

Bodenbeschaffenheit und Wasserverhältnisse des Polje von Nevesinje in der Herzegowina.

Von

Dr. Friedrich Katzer.

(Mit einer Karte und 6 Figuren im Texte.)

Das Polje von Nevesinje, südöstlich von Mostar in der Herzegowina, umfaßt den tiefsten Abschnitt der Terrainsenke, welche die Velež planina (1996 m) von der Črvanj planina (Zimomor 1921 m) trennt und sich weiter gegen Südosten bis zu den Ausläufern der Snježnica und der Trusina planina erstreckt. Nur im mittleren Teile seiner nördlichen Hälfte besitzt es die charakteristische Wannenform der echten Poljen mit ziemlich ebenem Boden und steilböschiger Umwallung, während es im übrigen im Norden und Osten von wenig hohen, gegen den tiefsten Poljenabschnitt staffelförmig absetzenden Abebnungsflächen, im Süden aber von einem unregelmäßigen Hügelland eingenommen wird, das allerdings ebenfalls von höheren Berglehnen rundum eingeschlossen ist.

Es gliedert sich demnach das Gesamtpolje von Nevesinje in zwei Partien: die besagte am tiefsten eingesenkte nördliche Mittelpartie, an deren westlichem Rande die Stadt Nevesinje liegt und die als das eigentliche Polje von Nevesinje im engeren Sinne bezeichnet werden kann; und die dieses umgebenden höheren Abschnitte der Senke. Beide zusammen bilden das Polje von Nevesinje im weiteren Sinne.

Das Polje von Nevesinje im weiteren Sinne, welches ein Senkungsfeld, ein geologischer Graben ist, mißt in seiner Längenerstreckung von Zovidol und Grabovica im Süden bis zu den Kalkhügeln bei Kljuni im Norden, welche es von dem sich weiter nördlich anschließenden Kruševljansko Polje trennen, rund 30 km bei einer größten nordwestlichen Breite von 8·5 km zwischen Čitluk und Postoljani (nördlich von Nevesinje). Von dieser ganzen Terrainsenke mit einer Bodenfläche von rund 200 km² entfällt auf das Polje im engeren Sinne, nämlich den zwischen Odžak im Süden und Humčani im Norden sich erstreckenden, 14 km langen mittleren Abschnitt, annähernd die Hälfte. Morphologisch gehören zum Polje im weiteren Sinne auch die beiden Ausläufer im Norden, welche zwei kleine Sonderpoljen bilden: das östliche, 6 km lange und kaum 1 km breite Polje von Kljuni und das westliche, 4 km lange und bis 3 km breite Polje von Lakat (vgl. die Karte).

Auf die ziemlich komplizierten geologischen Verhältnisse der Umrandung des Gesamtpolje von Nevesinje soll hier nicht weiter eingegangen werden; es sei nur erwähnt, daß die Umrandung des Polje außer im Nordwesten, wo sich an ihr Triasgesteine beteiligen, ebenso wie der Untergrund seines Bodens, wesentlich der Kreide und dem Eozän angehört, auf der Südwestseite, vom k. u. k. Militärlager Bojište bei Nevesinje südwärts jedoch von den Liegendkonglomeraten des Binnenland-Oligozäns (beziehungsweise Oligomiozäns) gebildet wird.¹⁾ Auch die das eigentliche Polje im Norden, Osten und Süden umgebenden karrenzerwühlten, dolinenbesäten, abgeebneten Staffeln des Bodens des Gesamtpolje gehören der Kreide und dem Eozän an. Im nördlichen Abschnitt der Umrandung bilden die Kalke dieser Formationen eine nur stellenweise von einer geringmächtigen Erdkrume bedeckte, sonst zumeist nackte, steinige und dementsprechend spärlich bestockte, im südlichen Randgebiete aber eine zwar auch nur zum Teil von einer mächtigeren zusammengeschwemmten Bodendecke verhüllte, jedoch immerhin üppiger bewachsene Karstfläche. Diese Verhältnisse, ebenso wie die geologischen Einzelheiten, sollen hier indessen nicht weiter in Betracht gezogen werden, weil sich die folgenden Zeilen auf die Erörterung der Bodenbeschaffenheit und der Wasserverhältnisse des Nevesinjsko Polje im engeren Sinne zu beschränken gedenken.

Es ist nämlich die Frage aufgeworfen worden, ob und wie dieses Polje, dessen agrikulturelle Ausnützung im Verhältnis zu seiner Flächenausdehnung eine zu bescheidene ist und in welchem, obwohl der größte Teil desselben nur als Hutweide verwendet wird, auch der Viehstand dem Flächenausmaß nicht voll entspricht, sich intensiver bewirtschaften ließe. Für die ersprißliche Lösung dieser Frage bildet die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit und der Wasserverhältnisse des Polje eine wichtige Vorbedingung. Die folgenden Darlegungen bezwecken, zur Kenntnis dieser Faktoren einen Beitrag zu liefern.

* * *

Im engeren Polje von Nevesinje breiten sich auf der wesentlich aus verschiedenartigen, teils der Kreide, teils dem Eozän angehörigen Kalksteinen bestehenden Grundgebirgsunterlage einerseits jungtertiäre kohlenführende Ablagerungen, andererseits Quartärbildungen aus.

Die ersteren kommen in der südlichen Hälfte des Polje, namentlich aber in dessen südwestlicher Umrandung in ausgedehnten Erstreckungen zutage und ziehen, nach den hie und da vorhandenen Entblößungen zu urteilen, unter der Quartärdecke noch eine Strecke weit nach Norden fort. Im Zusammenhange geschieht dies aber jedenfalls nur entlang des westlichen und des östlichen Poljenrandes, nicht aber in der Poljenmitte, wie die zahlreichen, sich direkt aus dem Quartär emporhebenden Kreideinseln bei Žiljevo und Šurići beweisen. Auf der Westseite des Polje herrschen Konglomerate, welche zusammen mit den unter ihnen stellenweise auftauchenden bunten Tonen die unproduktive Liegendschichtengruppe des Binnenlandtertiärs bilden. Im südöstlichen Abschnitt des Polje hingegen kommt nur mehr die Braunkohlen führende mergelig-lettige (produktive) Hangendschichtengruppe zu größerer Entfaltung. Auch diese dürfte sich unter der geringmächtigen Alluvialdecke nach Osten und Norden ausdehnen, aber nach allen Anzeichen kaum über die von Nevesinje nach Gacko (über Kifnoselo) führende Straße hinaus. Es hat in diesem mittleren Teile des Neve-

¹⁾ Vgl. Katzer: Karst und Karsthydrographie. Sarajevo 1909, p. 36 ff.

sinjsko Polje allerdings den Anschein, als wenn die Quartärbildungen durchwegs von lehmig aufgelösten Lettenschichten unterlagert würden, allein die natürlichen Aufschlüsse geben keine eindeutige Auskunft darüber, welcher Art und welchen Ursprunges der zweifellos weit verbreitete undurchlässige lehmige Untergrund der zum Teile sehr lockeren alluvialen Decke ist. In der Nähe von Nevesinje und des Bojište-Lagers wird dieser Untergrund sicher nicht von aufgelösten Mergeln und Letten der flözführenden Hangendschichtengruppe, sondern von den bunten Tonen der Liegendschichtengruppe gebildet und das gleiche scheint auch weiter nördlich und östlich der Fall zu sein, so daß man eher berechtigt wäre anzunehmen, daß die bunten Liegendtone des Oligomiozäns weite Strecken des Nevesinjsko Polje ausfüllen, als daß die kohlenführende Hangendgruppe unter der Alluvialdecke eine namhafte Ausdehnung besitzt. Viel hat übrigens auch eine dritte Möglichkeit für sich, nämlich, daß die Untergrundlehme, zumal im nördlichen Teile des Nevesinjsko Polje, nicht tertiären Alters, sondern quartär und eluvial, d. h. durch Zersetzung des Grundgebirges, welchem sie auflagern, entstanden sind. Es sind dies sowohl in geologischer als in pedologischer Hinsicht gewiß wichtige Fragen, die aber nur durch mittels entsprechender künstlicher Einbaue erzielter klarer Aufschlüsse ihrer Lösung zugeführt werden können.

Die Quartärbildungen des Nevesinjsko Polje sind wesentlich von dreierlei Beschaffenheit: 1. kieselig-schotterig; 2. kalkig-schotterig; 3. lehmig.

Am meisten verbreitet sind die kieselig-schotterigen und sandigen Ablagerungen, welche den größten Teil des mittleren und südlichen Abschnittes des Poljebodens einnehmen und auch am Nordrande des Polje und in der Ausbuchtung gegen Kljuni beträchtliche Flächen bedecken (vgl. die Karte). Ihrer sich dem Auge unmittelbar aufdrängenden, sehr charakteristischen Beschaffenheit entspricht die Bezeichnung: kieselig-schotterig noch am besten; denn im ganzen Verbreitungsgebiete dieser Oberflächengebilde finden sich überall, bald mehr bald weniger reichlich, bald mächtig angehäuften, bald nur in seichten, zerrissenen oder in einzelne Flecken aufgelösten Lagen Halbjaspis- und Hornsteinbrocken, die zumeist so wenig abgerollt sind, daß die sonst übliche pedologische Bezeichnung als „Geröllboden“ darauf nicht gut paßt. Die kieseligen Brocken sind zum größten Teile Radiolarit von rosenroter, gelbbrauner bis fleischroter, seltener grauer oder grüner Farbe, hie und da trifft man aber auch nicht organolithische Eisenkiesel- und aus Adern im anstehenden Kieselgestein stammende Karneolbrocken an. Andere Quarzgesteine kommen sehr selten vor, außer in der westlichen Randzone des Poljebodens am Fuße der Steilabstürze des Velež zwischen dem Bojište-Lager und Sopilje. Hier finden sich massenhaft Gerölle eines quarzitischen, feinkörnigen, zart glimmerigen, gewöhnlich rötlichen oder gelben, festen und zähen, seltener mehr grobkörnigen, eisenschüssigen, braunen und mürben Quarzsandsteines, welcher ganz zweifellos Werfener Schichten entstammt und beweist, daß die Einschwemmung in das Nevesinjsko Polje teilweise aus dem nordwestlich von ihm gelegenen Triasgebiete erfolgt ist, beziehungsweise, daß die untere Trias am Nordwestrande des Polje aufbricht. Zum Unterschiede von den dichten Kieselgesteinen, deren Brocken nur ganz lokal Faustgröße übersteigen, sonst aber in der Regel unter Eigröße bleiben und zum großen Teile nur einen mittelgroben Grand- und Grusboden bilden, sind die Sandsteinblöcke oft von ansehnlichem Umfange und nur ganz ausnahmsweise weniger als faustgroß, dabei gewöhnlich auch viel mehr abgerollt oder abgewittert als die Kiesel- und Radiolaritbrocken.

Die ungleiche Mächtigkeit des kieselig-schotterigen Bodens, die ungleichmäßige Verteilung des Kieselbrockenwerkes darin, die sehr verschiedene Korngröße desselben

und der damit teilweise zusammenhängende, stark wechselnde Gehalt an Feinerde bedingen nicht nur ein sehr verschiedenes Fruchtbarkeitsverhalten dieser kieseligen Ablagerungen, sondern auch eigenartige Terrainformen.

Wo nämlich der Kieselschotter grob und mächtig ist, dort wirkt er als eine Art Schutzdecke gegen Abschwemmung und Ausebnung und es entstehen die Umgebung überragende Hügel von meist ovalem Umriß und flach schoberförmiger Gestalt, die sich bald einzeln, bald in Gruppen vereinigt über die Umgebung erheben und der Gegend stellenweise fast das Aussehen einer Drumlinlandschaft erteilen. Die Oberfläche dieser Hügel ist gewöhnlich wegen ihrer schotterigen, steinigen Beschaffenheit und der damit verbundenen großen Durchlässigkeit, die eine allzurache Austrocknung bewirkt, recht steril. Wo sich jedoch der kieselig-schotterige Boden flach ausbreitet und schon sein seichter Untergrund tonig ist, also wasserstauend wirkt, was im mittleren Abschnitte des Nevesinjsko Polje zum großen Teile der Fall ist, dort sind die kieseligen Ablagerungen streckenweise, zumal bei kleingrusiger bis sandiger Beschaffenheit und höherem Anteil von Feinerde, genug fruchtbar, um bei entsprechender Behandlung jede Art der durch das Klima bedingten ortstüblichen landwirtschaftlichen Ausnützung zu ermöglichen. Kieselige Grusböden dieser Art nehmen namentlich im mittleren Teile des Polje, von Bojište bis Čitluk ostwärts bis zum Poljenrand bei Kifnoselo, weite Strecken ein. Sie sind zumeist mit schütterem Buschwerk und Graswuchs bedeckt und dienen zur Zeit vorzugsweise als Hutweide, da nur ein Teil, und zwar bloß der im privaten Besitze befindlichen Gründe dieser Art regelmäßig bebaut wird.

Die Herkunft der ungeheuren Massen des kieseligen Schotters, Gruses und Sandes in den im Nevesinjsko Polje mindestens 50 km² einnehmenden Kieselböden ist offenbar von zweierlei Art. Der allergrößte Teil entstammt zweifellos den Radiolariteinlagerungen der nordöstlichen jungmesozoischen Umrandung des Polje und ist von dort direkt ins Polje eingeschwemmt. Die kantige Beschaffenheit der Brocken erklärt sich aus der dünnschichtigen, platten Absonderung der Radiolarite und ihrer weitgehenden prismatischen Zerklüftung und die geringe Abrollung weist darauf hin, daß die Kieselgesteine nicht aus großen Entfernungen zugefrachtet wurden. Es gilt dies für den ganzen nördlichen und mittleren Teil des Polje.

Im südöstlichen Abschnitt des Polje aber, zumal entlang der Konglomeratumrandung, stammt mindestens ein Teil der Kieselbrocken aus diesen jungtertiären Konglomeraten, durch deren Zerfall die stellenweise darin vorhandenen Kieselgerölle in den losen Schutt gelangten und bei der Weiterverschwemmung infolge ihrer Härte und Widerstandsfähigkeit gegenüber den leichter zerfallenden und verwitternden Kalkgeröllen eine Auslese erfuhren, die ihre lokale Anhäufung ermöglichte. Dieser Ursprung erklärt es, warum im südlichen Teile des Nevesinjsko polje der Kieselschotter, wiewohl petrographisch im großen Ganzen identisch mit jenem im mittleren und nördlichen Abschnitt, viel mehr abgerollt erscheint und warum er ferner niemals gleich rein ist wie dort, sondern stets Beimengungen verschiedener anderer Gesteine, wie sie eben im Konglomerat vertreten sind, insbesondere aber reichlich Kalkgerölle enthält. Auch die Tatsache, daß der kieselige Grus- und Schotterboden im südlichen Teile des Polje sehr viel mehr Feinerde enthält als im nördlichen Teile, erklärt sich daraus, daß bei der Umlagerung der Bestandteile des zerfallenen Konglomerates die wenig widerstandsfähigen Gesteinsgerölle leichter zertrümmert und in Feinerde aufgelöst wurden als die harten Kieselgerölle, die entweder unversehrt blieben oder nur teilweise infolge ihrer Sprödigkeit in kantige Stücke und groben Gruszerbersten.

Der stellenweise reichliche Anteil von Kalkgeröllen in der vorherrschend Kieselgrus führenden Quartärdecke des südlichen Nevesinjsko Polje verursacht dort Übergänge in den Kalkgeröllboden, der aber in seiner reinen Ausbildung, die sich ziemlich scharf vom sonstigen Alluvium des Polje scheiden läßt, nur im nördlichsten Teile desselben vorkommt.

Dieser reine Kalkschotter lagert sich entweder schuttkegelartig an die Kalksteinwände des Polje an, wie z. B. im sogenannten Mači polje südwestlich von Rušta, oder bei Postoljani und Bijonje (Bjelina der Spezialkarte); oder er breitet sich flach und eben über den Poljeboden aus, wie im größten Teile des Polje von Rušta-Lakat oder bei Kovačići und Kljuni oder im Kruševljansko Polje.

Im ersteren Falle ist die Schotter- und Geröllanhäufung zumeist mächtig, bestehend aus gewöhnlich wenig abgerollten Kalkblöcken von sehr verschiedener Größe, aber mit nur geringen Mengen eines grusigen und sandigen Anteiles und nur lokal auch etwas Feinerde. Infolge dessen besitzen die mächtigen Kalkschuttmassen eine übergroße Wasserdurchlässigkeit und bieten kaum genug Nährboden für armselige Hutweiden.

Anders verhält sich der im ebenen Polje ausgebreitete Kalkgeröllboden. Wo er gering mächtig ist, so daß die Schichtenköpfe seiner Kalksteinunterlage darunter hervortauschen, dort pflegt er zwar ebenfalls arm an Feinerde und so stark durchlässig zu sein, daß seine Fruchtbarkeit eine geringe ist und er sich streckenweise überhaupt nicht zu Agrikulturzwecken eignet.

Wo jedoch der Kalkgeröllboden eine größere Mächtigkeit besitzt und reicher an tonigen Beimengungen ist, wie dies im durch Einschwemmung ausgeebneten Poljeboden vielfach der Fall zu sein pflegt, dort vermag der tiefliegende, wenn auch an sich stark drainierende Kalksteinuntergrund die Austrocknung des oberflächlichen Erdreiches nicht unmittelbar heftig zu beeinflussen. Das Erdreich erhält sich daher krümelig und bietet trotz der stellenweise anscheinend zu steinigen Beschaffenheit einen ganz guten, ja mitunter vorzüglichen Kulturboden, wie die schönen, ertragfähigen Äcker in allen ebenen Teilen des Verbreitungsgebietes des Kalkgeröllbodens im nördlichen Nevesinjsko Polje beweisen.

Was endlich die lehmigen Alluvien anbelangt, welche in großen, zusammenhängenden Flächen nur die tiefsten Stellen des nördlichen und südöstlichen Abschnittes des Nevesinjsko Polje einnehmen und auch in seinem mittleren Teile ansehnliche Inseln bilden, so könnten sie überall dort wo sie sich direkt auf dem Grundgebirge ausbreiten, mindestens zum Teile eher eluvialen als verschwemmten Ursprunges sein. Besonders gilt dies von der Lehmflächenfläche des Lug (in der Spezialkarte Dubljaniča, welcher Name sich aber nur auf wenige Parzellen des Lug bezieht) an der Zalomska westlich von Bratač, welche wohl zum größten Teile von eluvialen, d. h. an Ort und Stelle entstandenen Zersetzungsprodukten der Mergel- und Lettenschichten der oberen kohlenführenden Abteilung des Binnenlandtertiärs gebildet wird, wozu sich am Poljerrande freilich auch durch Kalkschuttbeimengungen etwas aufgelockerte, schwere Kalkzersetzungslehme gesellen.

Die Lehmflächeninseln des westlichen Mittelgebietes des Nevesinjsko Polje sind, wie schon oben bemerkt wurde, wenigstens teilweise oberflächliche Zersetzungsprodukte der ausbeißenden bunten Liegendtone des Binnenlandtertiärs und es ist keineswegs ausgeschlossen, daß dies auch von der südlichen Partie der großen Lehmflächenerstreckung in der nördlichen Poljenhälfte gilt. In den tiefsten Lagen dieser Haupterstreckung, zumal in den Rieden Mokra poljana (in der Spezialkarte irrig Meko

polje, in unserer Karte richtig), Batuša, Karače usw. handelt es sich aber jedenfalls um zusammengeschwemmte Lehme, zum Teile von auctonähnlicher Beschaffenheit, die eine fortwährende Erneuerung durch die von jedem Regen bewirkte Einspülung von feinem Schlamm und Schlick von der höheren Umrandung der Lehm Bodenfläche her erfahren. Diese echten alluvialen Lehme können sich sowohl über unterlagernden zersetzten, tertiären Tonen ausbreiten, von welchen sie sich dann nicht trennen lassen, so daß sie mit ihnen zusammen als bodenbildende Einheit betrachtet werden müssen, als auch über anderen Bodenarten des Poljebodens oder unmittelbar über dem Kalkuntergrund. Dadurch unterscheiden sie sich von den eluvialen Lehmen, welche niemals auf anderen Alluvialgebilden des Poljebodens, sondern immer nur darunter und stets direkt auf dem Grundgebirge, welchem sie ihre Entstehung verdanken, liegen können.

Alle Lehm Bodenenerstreckungen des Nevesinjsko Polje verhalten sich bezüglich ihrer landwirtschaftlichen Ausnutzungsfähigkeit durchaus nicht gleich. Im vorhin erwähnten Lug wirken die Nähe der Zalomska, welche darauf zeitweilig Flußschlick aufschüttet, und der die Drainierung fördernde kalkige oder konglomeratige Untergrund offenbar günstig, so daß der Boden hier mehr krümelig, leichter und wärmer ist, dadurch vor zu rascher Austrocknung bewahrt bleibt und auch durch die Austrocknung nicht zu stark verhärtet.

Das gleiche gilt von allen jenen Lehm Bodenflächen, welche durch Zuschwemmung kieseligen Brockenwerkes und Sandes von den benachbarten Kieselschotterhügeln wenigstens in der Oberflächenschicht eine Auflockerung erfahren haben. Derartige Böden dürften sich bei angemessener Düngung und Behandlung zu jeder Art ortsmöglicher Kultur eignen.

Im Gegensatze dazu stehen die schweren, nicht krümeligen Lehm Böden, wie sie namentlich in den Niederungen des nördlichen Nevesinjsko Polje größere Verbreitung besitzen und dort durch ihre Undurchlässigkeit bei jedem Regen Ansammlungen von stehendem Wasser verursachen, wodurch auch die stellenweise dauernde Versumpfung bewirkt wird. Diese Böden gehen durch Austrocknung sehr ein, so daß sie in der Sommerdürre von klaffenden Sprüngen zerrissen und dabei so fest und steinhart werden, daß es Mühe kostet, Stücke davon abzuschlagen. Völlig trocken geworden, können sie nur schwer wieder durchfeuchtet werden, so daß das Regenwasser auch von mäßig geneigten Flächen fast vollständig abrinnt. Trotz dieser ihre Leistungsfähigkeit sehr beeinträchtigenden Eigenschaften sind derartige Lehm Böden eigentlich in keinem Teile des Nevesinjsko Polje gänzlich unfruchtbar, ja zumeist sind sie mit Buschwerk bestockt oder mit ungleichmäßigem Rasen bedeckt, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, daß sie keine sehr mächtigen Ablagerungen bilden, so daß die für den Pflanzenwuchs nachteiligen Wirkungen ihrer Beschaffenheit jeweils wieder leichter überwunden werden können.

Im großen Ganzen genommen sind nur wenige und räumlich beschränkte Teile des Alluviallandes des Nevesinjsko Polje und seiner beiden nördlichen Ausläufer steril und für eine Bebauung vollkommen untauglich. Der allergrößte Teil des Poljebodens hingegen besitzt alle Eigenschaften, welche ihn für eine seinem differenten Ursprunge und seiner dadurch bedingten ganz verschiedenen Beschaffenheit angepaßte Bewirtschaftung genügend, ja streckenweise ganz gut geeignet machen, was in noch höherem Maße zur Geltung kommen würde, wenn die Niederschlags-, beziehungsweise überhaupt die Wasserverhältnisse gleichmäßiger wären.

Das Nevesinjsko Polje leidet im Sommer ebenso an Regenmangel wie der größte Teil der Herzegowina, aber doch nicht in so krasser Weise wie die tiefer gelegenen

Landstriche. Deshalb wird aus diesen, namentlich aus der Gegend von Stolac, Ljubinja und Gabela, vielfach das Kleinvieh, welches dort in der Sommerdürre weder Weide noch Wasser findet, in das Gebiet von Nevesinje verstellt. Diese Art der Viehhaltung ist auch sonst in Bosnien und der Herzegowina üblich, bezieht sich aber vornehmlich auf die Hochweiden, welche z. B. auch in den Hochgebirgen bei Nevesinje von ortsfremden Sennern, die schon unter der ottomanischen Regierung die Weideberechtigung auf bestimmten Almflächen erlangt hatten, Jahr für Jahr bezogen werden. In dem tieferen Staffelland und im Polje von Nevesinje handelt es sich aber bei der Viehverstellung nicht nur, wie auf den Almen, darum, den Besitzern die Erhaltung ihrer Herden über die sengend heißen Sommermonate zu ermöglichen, sondern die Ortsansässigen des Poljes und seiner engeren Umrandung nehmen das Vieh hauptsächlich deshalb gern in Pflege, weil sie dadurch Dünger zur Aufbesserung ihrer Äcker erhalten.¹⁾ Jedenfalls beweist die Tatsache der Viehverstellung in das Nevesinjisko Polje, daß dort auch im trockensten Sommer doch immer noch eine ausreichende Weide und die notwendigen Tränken vorhanden sind, was aber leider nicht gleichmäßig vom ganzen Polje, sondern nur von einzelnen Teilen desselben gilt.

Wie die meteorologischen Beobachtungen der letzten 15 Jahre lehren, variiert die Niederschlagsmenge im Gebiete von Nevesinje außerordentlich. So nasse Jahre, wie es 1900, und so trockene, wie es 1907 war, mit 2309, beziehungsweise 974 mm durchschnittlicher Niederschlagsmenge, stehen allerdings außerhalb der Regel; immerhin bewegen sich die normalen Änderungen der Niederschlagshöhe im Nevesinjisko Polje aber zwischen etwa 1200 und 2000 mm. Es ist klar, daß durch diese großen Schwankungen die Ergiebigkeit der Quellen sehr bedeutend beeinflußt werden muß. Quellen, die etliche Jahre hindurch hinlängliche Wassermengen spendeten, versiegen eines Sommers, was tief einschneidende Änderungen der gewohnten Weide- und Tränkeordnung bedingen, ja für die Viehhaltung und ganze Wirtschaft der betreffenden Gemeinden katastrophal werden kann. Eine ähnliche, wiewohl in den Folgen beschränktere Wirkung fällt auf Rechnung der großen Schwankungen in den Monatsdurchschnitten der Niederschläge. Die Monate Juni bis September, in welchen die Niederschlagshöhe auch auf 10 mm sinken kann, gegenüber zuweilen mehr als 300 mm im November und Dezember, sind die trockensten, wobei besonders ins Gewicht fällt, daß sich ihre geringe Niederschlagsmenge auf wenige Tage zu verteilen pflegt, dazwischen aber oft wochenlang kein Tropfen Regen fällt. Da verschwinden Bäche, versiegen Quellen und trocknen Brunnen ein, auf welche große Weidelandkomplexe oder ganze Gemeinden angewiesen sind, und es ergeben sich empfindliche Beschwerlichkeiten der Wasserbeschaffung, die, wenn sie einige Wochen anhalten, das ganze Wirtschaftsleben hemmen und unwiederbringliche Schäden verursachen können.

Daraus erhellt, welchen unschätzbaren Wert dauernde, nie versiegende Wasserspender für das Nevesinjisko Polje haben, deren es dort zum Glücke einige gibt. Es sind Quellen, Brunnen und Bäche sowie andere Ansammlungen von Oberflächenwasser,

¹⁾ Die Viehverstellung dauert gewöhnlich von Anfang Mai bis gegen Ende September, wofür die Entlohnung in dem Überschuß an Käse und Butter beruht, welcher dem Verpfleger über das von den Viehverstellern ausbedungene und von ihnen in der Regel allwöchentlich abzuholende Quantum hinaus verbleibt. Die hierbei beobachteten Gepflogenheiten sind etwas verschieden. Die Gabelaner z. B. beanspruchen vom Verpfleger für die ganze Einstellungszeit auf je 10 Stück Schafe eine Naturalleistung von 10 Oka (zirka 12·7 kg) Käse und 1·5 Oka Butter; die Stolacer und Ljubinjener hingegen 12·5 Oka Käse und 2·5 Oka Butter. Für jedes Mutterschaf muß dem Verpfleger eine halbe Oka Salz geliefert oder gezahlt werden.

deren Anzahl leider nicht groß ist und die auch recht ungleichmäßig über das Polje verteilt sind. Eine einzelweises Aufzählung ist hier nicht beabsichtigt, sondern die hauptsächlichsten Belege und Beispiele sind der folgenden hydrographischen Übersicht eingefügt.

Die eigenartige Hydrologie des Nevesinjsko Polje erweist sich mit seltener Klarheit in jeder Beziehung von den geologischen Verhältnissen abhängig.

Das Kalkgebirge sowohl in der Umrandung als im Inneren des Polje ist stark verkarstet und bietet Beispiele für alle Eigenheiten der Wasserführung des Karstlandes, namentlich auch für die charakteristische unterirdische Entwässerung. Soweit diese durch Felsenponore besorgt wird, von welchen es im eigentlichen Nevesinjsko Polje außer einigen kleinen drei große und im Kruševljansko Polje einen gibt, ist sie leicht zu übersehen und gewissermaßen zu kontrollieren, wohingegen die Entwässerung durch Spaltenponore und Klüfte sich zwar dem Auge mehr entzieht, aber im einzelnen doch ungemein wirksam sein kann. Sie ist es hauptsächlich, welcher die zu heftige Drainage, d. h. die zu rasche Austrocknung großer Flächen der Erdoberfläche des Poljebodens zuzuschreiben ist, was die landwirtschaftliche Ausnutzungsfähigkeit dieser Flächen am meisten beeinträchtigt.

Ahnlich wie die Kalksteine verhalten sich teilweise die jungtertiären Konglomerate, jedoch nur dann, wenn sie überwiegend aus Kalkgeröllen bestehen und ein kalkiges Bindemittel besitzen, wie dies z. B. zwischen Nevesinje, Odžak und Šurici der Fall ist, und ferner, wenn sie genug mächtig entwickelt und ähnlich wie die Kalksteine zerklüftet sind. In diesem Falle erweisen sie sich, gleich dem von Spalten durchschwärmten Kalkstein, äußerst durchlässig und verschulden durch ihre hohe Drainierungskraft die allzuschnelle Austrocknung der auf ihnen lagernden Erdschichten. Auch die äußeren Formen der am Tage anstehenden Kalkkonglomerate ähneln jenen des Kalksteines; denn ebenso wie dieser sind auch die Konglomerate in Karrenfelder aufgelöst und weisen, wiewohl freilich seltener, Dolinen und Ponore auf, wie z. B. zwischen Miljevac und Žiljevo südöstlich von Nevesinje.

Die hohe Durchlässigkeit der Konglomerate dieser Art ist dort, wo sie von undurchlässigen Tonen unterlagert werden, für die Quellenbildung ungemein wichtig, weil das von den Konglomeraten aufgenommene und rasch zur Tiefe geleitete meteorische Wasser sich auf der undurchlässigen Unterlage sammelt und an Stellen, wo Terraineinschnitte diese Unterlage entblößen, in Form von Quellen zutage kommt. Ein prächtiges Beispiel dieser Entstehung bietet die große Ljeskovikquelle an der Straße nach Stolac südöstlich von Nevesinje, welche niemals versiegt und in der argen Sommerdürre einen weiten Umkreis mit Wasser versorgt. Die geologischen Verhältnisse dieser Quellen werden durch das Profil Fig. 1 veranschaulicht, welches mutatis mutandis für eine ganze Anzahl von Dauerquellen des Konglomeratgebietes der Bablja glava, zumal der Umgebung von Rast, ebenfalls gilt. Auch diese Quellen (Lisičina, Grdoman, Šumići, Bukovik usw.) versiegen niemals, wenngleich ihre Ergiebigkeit im Sommer so gering wird, daß sie für die Tränkung des Viehstandes nicht ausreichen, so daß dann hunderte oder tausende Stücke Groß- und Kleinvieh zum Ljeskovik zur Tränke getrieben werden müssen, wo dann eine Herde oft stundenlang warten muß, ehe sie zum Wasser gelangt.

Beruhet in den erwähnten Fällen die Quellenbildung auf der Durchlässigkeit des zerklüfteten Konglomerates, so können andererseits feste, massige Konglomeratbänke auch wasserstauend wirken, wenn ihnen stark durchlässige Schichten, namentlich die oben besprochenen Kieselschottermassen, unmittelbar aufliegen. Dies ist z. B. im Ge-

meindegebiete von Žiljevo und Odžak mehrfach der Fall, jedoch sind die betreffenden Quellen wenig ergiebig und spielen namentlich in der Sommerdürre für die Landwirtschaft keine Rolle.

Sehr wichtig für die Hydrologie des Nevesinjsko Polje sind die Ton- und Lehm-bildungen des Poljebodens, welche, als mehr oder weniger vollkommen undurchlässig, überall wasserstauend wirken. Wo sie die Unterlage durchlässiger Ablagerungen bilden, wie im ganzen mittleren Teile des Polje, bewirken sie die Entstehung von Quellen in analoger Weise, wie dies durch das Profil Fig. 1 erläutert wird, nur daß man sich das Konglomerat durch eine schotterige Bodenauflagerung ersetzt zu denken hat. Insbesondere dort, wo lockere Kieselschotterschichten auf dem lehmigen Unter-

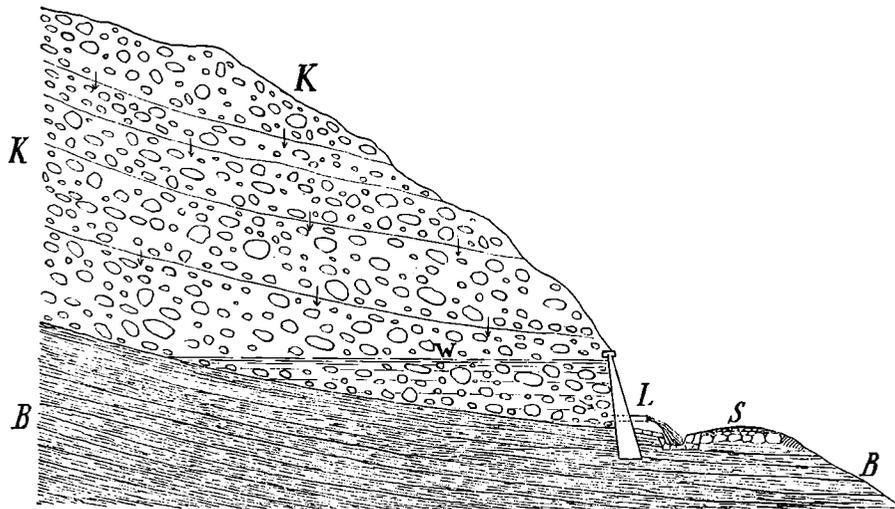


Fig. 1.

Profil der Ljeskovikquelle.

B = Bunte Tone.*K* = Konglomerat.*W* = Wasserspiegel des auf der undurchlässigen Tonunterlage im durchlässigen Konglomerat aufgespeicherten Sickerwassers.*L* = Ljeskovikquelle.*S* = Straße (von Nevesinje nach Stolac).

grunde lagern, ist überall die Vorbedingung für die Bildung derartiger Quellen gegeben, die tatsächlich im mittleren Poljenabschnitte in bemerkenswerter Zahl vorhanden sind und noch viel zahlreicher sein müßten, wenn die Terrainaustiefungen bis zur undurchlässigen Unterlage der lockeren Sedimente hinabreichen würden, was bei der sanft welligen Oberflächenbeschaffenheit des Poljebodens naturgemäß nur an verhältnismäßig wenigen Stellen der Fall ist. Künstlich erschließen ließe sich das auf der tonigen oder lehmigen Unterlage sich ausbreitende Grundwasser jedoch an zahllosen Stellen, so daß es im mittleren Abschnitte des Nevesinjsko Polje wirklich keine einfachere Art der Wasserbeschaffung gibt als mittels entsprechend angelegter Brunnen. Dieser wichtige Umstand kann gerade in landwirtschaftlicher Beziehung, z. B. für die Errichtung von Viehtränken, Bedeutung erlangen.

Die meisten Dauerquellen des mittleren Teiles des Nevesinjsko Polje sind Grundwasserquellen der dargelegten Art und alle Brunnen schöpfen aus dem gleichen

- Grundwasservorrat. Es gilt dies insbesondere von allen Quellen und Brunnen beim Lager Bojište, namentlich von der Stupinequelle, ferner von der Trstenicaquelle und der Stubinaquelle bei Čitluk, sämtlich im Norden von Nevesinje; weiter von der Kuseljača- und Kovačicaquelle bei Batkovići; vom Živaljbrunnen in der Ribnica bara an der Straße nach Gacko; von der Grabovik- und Teržicaquelle sowie von der Čar-

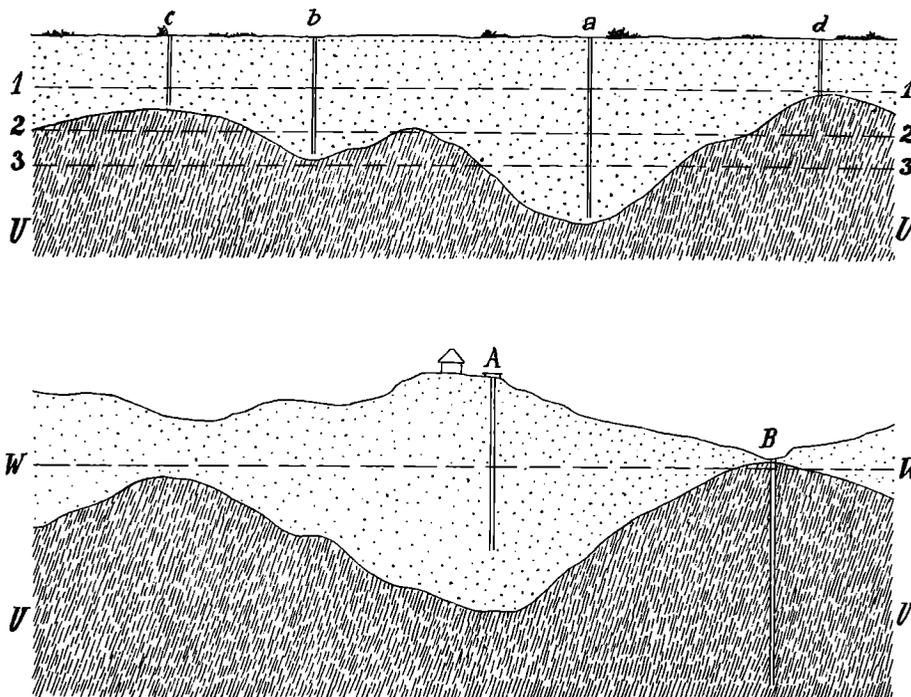


Fig. 2 und 3.

Profile zur Veranschaulichung der äußerst verschiedenen Ergiebigkeit von Brunnen im Polje von Nevesinje infolge wechselnder Gestaltung des undurchlässigen Untergrundes.

In beiden Figuren ist *U* der undurchlässige, z. B. tonige, Untergrund der darüber ausgebreiteten (punktirten) durchlässigen Auflagerung.

In Fig. 2 (oben) entsprechen die Linien 1, 2 und 3 verschiedenen Grundwasserständen. Ist der Grundwasserstand sehr hoch (1), dann wird der Brunnen *d* eine kurze Zeit, der Brunnen *c* bedeutend länger Wasser geben. Sinkt der Grundwasserstand auf 2, versiegt nebst *d* auch *c* und bloß die beiden Brunnen *a* und *b* geben noch Wasser. Beim Grundwassertiefstand 3 ist auch *b* schon versiegt und nur der Brunnen *a* allein ist imstande, weiter Wasser zu liefern.

In Fig. 3 (unten) entspricht die Linie *W* dem Grundwasserspiegel. Der auf der Anhöhe angeschlagene Brunnen *A* wird reichlich Wasser liefern, weil er aus einem großen Stau schöpft; der Brunnen *B* hingegen, obwohl in einer Talung angesetzt und viel tiefer als *A*, wird ohne Wasser bleiben.

kunova voda bei Šurići, durchwegs im Osten von Nevesinje, und von zwei als Malo vrelo (kleine Quellen) oder einfach Voda (Wasser) bezeichneten Quellen bei Odžak.

Die Ergiebigkeit aller dieser Quellen ist sehr verschieden, und zwar um so geringer, je weniger mächtig die auf der undurchlässigen tonigen Unterlage liegenden durchlässigen Schichten sind und je kleiner das lokale Einzugs-, beziehungsweise Wasseraufspeicherungsgebiet ist. Der letztere Umstand ist besonders wichtig, weil er bei eventuellen Brunnenanlagen, die im allgemeinen überall möglich sind, zu einem unerwarteten Mißerfolge führen könnte. Es ist dies leicht begreiflich, wenn man er-

wägt, daß die tonige Unterlage der durchlässigen Decke, namentlich wenn sie eluvialen Ursprunges ist, von Haus aus eine sehr unebene Oberfläche besessen haben muß, da sie infolge ungleichmäßiger Aberodierung gewiß von einer Anzahl von Mulden und Rücken durchzogen war, über welche hinweg sich nun die schotterige Quartärdecke ausbreitet. Bildet diese eine Ebene, wie in der Abbildung Fig. 2, so wird die Wahl von eventuellen Brunnenpunkten durch die Oberflächenkonfiguration nicht beeinflusst, sondern ausschließlich durch irgendwelche andere Motive, Besitzverhältnisse, Bequemlichkeitsrücksichten oder dgl. bestimmt werden. Es ist nun klar, daß z. B. ein bei *a* oder *b* niedergetriebener Brunnen, welcher aus einem ansehnlichen Grundwasser-

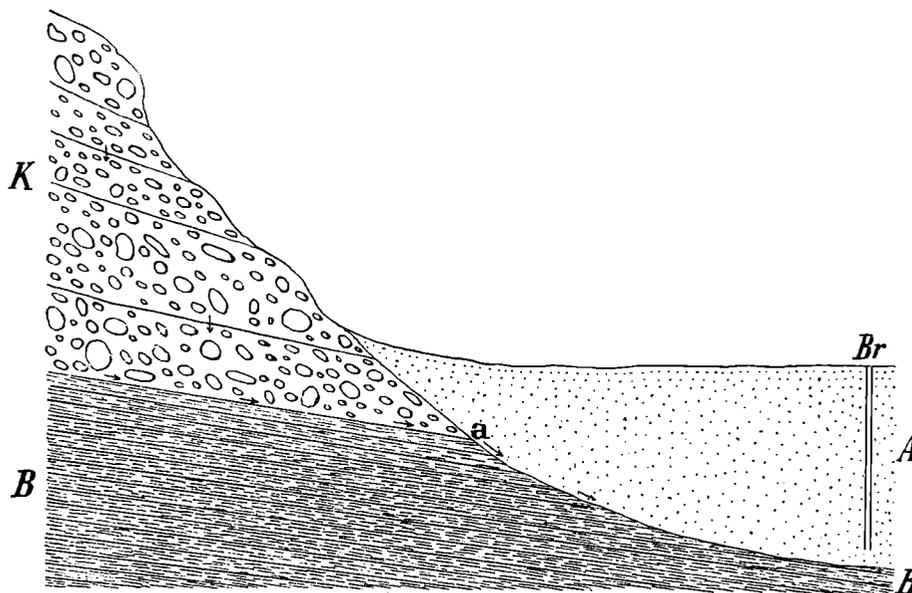


Fig. 4.

Profil beim k. u. k. Lager Bojište nächst Nevesinje. Zur Erläuterung der erhöhten Ergiebigkeit eines Brunnens infolge des Zusammenwirkens zweier Wasserspender.

B = Undurchlässige bunte Tone. Tertiär (Oligozän).

K = Durchlässiges Konglomerat. Tertiär.

A = Leicht durchlässige Quartärablagerung.

Br = Brunnen.

Das in *A* angesammelte Grundwasser erfährt beständig einen Zufluß seitens des am Kontakt zwischen Ton und Konglomerat bei *a* in die lockeren Quartärbildungen sich ergießenden Konglomeratsickerwassers.

Der Brunnen *Br* versiegt daher auch bei sehr starker Beanspruchung niemals ganz.

staubecken schöpfen kann, mehr und anhaltender Wasser liefern wird als ein etwa bei *c* oder *d* angesetzter Brunnen, welcher nur den bald versiegenden Übergußstrom des Grundwassers ausnützen kann.

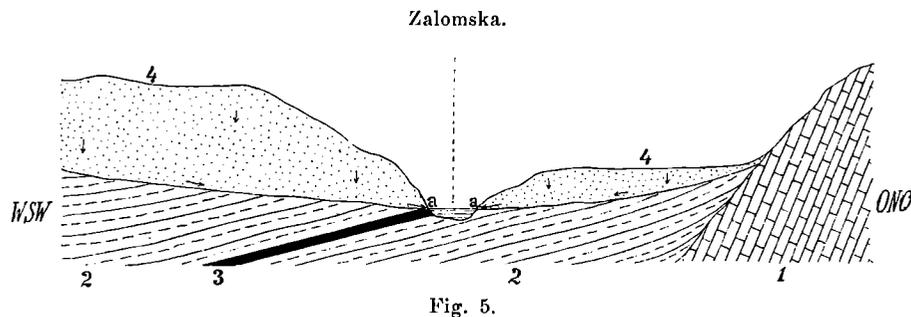
Ist aber die Quartärdecke an der Oberfläche selbst nicht eben, sondern hügelig zergliedert, wie es Fig. 3 zeigt, dann kann ein aus irgendeinem Grunde, z. B. um nahe beim Hause zu sein, im Gehänge bei *A* angeschlagener Brunnen große und anhaltende Wassermengen erschließen, während ein nach der landläufigen Ansicht, daß in Terrainsenken am ehesten Wasser zu finden sei, zudem nicht weit entfernt bei *B* niedergetriebener Brunnen gar kein Wasser antreffen wird, weil der lehmige, undurchlässige Untergrundrücken bis fast zu Tage aufgewölbt ist.

Dauernd ergiebig kann trotz der geringen Mächtigkeit und Ausdehnung der sie umgebenden durchlässigen Alluvien eine Quelle oder ein Brunnen sein, wenn sie von einem anhaltenden Grundwasserstrom anderer Herkunft als aus dem Alluvialschutt gespeist werden. Dieser Fall wird durch das Profil Fig. 4 erläutert, welches zugleich die Verhältnisse veranschaulicht, wie sie bei den ergiebigen Brunnen des k. u. k. Lagers Bojište herrschen. Der Brunnen *Br* schöpft nämlich nicht nur aus dem eigentlichen Grundwasser der auf den undurchlässigen bunten Tonen (*B*) auflagernden lockeren Alluvien (*A*), sondern hauptsächlich aus dem bei *a* sich in das engere Grundwasserbecken ergießenden, an der Auflagerungsfläche der zerklüfteten Konglomerate (*K*) auf den bunten Tonen angesammelten Wasserströme, welcher die durch den Alluvialschutt einsickernde Wassermenge um das Vielfache übertreffen kann. Aus dem Konglomeratsickerwasser bezieht übrigens auch der Jezovski potok beim genannten Lager einen guten Teil seines Wassers.

Es bedarf kaum eines Hervorhebens, daß überall dort, wo die stauende Unterlage der durchlässigen Deckenschichten sich in seichter Tiefe befindet, das durch Brunnen zu erschließende oder auch durch natürliche Quellen ab rinnende Grundwasser nicht immer eine hygienisch einwandfreie Beschaffenheit besitzen wird. Denn die schwache, durchlässige Decke vermag, zumal die Einsickerung der Niederschläge zu rasch vor sich geht, keine ausreichende Filtrierkraft zu entwickeln, weshalb der örtliche Grundwasserstau verschiedentlich infiziert sein und auch ein von anderwärts hinkommender, anstandsloses Wasser mitbringender Grundwasserstrom durch die Mischung in seiner Qualität beeinträchtigt werden kann. Wollte man diesbezüglich vom Möglichen immer nur das Beste auswählen, so müßten jeder Brunnenanlage alle in einem solchen Falle gebotenen umständlichen und kostspieligen Untersuchungen der Bewegung, der Zusammenhänge und Beeinflussungen der Grundwasserströme vorausgehen. Es wäre aber wohl eine Übertreibung, solche Anforderungen, die allerdings z. B. im k. u. k. Lager Bojište aus begrifflichen Gründen sehr geboten erscheinen, bei allen Gebrauchswasser-Erschrotungen im Polje überhaupt zu erheben, nota bene in einem Gebiete, wo während der trockenen Jahreszeit jedes Wasser als Labsal und Gottesgabe bewertet wird. Übrigens dürfte die Qualität des auf lehmigem Untergrunde gestauten Grundwassers im Bereiche der kieselig-schotterigen Alluvien des Nevesinjsko Polje wenigstens in chemischer Beziehung als unbedenklich bezeichnet werden dürfen.

Die an der Tagesoberfläche offenliegenden Tone und Lehme verursachen zufolge ihrer Undurchlässigkeit ein rasches Abrinnen von den Terrainwellen der Niederschlagswasser und ein Ansammeln derselben in den Terraindepressionen, wodurch temporäre Überschwemmungen entstehen können. Dies ist der Fall in einem Teile des Lug an der Zalomska bei Bratač und in den Rieden Lokva, Medenja bara, Kostjerovo, Mokra poljana, Karače sowie in der Nähe der Ponore im nördlichen Abschnitte des Polje, insbesondere um den Zlatacbrunnen herum. Nach jedem ausgiebigen Regen entstehen an diesen tiefen Stellen mehr oder weniger große Wasserflächen, deren Zuleitungsrinnen, wo solche vorhanden sind, ebenfalls mit Wasser gefüllt sind, welches namentlich nach plötzlichen Regengüssen trotz des zumeist geringen Gefälles in seinem Laufe doch Erdreich ablöst und den die Terrainsenken erfüllenden Seen zuführt, solcherweise den alluvialen Lehmboden dort immer erneuernd. Im Sommer sind die Überschwemmungen, sobald der Regen aufhört, nur von kurzer Dauer, weil die Ponore das keinen weiteren Zufluß erfahrende Wasser rasch aufschlucken und auch die Verdunstung stark wirkt. Jedoch im Frühjahr und Herbst, zur Zeit der Schneeschmelze

und der anhaltenden Regen, bleibt die Ableitungsfähigkeit der Ponore hinter der Ergiebigkeit der Wasserzufuhr mehr und mehr im Rückstande, namentlich wenn die Karstquellen der Poljenumrandung kräftig zu rinnen beginnen und beträchtliche Wassermengen von den Gehängen dem Poljeboden zuströmen. Insbesondere dem Höhlenbache Oprsnica in Humčani wird diesbezüglich eine große Rolle zugeschrieben. Diese Frühjahrs- und Herbstüberschwemmungen sind anhaltend, umfassen aber infolge der unebenen Konfiguration des Bodens des Nevesinjisko Polje keine sehr großen zusammenhängenden Flächen. Wenn dann die Trockenzeit eintritt, engen sich die Wasserbecken rasch ein und nur die tiefsten Rinnsale bleiben längere Zeit mit allmählich abnehmen-



Profil bei Ogorelica östlich von Nevesinje, geführt fast ost-westlich quer über die Zalomskarinne.

- 1 = Eozänkalkstein.
- 2 = Mergel und Letten des produktiven Oligomiozäns.
- 3 = Kohlenflöz.
- 4 = Durchlässige Quartärbildungen.

Das in diesen eingesickerte Niederschlagswasser sammelt sich auf der Mergel- und Lettenunterlage und strömt der Zalomskarinne zu, in welche es bei *a-a* austritt.

den Wassermengen gefüllt, was hauptsächlich dadurch bedingt ist, daß die Rinnen aus den benachbarten Partien der lockeren Quartärablagerungen, in welche sie eingefurcht sind, das Grundwasser abzapfen.

Auf diese gleiche Ursache ist es zum Teile auch zurückzuführen, daß die Zalomska in ihrem mittleren Laufe immer Wasser führt und eines der wichtigsten sommerlichen Wasserreservoirs des Polje von Nevesinje darstellt.¹⁾

Von Kifnoselo, wo die Zalomska in das Polje von Nevesinje eintritt, bis unterhalb der Kirche ist ihre Talrinne in Kreide- und Eozänkalke, welche die Randterrasse des Polje bei Kifnoselo und bei Bratač bilden, tief eingeschnitten. In dem westlich anschließenden Poljeboden bewegt sich das Flößchen im weit nach Westen ausge-

¹⁾ Es ist auffallend, daß A. Grund, welcher in seinen „Beiträgen zur Morphologie des Dinarischen Gebirges“ (Pencks Geograph. Abhandl. IX, 3, 1910) in mehreren Abschnitten eine ganze Entwicklungsgeschichte der Zalomska vorträgt, von diesem für die Talbildung und Hydrographie dieses Baches doch gewiß wichtigen Umstände keine Kenntnis besessen zu haben scheint. Auch in anderer Beziehung bekundet sich in den weitläufigen Ausführungen Grunds über das Nevesinjisko Polje eine ungenügende Berücksichtigung der bestehenden Verhältnisse, woraus sich manche von den unbegründeten Behauptungen erklären, die er vorbringt. Eigentümlich ist, daß er die Quartärdecke des Poljebodens für Tertiär hält und das darin aufgespeicherte wirkliche Grundwasser unbeachtet läßt, dafür aber im Sinne seiner so vielseitig abgelehnten Karstwasserhypothese einfach den Bestand eines Grundwasserspiegels im Kalkstein tief unter dem Poljeboden voraussetzt (p. 45) und diese rein hypothetische Annahme dann bei seinen Erörterungen in solcher Weise zur Grundlage nimmt, als wenn sie eine erwiesene Tatsache wäre.

schweiften Bogen in einem flachen Rinnsal am äußeren Rande der Lug¹⁾ genannten Erosionsebene, die rund 30 m tiefer liegt als die Verebnungsfläche von Bratač. Sie besteht aus undurchlässigen Mergeln und Letten des kohlenführenden Jungtertiärs, welches auf der Westseite von einer mächtigen Decke der kieselig-schotterigen Quartärbildungen bedeckt wird, die einen Grundwasserspeicher bilden, aus welchem diesem Abschnitte des Zalomskabettes ständig Wasser zurinnt. Der Ried, welchen der Zalomskabogen im Südwesten bespült, heißt Ogorelica. Hier befinden sich, auf eine Strecke die rechte Uferlehne bildend, namhafte Kohlenflözausbisse, auf welchen vor Jahren versuchsweise Bergbau betrieben wurde (Fig. 5). Dieses ist die Stelle, wo im flachen Bette des Baches immer Wasser fließt, das im Sommer natürlich an Menge abnimmt und bei lange anhaltender Dürre sich einige hundert Meter ober- und unter-

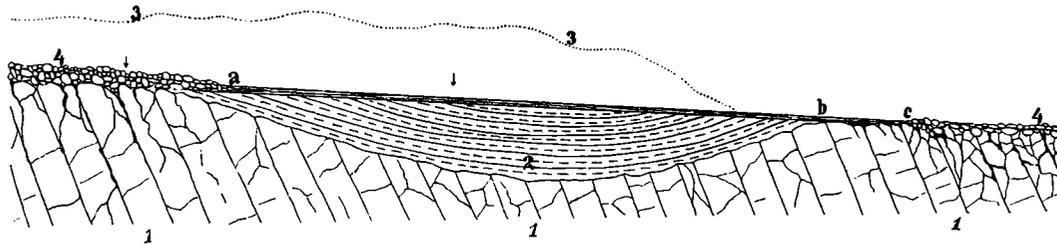


Fig. 6.

Schematischer Längsschnitt durch das stets rinnende Wasser führende Talstück der Zalomska im Ogorelicariede des Polje von Nevesinje.

- 1 = Kreidekalk.
- 2 = Kohlenführendes Binnenlandtertiär, hauptsächlich mergelig entwickelt.
- 3 = Auf die Profilfläche projizierte Oberflächenumrißlinie der beiderseits des Tales lagernden Quartärbildungen.
- 4 = Flußschotter.

Im oberen Talabschnitte ist das Flußbett im Sommer trocken, weil das Wasser, soweit es nicht von den Klüften des unterlagernden Kalkes aufgeschluckt wird, nur in den tieferen Schotterlagen verborgen weiter rinnt. Durch die ständigen Zusickerungen aus 3 vermehrt, kommt es auf den undurchlässigen Mergel- und Lettenschichten 2 bei a zu Tage und rinnt nun offen nicht nur bis b, wo die undurchlässige Talsohle ihr Ende erreicht, sondern auch noch eine kurze Strecke über die Kalkköpfe weiter bis c, wo sich wieder Schotter anzuhäufen beginnt, in welchem das Wasser alsbald neuerdings verschwindet.

halb der Furt in Strähne und Tümpel auflöst, ehe es im Schotter verschwindet, aber seit Menschengedenken niemals ganz zu rinnen aufgehört hat. Das ist sowohl in theoretischer Hinsicht für die Hydrographie, wie vorhin bemerkt wurde, als auch für die praktische Wasserwirtschaft des Polje von Nevesinje von großer Wichtigkeit. Für den ganzen südöstlichen Abschnitt des Polje bildet die Zalomska im Lug ein nie versiegendes Wasserreservoir, welches zu Zeiten, wo alle Brunnen und Quellen längst trocken sind, einem weiten Umkreise Gebrauchswasser liefert und zu welchem die Viehherden von weit her zur Tränke getrieben werden.

Oberhalb und unterhalb der Strecke, wo die undurchlässigen Tertiärschichten das Bett der stetig fließenden Zalomska bilden (vgl. Fig. 6), erscheint die schotterige Flußrinne im Sommer zwar trocken, der von der Oberfläche verschwundene Fluß rinnt aber im ganzen Bogen um den Lug herum, wo er von Quartärbildungen flankiert

¹⁾ Die Bezeichnung Dubljanica der Spezialkarte bezieht sich, wie oben schon erwähnt wurde, nur auf einen zu Bratač gehörigen Ried des Lug. In unserer Karte ist die Benennung entsprechend korrigiert.

wird und ein kleines Gefälle besitzt, in seinem Schotterbette verborgen weiter, in welchem daher auch durch Auswerfen von Gruben unschwer Wassertümpel künstlich geschaffen werden können.

Auch in anderen Bachrinnalen erhalten sich lange in die Trockenzeit hinein vereinzelt Grundwasserfenster und Tümpel, wie beispielsweise im Jezovski potok beim k. u. k. Lager Bojište nördlich von Nevesinje, oder in den flachen Bachrinnen oberhalb der Ponore im nördlichen Teile des Polje. Aber bei anhaltender Dürre versiegen sie völlig und es bleiben dann nebst der Zalomska an der Ogorelicafurt nur die Stauwasseransammlungen vor den Ponoren und wenige Quellen, Brunnen und Höhlenwasser übrig, woher dann alles Hausgebrauchswasser geholt und wohin auch alles Vieh, oft stundenweit, zur Tränke getrieben werden muß. Das ist natürlich mit sehr viel Zeitverlust und sonstigen Mißlichkeiten verbunden und gibt bei dem Umstande, als die näheren Anrainer mehr Anrecht auf das Wasser zu haben meinen als die von der Ferne kommenden, zu häufigen Zwistigkeiten Anlaß, die auch schon zu wahren Kämpfen, zu schweren Verwundungen, ja selbst zu Totschlägen geführt haben.

Schon aus diesem Grunde würde eine durch entsprechende technische Vorkelrungen bewirkte gleichmäßigere Verteilung des Wassers und Vermehrung der Wasserbezugsstellen im Polje von Nevesinje von großem Nutzen sein, in beiweitem höherem Maße aber natürlich mit Rücksicht auf die wichtigen Fragen der besseren Ausnützung der ausgedehnten Bodenflächen, die gegenwärtig nur als Hutweide dienen, insbesondere der Verwendung wenigstens eines Teiles davon für Agrikulturzwecke.¹⁾

Beide Fragen hängen zusammen, da es sich wesentlich darum handelt, durch die Einengung der Hutweideflächen infolge der Zuwendung des geeigneten Teiles derselben an die agrikulturelle Bewirtschaftung die Viehhaltung im Polje nicht zu beeinträchtigen oder gar zu gefährden. Es dürfte nun kaum einem Zweifel unterliegen, daß ein recht ansehnlicher Teil der ausgedehnten Weidegründe einer geregelten ertragfähigen Bewirtschaftung zugeführt werden könnte — Korn, Gerste, Weizen, Hafer und Kartoffeln sind die im Polje gedeihenden Hauptfruchtgattungen —, ohne daß eine Depekoration die Folge sein müßte. Im Gegenteile: sowohl der heimische Viehstand, als auch das im Nevesinjsko Polje übliche, obenerwähnte System der Viehverstellung könnte durch den regelmäßigen Anbau ausgiebiger Futterpflanzen, allerdings bei entsprechender Änderung der Viehhaltung, trotz der Verminderung der jetzigen riesigen Hutweidekomplexe wahrscheinlich gehoben werden, insbesondere wenn durch Beschaffung und angemessene Verteilung von Wasser eine bessere Ausnützung der zu belassenden Weideflächen, als sie unter den gegenwärtigen Verhältnissen möglich ist, erzielt werden könnte. Es gilt dies namentlich von den Karstflächen und steinigen Gehängen, für welche die Weide wohl nach wie vor die einzig mögliche landwirtschaftliche Ausnützung bleiben wird.

Man sieht, von welcher großen Bedeutung eine den gegebenen Verhältnissen und namentlich auch den tief eingewurzelten Gewohnheiten der Bevölkerung tunlichst Rechnung tragende Lösung der schwierigen und komplizierten Wasserbeschaffungsfrage für das Nevesinjsko Polje sein würde. Die Frage wurde denn auch eingehend studiert, worauf hier aber nicht weiter eingegangen werden soll. Es sei lediglich be-

¹⁾ Das bosn.-herzeg. Landesärar allein besitzt im Nevesinjsko Polje rund 22.000 Dunum (Ar) Weideland, welches sich vielleicht teilweise anderweitig landwirtschaftlich ausnützen ließe. Die im Gemeinde- und Privatbesitze befindlichen ähnlich beschaffenen Hutweideflächen dürften nach gefälliger Mitteilung des Herrn Obergemeters Stieglitz noch größer sein, so daß beiläufig 50.000 Ar Landes für eine eventuelle Aussonderung von zu einer intensiveren Bewirtschaftung geeigneter Parzellen in Betracht kämen.

merkt, daß nach der bestehenden Sachlage eine ausgreifende Wasserbeschaffung im Nevesinjsko Polje nicht in einheitlicher Weise durchgeführt werden könnte, sondern daß wohl alle vorhandenen verschiedenen Wasserspender, als: Quellen, Brunnen, ober- und unterirdische fließende Gewässer u. dgl. dazu herangezogen werden müßten, wobei vor allem auf den nördlichen Abschnitt des Polje und auf die Ausläufer von Lakat und Kljuni sowie auf das Karstplateau von Presjeka Rücksicht genommen werden müßte, weil dort die sommerliche Wassernot am schlimmsten ist.

Was die Quellen anbelangt, so sind die ergiebigsten und stets Wasser führenden des eigentlichen Nevesinjsko Polje schon oben erwähnt worden. Auch in der höheren Umrandung treten jedoch Dauerquellen auf, welche für einzelne Abschnitte des Polje von Bedeutung sind, wie z. B. die Quellen, aus welchen Nevesinje mit Wasser versorgt wird, die Quellen bei Selište und die Bukovikquelle auf der Westseite; dann die Quellen bei Bijenja; die Drenovikquelle am linken Zalomskaufer unterhalb Kifinoselo und die Crvenikquelle bei Bratač auf der Ostseite des Polje, welche teils Konglomeratkontaktquellen, teils Karstquellen sind. Weiter entfernte Quellen dürften für wasserwirtschaftliche Zwecke des eigentlichen Nevesinjsko Polje nicht mehr in Frage kommen, obwohl einige recht ergiebig sind, wie z. B. jene von Bjeli pieski (Močila) unter dem Zimomorberge östlich von Kljuni, bei welchen vielleicht an eine Zuleitung nach Presjeka und in das Polje von Kljuni und Kovačići gedacht werden könnte. Übrigens sind auch einige von den besten, immer wasserreichen Brunnen lediglich gefaßte und zisternenartig überbaute Quellen, wie z. B. der seinem Namen gerecht werdende, überaus geschätzte Zlatac (Goldene Brunnen) und der Pokrevnikbrunnen im Polje westlich von Humčani, oder die Vitića- und Kadijačazisternen in Žiljevo; oder aber es sind Quellenschächte, wie die Hauptbrunnen im Lager Bojište oder der sehr ergiebige Živaljbrunnen. In den letzteren Fällen handelt es sich um Grundwasserquellen, wie dergleichen im Bereiche der schotterigen Bodendecke des Polje, wie oben dargelegt wurde, an zahlreichen Stellen künstlich erschlossen werden können.

Hierin ist ein Mittel geboten, um, wie oben bereits bemerkt wurde, an verschiedenen, je nach dem Zwecke, den man damit verfolgt, zu wählenden Orten für einen beschränkten Umkreis Wasser zu beschaffen. Freilich darf aber dabei das Risiko nicht übersehen werden, daß manche Brunnengrabung mißlingen und auch bei einer gelungenen Brunnenanlage gerade in den trockensten Jahreswochen der sie speisende Grundwasserstrom sich außerordentlich vermindern kann. Allerdings dürfte in der Regel der Grundwasserstrom nicht ganz versiegen, so daß, ähnlich wie beim Živalj, das jeweils über Nacht aufgespeicherte Wasser tagsüber für den Gebrauch ausreichen könnte. Entsprechend verteilte zahlreiche Brunnen würden mindestens im mittleren Teile des Nevesinjsko Polje, wo auf ihr Gelingen in den meisten Fällen gerechnet werden kann, eine intensivere Viehzucht und bessere Ausnützung der Weidegründe, vielleicht auch andere landwirtschaftliche Unternehmungen erleichtern.

Für Bewässerungszwecke in größerem Maßstabe müßten jedoch die zu Zeiten, namentlich im Frühjahr, sehr wasserreichen obertägigen und unterirdischen Bäche ausgenützt werden, etwa dadurch, daß ihr Wasserüberschuß in Staubecken angesammelt und für die Trockenzeit aufgespart würde. An der Zalomska dürfte eine geeignete Stelle für eine solche Stauanlage nicht allzuschwer zu ermitteln sein und der unterirdische Bach, welcher die Opršnicahöhle in Humčani durchströmt, bietet ein Beispiel dafür, daß in grottenförmigen Karstgerinnen bei günstigen örtlichen Verhältnissen große Wassermengen aufgespeichert werden können. Denn in der Opršnicahöhle befindet sich, einige hundert Schritte vom Eingange entfernt, ein großer Tümpel, Jezero,

d. i. See, genannt, von welchem, wie von vielen anderen ähnlichen unterirdischen Wasserbecken des Karstes, die Sage zu erzählen weiß, daß er unergründlich tief sei, und aus welchem während der Trockenzeit die ganze Umgebung ihren Wasserbedarf deckt. An den Schluckschlünden am westlichen und nördlichen Rande des Nevesinjsko Polje bestehen immer kleine Wasseransammlungen mit ständig zurinnendem Wasser, die jedenfalls künstlich ganz beträchtlich vergrößert werden könnten. Denn die den Ponoren zufließenden Bäche haben sich tiefe Rinnen ausgefurcht und unmittelbar vor dem Ponor eine Art Sammelbecken ausgehöhlt. Von den beiden westlichen Ponoren besitzen der südliche, am Fuße des Velež, und der nördliche, bei Sopilje, je vier Schlünde in verschiedenen Höhenlagen. Während nun in der Regenzeit bei starkem Wasserfluß alle diese Schlünde in Wirksamkeit treten und große Wassermengen aufnehmen, liegen in der Sommerzeit die höheren Schlünde trocken und nur der tiefste schluckt das zurinnende Wasser teilweise auf. Dem Umstande, daß die Schluckkraft dieses einen tiefgelegenen Schlundes kleiner ist als selbst der geringste sommerliche Wasserzufluß, ist es zu verdanken, daß auch in der trockensten Jahreszeit mindestens etliche Meter vom Ponor aufwärts rinnendes Wasser vorhanden ist. Es ist klar, daß, wenn die Ponore entsprechend verbaut würden, man es in der Hand hätte, das Wasser je nach Bedarf zu Weihern aufstauen zu lassen, aus welchen das Wasser mittels Druckleitungen an beliebige Stellen des Polje verteilt werden könnte.

Die Möglichkeit, im Nevesinjsko Polje insbesondere jene Erstreckungen künstlich zu bewässern, die dessen am meisten bedürftig sind, oder auf welchen durch entsprechende Wasserzuleitung wirklich erhebliche dauernde landwirtschaftliche Erfolge erzielt werden können, ist nach dem Erläuterten zweifellos vorhanden. Die technische Ausführung, der Kostenpunkt und das richtige Verhältnis zwischen Aufwendung und bestenfalls zu erzielendem Nutzen sind freilich andere Fragen, zu welchen Stellung zu nehmen jedoch im Rahmen der vorliegenden Darlegung nicht beabsichtigt ist.