
 FLIEGEL, G.: Über das Grundwasser des Rheintales bei Köln und die darin auftretenden Mineralquellen. — Z. f. Prakt. Geol., 28, S. 5—12, Halle 1920  
 — Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht. — Abh. Pr. Geol. L.A. N.F. 92, 1922  
 — Die Fließrichtung des Grundwassers in großen Tälern. — Jb. Pr. Geol. L.A., 47, f. 1926, S. 458—481, 1926  
 GRAHMANN, R.: Eine Übersichtskarte der Grundwassergebiete in Westdeutschland. — Gas- und Wasserfach, 14, 1952, S. 400—402  
 HÖLLER, E.: Die Wasserversorgung der Stadt Köln. — Gas und Wasserfach 1950, Heft 10 (Wasser)  
 KOEHNE, W.: Grundwasserkunde. — Stuttgart 1928 und 1948  
 NIEDER, R.: Wasserwirtschaftliche Aufgaben im rheinischen Braunkohlenrevier. — Braunkohle, 5, S. 217—277, Düsseldorf 1953  
 QUITZOW, H. W.: Tektonik und Grundwasserstockwerke im Erftbecken. — Geol. Jb., 69 (Festschr. f. W. AHRENS), S. 455—464, Hannover 1954  
 RUTSATZ: Beiträge zur Hydrologie des Rheintales. — Gas- und Wasserfach, 76, 1933  
 SCHNEIDER, H.: Die Wassererschließung. — Essen 1952  
 SCHUBACH, K.: Niederschlagsversickerung durch verschiedene Böden. — Meteorologische Rundschau 1948  
 SCHWARZBACH, M. und JUX, U.: Geologische Wanderungen in und um Köln. — Kölner geologische Hefte, Nr. 4, Köln 1955  
 WAHL, K.: Vorarbeiten und Projekte für das Wasserwerk Hochkirchen der Stadt Köln. — Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1903  
 WEIMANN, R.: Grundlagen zu einer Niederrheinischen Hydrologie. — Archiv f. Hydrobiologie, 37, S. 73—154, Stuttgart 1940  
 Archiv der Wasserwerke der Stadt Köln  
 Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:25 000 von Preußen und den benachbarten Deutschen Ländern, Blätter Stommeln, Leverkusen, Frechen, Köln, Brühl, Wahn.  
 Erläuterungen zu Blatt Köln der Hydrogeologischen Übersichtskarte 1:500 000 von D. PFEIFFER und H. W. QUITZOW, 1955

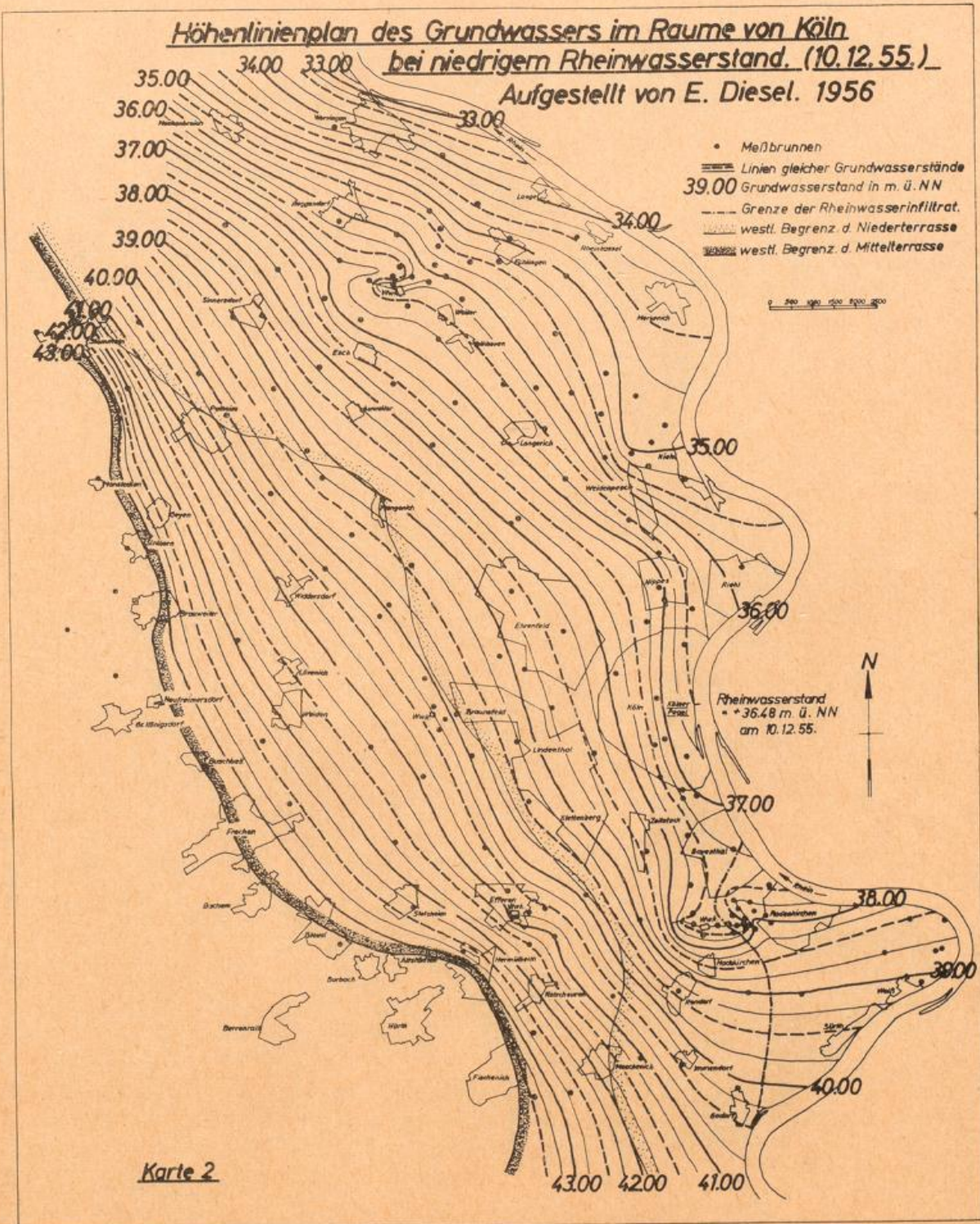
*Anschrift des Verfassers: Dipl.-Geol. E. Diesel, Köln-Mülheim, Windmühlenstraße 165*





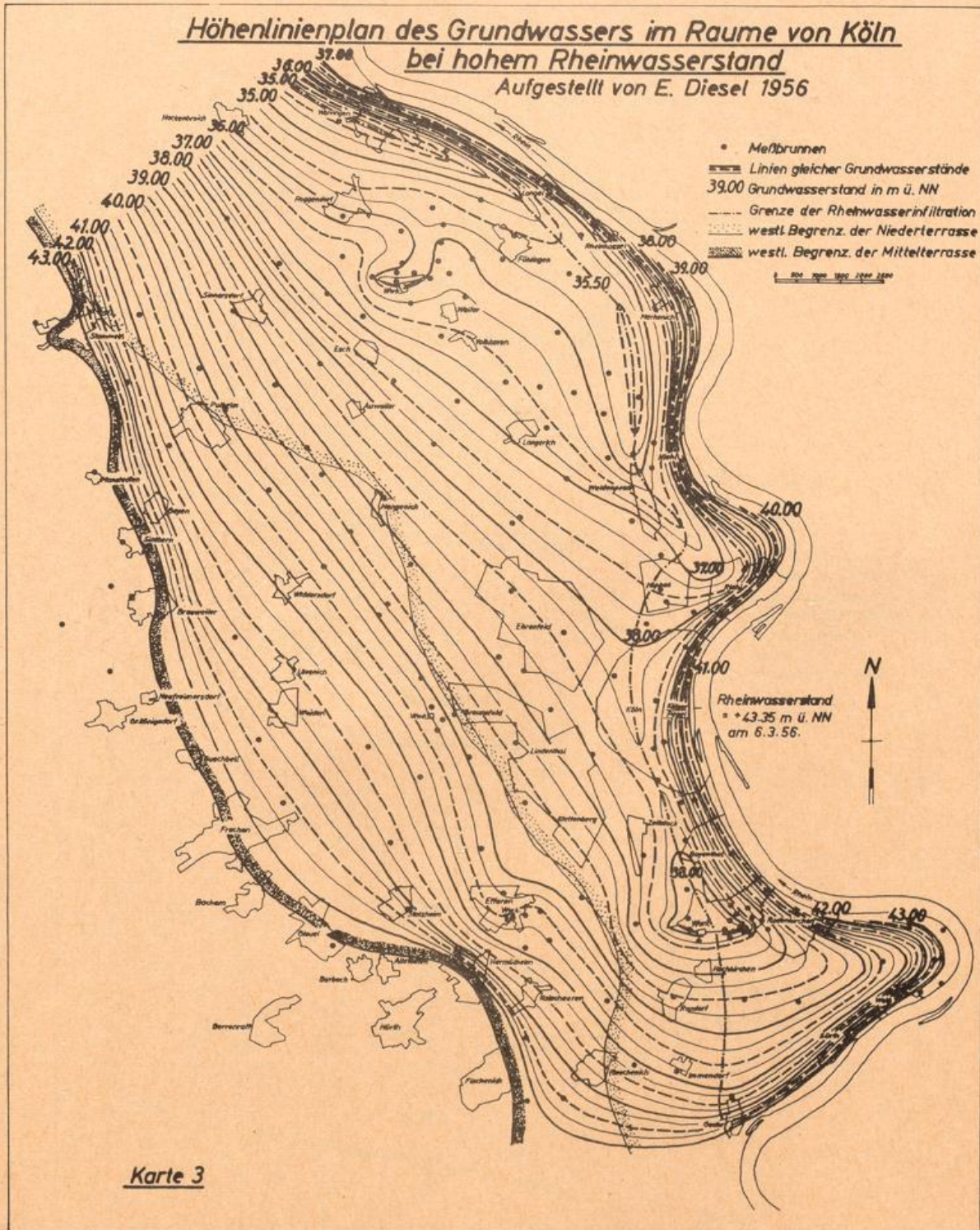


**Höhenlinienplan des Grundwassers im Raume von Köln  
bei niedrigerem Rheinwasserstand. (10.12.55.)**  
Aufgestellt von E. Diesel. 1956





**Höhenlinienplan des Grundwassers im Raume von Köln  
bei hohem Rheinwasserstand**  
Aufgestellt von E. Diesel 1956







Beeinflussung der Grundwasserstände durch Uferinfiltrat und Rückstau bei schwankenden Rheinwasserständen.

von E. Diesel.

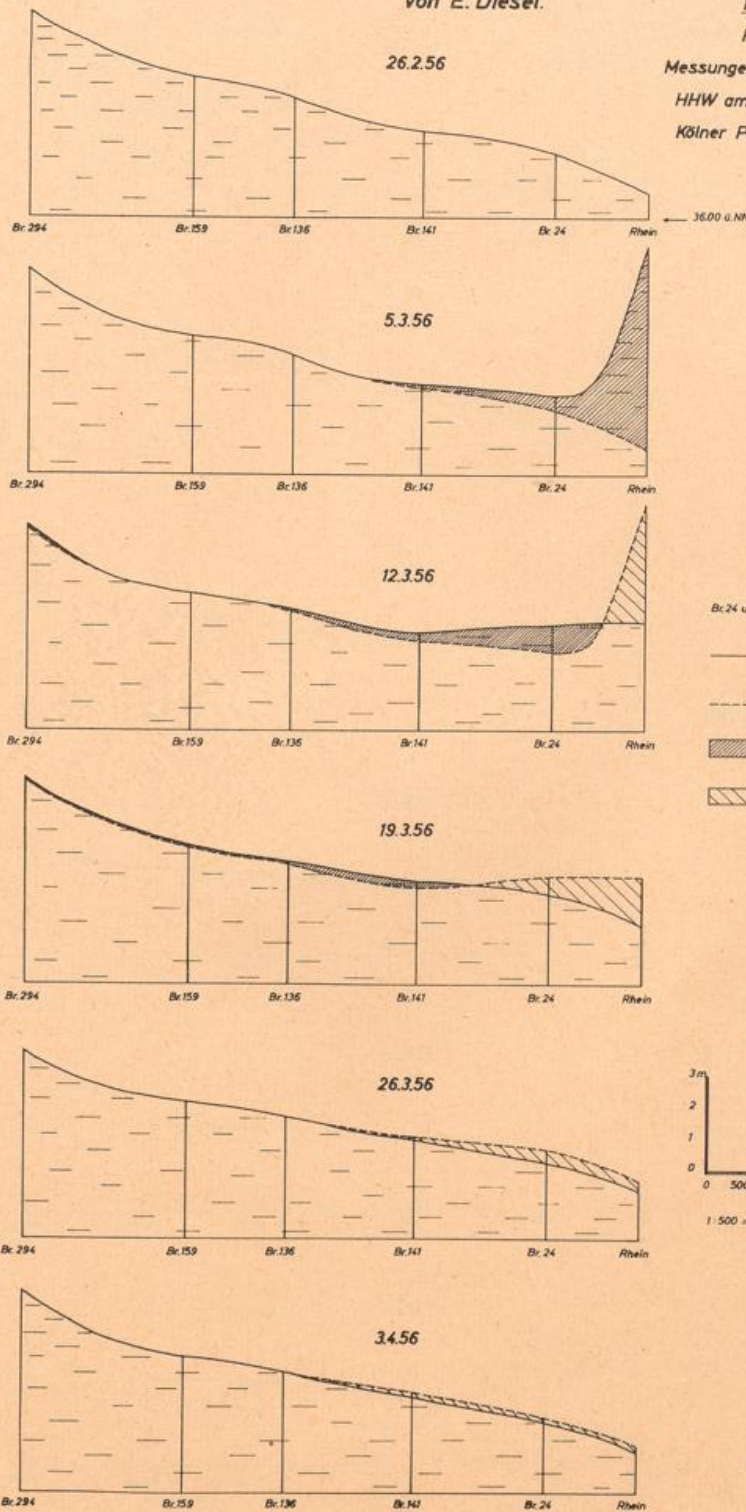
Beispiel 1

Profil A-B

Messungen vom 26.2. - 3.4.1956

HHW am 6.3.56 = 7,39 ü.KP

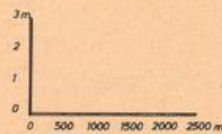
Kölnner Pegel = 35,98 ü. NN



Zeichenerklärung:

- Br. 24 usw. = Meßbrunnen.
- = Grundwasserstand der jeweiligen Woche.
- - - = Grundwasserstand der vorherigen Woche.
- ▨ = Anstieg in einer Woche.
- ▧ = Absenkung in einer Woche.

Maßstab:



1:500 = Überhöhung

Karte 4



Beeinflussung der Grundwasserstände durch Uferinfiltrat und Rückstau bei schwankenden Rheinwasserständen.

von E. Diesel.

Beispiel 2

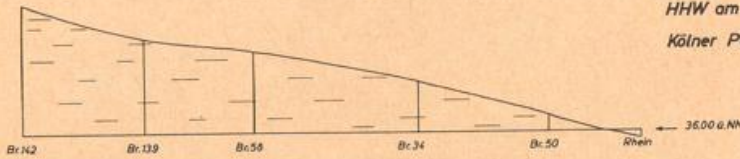
Profil C-D

Messungen vom 26.2. - 3.4.1956

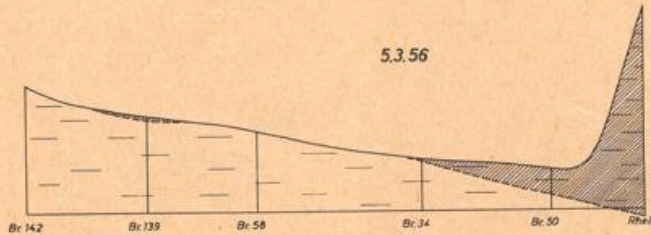
HHW am 6.3.56 = 7,39 ü.KP

Kölner Pegel = 35,98 ü. NN

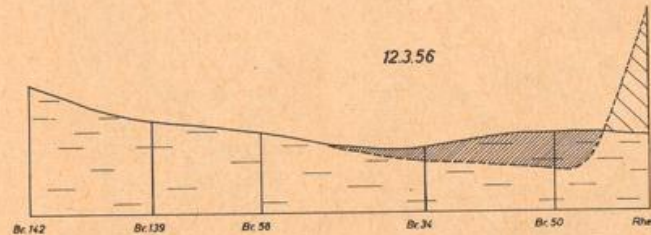
26.2.56



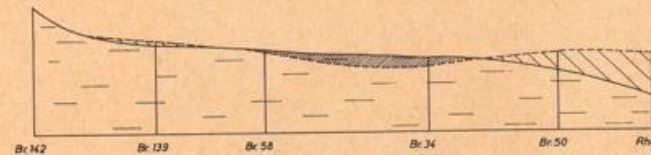
5.3.56



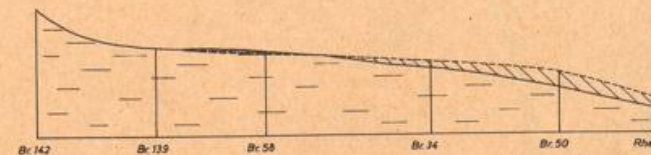
12.3.56



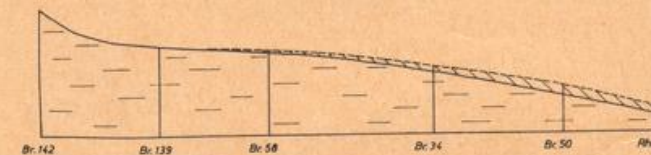
19.3.56



26.3.56



3.4.56



Zeichenerklärung:

Br. 50 usw. = Meßbrunnen.

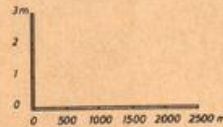
— = Grundwasserstand der jeweiligen Woche.

- - - = Grundwasserstand der vorherigen Woche.

▨ = Anstieg in einer Woche.

▩ = Absenkung in einer Woche.

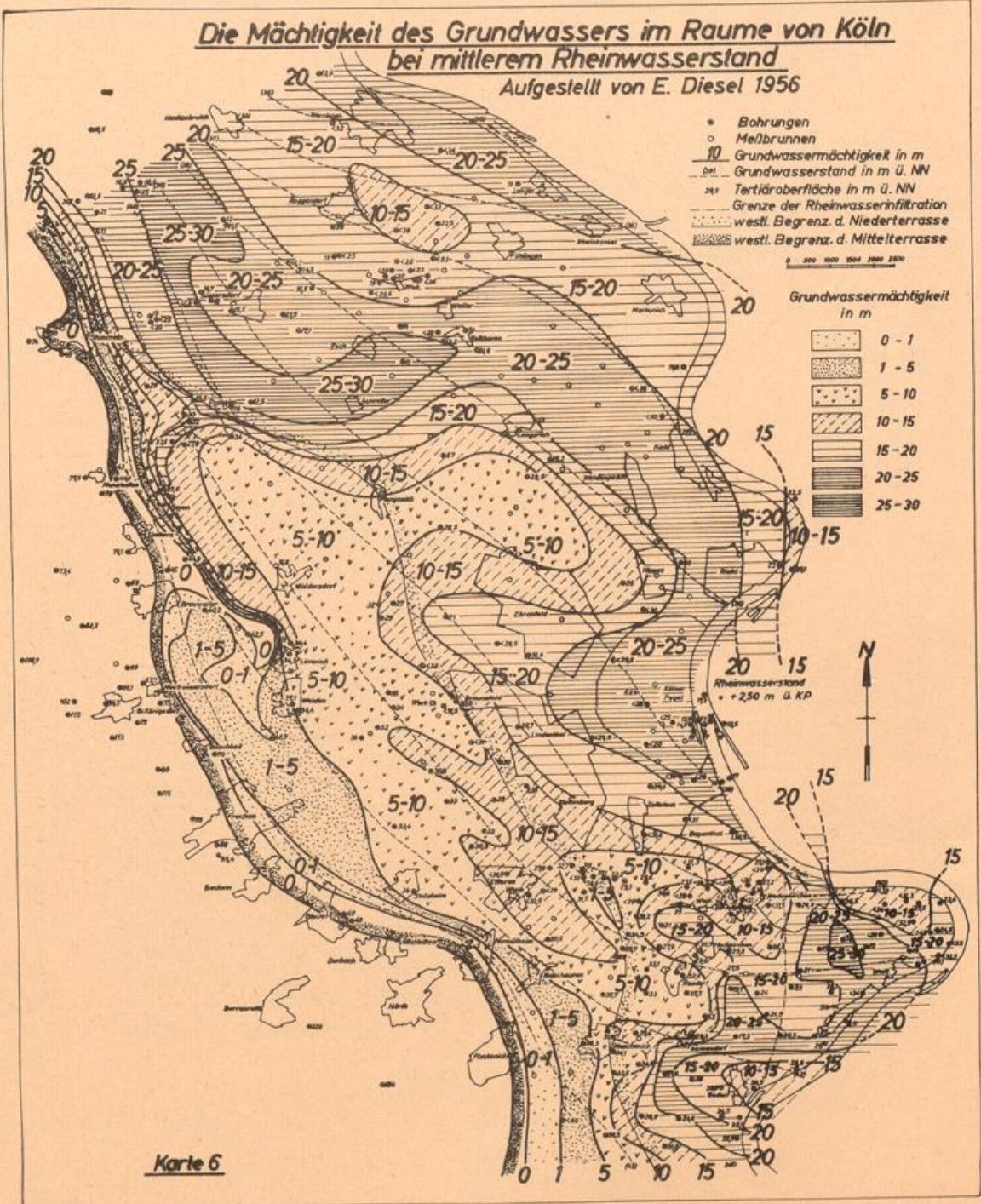
Maßstab:



1:500 = Überhöhung

Karte 5







# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [111](#)

Autor(en)/Author(s): Diesel Ernst W.

Artikel/Article: [Das Grundwasser der Talkiese des Rheines im linksrheinischen Kölner Wasserwirtschaftsraum 49-57](#)