Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1888)
Heft: 1195-1214

Artikel: Vorkommen und Vertheilung des Kropfes im Kanton Bern
Autor: Kocher
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319022

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Prof. Dr. Kocher.

Vorkommen und Vertheilung des Kropfes
im Kanton Bern.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 5. November 1887.)

Es ist eine auffällige Erscheinung, dass trotz den zahlreichen Untersuchungen und Herstellung von Karten über die geographische Verbreitung des Kropfes man bislang nicht über die Thatsache hinausgekommen ist, dass das Auftreten des Kropfes an gewisse begrenztere Gebiete der Erdoberfläche gebunden ist, aber noch nicht hat feststellen können, was an den betreffenden Orten der bestimmende Faktor für die Entstehung des Kropfes ist. *A. Hirsch**) kommt nach eingehender Würdigung aller Theorien über Kropfgenese zu dem Schlusse, dass alle auf Feststellung der Bedeutung der Bodenbeschaffenheit gerichteten Untersuchungen resultatlos geblieben seien und sich kein einziger Faktor als constant erwiesen habe. *Lücke* dagegen ist in seiner Monographie über den Kropf im Jahre 1875 noch geneigt, dem Magnesiagehalt des Trinkwassers eine Rolle zuzuweisen, und *Bircher* im Jahre 1883, in seiner wichtigen Arbeit über den endemischen Kropf, glaubt sich aus eigenen und fremden Untersuchungen zu den ganz bestimmten Schlüssen berechtigt, dass

1. der Kropf nur auf marinen Ablagerungen vorkomme und zwar auf den Sedimenten des palaeologischen, triasischen und tertiären Zeitalters;
2. frei von Kropf die Eruptivgebilde, das archäische krystallinische Gestein, die Sedimente der Jura-Kreide und des quaternären Meeres sein müssen, sowie alle Süsswasser-Ablagerungen.

Bei diesen Widersprüchen glaubten wir, durch eine möglichst vollständige gründliche Untersuchung eines kleineren Gebietes, sobald

*) Historisch-geographische Pathologie, Stuttgart.

dasselbe auch geologisch gehörig erforscht sei, möglicherweise doch bestimmtere Antwort auf die Frage nach dem Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Bildung des Kropfes zu erhalten.

Die Untersuchungen, welche der beiliegenden Kropfkarte zu Grunde liegen, beziehen sich auf Inspection von 76,606 Schulkindern zwischen 7 und 16 Jahren im Kanton Bern. Dieselben wurden in den Jahren 1883 und 1884 nach einheitlicher Methode ausgeführt, theils von Studirenden der Medizin, theils von mir selbst und meinen Assistenten. Durch gemeinsame Untersuchung einer Reihe von Kropfpatienten war eine bestimmte Vereinbarung über die gebrauchten Bezeichnungen für die verschiedenen Grade der Schilddrüsenvergrösserung und für die verschiedenen Formen von Kröpfen getroffen worden. Für die Verwerthung des Materials zur kartographischen Darstellung in Bezug auf die letztgenannten Unterschiede stellte es sich schliesslich als das Beste heraus, nur zwei Kategorien festzuhalten: Die Fälle von mässiger Vergrösserung der Schilddrüse, bei denen die Grenze gegen die physiologischen Schwankungen noch einigermassen unsicher erschien, und die andern Fälle von bedeutender Vergrösserung der Schilddrüse nebst Bildung von Kropfknoten, bei denen über das Vorhandensein einer pathologischen Veränderung der Schilddrüse kein Zweifel mehr walten konnte.

Eine Trennung der diffusen bedeutenderen Anschwellungen der Schilddrüse von denjenigen Fällen vorzunehmen, wo deutliche Knotenbildung durch Palpation oder Inspection festzustellen war, erwies sich als nicht zweckmässig, da ohnehin in allen beträchtlichen diffusen Anschwellungen der Schilddrüse von längerm Bestand grössere und kleinere sog. Colloidknoten anatomisch zu Tage treten, auch wo sie klinisch nicht zu erkennen waren. Der dunkelbraune Antheil der Kreise auf der Karte gibt daher die verschiedenen Formen stark ausgebildeter Kröpfe an, während die heller schraffirte centrale Partie der Kreise die geringeren Grade von immerhin pathologischer Anschwellung der Schilddrüse ausdrückt.*)

An der Untersuchung betheiligten sich folgende Herren, welche zum Theil an die mühevolle Arbeit eine bedeutende Zeit und viele andere Opfer gewandt haben: Dr. Kummer, Dr. Collon, Dr. Schuler, Dr. Zumstein, Dr. Dick, Dr. Landis, Dr. Steinhäuslin, Dr. Burger, Dr. Born, Dr. Lindt, Dr. Schärer, Dr. Sulser, Dr. Nussbaumer, Dr. Juillard,

*) Die Karte ist nach den Prozentberechnungen durch meinen Vater, Herrn Ober-Ingenieur *Kocher*, und unter dessen Kontrolle in sehr exacter Weise von Herrn *C. v. Hoven* ausgeführt worden.

Dr. Möri, Dr. Kühni, Dr. Max Müller, Dr. Gehrig, Dr. Landolt, Dr. Guglielminetti, Dr. Schätzel, Dr. Schmidt, Dr. Lerch, Dr. Rohr, Dr. Mürset.

Wir dürfen annehmen, dass durch diese Untersuchungen ein ziemlich sicheres Urtheil über die Vertheilung der Kröpfe im Kanton Bern gewonnen worden ist. Eine Ergänzung bedürfen dieselben für die Stadt Bern. Dr. Marthe hat seiner Zeit auf unsere Anregung und zum Theil unter unserer Mithülfe die Schulen Bern's untersucht und von 29 % bis 78 % Kröpfe in den verschiedenen Klassen gefunden, resp. im 10—12ten Jahre, wo das Maximum erreicht wird, 56 % für die Knaben und 64 % für die Mädchen. In toto beträgt die Prozentzahl der Kröpfe in Bern circa 54 %, also den in der Karte eingezeichneten umliegenden Ortschaften entsprechend. Die Marthe'schen Zahlen sind desshalb nicht aufgenommen worden, weil zwischen den ausgebildeten, starken Kröpfen und den leichten Anschwellungen der Schilddrüse nicht unterschieden wurde. Indess ist sicher, dass Marthe wesentlich bloss diejenigen Fälle in Rechnung brachte, wo man sich berechtigt glaubte, die Veränderung der Schilddrüse als eigentlichen Kropf zu bezeichnen.

Die Mehrzahl ausgedehnter Kropfstatistiken, welche wir besitzen, beruht nicht auf der Untersuchung von Schulkindern, sondern auf Zählungen von Erwachsenen, ganz besonders auf Rekruten-Untersuchungen. Letztern gegenüber hat die Untersuchung der Kinder verschiedene Vortheile: Einmal repräsentiren die Kinder einen viel grösseren Prozentsatz der Bevölkerung überhaupt und schliessen zweitens ganz besonders auch den weiblichen Theil der Bevölkerung ein. Da das weibliche Geschlecht mehr mit Kropf behaftet ist als das männliche, so ist es von Wichtigkeit, dass die Mädchen mituntersucht werden, was im schulpflichtigen Alter noch ausführbar, später aber nicht mehr thunlich ist. In dritter Linie ist zu berücksichtigen, dass bei Kindern im Alter von 10—14 Jahren die Frequenz des Kropfes die höchste Höhe erreicht.*) Es fragt sich, wie viel von dieser überwiegenden Häufigkeit in der spätern Zeit des schulpflichtigen Alters der Schule als Schuld beizumessen ist. An dem Auftreten des Kropfes ist dieselbe zweifellos unschuldig, da es genug Kröpfe gibt schon vor dem schulpflichtigen Alter; immerhin ist es sehr wahrscheinlich, dass das viele Sitzen mit gebeugtem Kopf beim Schreiben, Lesen etc. zur

*) Wenn wir Kröpfe schon bei kleinen Kindern, wie nicht selten im 6. und 7. Jahre fanden, so liess sich oft Heredität nachweisen.

stärkern Entwicklung von Kröpfen Anlass gibt, dass es also einen *Schulkropf* gibt.

Jedenfalls erhält man erst bei Untersuchung von Kindern und speziell der Mädchen in den spätern Jahren der Schulzeit den vollen Prozentsatz von Kröpfen bei einer Bevölkerung. Dazu kommt noch ein anderer wichtiger Umstand. In je spätern Jahren man untersucht, um so mehr erhält man die Kröpfe mit secundären Veränderungen zu sehen, sei es mit Ausbildung zu grossen Cysten in Folge von Hämorrhagien, sei es mit regressiven Metamorphosen der verschiedensten Art und dabei kommt es gar zu leicht vor, dass man sich durch die besondere Grösse, Consistenz- und Formveränderung der Schilddrüse so sehr imponiren lässt, dass man geringern Anschwellungen der Schilddrüse gar nicht Rechnung trägt und doch haben diese geringern Grade für die Aetiologie der Struma überhaupt Anspruch auf ebenso grosse Berücksichtigung, wie die durch allerlei Zufälligkeiten besonders auffälligen Kröpfe. In dieser Weise können bei einer geringen Zahl von Rekruten aus wenig bevölkerten Landstrichen ganz falsche Schlüsse auf das Vorkommen oder Fehlen der Kropfendemie daselbst gezogen werden.

Ueberhaupt kann man sich bei der Verwerthung von Kropfkarten nicht genug in Acht nehmen, dass man sich nicht durch die Masse imponiren lässt. Wo die Bevölkerung dünn gesäet ist, wo z. B. in bergigen Gegenden nur wenige Schulhäuser die Kinder rings herum von den Bergen her versammeln, da erscheint eine Gegend auf den ersten Blick viel weniger belastet, als da, wo ein Schulhaus an das andere sich reiht bei grosser Dichtigkeit der Bevölkerung. Und doch ist den 80—90% Kropf in den Thälern des Berner Oberlandes eben so viel Werth beizumessen für die Schlussfolgerung, dass die betreffende Gegend Kropfterrain ist, wie den sich halbdutzend- und dutzendweise häufenden Kreisen mit 80—90% in den stark bevölkerten, mit Schulen gesegneten Strichen des Mittellandes.

Professor *Baltzer* in Bern hatte die grosse Güte, den Vergleich unserer Kropfkarte mit der geologischen Beschaffenheit des Kantons Bern selber an die Hand zu nehmen, was doppelt zu begrüssen war, da Professor Baltzer gerade in den letzten Jahren als Mitarbeiter für die neue geologische Karte der Schweiz einen Antheil des Kantons Bern selbst zu bearbeiten hatte, also bis ins Detail mit den in Betracht kommenden Verhältnissen vertraut sein musste. Ebenso hatten wir uns des sachverständigen Rathes des Hrn. Dr. *von Fellenberg* zu erfreuen

und sprechen den beiden Herren hier unsern besten Dank für ihre freundliche Unterstützung aus.

Die beigegebene geologische Karte ist von Hrn. Sekundarlehrer *Kissling* unter Prof. Baltzer's fortwährender Beaufsichtigung und Unterstützung ausgearbeitet nach Vorlage des grossen geologischen Kartenwerkes der Schweiz, aber unter Weglassung unnütz komplizirender Einzelheiten.*)

Denn wollte man für ganz beschränkte Bezirke die geologische Bodenbeschaffenheit bis in's Detail zu bestimmten Schlüssen benutzen, so müsste man für den betreffenden Bezirk noch viel genauer ausgearbeitete Karten besitzen und ganz besonders auch das Quellengebiet kennen, von welchem die Ortschaft ihr Trinkwasser bezieht. Letzteres ist nun allerdings für eine Reihe der untersuchten Orte und Bezirke von uns ermittelt worden. Aber da die Schüler, welche an einem bestimmten Schulorte zusammenströmen, doch auch von verschiedenen Seiten und aus verschiedenen Entfernungen kommen, so wird man immerhin Schlüsse nur durch den *Vergleich* zu ziehen sich erlauben dürfen, d. h. nur diejenigen Ergebnisse für gesichert annehmen dürfen, welche durch öftere Wiederholung Fehlerquellen zu beseitigen gestatten.

Betrachten wir nun unsere Karte, so zeigt sich in Uebereinstimmung mit frühern Auffassungen, wie sie schon Lücke geäussert und Bircher ganz bestimmt formulirt hat, auf den ersten Blick eine *relative Immunität des Jura*, im Gegensatz zum übrigen Kanton, ebenso ganz endstrechend den Bircher'schen Schlussfolgerungen eine sehr auffällige Belastung des Molassegebietes. Aber bei näherem Zusehen ergibt sich doch ein ganz anderes Resultat, als dasjenige, zu welchem Bircher gelangt ist.

Zunächst ist der Jura durchaus nicht völlig frei. Die Stellen, wo er belastet ist, sind zwar vorzugsweise die eingeschnittenen Flussthäler, in welchen Ablagerungen abweichender Beschaffenheit zu Tage treten. Vorzüglich erscheinen hier alle die Ortschaften belastet, welche *auf unterer Süsswassermolasse* liegen und auch die wenigen Orte *auf oberer Süsswassermolasse* sind behaftet. So sehen wir im *St. Immerthal* bis 90 % mit Vergrösserung der Schilddrüse und 40 % mit ausgesprochenen Kröpfen. Hier handelt es sich um untere Süsswassermolasse. Dasselbe ist der Fall mit den stark behafteten Tramelan und Tavannes.

---

*) Der Tit. Verlagsbuchhandlung Schmid, Francke & Cie. in Bern verdanken wir unsrerseits bestens die gütige Erlaubniss, ihre Karte des Kantons Bern, gestochen von R. Leuzinger, für die vorliegende Arbeit verwenden zu dürfen.

Der west-östliche Strich, der anstösst und von Chaindon bis Court reicht, mit oberer Süsswassermolasse, erscheint viel weniger belastet.

Souboz, auf u. S. M., ist stark behaftet; Moutier, auf ob. S. M. bis Grandval schwächer; Soulce-Undervelier trotz u. S. M. nicht stark; Courchapoix-Corban, Mervelier auf ob. S. M., wenig; Chatillon auf u. S. M., sehr stark; Courfaivre an ob. S. M. anstossend, weniger stark; Courgenay und Courtemautruy, wo u. S. M. anstösst, sind noch ziemlich belastet; Wahlen und Brislach, obschon hier noch eine Insel von u. S. M., zeigen sehr wenig Kröpfe.

Stark behaftet erscheinen Vauffelin, Orvin etc., obschon *auf Diluvium mitten im Jura*. Ob deren Wasser noch vom St. Immerthal aus den Molasseschichten kommt? Die weiter abgelegenen Ortschaften *auf Diluvium mitten im Jura* sind *ganz wenig* behaftet, so Nods, Diesse, Lamboing.

Mitten im Jura, wenn auch *mässig*, doch immerhin deutlich behaftet sind die Orte von La Ferrière bis im Norden Pommerats, bei Bonfol (ziemlich stark) und dann bis Courtemaiche.

Mitten im Jura sind noch mässig behaftet Ocourt bis östlich zu St-Ursanne und Pleujouse, von da nördlich. Endlich zeigt sich das *Alluvium* behaftet.

Dass im Jura die eingeschnittenen Flussthäler behaftet sind, resp. die Orte, wo obere, aber vorzüglich *untere Süsswassermolasse* lagert, kann nach der Karte keinem Zweifel unterliegen. Bircher erklärt nun diese Formation für frei und nur da behaftet, wo die Quellen resp. Wasserläufe aus anstossenden oder tiefen Schichten stammen. Von mariner Molasse kann nach Prof. Baltzer und von Fellenberg hier keine Rede sein. Rother Mergel ist ein Charakteristikum von Aquitan d. h. reiner Süsswassermolasse.

Dagegen sind die Lagen von Süsswassermolasse im Jura umgeben von einem gelben Saum von *Flysch*, der die Annahme nahe legt, dass eine Schicht von Flysch sich unter der ganzen Lage von Süsswassermolasse hinzieht, und man könnte desshalb hier die Möglichkeit zugeben, dass die Kropfbildung mit dem Flyschuntergrund und nicht mit der darauf gelagerten Süsswassermolasse in Beziehung zu bringen sei. Der dem Eocen zugehörige Flysch ist ein thoniger Kalkschiefer, als marines Sediment in sehr grosser Tiefe und kolossaler Mächtigkeit gebildet. Da man in ihm als alleinige Versteinerung die Fucoiden kennt, so ist der Name ein Sammelsurium für alles mögliche Undefinirbare in der Petrographie. Wir kommen auf diese Frage bei Besprechung der schweren Kropfendemie im östlichen Theil des Kantons zurück.

Indess ist doch hier schon hervorzuheben, dass im St. Immerthal der gelbe Saum von Flysch fehlt, der die Berechtigung gibt, eine Schicht desselben als Unterlage für die Molasse anzunehmen und doch sind im St. Immerthale die Kröpfe keineswegs seltener als auf den Flyschberänderten Molassegebieten, im Gegentheil stärker. Des Ferneren ist zu bemerken, dass da, wo Flysch zu Tage liegt, wie bei Delémont, Courroux, Courcelon und auch zum Theil bei Pruntrut nichts von besonderer Behaftung zu Tage tritt, im Gegentheil weniger als stellenweise auf reinem Jura.

Im Gegensatz zur relativen Freiheit des Jurakalkes im welschen Kantonstheil ist in hohem Masse auffällig, dass die *Juraformation im Berner Oberland* nach unserer Karte nicht nur behaftet, sondern sogar *sehr vorwiegend stark belastet ist.*

So ist die Gegend von Gimmelwald nordwärts, das Lauterbrunnenthal herunter bis Gsteig, ebenso nach derselben Richtung die Gegend von Saxeten, von Grindelwald, Burglauenen, das Lütschenthal abwärts ganz ausserordentlich stark mit Kropf behaftet. Dasselbe ist der Fall mit Meiringen, abwärts bis Brienz, wobei freilich die letzteren Ortschaften zum grössern Theil auf Alluvialboden stehen, der aber zum Theil von beiden Seiten von der Juraformation begrenzt ist.

Entschieden weniger behaftet erscheinen das Kander-, Frutig- und Simmenthal, sowie die Nebenthäler da, wo Jura zurücktritt und sich Flysch an der Oberfläche zeigt, wo also nach gewissen Annahmen die Endemie stärker sein sollte.

Professor Baltzer machte mich nun aufmerksam, dass zwischen dem Jurakalk und diesem Alpenkalk ein *Faciesunterschied* bestehe. Zunächst ist es hauptsächlich der Doggerschiefer, der belastet ist. Der Dogger ist Eisenstein, ein thonig-glimmeriger Sandstein mit Quarzitkalk, sehr viel Kiesel, Feuersteinknauer. Der Alpenkalk zeigt eine dunkle Farbe (woher auch die Färbung der schwarzen Lütschine rühren soll) im Gegensatz zu dem hellen Jurakalk. Dieselbe soll auf viel stärkere chemische Verunreinigung mit Sand, Kohle, Kiesel, namentlich aber auch auf Gehalt an organischen Stoffen zurückzubeziehen sein.

Wir hätten darin einen vorzüglichen Anhaltspunkt für die Theorie, dass nicht sowohl die mineralische Bodenbeschaffenheit an und für sich für das Vorkommen von Kropfendemie entscheidend ist, sondern *dass es die Beimischung gewisser organischer oder organisirter Bestandtheile ist,* welche entscheidend wirkt. Der (blaue) Jurakalk des Berner Oberlandes ist Tiefmeerniederschlag und schon desshalb in demselben

eine andere Fauna und Flora zu erwarten, als in dem mehr littoral oder oberflächlich niedergelagerten Kalk des Jura. Dieser aus unsern Aufnahmen mit aller Evidenz sich aufdrängende *Unterschied des Jurakalkes im Jura und im Oberland in Bezug auf Vorkommen von Kropf* ist eines der wichtigsten Ergebnisse unserer Kropfkarte, auf welches wir zurückkommen werden.

Analoges wie für den Jura wiederholt sich nach unserer Karte für die *Kreideformation*, was nicht zu verwundern ist, da ja die Kreide von der Juraformation ohne Versteinerung petrographisch nicht zu unterscheiden ist; es ist eine marine Bildung analoger Art wie der Jura. Nach Bircher ist die Kreide frei, während St. Lager dieselbe behaftet findet. Nun zeigt sich im Oberland, z. B. bei Ringgenberg, Niederried die Kreide behaftet, ebenso ist Därligen und Leissigen exquisiter Kropfboden, während gegen den Jura zu, bei Twann-Tüscherz, die Kreide sehr wenig Kröpfe aufweist.

Auch hier lässt sich hervorheben, dass sowohl petrographisch als in Bezug auf organische Beimischungen zwischen der alpinen und nicht alpinen Kreideformation ein Unterschied ist; die alpine zeigt viel mehr Beimengungen und ist mehr verworfen, als die des Mittellandes resp. Juragebiets. Bircher gibt die Erklärung, dass Kreide bloss da Kropf trage, wo sie mit dem schwer zu trennenden Eocen zusammen vorkomme.

Was das Vorkommen von *Lias* in den Alpen anbelangt, der nach Bircher bloss behaftet ist an Orten, wo er fälschlich so gedeutet wird, in Wirklichkeit aber dem Trias angehört, so kommt derselbe für das Oberland nicht in Betracht, wie dies etwa südlich der Rhone der Fall ist; wir brauchen uns desshalb mit dieser Frage nicht zu beschäftigen. Die kleinen Züge von Lias bis Blumenstein, im Gadmenthal, können nicht verwerthet werden.

Dasselbe gilt vom *Keuper*, der nach Bircher frei sein soll. Das Wenige, was davon vorkommt, z. B. bei Spiez, fällt nicht in Betracht.

Anders ist es mit dem *krystallinischen Gestein*. Dasselbe wird z. B. von St. Lager als belastet angegeben und J. Kratter*) kommt für den Cretinismus in Steiermark zu dem Schluss, dass derselbe in auffallender Weise die Urgebirgsformation und das Diluvium jener Flüsse bevorzuge, deren Quellengebiet im Urgestein liege. Es ist dies eine sehr wichtige Frage, wenn man Werth darauf legt, dass es vorzüglich organische Beimengungen seien, welche das Vorkommen von

*) Der alpine Cretinismus, Graz 1884.

Kropf bedingen. Bircher stellt Kropf auf krystallinischem Gestein in Abrede. Im Berner Oberland sind auf der Karte die ächten alten *Gneisse* dunkelroth angegeben. Leider kommen hier keine Ortschaften mehr in Frage, so dass über das Vorkommen von Kropf auf diesem Terrain sich nichts aussagen lässt.

Dagegen sind die *jüngeren Gneisse exquisit behaftet* (siehe die Gegend von Innertkirchen aufwärts, hellrothe Parthien), gerade so sehr wie die stärkst belasteten Gegenden irgendwo im Kanton. Nun bestehen diese jüngeren Gneisse ebenfalls aus Feldspath, Quarz und Glimmer, allein sie sind gegenüber den alten Gneissen stark zersetzt, so dass dieses ursprünglich aus altem Sandstein und Schiefer bestehende Gestein doch als metamorphosirter Meeresniederschlag aufgefasst werden kann, also palaeozoischen Ursprunges ist, eine Auffassung, welche mit den Bircher'schen Behauptungen in Einklang zu bringen ist. Denn Devon und Silur, zu welchen diese Gneisse gehören, werden auch von Bircher als behaftet angegeben. Für die sedimentäre Bildung, d. h. nach v. Fellenberg vielleicht die Umwandlung eines Sandsteins in ein Trümmergestein spricht auch, dass hier bei Guttannen ein Pflanzenstamm, ein Coelomit gefunden wurde. Hauptsächlich die grünen Schiefer müssen als von ursprünglich sedimentärer Bildung angesehen werden. Aber ächt krystallinisches Gestein ist es trotzdem.

Am intensivsten mit der Kropfendemie *behaftet* zeigen sich auf unserer Karte *die Gegenden der Molasse*, ganz speziell der *Nagelfluh*, aber im Gegensatz zu Bircher ist *marine Molasse* keineswegs die einzige oder auch nur vorwiegend behaftete, vielmehr ist die *Süsswassermolasse* ganz hochgradig Sitz der Endemie.

Von Lotzwyl als nördlichem Punkt, bis Schangnau als südlichem, Bolligen als obern westlichem und Diessbach als untern westlichem ist ein Landestheil begrenzt, wo die Zahl der Kröpfe als Regel zwischen 90 bis 100% schwankt.

Allerdings sind die Grenzen nichts weniger als scharf, vielmehr sind, zumal im Norden, die den erwähnten Bezirken anstossenden Parthien von unterer Süsswassermolasse bei Langenthal, Aarwangen, Ersigen, Wynigen, Kirchberg ganz intensiv befallen und nicht weniger im Norden der ganze anstossende Bezirk mit Diluvialboden.

Die Gegend von *Rüschegg, Rüeggisberg* ist ziemlich behaftet, wenn auch nicht so stark wie die marine Molasse im Osten des Kantons, allein es ist auch nicht ganz sichergestellt, ob an jenen Orten aller Untergrund marine Molasse ist.

Sehr bemerkenswerth ist, dass die *marine Molasse* um *Bellmund* und *St. Niklaus* südlich vom Bielersee *nur mässig behaftet ist*, wie auch die Süsswassermolasse im Jura weniger zahlreiche Kröpfe aufweist, als dieselbe Formation im Mittelland.

Es bestehen also auch hier ähnliche Verhältnisse wie für die Jura-Kreideformation und scheint das kropferzeugende Agens auch nicht an der Molasse als solcher zu haften, sondern an Beimengungen, welche an verschiedenen Stellen verschieden erheblich sein können.

Auch bei Wengi, Büren, Rapperswyl, Aarberg ist die untere Süsswassermolasse etwas weniger behaftet als im Mittelland.

Das *Alluvium ist da frei*, wo das Trinkwasser aus dem Jurakalk stammt (nach v. Fellenberg), nämlich von Pruntrut nordwärts. Ebenso ist es frei von Gampelen bis Meienried, südlich vom Bielersee. Hier ist alter Seegrund, Torf, darunter Seekreide und Grundschlamm und nur wenige Zuflüsse kommen ins grosse Moos aus der Molasse.

Aber ausserdem scheint allerdings die Filtration, welche das Wasser durch aufgelagerten Schutt erfährt, sobald letztere Quaternärbildung nicht ein Abkömmling von Kropfgestein ist, die kropferzeugende Wirkung zu beeinträchtigen. Das *Diluvium* ist überall behaftet. Es schliesst sich aber auch überall im Kanton an kropfbehafteten Boden an, speziell an Flysch und Alpenkalk, am ausgiebigsten an Molasse. Fast durchweg erscheint die Belastung desselben doch etwas weniger intensiv, als auf dem anstossenden Gestein.

Wenn wir die kurz skizzirten Ergebnisse zusammenfassen, welche die Kropfkarte des Kantons Bern uns an die Hand gibt, so werden wir mit Bestimmtheit darauf hingewiessen, *dass eine gewisse Bodenbeschaffenheit eine Bedeutung hat für die Entwicklung des Kropfes*, es wird also die unbestrittenste Thatsache der Kropfaetiologie bestätigt; allein ebenso bestimmt ergibt sich, dass es nicht die mineralogische Bodenbeschaffenheit ist, nicht die grobchemische Beschaffenheit der Gesteine, welche den Ausschlag gibt, sondern *dass es Beimengungen, Verunreinigungen des Gesteins sind, welche die Hauptbedeutung haben.*

Da sich diese Thatsache für verschiedene Gesteinsarten wiederholt, für Jurakalk, Kreide, ja sogar theilweise für die Molasse, so dürfen wir wohl den Schluss ziehen, *dass es organische oder organisirte Beimengungen sind, welche für die Entstehung des Kropfes auf gewissem Boden entscheidend wirken.* Wir wissen nicht, dass vor unseren Untersuchungen der exakte Nachweis des völlig verschiedenen Verhaltens desselben Gesteins bei grösserer oder geringerer Reinheit desselben

geliefert worden wäre, und heben desshalb diesen Punkt speziell hervor, umsomehr, als das Studium des Vorkommens von Kropf in den einzelnen Landesgegenden in auffälliger Weise darauf hinweist, dass es das *Trinkwasser* ist, an welches der Boden die kropferzeugenden Stoffe abgibt, und dass dasjenige Wasser, welches Kropf macht, mit organischen Beimengungen viel reichlicher geschwängert ist, als Trinkwasser von Orten, wo kein Kropf entsteht. Es soll in Folgendem gezeigt werden, dass derartige Unterschiede in Bezug auf Einwirkung des Bodens resp. Trinkwassers sich nicht bloss bei Vergleich ganzer Landesgegenden, sondern in unmittelbarer Nähe neben einander vorfinden, wie es übrigens auch von früheren Beobachtern betont ist, dass kropfreiche und kropffreie Gegenden oft bloss durch ein Thal, ein Flussbett getrennt sind. Wir haben kropffreie Oasen beschränktester Art mitten in kropfreicher Gegend gefunden.

Es ist von frühern Untersuchungen her zur Genüge bekannt, dass die Bevölkerung von Kropfgegenden gewisse Brunnen ganz besonders beschuldigt als Ursache des Kropfes. So haben auch wir im Kanton Bern eine erhebliche Zahl von sogenannten Kropfbrunnen zusammen stellen können, nicht nur etwa in dem Sinn, dass uns von mehr oder weniger competenten Bewohnern der Gegend gewisse Brunnen als besonders schädlich bezeichnet wurden, sondern so, dass diejenigen Kinder, welche auf das verdächtige Wasser angewiesen waren, sich ausnahmslos durch besonders starke Kröpfe auszeichneten. Aber auch das Umgekehrte fand sich recht häufig, dass inmitten einer reichlich mit Kröpfen gesegneten Gegend eine Anzahl von Kindern normale Verhältnisse darboten und dass sich als Grund für diese Ausnahmen der Genuss eines eigenen Brunnenwassers nachweisen liess. Wir kommen unten darauf zurück.

In unsern Untersuchungen haben wir soweit thunlich auseinandergehalten, welche Kinder auf den Genuss von Grundwasser, Bachwasser oder Flusswasser angewiesen waren, und welchen dagegen mehr oder weniger gutes Quellwasser zur Verfügung stand. Im Fernern wurde darauf geachtet, ob eine kürzere oder längere oder gar keine Leitung des Wassers stattfand und ob die Leitung gut gefasst oder offen und den Verunreinigungen von der Nachbarschaft ausgesetzt war. Bei diesen Beobachtungen hat sich nun des Bestimmtesten herausgestellt, dass unter übrigens gleichen Verhältnissen diejenigen Kinder, welche Grundwasser, also Sodbrunnen oder Cisternen benutzten oder welche ihren Bedarf aus einem vorüberfliessenden Bache oder Flusse ent-

nahmen, in erheblicherem Masse mit Kröpfen belastet waren als die andern. Ebenso übten lange und offene Leitungen einen schlechten Einfluss aus. Dieser Thatsache gegenüber muss allerdings ausdrücklich hervorgehoben werden, dass auch anscheinend sehr schönes und reines Quellwasser gelegentlich stark kropferzeugend wirkte, selbst dann, wenn es an Ort und Stelle, wo es zu Tage trat, gefasst und benutzt wurde. Diess ist beispielsweise der Fall an einer Stelle des Grindelwaldthales mit einem sehr frischen und kalten Quellwasser, welches als Abfluss eines hoch gelegenen Sees von den Bewohnern des Ortes aufgefasst wird. Unter den Fällen, wo inmitten einer sehr stark mit Kröpfen behafteten Gegend eine Reihe von Kindern völlig normale Hälse darboten, ergaben sich für diese ausnahmsweisen Verhältnisse folgende Erklärungen: Einmal waren, wie erwähnt, die betreffenden Kinder oder ihre Familie mit ihren eigenen Hausbrunnen versehen. Zweitens fehlten Kröpfe bei Individuen, welche vor nicht langer Zeit aus kropffreien Gegenden zugewandert waren. Beiläufig fand sich auch das Umgekehrte gar nicht selten, dass in kropffreien Gegenden diejenigen Individuen, die sich durch stärkere Kröpfe auszeichneten, als Zugewanderte nachgewiesen werden konnten oder Familien angehörten, in welchen der Kropf erblich war. Eine Kategorie von kropffreien Individuen in Kropfgegenden stellten Kinder von Wirthsleuten dar und dass hierbei der Wegfall reichlichen Wassertrinkens eine Rolle spielte, ergab sich aus den Parallelbeobachtungen vom Fehlen von Kröpfen bei den Kindern von Schnapsern und bei solchen Kindern, welche ausdrücklich erklärten, nur Kaffee und Milch, aber nicht Wasser zu trinken. Letztere Erklärung wurde besonders von Kindern aus bessern Verhältnissen angegeben, welche sich auch sonst durch gesundes Aussehen auszeichneten.

Die Nachkommen von Schnapseltern zeichneten sich zum grössten Theil durch höchst mangelhafte Ernährung, ausgesprochene Blutarmuth und mangelhafte körperliche Entwicklung aus, wozu hie und da auch geistige Beschränktheit hinzutritt.

Dr. Kummer macht in den Erläuterungen zu seinen Untersuchungen die Mittheilung, dass ihm von Lehrern, welchen er die Ergebnisse zu Protokoll dictirte, gesagt wurde, dass er bei denjenigen Kindern, welche quartierweise zusammengehörten, häufig denselben Grad von Kropfbildung notiren liess, und es fiel ihnen auf und ebenso Herrn Dr. Kummer, dass ab und zu Kinder aus vereinzelten Häusercomplexen als kropffrei oder andrerseits als sehr stark kropfbehaftet heraus gefunden wurden, ohne dass der Untersuchende vorher eine Ahnung haben konnte, dass sie zusammen gehörten.

In ganz gleicher Weise ist es mir ergangen in einer mit Kröpfen ausserordentlich stark behafteten Gegend des Berner Oberlandes. Als ich die wenigen Fälle zusammenstellte, welche daselbst ausnahmsweise weder einen kleinen noch grossen Kropf, sondern wirklich schlanke Hälse zeigten, ergab sich bei den Nachfragen nach der Wasserversorgung, dass diese normalen Individuen sämmtlich ihr Wasser von einer ganz kleinen Quelle bezogen, welche in einer Wiese entsprang. Die übrigen Bewohner des Ortes hatten die verschiedensten Quellen und Brunnen zu ihrer Verfügung und bezogen zum Theil ihr Wasser aus vorüberfliessenden Bächlein oder Bächen. Auf Grund der erwähnten Erfahrung mit den Schulkindern nahm ich nun Gelegenheit, auch die übrigen Bewohner des kleinen Häusercomplexes zu untersuchen, welche auf die erwähnte kleine Wiesenquelle angewiesen waren. Der Erfolg dieser Untersuchung war folgender: Eine *erste Familie* wohnte an dem betreffenden Orte seit zwei Jahren, vorher eine halbe Stunde weiter hinten im Thale, in einer mit Kröpfen behafteten Gegend. Der Vater zeigt einen beidseitigen kleinen Kropf, die Mutter einen rechtseitigen geringen, knolligen Kropf. Ein 1 Jahr, ein 2 Jahre und ein 3 Jahre altes Mädchen zeigen durchaus nichts von einer Anschwellung der Schilddrüse, ebensowenig ein 19-jähriger Schusterjunge, der seit einem Jahr in der Familie arbeitet. *Zweite Familie.* Vater und Mutter haben früher ebenfalls anderswo gewohnt; beide zeigen kleine knollige Kröpfe. Die sechs Kinder sind alle an dem neuen Wohnorte geboren. Ihr Alter ist 12, 9, 6, 4 1/2, 3 1/2 Jahre und 7 Monat; 3 Mädchen und 3 Knaben. Kein einziges der Kinder zeigt eine Vergrösserung der Schilddrüse. *Dritte Familie.* Eine alte Frau macht die Angabe, dass sie vor ihrer Verheirathung an einem andern Theil des Ortes gewohnt habe, damals einen dicken Hals gehabt habe und viel Kropftropfen brauchen musste. Sie wohnt jetzt 40 Jahre hier, hat 10 Kinder geboren und hat mit ihrem Halse niemals etwas zu schaffen gehabt. Auch zur Zeit der Schwangerschaft hat sie, obgleich ihre Mutter ihr prophezeit hatte, sie werde zu dieser Zeit mit ihrem Halse zu schaffen haben, nichts Anderes gespürt. Die Frau gibt an, dass einer ihrer Söhne einen dicken Hals bekam, als er zu schustern anfieng. Er gieng dabei anderswohin in die Lehre und kam nur zum Essen nach Hause zurück. Ein 7-jähriges Grosskind der betreffenden Frau, das über 3 Jahre bei ihr wohnt, hat einen normalen Hals. Ein Verdingkind, welches erst seit einem Jahre hier ist, hat eine kleine, knollige Vergrösserung der Schilddrüse. Eine Schwester der alten Frau hat einen Kropf; sie

hat ihn schon zu ihrer ledigen Zeit gehabt, wo sie anderswo gewohnt hat. Ein Knabe derselben dagegen, welcher an diesem neuen Wohnort geboren ist, zeigt keine Spur von Kropf; er ist jetzt vier Jahre alt. Ringsherum um diese kleine Oase befinden sich Individuen mit Kröpfen. So zeigt eine Familie mit 3 Kindern, die bloss ein Haus höher oben wohnt, ausnahmslos Kröpfe und zwar schon ein Bube von 3 Jahren und ein Mädchen von 4 Jahren.

Der Präsident der betreffenden Gemeinde, der mit den einschlägigen Verhältnissen ungemein gut vertraut war, theilte mir mit, dass man auch für das Vieh die Beobachtung gemacht habe, dass es aus einem ähnlich gelegenen Brunnen, dessen Quellwasser direkt in ein Becken geleitet werde, lieber trinke, als aus einem andern Brunnen, mehr Milch gebe und fetter und schöner werde. Das Wasser habe eine gleichmässige Temperatur und dämpfe im Winter. Die Leute, welche von dem kropffreien Wasser trinken, sind durchaus nicht etwa in guten Verhältnissen, sondern sogar sehr arm.

Wir hatten somit neben den zahlreichen Kropfbrunnen auch eine *Antikropfquelle* exquisiter Art entdeckt und es ist begreiflich, dass wir Werth darauf legen mussten, nachzusehen, wodurch sich das betreffende Wasser von dem Wasser der anstossenden Brunnen unterschied. Zunächst wurde eine chemische Untersuchung vorgenommen zum Theil von Herrn Dr. Schaffer in Bern, zum Theil von Herrn Professor v. Nencki in Bern. Das Ergebniss der Untersuchung ist in den nachfolgenden Berichten wieder gegeben.

A. Ergebnisse der Analyse

des mir am 3. Mai 1884 durch Herrn Prof. Dr. von Nencki übergebenen Brunnenwassers («kropferzeugend», grosse Flasche):

Specifisches Gewicht	1,000316	
Fester Rückstand	0,1813	g. per Liter
Kalk (Cal)	0,0790	« « «
Magnesia	0,0054	« « «
Kohlensäure (frei und halbgebunden)	0,1163	« « «
Gyps (Ca SO4)	0,00901	« « «
Chlor	0,00497	« « «
Kieselsäure	0,0033	« « «
Eisen und Thonerde	Spuren.	
Organische Substanz	nicht nachweisbar. *)	

*) Verhält sich gegen Chamäleonlösung wie destillirtes Wasser.

Salpetersäure	Spuren (kaum nachweisbar).
Salpetrige Säure	nicht vorhanden.
Ammoniak	« «
Jod und Brom	in 1 Liter des Wassers keine Spur nachweisbar.

Das Wasser bildet absolut keinen Bodensatz. Ueber die zulässige Menge der festen Bestandtheile eines brauchbaren Trinkwassers haben nun u. A. Tiemann & Kübel folgende Normzahlen aufgestellt, die ich zur Vergleichung mit den hier gefundenen Daten nach J. König (Die menschlichen Nahrungsmittel II, p. 516) mittheilen will:

Abdampfrückstand		0,500 g. per Liter
Organische Substanz (d. h. 0,25 Acq. in Milligr. = 2 Mgr. Sauerstoff = 8 Mgr. Chamäleon; 1 Theil Chamäleon = 5 Theile organische Substanz)		0,050 « « «
Salpetersäure	0,005 —	0,015 « « «
Chlor	0,020 —	0,030 « « «
Schwefelsäure (SO_3)	0,080 —	0,100 « « «
Kalk (Ca O)		0,112 « « «
Magnesia (Mg O)		0,040 « « «

Das fragliche («kropferzeugende») Brunnenwasser von Lauterbrunnen muss demnach entschieden als ein verhältnissmässig sehr reines Trinkwasser bezeichnet werden.

Dr. Schaffer, amtl. Chemiker des Kts. Bern.

B. Ergebnisse der Analyse

des mir als «Kropf nicht erzeugend» zugeschickten Wassers:

Specifisches Gewicht bei 17° C. . .	=	1,00041 g.
Fester Rückstand	im Liter	0,2460 g.
Kalk = CaO	« «	0,0807 g.
Magnesia = Mg O	« «	0,0109 g.
Kohlensäure frei und halbgebunden	« «	0,1433 g.
Gyps (SO_4Ca)	« «	0,0361 g.
Chlor (Cl_2)	« «	0,0070 g.
Kieselsäure (SiO_2)	« «	0,0045 g.
Eisen + Thonerde	« «	nicht bestimmb. Spuren
Organische Substanz	« «	« « « *)
Salpetersäure	« «	minime Spuren.
Salpetrige Säure	« «	keine Spuren.
Ammoniak	« «	« «

*) Verhält sich gegen Chamäleonlösung wie reines destillirtes Wasser.

Das Wasser ist demnach als gutes Quellwasser zu bezeichnen, ebenso wie dasjenige von Dr. Schaffer analysirte, als «kropferzeugend» bezeichnete. — Die beiden Muster unterscheiden sich zunächst durch den Gehalt an festem Rückstand und in erster Linie im Gehalte an Gyps (SO_4Ca), welches Salz in viermal grösserer Menge in dem kropffreien Quellwasser enthalten ist.

Bern, 21. Mai 1884.

Professor Nencki.

Es ist aus den mitgetheilten Analysen ersichtlich, dass der chemische Unterschied zwischen den kropffreien und kropferzeugenden Quellen ein sehr geringer ist. Es handelt sich in beiden Fällen um ein vorzüglich gutes und reines Trinkwasser, über welches man in jeder Stadt entzückt wäre. Dasselbe ist vollständig krystallhell, frisch und angenehm. Der einzige wesentliche Unterschied ist der Gehalt an Gyps. Das kropffreie Wasser zeigt dieses Salz in vierfach stärkerem Grade als das Kropfwasser. Es ist demgemäss wohl zweifellos, dass das erste durch andere Bodenschichten durchfliessen resp. andere Gesteine auslaugen muss, und man könnte versucht sein, darin eine Erklärung zu finden für seine guten Eigenschaften. Allein es ist durch so zahlreiche Analysen dargethan worden, dass auch ein an schwefelsaurem Kalk sehr reiches Wasser kropferzeugend wirken kann, dass es unmöglich ist, auf den erwähnten Befund einen Werth zu legen. Bemerkenswerth ist auch, dass das kropffreie Wasser das doppelte Quantum Magnesiagehalt aufweist, wie das kropferzeugende Wasser.

Es blieb desshalb noch übrig, die bacteriologische Untersuchung des Wassers vorzunehmen. Dieselbe wurde gemeinsam mit Herrn Dr. Tavel ausgeführt. Da Herr Dr. Tavel sich im Laboratorium von Koch in Berlin mit den exakten Methoden bacteriologischer Untersuchungen vertraut gemacht hat, so brauche ich nur hierauf hinzuweisen, um zu konstatiren, dass sämmtliche Untersuchungen in vollständig exakter und fehlerfreier Weise in Angriff genommen worden sind und demgemäss bestimmte Schlussfolgerungen zulassen. Das erste interessante Ergebniss der Untersuchung ist das, dass *das kropffreie Wasser einen ganz erheblich geringeren absoluten Gehalt an Mikroorganismen aufweist* als das kropferzeugende Wasser.

Während in dem ersteren bei wiederholten Untersuchungen die Zahl der verschiedenen Formen kleinster Organismen auf *9* festgestellt wurde, wurden in dem Kropfwasser nicht weniger als *33 verschiedene Arten* von Kokken, Bacterien und Pilzen gefunden. Des Ferneren

konnte bis jetzt unter Vergleichung der mikroskopischen Kulturen nur für je einen der Organismen der beiden Brunnen die Identität festgestellt werden. Die übrigen scheinen verschieden zu sein.

In letzter Linie haben wir es nun unternommen, mit den sämmtlichen Mikroorganismen des Kropfwassers Injectionen zunächst bei Kaninchen zu machen und haben auch bei mehreren Thieren Schwellungen der Schilddrüse zu Wege gebracht. Dagegen haben wir bei Hunden zur Stunde noch keine bleibende Schwellung der Schilddrüse durch die bei Kaninchen als wirksam erwiesenen Organismen erzeugen können.

Da aber bloss bei grösseren Thieren, speziell Hunden, bei Wiederholung der Versuche während längerer Zeit und Variation in der Art der Einbringung des krankmachenden Agens ein Erfolg zu erwarten ist, so ist zunächst ein baldiger Abschluss dieser Versuche nicht abzusehen. Dieselben sollen so lange fortgesetzt werden, bis sich ein bestimmtes Urtheil gewinnen lässt. Nur das möchten wir schon als eine bemerkenswerthe Thatsache hervorheben, dass wir *in dem anscheinend reinsten und klarsten Quellwasser noch eine bedeutende Anzahl verschiedener Mikroorganismen nachweisen konnten.* Es geht daraus hervor, wie wenig es bedeuten will, wenn man in einem Brunnenwasser bewohnterer Gegenden den einen oder andern Kokkus oder das eine oder andere Bacterium auffindet. Es ist absolut unzulässig, daraus für die Ursachen des Kropfes den allergeringsten Schluss zu ziehen.

Alluvium
Diluvium
Molasse (Mergel, Sandstein etc.)
Nagelfluh der Molasse
Eocän
Kreide
Jura
Trias Zwischenbildungen
Sericitische Gneisse Hornblendeschiefer Topfstein.
Gneiss
Granit-Gneiss-Zone
Anticlinale der Molasse
Bergstürze u. Schutthalden.
DIE VERBREITUNG des KROPFES im KANTON BERN
nach den unter Leitung von Prof. Dr. Kocher ausgeführten Untersuchungen der Schuljugend in den Jahren 1883 & 1884.
Erklärung: Das Verhältniss der kropfbehafteten Individuen zur Gesammtzahl der Untersuchten ist durch die eingezeichneten Kreise in der Weise ausgedrückt, dass jeder Millimeter Durchmesser = 10%. Beispielsweise bedeutet also ein Kreis von 90 Millimeter Durchmesser, dass von je 100 untersuchten Individuen 90, resp. von 500 : 450 u. s. w. mit Kropf behaftet waren.
Der innere helle Theil des Kreises gibt die Zahl der geringeren, gleichmässigen, der äussere schraffirte Antheil die Zahl der knotenförmigen, starken Kröpfe an.
PORRENTRUY
ST. URSANNE
DELEMONT
LAUFEN
SOLOTHURN
WIEDLISBACH
WANGEN
OLTEN
AARBURG
BIEL
NIDAU
BÜREN
NEUENSTADT
DANDERON
ERLACH
BARBERG
BURGDORF
HUTTWYL
LUZERN
BERN
CUDREFIN
MURTEN
AVENCHES
FREIBURG
THUN
UNTERSEEN
BULLE
OBWALDEN
OBERWALLIS
Geologische Zusammenstellung v. E. Kissling u. A. Baltzer.
Lith. G. Kümmerly, Bern.