©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	8	S. 63–96	5. Abb., 1 Tab.	Osnabrück, Juli 1981

Die heutigen geohydrologischen Verhältnisse des Ibbenbürener Tales im nördlichen Münsterland

mit 5 Abbildungen und 1 Tabelle

Gerhard Keller †

Kurzfassung: Im Ibbenbürener Tal, das im Süden vom Teutoburger Wald und im Norden vom Schafberg begrenzt wird, wurden anhand von 91 Wasserproben die geohydrologischen Verhältnisse untersucht. Die dabei benutzte Chlorid-Methode ergab, daß an der Oberfläche geogen-minerogenes Grundwasser fehlt und die geogen-ombrogenen Wässer nur mit ca. 18% vorhanden sind. Über 80% der untersuchten Gewässer müssen als anthropogen eingestuft werden. Es wird eine Karte des Ibbenbürener Tales mit der flächenmäßigen Verteilung der einzelnen Wassertypen vorgelegt.

Inhalt

Vorwort 65
1. Einführung 68
1.1. Überblick über das Gebiet des Ibbenbürener Tales 66

2. Die Topographie und die Geologie der Wasserscheiden des Einzugsgebietes 68
2.1. Die Topographie der Einzugsgebietsgrenzen 68
2.1.1. Die Topographie der rechtsseitigen (nordöstlichen) Wasserscheide . . . 68
2.1.2. Die Topographie der linksseitigen (südwestlichen) Wasserscheide . . . 69
2.2. Die Geologie der Einzugsgebietsgrenzen des Ibbenbürener Tales 71
2.2.1. Die Geologie der rechtsseitigen (nordöstlichen) Wasserscheide 71
2.2.2. Die Geologie der linksseitigen (südwestlichen) Wasserscheide 73
3. Die geologischen Verhältnisse des Talsohleuntergrundes 74
3.1. Die känozoische (Quartär u. Tertiär) Ausbildung in der Talsohle 74
3.2. Der mesozoische Sockel 75
4. Der Chloridgehalt der Gewässer des Ibbenbürener Tales (Einzugsgebiet der Ems) 76
4.1. Geogenes Grundwasser und anthropogener Einfluß 76
4.2. Frühere Vergleichsuntersuchungen im mittleren Emsgebiet 77
4.3. Das Grubenwasser der Steinkohlenbergwerke Ibbenbüren (Preußag AG Kohle) 81
4.4. Geogene Versalzungen und Steinsalzsolen 82

* o. (em.) Prof. Dr. phil. habil. Gerhard Keller, T. U. Braunschweig, Bodelschwinghstraße 4, 4530 Ibbenbüren

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

5. Die Gewässer-Chloridkarte des Ibbenbürener Tales 83
5.1. Geogene Wässer und Grundwässer 83
5.1.1. Geogen-ombrogene Grundwässer 84
5.1.2. Geogen-minerogene Grundwässer 84
5.2. Anthropogene Wässer und Grundwässer 86
5.2.1. Abwässer aus Wohngebieten und Wässer aus landwirtschaftlich genutzten Böden 87
5.2.2. Industrielle Abwässer (Grubenwässer des Steinkohlenbergbaues) . . . 87
5.3. Der Chlorid-Stammbaum der Ibbenbürener Aa 88
6. Zusammenfassung 91
7. Dokumentation: Zusammenstellung der Wasserproben, Koordinaten der Entnahmestellen und die Chloridbestimmungen 92
Schriftenverzeichnis 95

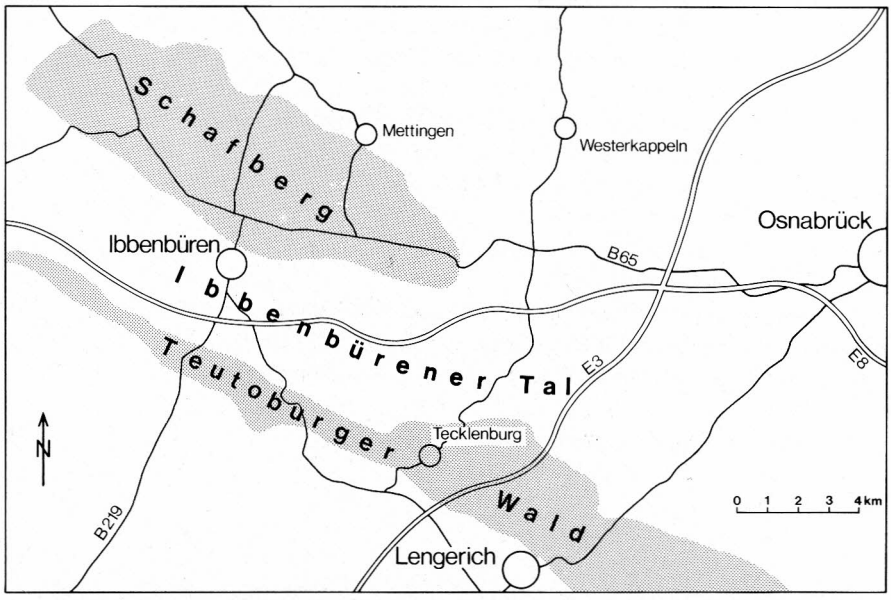


Abb. 1 Das Ibbenbürener Tal zwischen Schafberg im N und Teutoburger Wald im S

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Vorwort

Unter den Immissionen werden besonders die mit Wachsamkeit verfolgt, in deren Gefolge Verschlechterungen der Wassergüte eintreten. Offenkundige, nachteilige Veränderungen durch Geruch und Farbe gaben als erstes Veranlassung zu Schutzmaßnahmen. Bei Mineralwässern wurden schon im 19. Jahrhundert zur Abwehr ihnen drohender Gefahren Schutzgebiete ausgewiesen. Erst in den letzten Jahrzehnten folgten ebensolche für das Trinkwasser. Bei allen Fragen, die sich mit der Verschlechterung von Grundwasser als dem Grundstoff für die Wasserversorgung beschäftigen, hat der status quo, die Grundwasserbeschaffenheit vor Eintritt der Beeinflussung, die besondere Bedeutung, um Vergleiche aus der Zeit vor und nach der Veränderung ausführen zu können.

Mit Überraschung kann oft festgestellt werden, daß der vorherige Zustand nicht das optimal zu Erwartende und Gewünschte an Wassergüte darstellt. Als den Naturzustand Verändernder wird meist der einzelne Mensch übersehen, der mit seinen biologischen und technischen Abfallstoffen nur umweltverschlechternd auftritt. Die Frage liegt daher nahe: Wie weit hat der Mensch die ursprünglichen naturgegebenen Wasserverhältnisse schon jetzt verändert? Wie weit gibt es noch Urzustände in der chemischen Beschaffenheit von Gewässern? Sind noch Urgrundwässer vorhanden? Wie wirkt der Mensch auf ihre Beschaffenheit ein und seit wann? Auch fragt sich, sind derartige Wandlungen in der Nutzung einer Landschaft mit ihrem oberirdischen und unterirdischen Wasserschatz aufzuhalten oder ohne Nachteil für den Menschen reversibel?

Mit den Grundlagen für die Beantwortung derartiger Fragen will sich die nachfolgende Darstellung beschäftigen. Als geeignete Landschaft wurde das Ibbenbürener Tal gewählt, das letzte Längstal des Deutschen Mittelgebirges im nördlichen Westfalen (Abb. 1). In ihm ist bei ausgesprochener Streusiedlung und geringen städtischen Bebauungen vorherrschend die Landwirtschaft vertreten. Der nördlichste deutsche Steinkohlen-Bergbau sorgt für die Anwesenheit industrieller Abwässer in der besonderen Gestalt der Grubenwässer. Das Vorkommen verschiedener natürlicher und veränderter Grundwässer bürgt für die Vielfältigkeit ihres Erscheinungsbildes. Als Grundlage dient die Landschaft mit dem naturgegebenen, wohlumgrenzbaren Einzugsgebiet des Ibbenbürener Tales und die Geologie der Wasserscheiden sowie die des Untergrundes.

Als nächstes wird auf die Typisierung der in diesem Raum heute in der Gegenwart vorhandenen Wässer eingegangen. Dabei soll die bei derartigen Vorhaben schon bewährte Chlorid-Methode angewendet werden. Nach ihr läßt sich der unterschiedliche Chlorid-Gehalt für die Typisierung der einzelnen Gewässer-Typen verwenden, ohne daß hierbei der besondere Unterschied zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser gemacht zu werden braucht. Für die Typisierung soll nach natürlich entstandenen Wässern und nach vom Menschen veränderten gefragt werden. Als Ziel ist nach der auf der Chlorid-Basis vorgenommenen Typisierung an eine Gewässertypenkarte gedacht. Sie kann für künftige Vergleiche als Unterlage dienen und stellt gewissermaßen die Grundlage für eine spätere Beweissicherung der im Jahre 1979 vorgefundenen geohydrologischen Verhältnisse dar.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1. Einführung

Der Mensch als Einzelwesen und in seiner Vielfalt als Schaffender wird sich erst dann seines Einflusses auf seine natürliche Umwelt bewußt, wenn durch ihn nachhaltige Wirkungen und schließlich Schäden auftreten. Unter den Objekten seiner Aufmerksamkeit steht das Wasser in flüssiger Form, sei es Oberflächenwasser oder Grundwasser, an erster Stelle. Seiner natürlichen und der vom Menschen veränderten Beschaffenheit soll im folgenden in einer Landschaft nachgegangen werden, die im wesentlichen landwirtschaftlich in Streusiedlung, aber auch forstwirtschaftlich, meist auf den weniger fruchtbaren Höhen genutzt wird.
Die Landschaft wird durch ein kleineres Dorf, durch eine mittelalterliche Bergstadt und durch eine größere, aber nur numerisch als Mittelstadt anzusprechende offene städtische Siedlung ohne mittelalterliche Tradition belebt. Als mittlere wasserverbrauchende Industrieanlagen sind zwei Nährmittelfabriken und als große ist Bergbau von großer flächenhafter Ausdehnung und von erheblicher Tiefe mit erschlossenem Tiefengrundwasser von hoher Mineralisierung zu berücksichtigen, das als Grubenwasser in die natürlichen Oberflächenwässer gelangt. Dörfliche, städtische und industrielle Kläranlagen vermitteln zwischen den anfallenden Abwässern und den aufnahmebereiten natürlichen Vorflutern.
Dieses so geschilderte Gebiet wird geographisch und geologisch als die Ibbenbürener Talung, hier kurz als das Ibbenbürener Tal, bezeichnet und liegt im nördlichen Westfalen rd. 35 km nördlich von Münster. Nicht weit von der Grenze gegen das niedersächsische Emsland entfernt gehört es noch der nach NW verklingenden deutschen Mittelgebirgslandschaft an.

1.1. Überblick über das Gebiet des Ibbenbürener Tales

Während in Flachländern das Einzugsgebiet der Oberflächengewässer mit dem des zugehörigen Grundwassers sich oft nicht deckt und ihre Grenzen nur ungenau zu verfolgen sind, fallen sie in morphologisch bewegterem Gelände zusammen, besonders wenn der Untergrund aus festeren Ablagerungen gebildet wird. Hier bestimmen zu Tage ausgehende Festgesteine als die allseitigen Wasserscheiden die Grenze eines Einzugsgebietes, für das es gilt, gegenüber dem oberflächlich genau bestimmten das jeweilige untere Ende festzulegen. Die als Ibbenbürener Tal bezeichnete von NW nach SE verlaufende Hohlform mit dem Ende des Teutoburger Waldes auf der Südwestseite und dem im NE begleitenden Schafberghorst (Keller 1974), dem sich nach SE das Laggenbecker Hügelland und der Hupen-Berg anschließen, ist ein Ausläufer der Nordwestdeutschen Tieflandes (Abb. 2).
Unter dem Einfluß des nach NE angrenzenden Einzugsgebietes der Hase bei Osnabrück findet das Ibbenbürener Tal dadurch sein oberes Ende, daß sich zwischen der zusammenstrebenden nordöstlichen und südwestlichen Begrenzung eine geodätisch mäßig hohe Ausraumbrücke (Pittelkow 1941) als Wasserscheide gegen das Hasegebiet herausbildete. Auch für die untere Grenze des Ibbenbürener Tales ergibt sich ein fester Bezugspunkt, der durch die morphologische Auflösung des damit endenden Teutoburger Waldes und dem nordwestlichen Abbruch des Schafberghorstes bestimmt ist. Von diesem wendet sich die nördliche Grenze nach SW und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

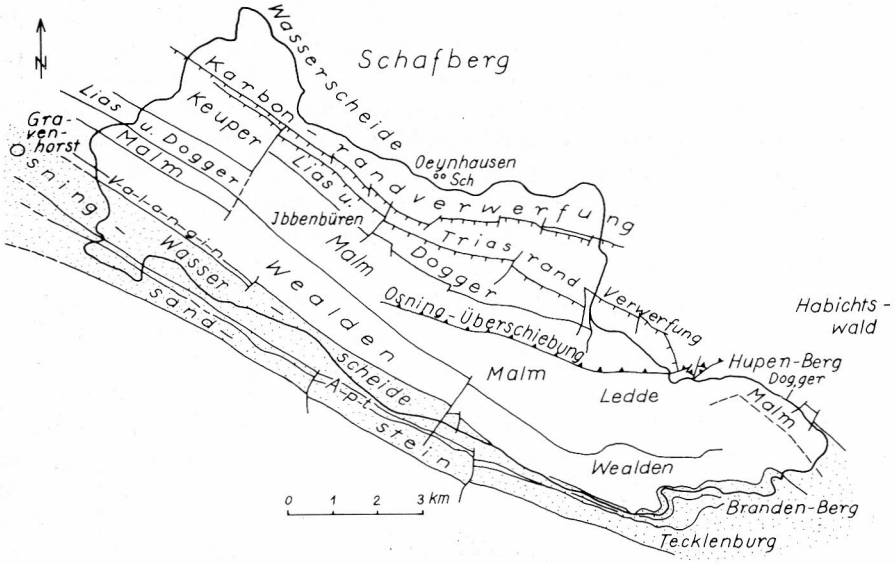


Abb. 2 Das Einzugsgebiet des Ibbenbürener Tales bezogen auf Gravenhorst (Klosterkirche) mit Darstellung des mesozoischen Sockels unter Eintragung der Wasserscheiden (Unterlagen: Geol. Karten 1 : 25000 Bl. 3911 Hopsten, 3711 Bevergern, 3712 Tecklenburg, 3713 Hasbergen, Preußag Kohle AG Steinkohlenbergwerke Ibbenbüren nebst eigenen Aufnahmen)

schließlich auf einem 600 m langen, nur wenig emporragenden Querriegel nach S in Richtung auf die Kirche des ehemaligen Klosters Gravenhorst. Hier beginnt der Anstieg der südlichen Wasserscheide, so daß der Klosterteich noch in das Einzugsgebiet fällt. Die 1976 verlegte Aa als Vorfluter für das gesamte Einzugsgebiet verläßt es heute 400 m nördlicher.

Für die Aa zeigte sich, daß an ihr seit der Zeit der Klostergründung 1259 wasserbauliche Änderungen vorgenommen wurden. Bei Gravenhorst floß die im Pleistozän entstandene Aa auf der Nordseite der Talniederung. Sie war bis in die Gegenwart vorhanden, hieß Bockaa und umfloß stark mäandrierend in einer langgezogenen U-Form den obengenannten Querriegel, der erst nach 1897 durchstochen wurde. Doch war der Hauptabfluß schon 750 m oberhalb bei dem Hof Esslage, heute Beckmann, von ihr abgeleitet und auf der südlichen Talseite dem Klosterteich und der von ihm gespeisten Mühle zugeleitet worden. Während die Bockaa als die ursprüngliche Aa der Koinzidenzregel folgend den Talweg benutzte, entfernte sich die Aa des 13. Jahrhunderts bis auf 600 m von ihm, wobei ihre künstliche Anlage durch ihre Führung parallel zu den Höhenlinien besonders deutlich wird. Talaufwärts vom Hof Beckmann floß die Aa auf der Nordseite der Talaue und kam vom Haus Langewiese, einem alten Rittersitz.

Das umgrenzte Einzugsgebiet besitzt bei breitlanzettlicher Form eine Länge von 17 km bei einer größten Breite von 6 km, diese schon 1 km oberhalb des unteren Endes. Die gleiche Breite wird nochmals 10 km oberhalb des unteren Endes aus

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

geologischen Gründen erreicht. Die sprunghaft eingetretene Verschmälerung auf 3,5 km hält aufwärts auf die gleiche Entfernung an. Den Abschluß nach Südosten bildet ein stumpf-blattförmiges Endstück nach der Art einer Parabel bei einer Basisbreite von 3 km und einer Höhe von ebenfalls 3 km. Die Fläche dieses als Ibbenbürener Tal bezeichneten Einzugsgebietes ist rd. 72 km^2 groß. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt etwa 860 mm. Der tiefste Punkt liegt mit rund 45 m + NN bei der ehemaligen Klosterkirche in Gravenhorst, die Paßhöhe am oberen Ende auf rund 112 m + NN in der heute nach der Stadt Tecklenburg eingemeindeten Bauerschaft Ledde-Oberbauer.
Das zu dem Einzugsgebiet gehörende Fließgewässer trägt den im gesamten germanischen Sprachbereich verwendeten Namen Aha, der zu Aa abgeschwächt wurde. Er ist nicht nur in Westfalen und anschließendem Niedersachsen, sondern auch in der Schweiz verbreitet. Oft wird das Wort durch Beifügung der jeweils durchflossenen Ansiedlung näher bezeichnet. So heißt die hier zu betrachtende Aa flußabwärts bald Hörsteler Aa, dann Dreierwalder Aa. Der Name Ibbenbürener Aa beginnt oberhalb von Gravenhorst und reicht bis etwa Laggenbeck, wo schlicht nur Aa als Bezeichnung dient. Bei Ledde folgt der Name Ledder Mühlenbach bis zu dem obersten Quellgebiet beim Hof Freckling in Oberbauer. In den Jahren 1976 und 77 wurde das Gewässer zu der heutigen Aa ausgebaut, nachdem in Ibbenbüren der Aasee zur Landschaftsverschönerung angelegt worden war. Wie bei allen derartigen wasserbaulichen Maßnahmen wurde der Grundwasserhaushalt der Talaue verändert, auch ging manche landschaftliche Natürlichkeit verloren.

2. Die Topographie und die Geologie der Wasserscheiden

2.1. Die Topographie der Einzugsgebietsgrenzen

2.1.1. Die Topographie der rechtsseitigen (nordöstlichen) Wasserscheide

Von der Gravenhorster Kirche ausgehend wird die Oberflächen-Wasserscheide in dem von der Bockaa umflossenen bzw. durchflossenen süd-nördlichen Rücken sichtbar. Mit ansteigendem Gelände herrscht Übereinstimmung zwischen Oberflächen- und Grundwasserscheide, was für die tiefergelegenen Sande in der Talaue nicht zutrifft. Hier durchschneidet die Grundwasserströmung die Oberflächenwasserscheide.
Nach Überwindung des südlichen Steilrandes der Ibbenbürener Karbonscholle erscheint die Wasserscheide auf der Hochfläche des Schafberges, der in dieser Bezeichnung geologisch für den gesamten Karbonhorst oder die Ibbenbürener Karbonplatte gebraucht wird. Bei einem schwach nördlichen Schichteinfallen bildet sie mit einigen heute trockenen Bacheinschnitten eine mehr oder weniger nach N geneigte Ebene. Die Oberflächenwasserscheide verläuft auf der Südseite parallel zum Ibbenbürener Tal. Von ihr ziehen einige stärker eingeschnittene Tälchen in das Ibbenbürener Tal hinab. Nur wenige führen dauernd Wasser, meist nur bei Schneeschmelze und starken Niederschlägen. Ein durchgehender Grundwasserhorizont fehlt auf dem Schafberg, auch wenn in den klüftigen Karbonsandsteinen die Voraussetzungen für Kluftgrundwasser gegeben sind. Grundsätzlich besteht der Vorgang,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

daß das in die lockeren Böden eindringende Niederschlagswasser in die Grubenbaue absickert, was vor allem auf den früheren oberflächennahen Abbau der Steinkohlenflöze, zuletzt noch erneut in den Jahren nach den beiden Kriegen zurückzuführen ist. Trotzdem trifft man immer wieder auf das Vorkommen oberflächennahen Grundwassers, wenn Schieferton oder seine Verwitterungsbildungen unter der Geländeoberfläche verbreitet sind. Die gleiche Erscheinung tritt bei tonigem Geschiebelehm auf, der einmal als zusammenhängende Grundmoräne der Saale-Eiszeit den gesamten Schafberg überzog.

Die nordöstliche Wasserscheide ist über verschiedene südrandnahe Erhebungen zu verfolgen. Von knapp 140 m +NN an der Straße nach Hopsten und rund 600 m nördlich ihrer Abzweigung von der B 65 wendet sich die Wasserscheide nach SE, zieht nahe des Mariannenschachtes über den Dickenberg mit rund 142,5 m + NN und über die Abzweigung der Recker Straße an der B 65 nach S und SE, um sich hier auf etwa 5 km Länge immer in der Nähe der B 65 zu halten. Auch wenn ihr Verlauf durch städtische Bebauung und Kanalisation vielfach verwischt ist, so bieten die natürlichen Höhenlinien einen guten Anhalt für ihre Lage.

Dicht westlich der beiden Oeynhausen-Schächte überschreitet sie die 170 m + NN -Linie. Im Großen Tannenkamp nördlich der Siedlung Fisbecker Forst schwenkt die Wasserscheide über den Höhenpunkt 170,6 m + NN bei etwa 5 km ihres Verlaufes rechtwinklig nach Süden ab.

Damit verläßt sie den Schafberg, überschreitet die südliche Randverwerfung in Richtung Laggenbeck, wo sie nach Überquerung des Bahneinschnittes der Strecke Rheine–Osnabrück bei der alten Straßenbrücke (rund 100 m + NN) von der Laggenbecker Kirche an wieder an Höhe gewinnt. Nach kurzer Entfernung ist der SE-NW streichende, über 120 m + NN aufsteigende Rücken des Laggenbecker Hügelzuges erreicht, dem die Wasserscheide wieder nach einem rechtwinkligen Knick nach SE folgt. In der Bauernschaft Wieck benutzt sie die schmale Talwasserscheide zwischen dem westlichen Ems- und dem östlichen Hase-Einzugsgebiet, wo auch die Osningzone und -überschiebung in die Ibbenbürener Talung eintreten. Der weitere Verlauf in Fortsetzung des Laggenbecker Hügelzuges findet sich im Hupen-Berg mit rund 141,5 m + NN und seiner Verlängerung nach SE (110–120 + NN), wo das Ende des Ibbenbürener Tales auf rund 112 m + NN auf der Talwasserscheide gegen den starken, nur 150 m entfernten, schon dem Hase-Einzugsgebiet zugehörenden Bach liegt. Der frühere Ursprung des Ledder Mühlenbaches, als dem größten Quellbach der Ibbenbürener Aa, lag in zwei, heute noch an alten Schwarzerlen erkennbaren Quelltöpfen nahe dem ehemaligen Hof Freckling, nur 80 m und 100 m von dem südöstlichen Ende des Einzugsgebietes entfernt. Jenseits von diesem Punkt beginnt der Anstieg zu dem Ende der linksseitigen, der südwestlichen Einzugsgebietsgrenze des Ibbenbürener Tales.

2.1.2. Die Topographie der linksseitigen (südwestlichen) Wasserscheide

Zum unteren Ende des Einzugsgebietes des Ibbenbürener Tales zurückkehrend ist zunächst die Gravenhorster Kirche zu nennen, vor der der damalige Klosterteich noch heute liegt. Er fügt sich als unterstes Glied in das Einzugsgebiet ein. Vor der Verlegung der Aa 1976 wurde er von der hochgeführten Aa ganz durchflossen. Bei stärkerer

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Wasserführung fiel überschüssiges Wasser in den rund 2 m tieferen Graben östlich der Straße nach Schierloh, der in Richtung des südlichen Endes der Bockaa abfloß. Heute erhält der Gravenhorster Teich kein Aawasser mehr, sondern wird in der Südwestecke von einem Zulauf aus Süden versorgt, für den ein Durchlaß unter dem Damm der vorbeiführenden Bundesautobahn E 8 offengelassen wurde. Als Einzugsgebietsgrenze für das Ibbenbürener Tal ergibt sich daher die westliche Grenze dieses Wasserlaufes, die sich auch für das Grundwasser als trennend ausweist, weil jeweils west- und östlich von ihr je ein Quellaustritt liegt und die Wässer getrennt in verschiedene Richtungen abfließen.

In stetigem Anstieg nach Süden erreicht die Einzugsgebietsgrenze über eine Ausraumbrücke (PITTELKOW 1941) den Riesenbecker Berg mit 133,5 m + NN.[1] Im Streichen des Teutoburger Waldes nach SE wird, dem Hermannsweg folgend, nach 1,4 km der Lagerberg (128,0 m + NN) überschritten, wo die Wasserscheide nach N über eine Ausraumbrücke um 250 m verspringt. Nach Wiederaufnahme der SE-Richtung folgt nach 1 km der Birgter Berg (131,8 m + NN). Weiter nach Überquerung des Riesenbecker Postweges wird erstmalig und weiter wiederholt die 140 m + NN-Höhenlinie (südlich Drei-Hasenstein, trigonometrischer Punkt 142,5) angetroffen, bevor die Wasserscheide nach der 200 m entfernten Dörenther Höbbe (Kerbe, Einschnitt) absteigt, wie niederdeutsch die Paßhöhe mit rd. 108 m + NN auf der dortigen Bundsstraße 219 heißt. Auf steilem Wege wird bald die 150 und die 160 m + NN-Höhenlinie erreicht und überschritten (165,6 m + NN).

Von der B 219 wird die Einzugsgebietsgrenze bis zum Brochterbecker Durchbruchstal auf der Südwestseite in rund 300 m Entfernung auf etwa 3 km Erstreckung von den landschaftlich bedeutungsvollen Dörenther Klippen mit dem Hockenden Weib als 20 m hohem Einzelfelsen begleitet. Auch wenn von ihnen die 160 m-Höhenlinie teilweise überragt wird, so bleibt ihr Schichtkamm von der Wasserscheide des Ibbenbürener Tales durch eine lange Ausraumfurche getrennt. Dieser Teil des Teutoburger Waldes endet am glazigenen Brochterbecker Durchbruchstal, das die Wasserscheide absteigend auf einer schwachen Talwasserscheide mit rund 112,5 m + NN durchquert. Über das Gleis der Teutoburger Waldeisenbahn und über die Bocketaler Straße nach Brochterbeck wird schnell die Höhe 148,6 m + NN erreicht, die neuerdings auf dem Meßtischblatt als der Klotenberg bezeichnet wird. Von hier an deckt sich die Wasserscheide ziemlich genau auf 4,2 km Länge mit dem Hermannsweg bis zum Bismarckturm am Westende der Stadt Tecklenburg.

Die bis hier auf 15 km Länge einheitliche Ausprägung des Teutoburger Waldes ändert sich schlagartig, indem sich der zweite Teutoburger Waldkamm durch Übergang in die horizontale Schichtenlagerung aus einer nordexponierten, mehrteiligen Schichtkammlandschaft in eine ebenfalls nordexponierte Schichtstufe verwandelt. Südöstlich davon stellt sich ein mehrgliedriges Faltungsfeld ein, das teilweise nach dem Münsterland, in der Hauptsache aber nach Südosten zum Einzugsgebiet der Hase

[1] Nur für diesen Berg gilt die Bezeichnung Riesenbecker Berg, nicht für weitere östliche Teile des Teutoburger Waldes bis hin zu dem Paß der Münster Straße, die Dörenther Höbbe (Bundesstraße 219).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

entwässert. In Tecklenburg springt die Wasserscheide 1 km nach NE vor und überschreitet im nördlichen Teil der hochgelegenen Stadt, dem Trend des Gebirgsanstieges nach SE folgend, erstmalig die 200 m-Höhenlinie beim trigonometrischen Punkt 200,4 m + NN 300 m nördlich der evangelischen Kirche. Nachdem die Wasserscheide die südöstliche Richtung wieder aufgenommen hat, verläuft sie über den Branden-Berg (195,2 m + NN) und die benachbarte Höhe (102,0 m + NN), wo sie nach Norden und Nordosten zum oberen Endpunkt des Ibbenbürener Tales beim Hof Freckling absinkt und auf das Südostende der nördlichen Wasserscheide bei rund 112 m + NN Höhe trifft.

2.2. Die Geologie der Einzugsgebietsgrenzen des Ibbenbürener Tales

2.2.1. Die Geologie der rechtsseitigen (nordöstlichen) Wasserscheide

Beim Klosterteich in Gravenhorst wird nördlich die von der alten Bockaa früher umflossene schwache Bodenerhebung erkennbar, die sich als Oberflächenwasserscheide auswies und aus grau-weißem Fein-Mittelsand der oberen weichseleiszeitlichen Niederterrasse besteht. Beim Hof Feldhaus ist ihr ein gelblicher bis grauer Dünensand der älteren Dünengeneration aufgesetzt. Wenn sich auch eine Oberflächenwasserscheide abzeichnet, so trifft diese Trennung nicht für das Grundwasser zu, das unter den vorliegenden Verhältnissen unter der Oberflächenwasserscheide hindurchfließt. Dieselben Verhältnisse setzen sich nach Norden fort, wo zunächst die neue Aa und auch der Jordansbach das Einzugsgebiet verlassen. Für das Grundwasser ist die konstruierte Wasserscheide nicht vorhanden. Hangaufwärts folgen hangabwärts bewegte Feinsande und Lehm mit eckigem Gesteinsschutt als Fließerden unter geringmächtigen älteren Flugsandbildungen. Fließerde überdeckt im Anstieg aufwärts auch die saaleeiszeitliche, aus graubraunem sandigen Lehm bestehende Grundmoräne (Geschiebelehm), unter der nach Überschreitung der Randverwerfung graue Sandsteine im Liegenden des Flözes Dickenberg aus den Unteren Ibbenbürener Schichten (Westfal C) hervortreten.
Auf ihnen verläuft über den Dickenberg und weiterhin nach Osten die Wasserscheide, bis sich über dem verlehmten Ausgehenden bei der Schachtanlage Oeynhausen Geschiebelehm und Mergel der Saale-Eiszeit einstellen. Auf ihnen setzt feinsandstreifiger Löß und Lößlehm auf. Am Wendepunkt der Wasserscheide, vor ihrem Abstieg von der Südseite des Großen Tannenkampes, erscheinen in der flachen Erhebung mit dem trigonometrischen Punkt 170,6 m + NN fluvioglaziale Nachschüttungsbildungen der Grundmoräne des weichenden Drenthe-Eises. Der fallende Hang gibt noch einmal Sandsteine und Schiefertone der Unteren Ibbenbürener Schichten frei. Nach Überquerung der in einzelnen Staffeln aufgelösten südlichen Randverwerfung tritt die Wasserscheide auf ein zusammenhängendes Kames-Gebiet über, das im einzelnen in mehrere typische Kamesrücken aufgegliedert ist. Ihre Darstellung war jedoch auf der geologischen Karte 1 : 25000 nicht mehr möglich.
Die in zahlreichen Gruben Ende der 40er Jahre gut aufgeschlossenen Kames zeigten die typische bogenförmige Kamestextur, was ihre supraglaziale Entstehung verdeutlicht. Neben groben Sanden und Kies, besonders aus nordischem, daneben auch aus Karbonsandsteinmaterial, fanden sich erratische Blöcke, besonders an einer steilen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gefällsstufe südlich der Siedlung Fisbecker Forst. Ursprünglich ebene, beim Abtauen der Toteisunterlage verbogene Feinsand- und Schluffbänke ließen neben der großen Turbulenz der vom Schafberg herabstürzenden Schmelzwässer auf zeitweilig sehr ruhiges Fließen in den Kamesbächen und -flüßchen schließen. Abgrenzende heutige Trockentälchen führen weit hinauf bis auf das Karbon eine schmale holozäne sandige Talaue, doch kein fließendes Wasser mehr. Ebenso sank das Grundwasser erheblich ab, als außerhalb des Schafberghorstes in der Zechsteinvorstaffel vor 100 Jahren Eisenerzbergbau umging, und die Grubenwässer durch den Permer Stollen unter der natürlichen Wasserscheide hindurch in den zur Hase entwässernden Brockbach geleitet wurden.

Bei der Eisenbahnbrücke nahe der Laggenbecker Kirche beginnt der Anstieg der Wasserscheide über Geschiebemergel des Drenthe-Stadiums, unterhalb dessen bald der Laggenbecker Jurazug mit Tonsteinen des Doggers hervorkommt. Auf der bald gewonnenen Anhöhe stellen sich herzynisch, wie der Teutoburger Wald streichende sandige und kiesige Heersumer Schichten des unteren Weißjuras (Malm) ein, die in der nordwestdeutschen Landschaft durch ihre Härte morphologisch bedeutungsvoll sind. Dieses feste Gestein bildet einen nach S einfallenden Schichtkamm. Ihm folgt nunmehr die Wasserscheide nach SE. Auf der Südwestseite wird er von der Osningzone begleitet, die mit dem Unteren Muschelkalk als Haupt auf der liegenden Überschiebungsbahn der Osningüberschiebung emporgepreßt wurde. Am Ende des Laggenbecker Hügels tritt die Wasserscheide auf die Wellenkalk-Haube der Osningzone über.

Die nordwestliche Einzugsgebietsgrenze des Ibbenbürener Tales sinkt auf eine gegen das Einzugsgebiet der Hase gerichtete östliche Talwasserscheide ab. Sie gewinnt sofort wieder an Höhe und folgt der Wellenkalkerhebung der Osningzone. Dann überschreitet sie die in zwei Äste aufgespaltene Osningüberschiebung, wenn der Auffassung der geologischen Karte Blatt Tecklenburg gefolgt wird. Doch ist zuzugeben, daß das Ausweichen der Osningzone mit der Osningüberschiebung als Basis vor dem Schafberghorst insgesamt und seinen südlichen Vorstaffeln, sowie der Durchgang durch die südöstliche Fortsetzung des Laggenbecker Hügelrückens, ein tektonisch sehr schwieriges Problem darstellt. Nach dieser stark gestörten Zone stellt sich bald mit aller Klarheit der von den widerstandsfähigen Heersumer Schichten (Oxford) geformte, nach NE gegen den Braunjura exponierte Schichtkamm des Hupen-Berges ein.

Der Schichtkamm der Heersumer Schichten bestimmt den weiteren Verlauf der nordwestlichen Grenze des Einzugsgebietes des Ibbenbürener Tales. Der zunächst West-Ost verlaufende Rücken erreicht seine größte Höhe im Hupen-Berg mit rund 142 m + NN, wo er nach SE in Richtung 120° umbiegt. Im weiteren Verlauf konvergiert er immer stärker mit dem noch rund 2 km entfernten Osningsandstein-Kamm des Teutoburger Waldes, indem er vor seinem Untertauchen unter das Quartär die Richtung nach SSE (rund 170°) einnimmt, die in einem bemerkenswerten Gegensatz zu dem Streichen des Osningsandsteins der nahen Herkensteine beim ehemaligen Hof Henning (heute Auffahrt) nach 120° oder der Margarethen-Egge mit ebenfalls 120° steht. Die Umstände erlauben, an eine jungkimmerische Faltung, an die prä-neokome Faltung (HAACK 1922) zu denken. Am südlichen Ende des Einzugsgebietes des Ibbenbürener Tales steht im Umkreis der beiden ehemaligen Quelltöpfe junges Quartär an, unter dem sich in 100 m Entfernung nach SW Wealden heraushebt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.2.2. Die Geologie der linksseitigen (südwestlichen) Wasserscheide

Von der Südwestecke der Klosterkirche in Gravenhorst ausgehend verläuft die südwestliche Wasserscheide zunächst über als Fließerde ausgebildeten Hangschutt, auf dem weiterhin älterer Flugsand aufliegt. Dann treten unter dem Quartär sandige Tonsteine hervor und gelb-braune tonige Sandsteine, die der küstenferneren Ausbildung des Hauterive und Unterbarrême angehören und von THIERMANN (1970a) Schierloher Schichten genannt wurden. Nach Süden folgt der morphologisch bedeutende und leitende barrêmische Gravenhorster Sandstein, der hangaufwärts erreicht und überschritten wird. Außerhalb des Einzugsgebietes bleibt der große stilliegende Steinbruch von Hollweg, Küppers & Co. im Gravenhorster Sandstein, der von dieser Stelle seinen Namen erhielt. Der in dicken Bänken anstehende, massige, feinkörnige Sandstein ist einer der Leithorizonte, der nach dem Kriege mit zu der Aufgliederung des ganzen Osningsandsteinkomplexes als der sandigen Vertretung der marinen Unterkreide führte.
Die Wasserscheide überquert die tonige Aptfurche auf einer Ausraumbrücke und zieht sich auf den Riesenbecker Berg hinauf, der aus dem unteralbischen Dörenther Sandstein mit rotbraunen und weißlichen Sandsteinen besteht. Ihm ist oft eine einseitige, langgezogene Schrägschichtung, die aus Nordwesten erfolgte, eigen. Geröllagen kommen vor, doch halten sie auf größere Erstreckung nicht durch. Schon nach 1,4 km Weg verläßt die Wasserscheide den Dörenther Sandstein wieder. Vorher liegt die einzige Stelle, wo ein Bach aus dem Ibbenbürener Tal nach Durchbrechung des Gravenhorster Sandsteinrückens und fortgeschrittener Ausräumung der Aptfurche bis an den Dörenther Sandstein nach S vordringt. Auf dem Lager Berg des Dörenther Sandsteins benutzt die Wasserscheide eine Ausraumbrücke in der Aptfurche nach Nordosten, um nach 1,3 km auf die Geländerippe des Gravenhorster Sandsteins überzutreten.
Wiederum rechtwinklig abbrechend erreicht die Wasserscheide auf dem Gravenhorster Sandstein den Birgter Berg und folgt ihm zunächst bis zur Dörenther Höbbe, dem Paß der Bundsstraße 219, einer wichtigen Süd-Nord-Verbindung über den Teutoburger Wald. Auch von hier an bleibt die Wasserscheide mit dem Gravenhorster Sandstein eng verbunden. Die Entwässerung nach SW durchbricht an zahlreichen Stellen den ihm vom Münsterland aus vorgelagerten Dörenther Sandsteinrücken und nimmt die seitlichen Zuführungen aus der Aptfurche mit nach Süden. Mit der Annäherung an das Brochterbecker Quertal verläßt die Wasserscheide nordöstlich des Hofes Schulte-Krude den Gravenhorster Sandstein. Sie benutzt, aus der südöstlichen in die östliche Richtung umschwenkend, Sandsteinbänke des Hauterive bzw. der bald nach SE auskeilenden Schierloher Schichten und läuft auf die mit weichseleiszeitlichem Löß überdeckte Talwasserscheide des glazial geschaffenen Bocketales (Brochterbecker Durchbruchstal, KELLER 1954) zu.
Östlich des Tales hat der Gravenhorster Sandstein seine morphologische Vorrangstellung verloren, so daß die Wasserscheide auf den nächstälteren petrographischen Leithorizont, den ober-mittelvalanginischen Bocketaler Sandstein übertritt. Auf ihm aufsteigend erreicht sie auf dem Klotenberg den vom Bocketaler Sandstein mit nordostexponierten Felsen gebildeten Schichtkamm, dem sie nach SE folgt, wobei der Darstellung der geologischen Karte Blatt Tecklenburg zugestimmt wird (THIERMANN 1972), da sich diese Auffassung mit der des Verfassers seit 1946 deckt. Auch wurde

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

diese Ansicht durch genauere Kartierungsarbeiten von NW kommend bis Tecklenburg bestätigt. Die Wasserscheide verbleibt auf dem bis hier als Bocketaler Sandstein eingestuften Basissandstein der Osningsandstein-Folge. Sie macht die Nordschwenkung in Tecklenburg mit und nimmt mit dem Basissandstein nach Umlaufen des Stadtkerns ihre alte Richtung wieder auf. Der breite Ausstrich ist die Folge der jetzt eintretenden flachen Lagerung bei sehr geringem südwestlichen Einfallen und kann als erstes Anzeichen der weiter im SE ausgebildeten Spezialfaltung des Osningsandsteins angesehen werden. (KELLER 1980).
Schon im Staatsforst Sundern bei Tecklenburg beginnend zeigt der Basissandstein, ohne ihn zeitlich näher einstufen zu können, in mehreren auch heute noch zugänglichen aufgelassenen Steinbrüchen in der Schichtung angeordnete ellipsoidische Hohlräume mit Durchmessern bis zu 0,80 m. Sie waren von Feinsand ausgefüllt und ließen beim Anbrechen bei den Steinbrucharbeiten ihren Inhalt auslaufen. Diese Ausbildung ist auf etwa 2 km Erstreckung bis zum Branden-Berg zu verfolgen. Die Wasserscheide schmiegt sich dem Ostrand der Steilkante an und verbleibt auf ihr bis zum Branden-Berg (KELLER 1980). Von hier stößt der Basissandstein bei flacher Lagerung mit umlaufendem Streichen, das Ende der sich nach SE einsenkenden Pastorat-Mulde bezeichnend, um 600 m nach N vor und trifft beim Hof Telgmann auf Wealden. Über diese, dem Teutoburger Waldkamm nach N vorgelagerte Osningsandstein-Platte senkt sich die südwestliche Wasserscheide des auslaufenden Ibbenbürener Tals und mündet beim Hof Freckling in die gegenseitige Wasserscheide ein.

3. Die geologischen Verhältnisse des Talsohlenuntergrundes

3.1. Die känozoische (Quartär und Tertiär) Auffüllung der Talsohle

Die im Pleistozän und Holozän gebildeten Ablagerungen unter der Talsohle bestehen, wenn von vermuteten älteren elstereiszeitlichen Sedimenten abgesehen wird, als Ältestem aus Ablagerungen des Mittelpleistozäns, des Elster-Saale-Interglazials = Holstein-Warmzeit. Hauptsächlich ist das über das Gebiet hinweg bis in das Ruhrtal nach Süden vorgestoßene Saale-Eis des Drenthe-Stadiums durch sandige, kiesige, schluffige und tonige Bildungen vertreten. Die in Hinsicht auf die Grundwasserführung wichtigen sandigen und kiesigen Ablagerungen sind die vor dem herannahenden Eisrand von den abströmenden Schmelzwässern ausgebreiteten Vorschüttungs- oder neuerdings Vorschüttsande, wie im Kalksandsteinwerk Ibbenbüren. Sie sind von der aus dem Eis nach unten austauenden schluffig-tonigen Grundmoräne überdeckt. In der anschließenden Rücktauzeit der Eismassen folgten fluvioglaziale sandig-kiesige Bildungen, zum Teil dem Gelände aufgesetzt in der morphologischen Form des Kames.
Im Untergrund finden sich nach THIERMANN (1970) grau-braune Fein- und Mittelsande westlich von Ledde. Weiter nach Westen unter den Alstedder Wiesen kommen gröbere Sande und Kiese hinzu. Doch ist die Grundwasserführung ebenso wechselnd wie die gut leitenden Schichten, die in ihrer Mächtigkeit unterschiedlich auskeilen und wieder aufsetzen. Für die Leitfähigkeit sind die dichten Bildungen wie Feinschluffe, Tone und Mergel abträglich, die dem saaleeiszeitlichen Geschiebelehm oder dem der Saale-Eiszeit folgenden Warthe-Stadium angehören. Die Mächtigkeit des Quartärs

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

beträgt nach einigen Bohrungen des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen südlich von Ibbenbüren und Laggenbeck rund 20 bis 30 m, wobei bei diesen Bohrungen das gut leitende sandig-kiesige Fluvioglazial der Saale-Eiszeit hydrologisch das wichtigste ist.
Talaufwärts nimmt die Mächtigkeit des Quartärs erheblich ab. So wurden bei Ledde nur 10 m Quartär durchbohrt, von dem nur 5 m feinmittelsandig waren. Dort ist die Grundmoräne flächenhaft weiter verbreitet. Die ursprünglichen Quellen des Ledder Mühlenbaches bzw. der gesamten Aa sind vom jüngstem Holozän-Schwemmland umgeben, das auf der Saalegrundmoräne auflagert. Nach der Beseitigung der beiden Quelltöpfe vor einigen Jahren tritt das Grundwasser in den beiden Abzugsgräben an den Rändern der großen Grünlandfläche als dem ehemaligen weiteren Quellgebiet aus. Der stärkere Austritt liegt 300 m nordnordöstlich, der zweite 200 m nordnordwestlich der ehemaligen zusammengehörenden Quelltümpel. Zu dem ersteren führte früher von dem östlichen ehemaligen Quelltümpel ein heute verrohrter Stichgraben zu dem jetzigen Austritt. Der im ganzen Einzugsgebiet des Ibbenbürener Tales zu verfolgende Niederterrassen-Rand mit sich ständig verringernder Höhe geht im Tal weit hinauf bis östlich von Ledde, ehe die Terrassenfläche sich mit dem Holozän vereinigt.

3.2. Der mesozoische Sockel

In der Talung finden sich, durch Bohrungen der Erdöl-Preussag (Schuster 1971) nachgewiesen, einzelne Glieder des Tertiärs, das nördlich des Schafberges in immer mehr zunehmenden und sich zusammenschließenden Flächen ausgedehnt ist. Bekannt geworden sind miozäne Sande, deren Wasserführung in enger Verbindung zu den grundwasserleitenden Teilen des Quartärs steht. In der Ibbenbürener Talung nach Westen beginnt das Tertiär erst etwa bei Esch.
Ein mehrmals genauer untersuchtes Miozänvorkommen wurde schon 1826 im Tiefen Schafberger Stollen an der Ostseite der Bergplatte, dessen Mundloch schon außerhalb des Ibbenbürener Tals liegt, angetroffen. Heine (1861) stufte es damals zutreffend ein. Der Fundpunkt liegt auf rund 75 m + NN. Der zahlreiche Muschelschill deutet auf den Brandungsbereich hin, so daß der Schafberg eine Insel war wie auch schon im Oligozän. Auf der Südseite der miozänen Meeres-Bucht lag dementsprechend die langgestreckte Teutoburger Wald-Insel. Zwischen dem Schafberg und dem Teutoburger Wald ist daher auf eine Meeresstraße zu schließen, die mit gewissem Recht als die Vorläuferin des Ibbenbürener Tales angesehen werden kann.
Unter der weitestgehend wieder abgetragenen Tertiär-Auflagerung folgt der mesozoische Untergrund, der aus dem oberen Teil und von den Rändern des Ibbenbürener Tales bekannt ist. Die noch bei Ledde verbreiteten Weißjura-Schichten bilden bis auf wenige weitere Aufragungen bis westlich von Ibbenbüren einen großen Teil der vortertiären Sohle des Tales. Der Weißjura mit dem salzführenden Münder Mergel ist in Schierloh bis 1000 m Tiefe mit 160 m Steinsalz nachgewiesen,. Doch ist an keiner Stelle eine Verbindung zum Talgrundwasser vorhanden, wie die Abwesenheit großer Cl-Ionen-Konzentrationen lehrt. Auch aus dem Karbonhorst in die Talung übertretende oder sonstige Querstörungen führen keine hochmineralisierten Kluftgrundwässer, wie etwa in geringerem Maße bei Brochterbeck und in größerem Umfang westlich

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

des Schafberges; beide Stellen liegen jedoch außerhalb des Ibbenbürener Tales. Im übrigen bilden Teile der Trias, des Wealdens und des tonigen Valangins die Grundwassersohle.
Während die Trias nebst dem Zechstein auf die Süd- und Westseite des Schafberges beschränkt sind, beginnt außerhalb der Trias-Randverwerfung der Jura, in dem nur der Abschnitt der Heersumer Schichten grundwasserleitende Eigenschaften besitzt. Nordöstlich davon folgender höherer Malm ist durchweg tonig ausgebildet und dient ebenso wie der übrige Jura und die Unterkreide als Sohle für das oberflächennahe Grundwasserstockwerk. Die dem Schafberghorst mit seinen Vorstaffeln ausweichende Osningüberschiebung tritt bei Wieck in die Talung ein und wird von der Osningzone begleitet (KELLER 1974). Die Überschiebung stellte THIERMANN (1970) in der Bohrung 3, etwa 600 m östlich des Aasees, fest. Bei Schierloh wurde ihre Stellung zu den Osningsandsteinketten in Beziehung gesetzt (KELLER 1979). Die Osningüberschiebung verläßt das Ibbenbürener Tal in der Nähe der Gravenhorster Kirche und ist weiter bis in die holländische Provinz Overejssel zu verfolgen.
Die Gesamtdarstellung der geologischen Beschaffenheit des mesozoischen Untergrundes (Abb. 2) zeigt die überwiegende Verbreitung der tonigen Gesteine der einzelnen Glieder der Juraformation und des Wealdens (im bisherigen Sinne). Das Ibbenbürener Tal wird von den geologischen Karten Nr. 3713 Hasbergen, Nr. 3712 Tecklenburg, Nr. 3711 Bevergern, 3911 Hopsten und 3612 Mettingen überdeckt, wobei der Hauptanteil auf dem Blatt Tecklenburg liegt. Mit Ausnahme des älteren Blattes Hasbergen sind in den Erläuterungen im Textteil Karten über den mesozoischen Untergrund des Ibbenbürener Tales beigegeben. Sie wurden für die Abb. 2 verwendet. Malm und Wealden nehmen hauptsächlich den Untergrund des Tales ein. Wenn von den Kluftgrundwässern in den Sandsteinen des Unteren Malms, im Wealdensandstein und -kalk sowie im wenig beteiligten Unteren Muschelkalk abgesehen wird, sind alle übrigen Gesteine grundwasserfrei oder, wie der Zechstein bei Laggenbeck, durch den Erzbergbau entwässert. Der Münder Mergel enthält zwar Steinsalz, doch kommt dieses offenbar nirgends mit dem Grundwasser in Berührung. Sonst würde das Bild der Ibbenbürener Talung morphologisch und landschaftlich ähnlich aussehen wie nördlich des Schafberges und mit wassererfüllten Erdfällen besetzt sein.
Sonstige auf tektonischen Störungen aufsteigende Solen sind erst außerhalb des Ibbenbürener Tales bekannt geworden, ohne mit ihr in größerem Umfang in Verbindung zu stehen. Auf kleinere Abweichungen, die teilweise durch den Menschen veranlaßt wurden, ist noch einzugehen.

4. Der Chloridgehalt der Gewässer im Ibbenbürener Tal (Einzugsgebiet der Ems)

4.1. Geogene Grundwässer und anthropogener Einfluß

Unter den im Wasser gelösten Anionen besitzt das Cl-Anion den Vorzug, daß es keinen chemischen Veränderungen unterliegt und überall in wechselnder Menge anzutreffen ist. Es gehört in der Natur fast ausschließlich zum dissoziierten Steinsalz und zeigt irgendwelche natürliche Verschiedenheit in der Ausbildung des geologi-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

schen Substrates ebenso an wie die vom Menschen hervorgerufene Veränderungen im Oberflächenwasser- und im Grundwasser-Chemismus. Während das natürliche Grundwasser von der Beschaffenheit des Bodens im weiteren Sinne als Lockergesteine oder Festgesteine und dem Niederschlag abhängt und einschließlich biologischer Vorgänge nur geogenen Gesetzmäßigkeiten unterliegt, beeinflußt der Mensch bewußt und unbewußt die chemische Beschaffenheit der Wässer von sich aus: anthropogen.

Geogenes, von Natur vorhandenes Grundwasser berichtet über die petrographisch-chemische Beschaffenheit des Untergrundes. Mit dessen regionalem Wechsel ändert sich auch die der Gewässer. Unter Berücksichtigung der geologischen Geschichte besitzt somit jede Landschaft ihre ursprünglichen Gewässer. Im Gegensatz zu den vom Menschen immer stärker werdenden negativen Umwelteinflüssen gibt oder gab es ein jeweils örtlich bestimmtes Grundwasser, das begrifflich noch vor der spezielleren Formulierung ds örtlichen Grundwasser-Normaltypes einzuordnen ist. Bei diesem fließt schon die anthropogene Komponente ein. Der Normaltyp wurde zur Abgrenzung gegen industrielle Abwassereinflüsse auf Grund- und Oberflächenwässer benutzt.

Als Untergrundwasser sollen die Grundwässer bezeichnet werden, die vorhanden waren, ehe der Mensch die Beschaffenheit des Wassers veränderte. Der seßhafte Bauer der Jungsteinzeit nahm in Siedlungsgemeinschaften als erster mit seinen Abfällen und den Abwässern der Viehhaltung in steigendem Maße Einfluß auf seine Umgebung. Der örtlichen, punktförmigen Beeinflußung folgte die flächenhafte durch Verwendung des Stallmistes als Dünger. Der Plaggendung schuf in NW-Deutschland sogar einen besonderen, den anthropogen bestimmten Typ des Eschbodens, der sich auch heute noch, unterstützt durch mineralische Düngung, in seiner Eigenart zu erkennen gibt. Urgrundwasser findet sich daher heute noch in unbesiedelten, landwirtschaftlich nicht oder nur schwach genutzten Gebieten. Dagegen ist es nicht mehr in Gegenden mit intensiver Landwirtschaft und in Gebieten mit starker gewerblicher und industrieller Tätigkeit anzutreffen. Bereits die landwirtschaftliche Nutzung durch Düngung und Beweidung wird durch die Erhöhung des Chloridgehaltes bemerkbar.

4.2. Frühere Vergleichsuntersuchungen im mittleren Emsgebiet

Dieser Unterschied fiel schon vor Jahren auf, als östlich der Ems, zwischen dem Hümmling, der Hase und dem westfälischen Münsterland, unter Bevorzugung möglichst unbesiedelter Örtlichkeiten und außerhalb der holozänen Talauen rund 75 Bohrungen mit anschließender chemischer Analysierung für die Eignung als Trinkwasser ausgeführt wurden (KELLER 1942).

Hydrogeologisch wurde das oberflächennahe Grundwasser erschlossen, dessen Grundwasserleiter aus feinsandigem bis mittelsandigem oder grobsandigem und kiesigem Pleistozän besteht. Dazu kommen Geschiebelehm sowie im Münsterland und im Osnabrücker Land mesozoische Grundwasserleiter.

Sehr bald war zu erkennen, daß sich der anthropogene Einfluß durch die landwirtschaftliche Nutzung in einer Erhöhung des Cl′-Gehaltes auf etwa das Doppelte zeigte. Das geogene Natur- oder Urgrundwasser aus Heiden und Umland fiel dadurch auf, daß es einen sehr konstanten Cl′-Gehalt um 20–25 mg/l Cl′ besitzt, der auch Verwendung zur Klassifikation von Grundwassertypen zuließ. Dieser natürliche

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

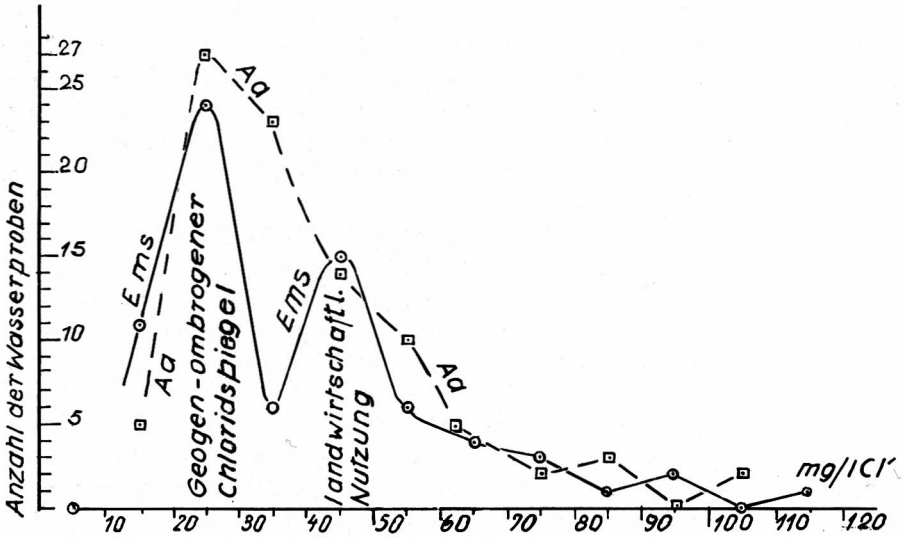


Abb. 3 Häufigkeitskurven des Chlorid-Gehaltes in Gewässern
a) mittleres Emsgebiet mit dem geogen-ombrogenen Chlorid-Spiegel (1. Maximum) und dem Nebenmaximum (2. Maximum) des Einflusses landwirtschaftlicher Nutzung: Kurve „Ems"
b) die gleiche Kurve für das Ibbenbürener Tal: Kurve „Aa"

Chlorid-Spiegel wurde auf das NaCl-haltige Regenwasser vom Atlantik zurückgeführt. Somit ist dieses natürliche vom Menschen nicht beeinflußte Grundwasser gattungsmäßig geogen mit dem Zusatz ombrogen, aus den Regenwolken stammend.[2] GEORGII äußerte sich als Meteorologe allgemeiner dazu (GEORGII 1965).
Unter Benutzung der eigenen Unterlagen von 1942 ergab sich die Abb. 3. Sie zeigt das Häufigkeitsmaximum mit dem Cl'-Spiegel in der Kurve „Ems". Die Entfernung nach der nächstgelegenen Meeresbrandung am Ärmel-Kanal beträgt 150 km. Dem Gipfel folgt ein Häufigkeitsminimum, neben dem sich mit zunehmendem Chlorid-Gehalt ein neues, wenn auch schwächeres Maximum erhebt. Dieses vertritt mit dem wiedererholten Chloridgehalt das Grundwasser unter landwirtschaftlich genutzten Böden. Bei SCHULZ (1979) finden sich für Schleswig-Holstein gleiche Ergebnisse. Das geogene Grundwasser mit ebenfalls rund 20 mg/l Cl' in landwirtschaftlich nicht genutzten Gebieten (SCHULZ 1979, Abb. 5.6) unterscheidet sich deutlich von dem Grundwasser gedüngter und beweideter, der Landwirtschaft dienenden Flächen mit 40–50 mg/l Cl' (SCHULZ, Abb. 5.7). Auf weitere bemerkenswerte Einzelheiten in der Anwesenheit je eines Gegengipfels sei hingewiesen.
Soweit auch dieses chemische Bild der Grundwasserverhältnisse dem der Emslandschaft zu entsprechen scheint, so wurden diese doch nicht ganz erfaßt. Vielmehr waren Flak-taktische Gesichtspunkte für die Festlegung der Bohrpunkte vor 40 Jahren

[2] altgriech. ombros = Regen (allgem.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

erforderlich. Bevorzugt wurden im Emsland pleistozäne, flache, meist der Geest angehörende Erhebungen. Gemieden wurden dagegen Dörfer oder einzelne Gehöfte, in Nutzung stehende, beackerte oder beweidete landwirtschaftliche Flächen und aus ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Gründen, diese in Hinsicht auf die Trinkwasserbeschaffung und die Abwasserbeseitigung, alle holozänen Talauen. Keine Grundwasserbohrung erfaßte daher das Talauen-Grundwasser. Natürliche Quellen fehlten sowieso. Verteilt austretendes Grundwasser der Niederungen war Anlaß, solche Stellen, auch bei Flak-taktischer Eignung hydrogeologisch und ingenieurgeologisch zu meiden.

Von diesem Ziel der optimalen Eignung der Örtlichkeiten für bestimmte Aufgaben war bei den hydrogeologischen Untersuchungen in der Ibbenbürener Talung von vornherein abzusehen, galt es doch, einen umfassenden Einblick in die gesamthydrologischen Verhältnisse zu gewinnen. Daher wurde, möglichst über die ganze Fläche des Tales verteilt, im Sommer 1979 an rund 120 Stellen Wasserproben entnommen, nicht nur Wässer aus Einzelbrunnen und Quellen, sondern ebenso aus Quellbächen, Gräben, den Nebenbächen und dem Hauptvorfluter, der Aa. Dazu kamen Wasserproben von städtischen Abwässern und aus freifließenden Überlaufquellen. Auch wurde gefragt, wie weit die Nutzung und die Haustiere neben dem Menschen auf den Cl′-Gehalt der Wässer einwirken können. Auf die Kali-Düngung in der Ibbenbürener Talung wurde nicht eingegangen. Die Cl′-Analysen des Ibbenbürener Tales zeigt die Kurve „Aa" der Abb. 4.

Bei der Frage des Einflusses der landwirtschaftlichen Düngung auf das oberflächennahe Grundwasser wird zunächst immer an die chemische Düngung gedacht. Mit dem Erscheinen seiner gelösten Bestandteile im zugehörgien Grundwasser unter gedüngten Flächen beschäftigte sich Schulz (1973) mit dem Ergebnis, daß im Grundwasser unter gedüngten Flächen 2,5- bis 3mal mehr gelöste Stoffe als unter ungedüngten Flächen vorhanden sind. Dabei bestätigte sich die Verwendbarkeit des Cl′-Gehaltes für das Maß der chemischen Düngung. Auch heute haben in kleineren landwirtschaftlichen Betrieben bei entsprechender Viehhaltung Stalldung und Jauche ihre Bedeutung nicht verloren. So fallen durch Haustiere und den Menschen erhebliche Cl′-Mengen an, wie die nachstehend durchgeführten Cl′-Bestimmungen zeigen:

Pferde-Urin	7820 mg/l Cl′
Flüssigkeit aus Pferde-Dung	5830 mg/l Cl′
Mensch (männl.) mäßig salzige Kost	4300 mg/l Cl′
Rinder-Jauche	1770 mg/l Cl′

Die Zahlen sprechen für sich, wenn daran gedacht wird, wie 1 l Pferde-Urin bei angenommener Verteilung den geogenen Cl′-Spiegel unter einer Weide für eine von der Grundwasser-Fließgeschwindigkeit abhängige Zeit erhöhen kann. Indes fehlen hierzu an sich gut durchführbare Untersuchungen. Doch wurde von solchen in diesem Zusammenhang abgesehen.

Als das auffälligste an der Kurve „Aa" (Abb. 4) ist das Fehlen des Minimums zwischen dem geogenen und dem anthropogen beeinflußten Grundwasser zu bemerken. Doch beherrscht auch in der „Aa"-Kurve das geogene Maximum das Bild, wobei wegen seiner Höhe die etwa um 25 % erhöhte Analysenzahl mit zu berücksichtigen ist. Dagegen ist der Gipfel des anthropogenen Maximums verschwunden und der Zwischenraum zwischen den beiden Gipfeln aufgefüllt. Dadurch entsteht ein steil ansteigendes Maximum, dessen Gipfel nach wie vor der nordwestdeutsche geogene

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Abb. 4 Die Gewässer-Chlorid-Karte des Ibbenbürener Tales

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Cl′-Spiegel ist. Er fällt langsam in Richtung der höheren Cl′-Werte unter Benutzung des anthropogenen Gipfels ab und erhebt sich nur bei 85 und 95 mg/l Cl′ – noch einmal, um zu zeigen, wo häusliche Abwässer einzugliedern sind. Die Nachprüfung der Entnahmestellen zwischen dem geogenen Cl′-Spiegel und dem anthropogenen Gipfel zeigt deutlich die Abhängigkeit von der Düngung, so etwa auch bei Kluftgrundwasserquellen unterhalb gedüngter Äcker oder bei Gräben in beweidetem Grünland. Insgesamt versinnbildlicht die Kurve „Aa" die Grund- und Oberflächenwasserverhältnisse in der flächenhaft stark besiedelten und landwirtschaftlich vorherrschend genutzten Landschaft des Ibbenbürener Tales. Sie kennzeichnet im Grunde einen, der örtlichen Landschaft adäquaten Normalgrundwassertyp, der bei Abgrenzung gegen industriell (bergbaulich) beeinflußte Grundwässer seine Probe bestand (KELLER 1954).

4.3. Das Grubenwasser der Steinkohlen-Bergwerke Ibbenbürgen (Preußag AG Kohle)

Zu dieser ihre Natürlichkeit bewahrenden bäuerlichen Landschaft tritt der Steinkohlen-Bergbau im Schafberg-Horst, der unter schwierigen Wasserverhältnissen arbeiten muß. Ebenso wie im geologisch etwa gleichartigen oberkarbonischen Piesberg bei Osnabrück nahm der Zufluß von hoch mineralisiertem Tiefengrundwasser mit der Abbautiefe zu. Mit den Grubenwässern des Ibbenbürener Steinkohlenbergbaues der Preußag beschäftigte sich eingehend BÄSSLER (1970). An der Zunahme des Grubenwasserzuflusses ist Chlorid mit bis 8000 mg/l beteiligt, ehe es über eine Kläranlage in den Vorfluter, in die Ibbenbürener Aa, gelangt. Diese erniedrigt den Cl′-Gehalt je nach der Wasserführung bis auf die Hälfte und mehr. Die entsprechenden Werte finden sich in der Abb. 4 der Karte mit den im Sommer bis Herbst 1979 ermittelten Chloridwerten, die die amtliche Bezeichnung Mineralwasser zulassen.

Nach BÄSSLER (1970) besteht das Grubenwasser aus einer Mischung von drei chemisch und mengenmäßig unterschiedlichen Teilen. Von oben nach der Teufe läßt sich zunächst ein oberflächennahes Grundwasser erkennen. Der Naturlandschaft zugehörend, trat es vor Jahrhunderten in Quellen zutage und speiste allseits vom Schafberg abfließende Bäche. Wenn auch der Bergbau diese Wässer den Weg in die Grube finden ließ, so ist überraschend zu bemerken, daß auch heute noch auf Grund der Wechsellagerung von tonigen Schichten und sandigen durchlässigen Gesteinen an einigen Stellen das oberflächennahe Grundwasser erhalten ist, so daß es zur Versorgung einzelner Höfe dient. Auch fehlen dann landwirtschaftliche Grundwasser-Entziehungsschäden. Mit der Zuflußtiefe in den Grubenbauen nimmt der Salzgehalt in rund −100 m NN Tiefe, bei durch Bergbau gestörtem Gebirge in −200 bis −300 m Tiefe, auf 1000 ml/l Cl′ zu. Diese Wässer gehören zum Ca-Mg-Na-So_4Cl′-HCO_3-Typ, der durch vom Abbau ausgelöste gesteinsbedingte, weitere Sulfid-Oxydation zum Ca-Mg-SO_4-Typ wird. Darunter folgt das stark mineralisierte Tiefengrundwasser, das schließlich in 700 m Tiefe sulfatfrei wird und so den NaCl′-Typ vertritt.

Ein Teil des Preußag-Grubenwassers (Ostfeld) kommt, nachdem es bis zur Sohle des ehemaligen Förderstollens oberhalb des Bahnhofes Ibbenbüren gehoben ist, aus dessen Mundloch zu Tage. Von hier an fließt es durch den Stollenbach in Richtung Püsselbüren zu der dortigen Kläranlage. Hierhin gelangt auch das Wasser des Westfeldes aus dem Dickenberger Stollen von der Westseite des Schafberges. Das

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

weiterhin hoch chloridhaltige Wasser wird in die Aa geleitet, die einen entsprechend hohen Cl′-Anteil erhält.
Auch der Jordansbach, 1 km nordöstlich der Klosterkirche in Gravenhorst, besitzt höhere, vom Grubenwasser herrührende Cl′-Gehalte, die sich auf etwa die Hälfte vermindern. Abwässer aus zwei Stärkefabriken sind ohne Bedeutung für die Chloridzufuhr zur Aa. Tecklenburg (z. T.), Ledde und Ibbenbüren entlassen ihre Wässer in das Ibbenbürener Tal – Ibbenbüren nach der Kläranlage unmittelbar in die Aa mit 172 mg/l (14. 1. 80, niederschlagsfreie Zeit) –, so daß der Cl′-Gehalt der Aa um 45 mg/l Cl′ anstieg. Im Juli 1979 betrug der Anstieg 25 mg/l Cl′. Aus dem Cl′-Vergleich am Einlauf und Auslauf des Aa-Sees ergibt sich, daß noch in geringem Umfang häusliche Abwässer in den See gelangen müssen. Unterhalb des Wehres fließen erneut Abwässer in die Aa, die aus Richtung der Ledder Straße kommen.

4.4. Geogene Versalzungen und Steinsalzsolen

Zu den geogenen Bedingungen für die Beschaffenheit des Grundwassers, besonders für den Cl′-Gehalt, gehört das Vorkommen von salinaren Lagerstätten, den Salinaren oder ihrem Lösungsprodukt, den Solen. Auf alle derartig entstandene Grundwässer trifft auch die Bezeichnung Urgrundwasser zu. Sie unterscheiden sich von den anthropogen unbeeinflußten Urgrundwässern aber durch den primär bedingten sehr hohen Cl′-Gehalt. Durch den vorpleistozänen Untergrund der Ibbenbürener Talung streicht der steinsalzführende Münder Mergel, in dem die im Jahre 1968 im Schierloher Feld gestoßenen Bohrungen im anstehendem Steinsalz Sole antrafen. In der Bohrung Schierloh I fanden sich in 120 m Tiefe (rund −80 m NN) 4779 und in 250 m Tiefe (−210 m NN) 12425 mg/l Cl′,[3] ein Gehalt, der an Konzentrationen von Meerwässern herankommen kann. Salzführender Münder Mergel findet sich auch nördlich des Schafberges, wo die durch Ablaugung entstandene Erdfallzone mit dem Heiligen Meer als dem bedeutendsten, wenn auch nicht jüngsten Einbruch die Verbreitung des Salinars verfolgen läßt.
Westlich des Schafberges verläuft von Süden nach Norden eine soleführende Spaltenzone, die auch das Ende des Teutoburger Waldes, den Huckberg, von ihm abtrennt. Am Huckberg selbst war in der ehemaligen Ziegeleigrube Keller (Maschinenfabrik C. Keller, Ibbenbüren-Laggenbeck) in der Unterkreide eine Sole von 2900 mg/l Cl′ erschlossen. Auf dieser Sole-Linie steht auch eine ältere Bohrung dicht südlich der Abzweigung des Mittellandkanals vom Dortmund-Ems-Kanal mit einem Cl′-Gehalt von 1000 mg/l Cl′ in 5 m Tiefe. Diese Solen beschränken sich nicht nur auf die Spaltenzonen als ihre Hauptzirkulationswege, sondern wandern in klüftige Gesteine ein, so auch in die verschiedenen Glieder des Osningsandsteins.
Auf diese Weise wurde das Wasser des Riesenbecker Wasserwerkes mit steigender Tendenz Cl′-führend, so daß heute 440 mg/l Cl′ anzutreffen sind.[4] Normalerweise besitzt der Osningsandstein geringe Cl′-Werte (15–25 mg/l Cl′). Solche Werte zeigen auch die Tiefbrunnen der Firma Crespel & Deiters (11 und 14 mg/l Cl′) und des

[3] Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dipl-Geol. Dr. rer. nat. R. Bässler – Ibbenbüren

[4] Nach freundlichen Mitteilungen der Weizen-Stärkefabrik Crespel & Deiters und des Wasserversorgungsverbandes Tecklenburger Land

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Wasserwerkes Lehen an der Münsterstraße bei der Sommerrodelbahn (25 mg/l Ce)[4]. Schon außerhalb des Ibbenbürener Tales südlich der niedrigen Wasserscheide im Bocketal liefert die obengenannte, durch einen Bombenwurf Ende des Krieges im Gravenhorster Sandstein des Osningsandsteins gelöste Quelle 185 bis 213 mg/l Cl′, die in Zusammenhang mit einer nach Süden den Teutoburger Wald querenden Störung steht. Im unteren Teil des Ibbenbürener Tales fand sich in einem früheren Brunnen Wasser mit 364 mg/l Cl′ (SCHNEIDER 1964), das ebenso wie das Wasser des Riesenbecker Wasserwerks mit der westlich von Gravenhorst nordsüdlich verlaufenden Querstörung in Zusammenhang gebracht werden kann.

5. Die Gewässer-Chloridkarte der Ibbenbürener Talung

Da im humiden Klimabereich das Steinsalz als das wichtigste Chlorid stets in Lösung geht und dissoziiert, gelangt das Cl′-Anion bald in den vadosen Wasserkreislauf. Nicht nur ozeanische Regenwolken tragen Cl′ heran, sondern ebenso beteiligen sich salinare Gesteine, Grundwasserleiter und tektonische Störungen bei seinem allgegenwärtigen Vorkommen und der Stärke seiner Anwesenheit. Dazu tritt der Mensch selbst mit den von ihm stammenden Abwässern der verschiedensten Art. Alle diese Vorgänge lassen sich übersichtlich als Verteilung der Cl′-Werte in der Landschaft darstellen. Hierzu sind Wasserproben der verschiedenen Stellen und Wässer notwendig, die am Wasserkreislauf teilnehmen. So sind die Oberflächengewässer als Flüsse, Bäche und von Menschenhand geschaffenen Gräben ebenso zu berücksichtigen wie das Grundwasser in Brunnen und Bohrungen, als verteiltaustretendes Grundwasser oder als Quellen. Das Ergebnis ist die Chloridkarte des betrachteten Gebietes (Abb. 5). Sie ist zeitlich fixierte Bestandsaufnahme ebenso wie Vergleichsbasis bei künftigen Veränderungen.
Bei der Beschreibung und Wertung der Cl′-Werte im Ibbenbürener Tal kann verschieden vorgegangen werden. Das gewohnte numerische Verfahren, das nur die Zahl in den Vordergrund stellt, und diese von den niedrigen bis zu den höchsten Werten verfolgt, führt aber zu einer untypischen Klassifizierung. Sie kann nur dann Gültigkeit haben, wenn die Anwesenheit des Cl′ überall naturbedingt wäre. Da dieses nicht zutrifft, entfällt die sonst übliche Auswertung nach Isolinien. Die dabei offensichtlich werdende Schwäche dieses Verfahrens, das sonst beim Grundwasser stets erfolgreich angewendet wird, veranlaßt daher methodisch anders vorzugehen. Hier bietet sich die genetische Methode an, um zu einer Klassifizierung der Cl′-Zahlen zu gelangen. Der Begriff genetisch wird dabei weiter als üblich gefaßt. Genese ist nicht nur der naturgesetzliche, örtlich im Rahmen der geologischen Geschichte abgelaufene Vorgang. Vielmehr ist hier der Mensch mitbestimmend. Daher muß die numerische Klassifizierung der Typologisierung im Spannungsfeld von geogen bis anthropogen weichen.

5.1. Geogene Wässer und Grundwässer

Am Anfang stehen die geogenen Wässer. Sie haben je nach der Ausbildung des geologischen Substrates entweder sehr niedrige oder sehr hohe Cl′-Werte. Beide gehören zu den Urgewässern oder wegen ihres Durchganges und Herkunft aus dem

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

geologischen Substrat zu den Urgrundwässern. Unter den geogenen Wässern der ersten Gruppe mit niedrigen Cl′-Werten vereinigen sich Grundwässer und Wässer aus vom Menschen noch nicht genutzten Landschaften, aus Ödland, Heiden und Wäldern. Ihr Cl′-Gehalt stammt aus den atlantischen Regenwolken, so daß er als ombrogen bezeichnet wurde. Jedoch anders als im Emsland und in Schleswig-Holstein treffen im Ibbenbürener Tal die Niederschläge in der Hauptsache nicht auf sandige und kiesige Ablagerungen des Pleistozäns, da diese am Nordfuß des Schafberges enden. Hier verläuft die Südgrenze des niedersächsischen Flachlandes. Mit dem Schafberg und dem Teutoburger Wald beginnt mit wenigen paläozoischen, vor allem aber mesozoischen Gesteinen, das deutsche Mittelgebirge. Aus dem Karbon des Schafberges entspringen im Bereich des Ibbenbürener Tales heute keine Quellen mehr. Auch Bäche, die ursprünglich wie der Plane-Bach von der nordöstlichen Wasserscheide herab nach Süden in die Aa abflossen, gibt es nach mehrhundertjährigem oberflächennahem Bergbau nicht mehr. Dagegen erhielt sich der ursprüngliche Zustand auf der südwestlichen, in nordöstlicher Richtung entwässernden Wasserscheide des Teutoburger Waldes.

5.1.1. Geogen-ombrogene Grundwässer

An dem flach abfallenden nordöstlichen Hang des Teutoburger Waldes streicht, in sich unterteilt, der Osningsandstein aus. Dieser reine, meist fein- bis mittelkörnige Sandstein ist klüftig und bankweise in Rechteckquader aufgeteilt, so daß er ein aufnahmebereites Kluftvolumen besitzt, das durch die Wirkung des eiszeitlichen Bodenfrostes durch Auflockerung noch erweitert wurde. Er empfängt das Niederschlagswasser, das unmittelbar auf ihn auftrifft oder durch die in Sand aufgelöste Verwitterungsschicht ihm zusickert. Das daneben teilweise abfließende Wasser schuf die kurzen Tälchen, welche den Nordosthang des Teutoburger Waldes in einzelne Stücke aufgliedern. Die Tälchen sind meist trocken, doch führen sie Grundwasser mit einem Cl′-Wert um 20 mg/l. Dieses tritt auch in ausgeschachteten Abzugsgräben verteilt an die Oberfläche. Eine Quelle, die Gustav-Quelle im Deiterschen Walde (Tab. 1, Nr. 4), und Brunnen in den Quertälchen in Schierloh bei den Höfen Ahmann, Egbert und Reinke sind zu nennen. Dazu kommt verteilt austretendes Grundwasser an verschiedenen Stellen.

Die Wässer der Tiefbohrung Deiters (südwestlich der Fabrik) (Tab. 1, Nr. 214) mit 11 mg/l Cl′ und die des Wasserbeschaffungsverbandes bei der Sommerrodelbahn (Werk Lehen) (Tab. 1, Nr. 215) mit 25 mg/l Cl′ gehören diesem geogenen Wassertyp mit dem niedrigen ombrogenen Cl′-Gehalt an. Weiter nach Osten folgen mehrere Quellen mit dem gleichen Wasser, das in Überfallquellen an der Basis des Osningsandsteins (Bocketaler Sandstein) austritt (südlich des Hofes Daniel). Vier weitere gleichartige Quellen, ebenfalls an der Basis des Osningsandsteins, finden sich im Sundern nahe der evangelischen Kirche in Tecklenburg (Tab. 1, Nr. 41 bis 44). Da der Osningsandstein im Einzugsgebiet der Ibbenbürener Aa sonst nicht vorkommt, fehlt auch dieser Wassertyp. Auf der Südseite des Hupen-Berges dicht unterhalb der Wasserscheide sind bei den Höfen Wulfekammer (heute Hohnhorst) und Schneebeck (heute Galle) drei Stellen (Tab. 1, Nr. 66, 68, 69), davon eine Tiefbohrung (Tab. 1, Nr. 68) vorhanden, wo Cl′-Werte von 20 bis 26 mg/l Cl′ gefunden wurden. Das Wasser

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

stammt aus Sandsteinen, den Heersumer Schichten, und Quarziten des unteren Malms, die einen dem Osningsandstein gleichartigen Grundwasserleiter darstellen.

5.1.2. Geogen-minerogene Grundwässer

Den zweiten geogenen Wassertyp, der im Gegensatz zu dem ombrogenen steht, liefert unmittelbar das geologische Substrat als Grundwasser. Ombrogene Einflüsse sind zwar auch vorhanden doch im Vergleich zu den Cl′-Mengen dieses salinaren Wassertypes unwesentlich. Dieser minerogene Grundwassertyp beruht auf dem Vorkommen steinsalzführender Ablagerungen, in denen sich vadose Wässer mit Cl′-Ionen anreichern, als stark mineralisierte Wässer stationär bleiben oder in Bewegung geraten und abwandern. Als Wanderwege sich anbietende tektonische Störungen, besonders offene Verwerfungsspalten, begünstigen die Wanderbewegung der mit NaCl′ stark angereicherten Grundwässer und Solen. An die tektonischen Störungszonen angrenzende klüftige, feste Steine übernehmen die Aufgabe als Grundwasserleiter, so daß im Anschluß an salinare geologische Sedimente sich ein weitverzweigtes Leitungssystem bilden kann. Es liegt meist in größeren Tiefen, findet aber unter hydrostatischen Bedingungen den Weg an die Geländeoberfläche, wie schon außerhalb des Ibbenbürener Tales beim nahen Riesenbeck.
Da zwischen den stationären, den abwandernden und abgewanderten Salzwässern kein Unterschied besteht, können sie als Wassertyp geeinsam betrachtet werden. Sie sind ihrer Entstehung aus salzführenden Sedimenten nach geogen-minerogen. Als salinares Sediment ist für den nordwestlichen Teutoburger Wald zunächst der Zechstein in Betracht zu ziehen. Die Frage, ob hier in der Zechsteinzeit Salze abgelagert wurden, darf heute nach Jahren der Diskussion dahingehend beantwortet werden, daß die hiesigen Zechstein-Ablagerungen immer salzfrei gewesen sind (Bässler 1970). Weiterhin kann das Röt, als oberster Teil der Buntsandstein-Formation, das in der Bauerschaft Wieck an der Tagesoberfläche verbreitet ist, steinsalzführend sein, doch sind hierfür, ebenso wie für den Mittleren Keuper keine Anzeichen vorhanden. So bleibt als einziges salinares oder minerogenes Gestein der als Münder Mergel bekannte oberste Teil des Malms übrig. Nicht nur sein Steinsalz ist in der Bohrung Schierloh I mit rund 160 Meter Mächtigkeit erschlossen, sondern auch seine Sole mit im Maximum 12000 mg/l Cl′. Doch ist diese Stelle die einzige im Ibbenbürener Tal, die außerdem sehr tief liegt.
Das Steinsalz beginnt in 1000 m Tiefe unter abdichtenden tonigen Juraschichten und sitzt zu tief, um für die oberflächennahe Ablaugung zugänglich zu sein wie nördlich des Schafberges von Uffeln bis Recke. Schon im Uffelner Moor, einem ehemaligen rd. 40 ha großen See mit freier Wasserfläche, dessen Boden heute Ackerland ist, und unter dem Hertha-See liegen Salzablaugungen im Münder Mergel vor. Über den Erdfallsee vom Jahre 1913 hinaus folgen das Große und das Kleine Heilige Meer und weitere wasserfreie Erdfälle, die, wie nach längerem Zweifel heute feststeht, auf die Auflösung des Steinsalzes im Münder Mergel zurückgehen. In seinem Ablaugungshut und in den Schlotten des Gesteins ist eine große sich immer wieder erneuernde Menge der Steinsalzsole vorhanden, so in den Spalten der mindestens 3 bis 4 km westlich des Schafberges von N nach S durch Hörstel verlaufenden Salzwasserlinie (Schneider 1968). Da westlich der soleführenden Spalte bei Dreierwalde kein Münder

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Mergel verbreitet ist, erscheint es als gegeben, daß das auf der Hörsteler Salzwasserlinie zirkulierende und bis nach Bevergern und Riesenbeck wandernde NaCl-reiche Wasser aus dem Uffelner und Hopstener Raum stammt.
Die Hörsteler Salzwasserlinie hat eine Fortsetzung nach Süden. Sie durchschneidet nach dem Vorkommen von Salzwasser nördlich und südlich von ihm den Teutoburger Wald. Damit hat sie Verbindungen zu seinen Kluftgrundwasserleitern, so auch zu dem Gravenhorster Sandstein dicht östlich der Millionen-Brücke (am Huckberg) und dem Grundwasserleiter des Dörenther Sandsteins. So ist das Solevorkommen mit 2900 mg/l Cl′ in der ehemaligen Ziegelei Keller, die neben dem Dörenther Sandstein des Huckberges und dem Gravenhorster Sandstein liegt, zu erklären. Wenn der Schnittpunkt der Störungszone mit dem Sandstein des Teutoburger Waldes auch am Rande des Einzugsgebietes der Ibbenbürener Aa liegt, so setzen sich die Grundwasserleiter im Streichen nach SE in die Ibbenbürener Talung fort. Dadurch finden die hohen Cl′-Werte von 440 mg/l Cl′ im Gravenhorster Sandstein des Wasserwerks Riesenbeck und die 364 mg/l Cl′ in einem ehemaligen Brunnen nördlich davon, den SCHNEIDER schon nannte, ihre Erklärung.
Bei dem letzten kann nicht nur eine aus dem Teutoburger Wald kommende tektonische Querstörung, eine streichende, wie SCHNEIDER annahm, sondern auch der im Untergrund verlaufende Münder Mergel für die Anwesenheit des Cl′ verantwortlich sein, was aber mit seinem minerogenen Ursprung übereinstimmt. Diese beiden Stellen sind die einzigen in der Ibbenbürener Talung, mit geogenem-minerogenem Urgrundwasser. Mit diesen zutage tretenden Solen verbinden sich Halophyten-Standorte (RUNGE 1972). So wurden bei dem Sole-Austritt am Huckberg Salzpflanzen von ihm beschrieben. Der Volksmund hat die Austrittstellen der Solen auch in alten Bezeichnungen wie Saltenhof und Saltenwiese bei Riesenbeck festgehalten.
Hohe Cl′-Gehalte (um 103–120 mg/l Cl′) wurden in dem von der Ortsmitte der alten Stadt Tecklenburg nach NW herabziehenden Tal festgestellt. Sie finden sich in zwei Quellbächen und in einer Quelle im Talgrund neben der alten Straße von Tecklenburg nach Ibbenbüren. Das Tal ist durch das umlaufende Streichen des Basissandsteins des Osningsandsteins und des Wealdens bedingt, die hier plötzlich horizontale Lagerung einnehmen. Diese bezeichnet das Ende eines von Südosten kommenden Faltungsfeldes (KELLER 1980). Das fast rechtwinklige Abknicken der Osningsandsteinplatte nach NE legt das Vorhandensein von nordwestlich streichenden Zerrspalten nahe, so daß vadose Wässer den Zutritt zu dem salinaren Münder Mergel finden und der erhöhte Cl′-Gehalt minerogen sein könnte. Halophyten wären an den Stellen zu erwarten. Gerade aber an der wichtigsten Stelle ohne sonstigen Schutt, an der Quelle (Tab. 1, Nr. 38) finden sich Ruderalpflanzen, die Große Brennessel *Urtica dioica* in einem sehr üppigen Bestand. Durch ihren sehr hohen Stickstoffbedarf ist der Hinweis gegeben, daß das austretende Wasser nicht minerogen, sondern anthropogen als häusliches Abwasser einzustufen ist.

5.2. Anthropogene Wässer und Grundwässer

Das ombrogene Wasser ist heute wie ehedem überall vorhanden. Seine geringen Cl′-Werte waren und sind im Gebiet des anthropogenen Wassers von dessen stets höheren Werten überdeckt. Als letztes Rückzugsgebiet des ombrogenen Wassers ist

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

der Osningsandstein anzusehen. In den quartären Ablagerungen, in den Karbonsandsteinen auf der Südwestseite des Schafberges und in den abfließenden Bächen war es ebenso vertreten, wie in den pleistozänen Sand- und Kieshügeln, den Kames im Laggenbecker Gebiet, die strukturell und texturell mit den emsländischen oder den schleswig-holsteinischen Geestbildungen völlig übereinstimmen. Der vor hundert Jahren im darunter liegenden Zechstein umgegangene Eisenerz-Bergbau hat diese Wässer für immer beseitigt. Einige Wasserproben aus dem Quartär der Talaue und ihrer Ränder weisen auf ihre ombrogene Herkunft hin (Tab. 1, Nr. 27, 28, 29, 56, 87). Es sei hinzugefügt, daß alle diese genannten Örtlichkeiten außerhalb, nicht in den landwirtschaftlich genutzten Flächen liegen.

5.2.1. Abwässer aus Wohngebieten und Wässer aus landwirtschaftlich genutzten Böden

Für städtische Abwässer liegen zum Vergleich Chloridwerte des die Ibbenbürener Kläranlage verlassenden Abwassers vor (172 mg/l Cl′). Dazu kommt die Messung für einen Überlauf aus einer Klärgrube in die städt. Kanalisation (85 mg/l Cl′) und ein abwasserführender Bach nördlich des Aa-Sees. Die Cl′-Werte betragen bei den beiden letzteren 85 und 87 mg/l Cl′, so daß vorerst ausreichend von 80 bis 170 mg/l Cl′ als örtlichem Schwankungsbereich für häusliche Abwässer ausgegangen werden und als menschlich beeinflußtes Abwasser die Gruppe von über 50 bis 110 mg/l Cl′ typisiert werden kann. In diesem Bereich befinden sich aber auch die Cl′-Werte derjenigen Bäche, die durch die landwirtschaftliche Düngung laufend erhöht wird. Hier kann aber als Maß der Vergleich mit den Wässern aus landwirtschaftlich genutzten Flächen von 40 bis 50 mg/l Cl′ benutzt werden.
Dafür sind eine ganze Reihe von Stellen anzuführen. Für das Ibbenbürener Tal als eng besiedeltes und landwirtschaftlich intensiv genutztes Gebiet ist typisch, daß auch in dem Intervall von 25 bis 45 mg/l Cl′ zahlreiche Wässer, sowohl oberflächennahes Grundwasser wie auch Oberflächenwässer anzutreffen sind. Das Minimum zwischen den beiden Gipfeln des ombrogenen (Grund-)Wassertyps und der landwirdschaftlichen Nutzung ist bei den Wässern des Ibbenbürener Tales aufgeführt, womit der kontinuierliche Übergang zum Ausdruck kommt.

5.2.2. Industrielle Abwässer (Grubenwasser des Steinkohlen-Bergbaues)

Durch das Mundloch des Ibbenbürener Förderstollens verlassen die Grubenwässer den Schafberg und fließen im Stollenbach als offenem Vorfluter durch den westlichen Teil des Ibbenbürener Tales, wo sie sich mit den Wässern der Westfelder aus dem Dickenberger Stollen vereinigen. Nach Durchfluß durch die Kläranlage in Püsselbüren gelangt das Abwasser oberhalb von Gravenhorst in die Aa. Mit seinem hohen Chlorid-Gehalt ist das Grubenwasser ein Fremdkörper in der Landschaft und bis zum Übertritt in die Aa ein isolierter Wasserlauf. Der Cl′-Gehalt steigt in der Aa bis auf 4000 bis 6000 mg/l Cl′. Das sind Werte, die ⅓ bis ½ derjenigen Zahlen aufweisen, die als geogen-minerogen im südwestlichen Teil der Ibbenbürener Talung im tiefliegenden, steinsalzführenden Münder Mergel angetroffen werden. Doch erreichen diese Solen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

auf natürlichem Wege nicht die Tagesoberfläche. Sonst müßte, wie schon oben gesagt, eine Kette von Erdfällen die Ibbenbürener Talung von Nordwesten nach Südosten durchziehen. An einigen Stellen geodätisch tiefer als der Stollenbach ist anscheinend sein Einfluß im Chemismus des abfließenden Grundwassers (z. B. Tab. 1, Nr. 208, mit 255 mg/l Cl′) bemerkbar. Das gleiche gilt für den Jordansbach, nahe der südwestlichen Wasserscheide in Püsselbüren, mit erhöhtem Chloridgehalt (Tab. 1, Nr. 94 mit 463 mg/l Cl′). Auch dürfte der Cl′-Gehalt von 238 mg/l Cl′ in einem Brunnen (Tab. 1, K 10) rund 200 m nordöstlich der Gravenhorster Klosterkirche unter dem Einfluß der aufgesalzten Aa stehen.

5.3. Chlorid-Stammbaum der Ibbenbürener Aa

Unter Stammbaum soll im übertragenen Sinne die Darstellung der in einem Einzugsgebiet vorhandenen Wässer verstanden werden. Für die Klassifizierung der hervortretenden, sich immer mehr vereinigenden Gewässer wird ihre Entstehung verwendet. Das stets vorhandene Cl′-Ion übernimmt dabei die Aufgabe eines erfahrungsgemäß sehr empfindlichen Indikators. Die schematisierende Abbildung (Abb. 5) zeigt die Gewässer, Oberflächenwasser und Grundwasser und beginnt mit den obersten Quellen und endet unten mit dem topographisch untersten Ende des Einzugsgebietes beim Kloster Gravenhorst. Das Bild eines Baumes ist zwar unverkennbar, doch geht die Entwicklung nicht von unten nach oben aufsteigend, sondern sie beginnt oben gleichsam auf den Wipfeln und seitlich an den obersten Enden nahe der allseitigen Wasserscheide. Das äußere Bild des Baumes ist gewahrt. Daher soll in dem übertragenden Sinne auch von dem Stammbaum des Chloridgehaltes der Ibbenbürener Aa in ihrem Einzugsgebiet des Ibbenbürener Tales berichtet werden.
Am höchsten Wipfel des Chlorid-Stammbaumes stehen die beiden Quellen der Aa unter dem obersten Ende des Einzugsgebietes (60/36 und 61/31).

Wie auf der Abb. 4 bedeutet die erste Zahl die Nummer der Probenentnahmestelle, die zweite den Cl′-Gehalt in mg/l.

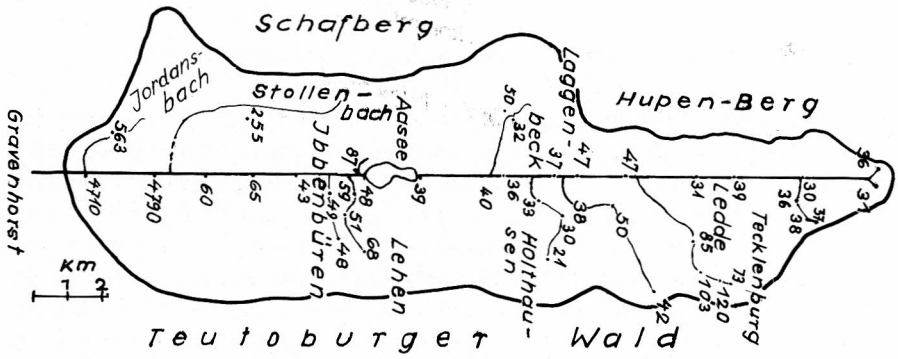


Abb. 5 Der Chlorid-Stammbaum der Ibbenbürener Aa bezogen auf die ehemalige Klosterkirche in Gravenhorst

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die beiden Quellen sind, wie sich zeigt, bereits durch Düngung und Beweidung anthropogen beeinflußt. Dieser Wassertyp nimmt weiter große Flächen um Ledde und Tecklenburg ein. Er ist auch im Oberlauf der Aa, dem Ledder Mühlenbach, von vornherein vorhanden. Sehr frühzeitig sind auch Abwässer, so unterhalb des Hofes Wulfekammer (heute Hohnhorst) (67/62) nachweisbar. Wenn auch in einem schmalen Saum entlang den beiden Wasserscheiden zu erwarten, so ist ombrogenes Wasser zum Teil als Urgrundwasser an dem Schichtkamm des Hupenberges erst westlich des Hofes Wulfekammer bis Wieck mit einem Vorstoß bis an die Aa heran vorhanden (58/27, 52/28, 72/29). Auch auf der Südwestseite ist ombrogenes Wasser in einem langen Streifen vertreten (41–45 und 56).

Der Einfluß Tecklenburger häuslicher Abwässer ist im Tal zwischen den Höhen mit dem Bismarckturm und dem Pröll bemerkbar (37–40/105–120) zu verfolgen. Von Wieck an über den Laggenbecker Hügelrücken und den Südhang des Schafberges bis zum 13 km entfernten Ende der Ibbenbürener Talung bei der Klosterkirche in Gravenhorst fehlen heute ombrogene Gewässer jeder Art, wenn sie auch punktförmig noch vorhanden sein können. Dagegen ist auf der gegenüberliegenden Talseite am Osningsandstein entlang von Holthausen nach SW ein langes Gebiet von ombrogenem Urgrundwasser von 36/20, rund 250 m südlich des dortigen Hofes Schulte-Laggenbeck, an anzutreffen. Es gehört fast ausschließlich zum Osningsandstein-Grundwasser und stammt aus Überlaufquellen oder aus den Talsohlen der nicht ständig Wasser führenden, zur Aa entwässernden Trockentälchen, welche für die NE-Seite des Teutoburger Waldes so kennzeichnend sind. Der meist mit Kiefern bewaldete Geländestreifen ist etwa 400 bis 800 m breit und verläßt nach etwa 12 km Längserstreckung das Ibbenbürener Tal am Riesenbecker Berg, 1 km nördlich der Riesenbecker Kanalbrücke oberhalb dieses Ortes.

Dem überwiegend bäuerlichen Gepräge der Landschaft entsprechend nimmt der anthropogene Gewässertyp durch Düngung und Beweidung weiterhin den größten Teil des Ibbenbürener Tales ein. Diese Beobachtung gilt vor allem für alle natürlichen Verebnungen auf dem Boden des Ibbenbürener Tales mit ausgedehntem Grünland bei Grundwasserspiegelnähe oder den etwas höher gelegenen Ackerböden der weichseleiszeitlichen Niederterrasse. Da der landwirtschaftliche anthropogene Gewässertyp von der Ausdehnung der Feldflur abhängig ist, steigt er nicht nur bis zu den Aa-Quellen ganz im Südosten auf, sondern beherrschaft auch die Flächen bis zu der südwestlichen Wasserscheide von der Margarethen-Egge bis an die Straße von Tecklenburg nach Velpe. Noch ein weiteres Mal nähert sich der landwirtschaftliche Gewässertyp der südwestlichen Wasserscheide bei 35/42. Die Probe 35 wurde an einer Quelle entnommen, die als die eindrucksvollste und die schönste des ganzen Tecklenburger Landes gelten kann. Über eine in den Hang des Teutoburger Waldes einfallende Sandsteinbank stürzt ihr Wasser frei herab. Der über das ombrogene Maß hinausgehende Cl′-Gehalt überrascht, erklärt sich aber als anthropogen durch einen über ihr liegenden ungenutzten Acker mit einem großen, dichten und übernormal hohen *Urtica dioica*-Bestand.

Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche fallen durch Höfe und Einzelhäuser Abwässer an. Ein Teil der Abwässer der Stadt Tecklenburg wird nach der Kläranlage, 650 m nördlich des Bismarck-Turmes, abgeleitet. Von hier an ist im offenen Wasserlauf der höhere Chlorid-Gehalt bis zur Aa zu verfolgen. In Ibbenbüren kommen neben den Abwässern (1/85), auch noch ombrogene Wässer vor, so im Südwesten des alten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Stadtkerns (82/21) oder nördlich des oberen Aasee-Endes (87/23). Auf der Karte wurde ein gewisser Zusammenhang mit dem ombrogenen Gewässertyp des Schafberges angedeutet (Abb. 4). Häusliche Abwässer finden sich weiterhin nördlich des Aasees (211/87, 212/77). Punktförmig gibt es Einzelstellen mit häuslichen Abwässern, meist in enger Verbindung mit Wohnhäusern (13/68, 89/58, 10/58, 88/55). Derartige Stellen sind mit Sicherheit noch mehrfach vorhanden. Grundsätzlich handelt es sich um nicht-kanalisierte Gebiete.

Als letzter und stärkster Zweig im Chlorid-Stammbaum der heutigen Ibbenbürener Aa erscheint das Grubenwasser der Preußag-AG Kohle. Es verläßt als Stollenbach den Schafberg und benutzt zunächst auf 400 m Länge den Oberlauf des heute verfüllten Plane-Baches, bevor es in Straßengräben nach Nordwesten der Kläranlage in Püsselbüren zugeführt wird. Auch der Jordansbach in Püsselbüren ist noch am untersten Ende des Einzugsgebietes zu nennen. Da der Stollenbach nicht in geschlossener Rohrleitung abgeführt wird, sind Versickerungen aus ihm möglich. Grundwässer im nördlichen Teil der Brockwiesen westlich der dichteren städtischen Bebauung mit hohen Cl′-Werten (207/235 und 208/255) stehen deutlich abgesetzt über den Gehalten städtischer (175 mg/l) oder über den häuslicher Abwässer (85 mg/l). Hinzu kommt, daß diese Stellen geodätisch tiefer als der Wasserspiegel des Stollenbaches und in der Gefällsrichtung des dortigen oberflächennahen Grundwasserspiegels liegen.

Wird abschließend noch der Lauf der Aa von ihren beiden Quellen über ihren Oberlauf, den Ledder Mühlenbach, über die Aa bei Laggenbeck und die Ibbenbürener Aa bis zum Verlassen des Ibbenbürener Tales betrachtet, so zeigt sich die folgende Entwicklung des Cl′-Gehaltes. Die entspringenden Quellwässer sind nicht mehr geogen und gehören nicht mehr zu dem zu erwartenden ombrogenen Grundwassertyp. Der Cl′-Gehalt ist landwirtschaftlich bestimmt und liegt bei rund 30 mg/l. Er erfährt durch den von Tecklenburg kommenden, städtische Abwässer führenden Bach eine Erhöhung um 16 auf 47 mg/l Cl′. Mit der Zunahme des Niederschlagsgebietes verringert sich und schwankt der Cl′-Gehalt, der am Einlauf in den Aasee 39, am Auslauf 48 beträgt. Darauf begründet sich die obige Annahme, daß dem See noch in geringem Umfang häusliche Abwässer zufließen oder zusickern, zumal ein erst unterhalb des Wehres einmündender Umleitungsgraben mit 87 mg/l Cl′ auf der Nordseite vorhanden ist.

Nach erneutem Abfallen des Cl′-Gehaltes entlang der Südstadt erhält die Aa den Zufluß aus der städtischen Kläranlage (175 mg/l Cl′) mit der Folge, daß ihr Cl′-Gehalt auf 65 ansteigt, doch mit Zunahme des Einzugsgebietes bald auf 60 und weniger abfällt. Nach der Einmündung des Abflusses aus der Kläranlage der Preußag setzt sich der Cl′-Gehalt der Grubenwässer durch, der das Aa-Wasser auf 4700 mg/l Cl′ ansteigen läßt (Entnahmestelle 93, Nähe Hof Beckmann). Dieser Wert gilt für den Tag der Probeentnahme, den 24. 07. 1979. Am 30. 06. 1979 wurden 1 km unterhalb von dieser Stelle neben der Brücke über die neue Aa 4710 mg/l Cl′ gemessen. Da die beiden Werte gut verständlich sind, soll ihre Nennung genügen. Gelegentlich sind höhere Werte gefunden worden. Auch zeigte sich, daß der Cl′-Gehalt des Stollenbaches und des Westfeld-Abwassers in der Kläranlage der Preußag am Püsselbürener Damm schwankt. In allen Fällen bleibt festzuhalten, daß die das Ibbenbürener Tal verlassende Aa, bezogen auf den NaCl′-Gehalt, Mineralwasserqualität erreicht und überschreitet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6. Zusammenfassung

In dem letzten nach NW gerichteten Längstal des damit endenden deutschen Mittelgebirges, in dem von der Aa durchflossenen Ibbenbürener Tal, wurden die gegenwärtigen geohydrologischen Verhältnisse untersucht. Sie stellt ein geologisch wohldefiniertes Einzugsgebiet der nach NW, nach der Ems, entwässernden Ibbenbürener Aa dar.
Nach der schon bewährten Chlorid-Methode wurden, möglichst gleichmäßig über die rd. 72 ha große Fläche verteilt, Wasserproben jeglicher Art entnommen. Neben anderem wurde bsonders der Chlorid-Gehalt geprüft und genetisch nach dem nachstehenden Schema typisiert:

geogen		anthropogen		
ombrogen	minerogen	landwirtschaftl. Nutzung	häusliche Abwässer	industrielle Abwässer
Urgrund-wasser	Urgrund-wasser	Düngung und Beweidung	u. städtische Abwässer	Grubenwässer

Danach ergibt sich, daß die natürlichen geogen-ombrogenen Wässer flächenmäßig nur noch in sehr geringem Umfang (18 %) vorhanden sind. Entlang den Schichtkämmen des Teutoburger Waldes und auf der gegenüberliegenden Seite mit dem Kamm des Hupen-Berges gibt es in den dortigen Wäldern auf Sandsteinunterlage letzte Rückzugsgebiete des ombrogenen Urgrundwassers.
Auf Spalten zirkulierendes, stellenweise in der Tiefe anzutreffendes, geogen-minerogenes Grundwasser fehlt an der Oberfläche oder in Oberflächennähe (bis auf eine Stelle) völlig. Es ist ebenfalls ein Urgrundwasser. Seine schon seit geologischen Zeiten langsame Wanderung verdrängt ursprüngliche ombrogene Grundwässer bei der Tiefen-Entnahme von Trinkwasser. Die übrigen Flächen der Ibbenbürener Talung werden von anthropogenen Wässern beherrscht. Neben häuslichen, städtischen und industriellen (Gruben-)Wässern wird das hydrologische Bild der ganzen Landschaft ganz wesentlich anthropogen von den Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung bestimmt.
Als Ergebnis der Typisierung der Wässer wird eine Karte des Ibbenbürener Tales mit der flächenmäßigen Verteilung der einzlnen Wassertypen vorgelegt und der Chlorid-Stammbaum der Aa im Bereich der Ibbenbürener Talung gezeichnet.
Im großen betrachtet ergibt sich eine geohydrologisch-gewässerkundliche Bestandsaufnahme, die für das Jahr 1979 gilt und nach Art einer Beweissicherung für künftige geohydrologische, gewässerkundliche und wasserwirtschaftliche Fragen als Vergleichsbasis gute Dienste leisten kann.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

7. Dokumentation

Tabelle 1 Zusammenstellung der Probe-Entnahmestellen von W nach E in je 1 km breiten, senkrechten Geländestreifen; Chloridbestimmungen, Koordinaten der Entnahmestellen

Örtlichkeit der Probe-Entnahmestellen und Chloridgehalt TK 25, 3711 Bevergern (1973)

			Koordinaten	
		mg/l Cl′	R	H
10	Zuflußgraben zum Klosterteich, südl. der Autobahn	58	06 260	95 380
11	Wiesengraben östl. Straße Gravenhorster Hof	160	06 420	95 780
12	Birkenallee, Brücke Neue Aa	4.710	06 900	96 000
94	Wiesengraben, Jordansbank	563	07 320	96 600
93	Aa beim Hof Beckmann	4.790	07 790	96 430
96	Bach in ehemaliger Wiesenniederung	38	07 390	94 220
97	Quellgebiet eines Wiesenbaches	25	07 440	93 860
9	Quelle, Wiesentälchen, 500 m östl. Lager Berg	25	08 000	93 610
8	Quellstelle Nebenbach, oberhalb Hof Ahmann	20	08 510	93 530
7	Quelle und Brunnen Hof Ahmann	20	08 580	93 520
100	Quellbach 550 m südl. Hof Ahmann	22	08 670	93 370
K10	Erläuterungen Geol. Karte, Brunnen	238	06 200	95 920
K12	Erläuterungen Geol. Karte, Brunnen	50	06 140	95 760

TK 25, 3712 Ibbenbüren (1978) (Tecklenburg)

95	Einlauf Stollenbach in Kläranlage, Püsselbürener Damm	1.180	09 360	96 230
21	Neue Aa, Brücke südl. Brockschmidt	60	09 430	95 400
99	Wasserloch, Tal unterhalb Riesenbecker Postweg	20	09 020	93 050
6	Quelle, Tälchen oberhalb Hof Reinke	18	09 190	93 380
5	Quelle, Tälchen oberhalb Hof Reinke	45	09 240	93 230
4	Gustav-Quelle Deiterscher Wald	22	09 830	93 140
20	Aa, Brücke Kiebitzgrün, nördl. } unterhalb städt.	61	10 040	95 060
19	Aa, Brücke Kiebitzgrün, südl. } Kläranlage	65	10 090	94 990
18	Aa, Bekassinenweg, Einmündung Pommernweg	43	10 340	94 470
14	Grundwasseraustritt, Seitengraben Waldweg	20	10 830	92 600
84	Graben zwischen Rieselfeldern der Fa. Crespel & Deiters	20	10 840	93 180
85	Graben zwischen Rieselfeldern der Fa. Crespel & Deiters	48	10 890	92 860
82	Entwässerungsgraben	21	11 370	94 000
83	Graben westl. Haus Grone	49	11 410	93 320
16	Graben oberhalb Heyteich an der Groner Allee	51	11 900	92 680
17	Knochenteich bei der Deiterschen Fabrik	32	11 720	93 080
15	Bach im Park beim Haus Gronewald	59	11 880	93 200
13	Zulauf zum Fischteich, 200 m westl. Anbertushof	68	11 750	92 070
22	Abfluß aus dem Aasee	48	12 570	92 390
88	Wiesengraben südlich Aasee	55	13 230	93 870
89	Brunnen in Wiese	58	13 400	91 370
91	Quellbach	28	13 320	90 800
23	Einlauf in den Aasee	39	13 620	92 970
25	Quellteich in Wiese	38	13 720	90 820
26	Nachfolgequelle von 25 m Weide	47	13 840	90 920
86	Wiesenbach	38	14 180	93 570
87	Wiesenbach	23	14 020	93 100
24	Neue Aa, Meßstelle Hof Mutert	40	14 000	92 730
90	Aufschürfung in Weidegrünland	40	14 080	91 360
27	Quellbach aus Wiese	29	14 200	90 600

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

28	Quelle Brochterbeck (ehem. Bombentrichter)	213	14 600	89 550
81	Bach östl. Hof Bohle	38	14 850	92 120
78	Graben, Alstedder Wiesen	36	15 000	92 170
77	Aa, Alstedder Wiesen	36	14 870	92 200
79	Auslauf aus Rohr, früher Wiesengelände	50	15 560	93 460
80	Wasseraustritt aus Bachversumpfung	32	15 540	93 380
76	Bach, Alstedder Wiesen	54	15 380	92 000
75	Auslauf aus Rohr, früher Bach	37	15 440	91 190
92	Bach in Wiese	37	15 270	91 000
29	Quellteich Bad Holthausen	21	15 450	89 970
48	Wiesenbach	38	15 900	90 610
47	Wiesenbach	30	15 620	90 400
33	Überlaufquelle oberhalb Hof Daniel	13	15 700	89 270
32	Überlaufquelle oberhalb Hof Daniel	20	15 740	89 230
30	Überlaufquelle oberhalb Hof Daniel	25	15 880	89 170
31	Überlaufquelle oberhalb Hof Daniel	22	15 900	89 200
49	Aa	47	16 130	90 880
50	Bach	47	17 050	90 530
51	Aa, bei Brücke	47	17 050	90 460
34	Bach erhält Zufluß von 35 und 36	50	16 800	89 970
36	Quelle	20	16 700	88 820
35	Überlaufquelle	42	17 120	88 700
55	Bach, 500 m nördlich Schulte-Uebbing	85	17 640	89 400
37	Stauweiher, 200 m östlich Schulte-Uebbing	103	17 860	88 870
38	Quelltrichter	105	17 760	88 620
74	Wiesenbach	32	18 230	90 760
73	Ledder Mühlenbach	31	18 250	90 660
56	Quelle, Nordseite des Proll	25	18 260	89 240
40	Bach aus Ausflußrohr	73	18 370	88 590
39	Bachaustritt, verschüttete Quelle	120	18 240	88 430
53	Wiesenquelle	50	18 680	91 240
71	Bach aus Wiese	34	18 850	91 020
72	Bach aus Wiese	29	18 870	90 940
52	Hofbrunnen Tegeler	28	18 980	90 700
45	Quellteich	28	18 710	88 930
44	Überlaufquelle	19	18 890	88 590
43	Überlaufquelle	19	18 930	88 620
58	Wasser aus Schürfloch	27	19 220	90 790
54	Ledder Mühlenbach, vor dem Mühlenteich	39	19 170	90 400
41	Überlaufquelle	27	19 060	88 680
42	Überlaufquelle	25	19 010	88 650
59	Brunnen in Weide	46	19 640	88 600
57	Überlauf aus Quellteich	39	19 720	88 570
46	Quelle als Schachtbrunnen gefaßt	46	19 280	88 580
70	Quelle als Schachtbrunnen gefaßt	33	20 300	90 580

Nachtrag zu TK 25, 3712 Ibbenbüren (Tecklenburg) (1978)

202	Graben aus Wiesen	49	11 070	94 630
203	städt. Abwasser nach Kläranlage	172	10 160	94 940
206	Graben in den Brockwiesen	121	10 240	95 400
207	Seitengraben (vor Verrohrung)	235	10 340	95 540

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

		mg/l Cl	R	H
208	Grundwasserhaltung für Dükerbau, wie 207	255	10 340	95 520
209	Graben aus Wiesengelände, kommt von 202	66	10 800	95 120
211	Aasee, Nordufer, Zulauf unterhalb Wehr	87	12 520	93 380
212	Graben, Nordseite des Aasees	77	12 800	93 460
213	Auslaufrohr in den Graben 212	47	12 640	93 440
214	Tiefbrunnen Stärkefabrik Crespel & Deiters	11	10 630	92 400
215	Tiefbrunnen Wasserwerke Leden	25	11 700	91 700

TK 25, 3713 Hasbergen (1970)

69	Quelle, Südwesthang Hupen-Berg	20	20 950	91 840
68	Trinkwasserbohrung Galle	21	20 960	91 620
65	Ledder Mühlenbach	30	21 100	90 120
64	Quellbach, aus 62 und 63 kommend	36	20 790	89 620
63	Quellbach, vor Einlauf in den Fischteich	38	20 880	89 160
62	Quelltümpel	37	20 120	89 060
66	austretendes Grundwasser	26	21 960	89 000
67	Quelle, unter Hof Wulfekammer (Hohnhorst)	62	22 060	90 000
61	Quelle, abgeleitet, Hof Freckling ⎫ die beiden	31	22 130	89 270
60	Quelle, abgeleitet, Hof Freckling ⎭ Aaquellen	36	22 350	89 400

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schriftenverzeichnis

Da in den Erläuterungen zu den geologischen Karten der Blätter 3712 Tecklenburg, 3711 Bevergern, 3911 Hopsten und 3612 Mettingen von THIERMANN alle wichtige ältere Literatur aufgeführt wurde, kann auf die Blatterläuterungen hingewiesen werden. Hier sollen noch genannt werden:

BÄSSLER, R. (1970): Hydrologische, chemische und Isotopen-Untersuchungen der Grubenwässer des Ibbenbürener Steinkohlenreviers. – Z. dt. geol. Ges., Sonderh. Hydrogeol. Hydrogeochem., 209–286; Hannover.

– (1979): Ein Beitrag zur Genese und Herkunft des Tiefengrundwassers im Paläozoikum des Ibbenbürener und Osnabrücker Raumes. – Festschrift für G. KELLER zum 75. Geburtstag. 113–136; Osnabrück (Verlag H. Th. Wenner).

GEORGII, H. W. (1965): Untersuchungen über Ausregnen und Auswaschen atmosphärischer Spurenstoffe durch Wolken und Niederschlag. – Ber. dt. Wetterd., **14** (100), 23 S., 28 Abb.; Offenbach/M.

HAACK, W. (1922): Über die unterneokome Störungsphase im westlichen Osning. – Z. dt. geol. Ges., **73** [für 1921]: 50–68; Stuttgart.

– (1925): Geologische Karte von Preußen, Bl. 2010 (3713) Hasbergen nebst Erläuterungen. – Preuß. Geol. L.-Anst; Berlin.

KELLER, G. (1942): Untersuchungen über die petrographische Ausbildung von Grundwasserführern und die chemische Beschaffenheit zu zugehörigen Grundwässern. – Z. prakt. Geol., **50:** 25–30; Halle.

– (1942): Geologischer Untergrund, chemische Verunreinigungsanzeiger und bakteriologischer Befund bei erbohrten Grundwässern. – Gesundheitsingenieur, **65:** 180–191 und 206–211; München.

– (1950): Die Beurteilung einer Immission von Grubenwässern im Grundwasser mit Hilfe des örtlichen Grundwasser-Normaltyps. – Bergbau-Rundschau, **2:** 232–236; Gelsenkirchen.

– (1953): Fluviatile Sand- und Kieshügel des Saale-Weichsel-Interglazials am Teutoburger Wald und die Bildung des Brochterbecker Durchbruchtales. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh.; 8–15; Stuttgart.

– (1967): Die Virgation des Osning-Sandsteins (Valendis bis Unter-Alb) im nordwestlichen Teutoburger Wald. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **128:** 101–118; Stuttgart.

– (1974): Ursprung und Werden der Ibbenbürener Landschaft. – In: Fr. E. Hunsche (Hrsg.): Ibbenbüren: 11–32; Ibbenbüren (B. Scholten).

– (1974): Die Fortsetzung der Osningzone auf dem Nordwestabschnitt des Teutoburger Waldes. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 2, 72–95; Stuttgart.

– (1979): Felsmechanik und Bruchfaltentektonik des Osningsandsteins im Tecklenburger Land. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **6:** 19–33, 4 Abb; Osnabrück.

– (1980): Das subherzynische Faltungsfeld des Osningsandsteins im Teutoburger Wald zwischen Tecklenburg (Westfalen) und Bad Iburg (Niedersachsen). – Decheniana (Bonn), **133:** 210–215; Bonn.

– (1980): Die Herkensteine im Teutoburger Wald bei Tecklenburg. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **7:** 69–78; Osnabrück.

KÖTTER, K. (1958): Die Chloridgehalte des oberen Emsgebietes und ihre Beziehungen zur Hydrogeologie. – Forschungsber. Wirtschafts- und Verkehrsministerium Nordrhein-Westfalen, Nr. **491:** 13–192; Köln und Opladen (Westdeutscher Verlag).

KÖTTER, K. & MAUSOLF, F. (1962): Hydrogeologie des Westteils der Ibbenbürener Karbonscholle. – Forschungsberichte Land Nordrhein-Westfalen, Nr. **999:** 23–113; Köln und Opladen (Westdeutscher Verlag).

LOTZE, FR. (1958): Zur Frage der Beziehungen zwischen Chloridgehalt des Grundwassers und Tektonik. – Forschungsberichte Wirtschafts- und Verkehrsministerium Nordrhein-Westfalen, Nr. **491:** 5–11; Köln und Opladen (Westdeutscher Verlag).

PITTELKOW, J. (1941): Der Teutoburger Wald, geographisch betrachtet. – Schr. wirtschaftswiss. Ges. Stud. Niedersachsens, N. F., **8,** 55 S.; Oldenburg (G. Stalling).

RUNGE, FR. (1972): Die Flora Westfalens, 2. Aufl. – Münster (Westf. Vereinsdruckerei).

SCHNEIDER, H. (1952): Die Wassererschließung. – Teil I: 242–250; Essen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

SCHULZ, H. D. (1977): Die Grundwasserbeschaffenheit der Geest Schleswig-Holsteins – Eine statistische Auswertung. – Besondere Mitt. Dt. Gewässerkundliche Jb., Nr. **40,** Teil IV, 99 S.; Kiel.

SCHUSTER, A. (1971): Die westliche und südwestliche Umrandung der Ibbenbürener Karbonscholle. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **18:** 293–352, 6 Abb.; Krefeld.

THIERMANN, A. (1970a): Geol. Karte Bl. 3712 Tecklenburg nebst Erläuterungen. – Krefeld.

– (1970b): Geol. Karte Bl. 3711 Bevergern – Krefeld.

– (1975): Geol. Karte Bl. 3911 Hopsten – Krefeld.

– (1980): Geol. Karte Bl. 3612 Mettingen – Krefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Keller Gerhard

Artikel/Article: Die heutigen geohydrologischen Verhältnisse des Ibbenbürener Tales im nördlichen Münsterland 63-96